



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS-II LAGOA SECA/PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO RESIDÊNCIA AGRÁRIA EM AGROECOLOGIA

JOSÉ RODRIGUES PACÍFICO DA SILVA

DIAGNÓSTICO DAS DOENÇAS DA BATATA (*Solanum tuberosum* L.)
AGROECOLÓGICA EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES NO AGRESTE
PARAIBANO

LAGOA SECA

2016

JOSÉ RODRIGUES PACÍFICO DA SILVA

**DIAGNÓSTICO DAS DOENÇAS DA BATATA (*Solanum tuberosum* L.)
AGROECOLÓGICA EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES NO AGRESTE
PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Residência Agrária em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Agroecologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Élide Barbosa Corrêa
Co-orientador: Msc. Emanuel Dias da Silva

LAGOA SECA

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586d Silva, José Rodrigues Pacífico da
Diagnóstico das doenças da batata (*Solanum tuberosum* L.)
agroecológica em agroecossistemas familiares no agreste
paraibano [manuscrito] / José Rodrigues Pacífico da Silva. - 2016.
26 p. : il. color.

Digitado.
Monografia (Especialização em Agroecologia) - Universidade
Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais,
2016.
"Orientação: Profa. Dra. Éliada Barbosa Corrêa, Departamento
de Agroecologia e Agropecuária".
"Co-Orientação: Emanuel Dias da Silva, Departamento de
Agroecologia e Agricultura Familiar".
1. Pesquisa-ação. 2. Agricultura familiar. 3. Murcha
bacteriana. I. Título.

21. ed. CDD 635.21

JOSE RODRIGUES PACIFICO DA SILVA

**DIAGNÓSTICO DAS DOENÇAS DA BATATA (*Solanum tuberosum* L.)
AGROECOLÓGICA EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES NO AGRESTE
PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Especialização em Residência Agrária em
Agroecologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Especialista em Agroecologia.

Aprovada em: 08/03/2016

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr.^a Élide Barbosa Corrêa (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Msc. Emanuel Dias da Silva
Agricultura familiar e Agroecologia (ASPTA/PB)



Msc.^a. Shirleyde Alves Santos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha mãe, Maria do Carmo Pacífico da Silva, pela
dedicação, companheirismo e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Rodrigo Machado Moreira, coordenador do curso de Especialização, por seu empenho.

À professora Elida Barbosa Corrêa pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Ao meu pai (*in memoriam*), José Belo da Silva, que nos deixou durante o desenvolvimento da pesquisa de campo e que me fez refletir mais sobre meu estilo de vida com a família que Deus me proporcionou.

À minha mãe de criação Maria do Socorro Lima Cruz pelas palavras de apoio e conforto durante o curso.

Aos professores do Curso de Especialização da UEPB, em especial à Beatriz Stamato, Shirleyde Alves dos Santos, Francisco Loureiro, Alexandre Costa Leão, Mario Sergio, Francisco Nogueira e Daniel Duarte que contribuíram ao longo de 23 meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos funcionários da UEPB, Yuri Fernandes, Mércia, Maria de Lourdes e Cosme, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de classe Gilmara Lima, Erinaldo, Andreia, Alanna, Tayama, Julyanner e Junior Moura pelos momentos de amizade e apoio.

À equipe que compôs o presente projeto: Emanuel Dias da Silva, Gabriela Keroli, Kercio Estevam e Edvânia Abidon.

RESUMO

A batata é uma cultura de grande importância econômica e social para a agricultura familiar no agreste paraibano. A produção da batata agroecológica no agreste paraibano é realizada através de consórcios com culturas de milho, feijão, coentro e outras fontes alimentares. Para melhorar a fertilidade do solo as famílias utilizam diversas fontes orgânicas, a exemplo do esterco bovino, composto e biofertilizantes; além do pó-de-rocha. A pesquisa-ação foi realizada na área de atuação do Polo da Borborema no ano 2014, com enfoque na integração de pesquisa e extensão. No atual momento de revitalização da batata agroecológica é fundamental que estratégias sejam desenvolvidas para o manejo ecológico das doenças que estão afetando a cultura para que sejam diminuídos os prejuízos dos agricultores familiares. Para tanto, o objetivo do trabalho foi diagnosticar as principais doenças da batata agroecológica nos campos de produção familiares e nas batatas sementes armazenadas na câmara frigorífica em Esperança-PB para o plantio no ano seguinte; e promover as medidas de controle ecológicas das doenças diagnosticadas entre os agricultores. Foram realizadas (i) visitas nos campos produtivos, (ii) levantamento das batatas doentes na câmara frigorífica e (iii) oficinas demonstrando os resultados do levantamento das doenças, tendo como objetivo o manejo ecológico. As oficinas foram realizadas no Seminário de Revitalização da Batata Agroecológica, em Lagoa Seca-PB. Doenças diagnosticadas no campo foram a murcha bacteriana, canela-seca, podridão-mole, sarna e no frigorífico foram a sarna, podridão-mole e podridão-seca. O manejo ecológico das doenças consiste na rotação de culturas, consórcio, adubação orgânica, retirada das plantas doentes do campo de produção, evitar o plantio em áreas com ocorrência das doenças e plantio de batata sementes saudáveis.

Palavras-Chave: pesquisa-ação, agricultura familiar, murcha bacteriana.

ABSTRACT

The potato is a crop of great economic and social importance for family farms in Agreste of Paraíba. The production of agroecological potato in Agreste is made with manure, rock dust and biofertilizers. The potato is a crop of great economic and social importance for family farms in Agreste. The production of agroecological potato in Agreste is carried out by consortia with corn, beans, coriander and other food sources. To improve soil fertility families use various organic sources, such as manure, compost and biofertilizers; and powder-rock. The action research was conducted in Polo operating area of Borborema in 2014, focusing on the integration of research and extension. At the present moment of revitalization of agroecological potato it is essential that strategies be developed for ecological control of the diseases that are affecting the culture so that the losses of farmers are diminished. Thus, the objective was to diagnose diseases in agroecological production in potato fields in tubers stored in the cold room in Esperança-PB for planting the following year and to promote the ecological control measures of the disease diagnosed among farmers. Were carried out (i) visits in productive fields, (ii) survey of diseased tubers in cold storage and (iii) workshops demonstrating the results of the survey of diseases, aiming the ecological management. The workshops took place in the Revitalization Seminar of Agroecology Potato in Lagoa Seca-PB. Diseases diagnosed in the field were to bacterial wilt, stem rot, soft rot, scab and in the potatoes at the refrigerator were the scab, soft rot and rot-dry. The ecological treatment of diseases are the crop rotation, consortium, organic fertilizer, removal of diseased plants of the field, avoid planting in areas with occurrence of diseases and planting of healthy tubers.

Keywords: action research, family farming, bacterial wilt.

LISTA DE SIGLAS

ASPTA - Agricultura familiar e Agroecologia

POLO Sindical - Polo Sindical e das Organizações da Agricultura Familiar na Borborema

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PNAE - Programa Nacional de Alimentos na escola

STR - Sindicato dos Trabalhadores Rurais

NERA/UEPB - Núcleo de Extensão Rural Agroecológica- Programa da Universidade Estadual da Paraíba

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01.** Chuvas acumuladas nos municípios (Areial, Esperança, Remígio, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Puxinanã e São Sebastião de Lagoa de Roça) que compreendem o Polo da Borborema no ano de 2014. 07
- Tabela 2.** Município, número de agricultores avaliados por municípios e porcentagem de tubérculos com podridão e sarna 13

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
3. METODOLOGIA	15
3.1 Caracterização da Área	15
3.2 Desenvolvimento da pesquisa	16
3.3 Levantamento de doenças nos campos de produção	17
3.4 Coleta de amostras de tubérculos de batata armazenadas na câmara fria e levantamento das doenças	18
3.5 Realização de oficinas como atividades de formação	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1 INTRODUÇÃO

Originária da América do Sul, especificadamente da Cordilheira dos Andes, a batata (*Solanum tuberosum* L.) pertence à família Solanácea e tem grande importância econômica e social (FILGUEIRA, 2000; IBGE, 2016). Hortaliza de maior consumo e cultivo teve área colhida no Brasil de 127.374 ha com uma produção de 3.709.448 ton em 2015. O Sudeste é a maior região produtora de batata seguida da região Sul, Centro-oeste e Nordeste, respectivamente. No Nordeste os estados que produzem a cultura atualmente são a Bahia e a Paraíba (IBGE, 2016).

A batata está em revitalização no agreste paraibano, o que levou organizações de agricultores, entidades assessoras e órgãos públicos a promoverem uma série de atividades para garantir produção de alta rentabilidade, mas também livre de agrotóxicos e adubos sintéticos de alta solubilidade, sem agredir o meio ambiente e adaptada à realidade da agricultura familiar. A produção da batata agroecológica no agreste paraibano é realizada com esterco bovino, pó-de-rocha e biofertilizante. O plantio em consórcio com outras culturas aumenta a produtividade e diminui os custos de produção (ASPTA, 2014).

Atualmente há aproximadamente 130 famílias agricultoras plantando a batata, sendo essa comercializada na rede de feiras Agroecológica do Pólo da Borborema, no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), no Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e já foi comercializada com a empresa de Orgânicos Rio de Una (ASPTA, 2014). Em pesquisa realizada no agreste paraibano por Silva et al. (2011) onde foram avaliadas estratégias de produção de variedades de batata agroecológica, os autores concluíram que o resgate da produção da batata agroecológica é uma estratégia de valorização da agricultura familiar agroecológica, onde mesmo com o declínio da cultura nas últimas décadas, pelo elevado uso de produtos químicos e dívidas contraídas pelos financiamentos, muitas famílias agricultoras respondem positivamente em relação a cultura porque a batata marcou a vida e os costumes da agricultura na região estudada.

O trabalho de fomento ao Manejo Ecológico de Doenças na batata agroecológica no agreste paraibano surgiu a partir da demanda das famílias agricultoras que estavam tendo prejuízos quanto à incidência de doenças nos campos de produção.

Estratégias de manejo de doenças e pragas são extremamente importantes para o processo de revitalização da batata na Paraíba, tendo em vista que a ocorrência de doenças causa elevados prejuízos, podendo inviabilizar o plantio da cultura. A assistência técnica nas comunidades é fator primordial para a melhoria dos sistemas produtivos, possibilitando

aumento na renda do agricultor familiar, quer seja por agregação de valor aos produtos ou por maior remuneração por unidade de área e/ou por unidade de trabalho (COSTA et al., 2010).

De acordo com o exposto, o objetivo do trabalho foi contribuir com o processo de revitalização da batata agroecológica no Agreste paraibano, realizando o levantamento das doenças que incidiam nos campos de produção da batata e nas batatas sementes armazenadas na câmara frigorífica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura da batata no agreste paraibano

A batata é uma dicotiledônea anual herbácea, com caules aéreos, e raízes que se originam da base desses caules pertencente à família das Solanáceas (ALMEIDA et al. 2009). No Brasil, a batata destaca-se como a principal hortaliça, superando outras espécies importantes como o tomate e cebola (SANTOS et al. 2004). As regiões Sudeste e Sul são as principais produtoras do país. Já na região Nordeste os estados da Bahia e Paraíba vêm expandindo sua exploração devido às condições climáticas favoráveis (SILVA et al, 2007; IBGE, 2016).

O agreste paraibano apresenta características que favorecem a predominância da agricultura familiar e suas iniciativas próprias de diversificação dos sistemas agrícolas e pecuários (ASPTA, 1997). A batata foi introduzida na região do agreste paraibano no município de Esperança - PB entre os anos 1930 e 1935, porém a sua produção foi desenvolvida somente a partir de 1975 através do Projeto Polonordeste e com a instalação de uma câmara fria para a conservação dos tubérculos sementes. Já na década de 1980 a Paraíba tornou-se o maior produtor de batata dos estados nordestinos em virtude das condições climáticas favoráveis à adaptação da cultura (BARRETO et AL. 1999). Com o declínio dos cultivos de algodão e sisal na região do Agreste paraibano, a batata passou a se constituir uma das principais culturas geradora de renda e fixadora de mão de obra para a agricultura familiar da região (ASPTA, 1997).

Durante os anos 1970 e 1980 os incentivos do governo e o financiamento dos bancos para o cultivo da batata estava relacionado à aquisição de um pacote, que incluía a compra de sementes, fertilizantes químicos e agrotóxicos. Aliado a isso, os agricultores que quisessem plantar a batata tinham que seguir o regime da monocultura, abandonando os outros cultivos que muitas vezes garantiam o consumo de alimentos da família. Com o tempo, a batata deixou de ser uma cultura altamente rentável, para ser altamente onerosa, do ponto de vista econômico, social e ambiental (ASPTA, 2014). Diante do declínio, muitas famílias agricultoras abandonaram o cultivo por estarem endividadas devido ao período que aderiram aos pacotes tecnológicos fomentados na região.

Após 10 anos sem incentivos a produção de batata, no momento atual há famílias que retomam a produção de batata, utilizando neste momento o sistema agroecológico; e outras famílias que não deixaram de produzir a cultura, de forma agroecológica e consorciada com outras culturas. Esses e outros exemplos de sucesso estimularam o movimento de

revitalização do plantio da batata que teve grande impulso em 2009 com a disponibilização pela Embrapa Transferência de Tecnologias de quatro variedades de batata (BRS Ana, BRS Elisa, BRS Cristal e EPAGRI-360) provenientes de Canoinhas-SC para serem multiplicadas em propriedades de três famílias agricultoras da região do Polo da Borborema. Os tubérculos tiveram boa adaptação na região, desencadeando uma mobilização intensa por meio de visitas de intercâmbios de agricultores de vários municípios e um momento de socialização dos resultados de análise das variedades (ASPTA, 2014; SILVA et al., 2011).

Nesse contexto, o modelo de produção que vem sendo trabalhado com os agricultores familiares no Território da Borborema tem buscado alternativas para o cultivo da batata com bases na Agroecologia, promovendo uma atividade que seja economicamente viável, que não contamine o meio ambiente e que valorize o conhecimento popular. A batata produzida na região é comercializada em circuitos de mercados como nas redes de feiras agroecológicas, no PAA, no PNAE e no mercado orgânico da região.

2.2 Doenças que incidem sobre a cultura da batata

Atualmente, um dos entraves técnicos para a produção da batata agroecológica e orgânica é o controle de doenças. Segundo Lopes; Buso (1997) mais de uma centena de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides foram registradas na cultura da batata, muitas delas tão devastadoras que se não adequadamente controladas, causam perda total da produção. As principais doenças da batata são transmitidas por meio de batatas-semente infectadas. Por isso, torna-se necessário a implementação de um conjunto de medidas preventivas de controle antes e após o plantio, conforme citadas por (Nazareno et al., 2001).

A batateira é afetada por inúmeras doenças causadas por vírus (enrolamento da folha da batateira, mosaicos Y e A, vírus X da batateira, vírus S da batateira, anel amarelo da batateira, mosaico deformante da batateira e mosaico cálido da batateira), bactérias (murcha bacteriana ou murchadeira, podridão-mole, canela-preta, talo-oco e sarna comum), fungos (sarna-pulverulenta, pinta-preta ou mancha de alternaria, rizoctoniose, sarna prateada, podridão seca e murcha de fusarium) e straminipilas (requeima) (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005).

2.3 Controle alternativo de doenças da batata

As medidas gerais de controle de doenças da batata, aplicadas para o contexto agroecológico, são a rotação de culturas com gramíneas, utilização de tubérculos sadios para o plantio, colheita de tubérculos maduros e proteção contra o sol, pois a radiação solar

excessiva pode causar ferimentos; e controle da umidade durante o armazenamento dos tubérculos (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005). Além das medidas culturais (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005; WIGGING; KINLER, 2005), a utilização de produtos alternativos como compostos homeopáticos, caldas e extratos são medidas alternativas de manejo das doenças em batata (RAUBER et al., 2007; MEDEIROS et al., 2008)

Wigging; Kinler (2005) verificaram que a utilização da adubação verde (trigo sarraceno e canola) e rotação de cultura (alfafa-batata e milho-batata) diminuiu a incidência de doenças (murcha de *Verticillium* e sarna) e aumenta a produção na cultura da batata, tendo efeito inibitório sobre a população de *Streptomyces* spp. no solo.

Montenegro et al. (2012) avaliaram o efeito de esterco de gado e galinha compostados sobre a incidência da murcha-bacteriana, causada por *R. solanacearum*, nas cultivares Agata, Monalisa e Bintje, em campo naturalmente infestado com o patógeno, comparando-se com o sulfato de amônio. O tratamento com esterco de galinha (10 Mg . ha⁻¹) proporcionou aumento na produção e redução da incidência da murcha-bacteriana; tendo maior redução nas cultivares Bintje e Monalisa. A cultivar Achat apresentou menor incidência da doença, independentemente da aplicação de esterco. O tratamento de cobertura com sulfato de amônio também reduziu a incidência de murcha bacteriana em Bintje e Monalisa.

Em trabalho realizado por Rauber et al. (2007) em sistema de produção orgânico de batata no planalto catarinense, os autores avaliaram a eficiência de preparados homeopáticos, formulações caseiras (calda bordalesa e extrato hidroalcoólico de própolis) e a variabilidade de genótipos de batata (Catucha, Monalisa, Epagri/EEI-004, Panda e Ágata) quanto ao manejo de doenças e pragas da batateira. No trabalho realizado em Santa Catarina a variedade de batata Catucha foi a mais produtiva dentre as demais avaliadas, com menor incidência de doenças; as batateiras tratadas com o composto homeopático *Thuya* 60CH tiveram a maior produção.

Medeiros et al. (2008) avaliaram o efeito dos produtos alternativos extrato de própolis a 0,3 e 3%, húmus líquido, calda sulfocálcica, calda Bordalesa + alhol, composto HT Nutri® (óleo de menta + óleo de eucalipto), aplicados a intervalos semanais, para o controle da requeima da batata, causada por *Phytophthora infestans*, sendo os produtos comparados com o fungicida Metalaxyl. Os melhores produtos alternativos avaliados foram a calda bordalesa + alhol e extrato de própolis 0,3%, sendo os produtos alternativos equivalentes a eficiência do fungicida.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Área

A pesquisa foi realizada na área do Polo Sindical da Borborema no ano de 2014. Essa é a região de atuação da ASPTA no estado da Paraíba, intitulado como Programa de Desenvolvimento Local do Agreste da Paraíba.

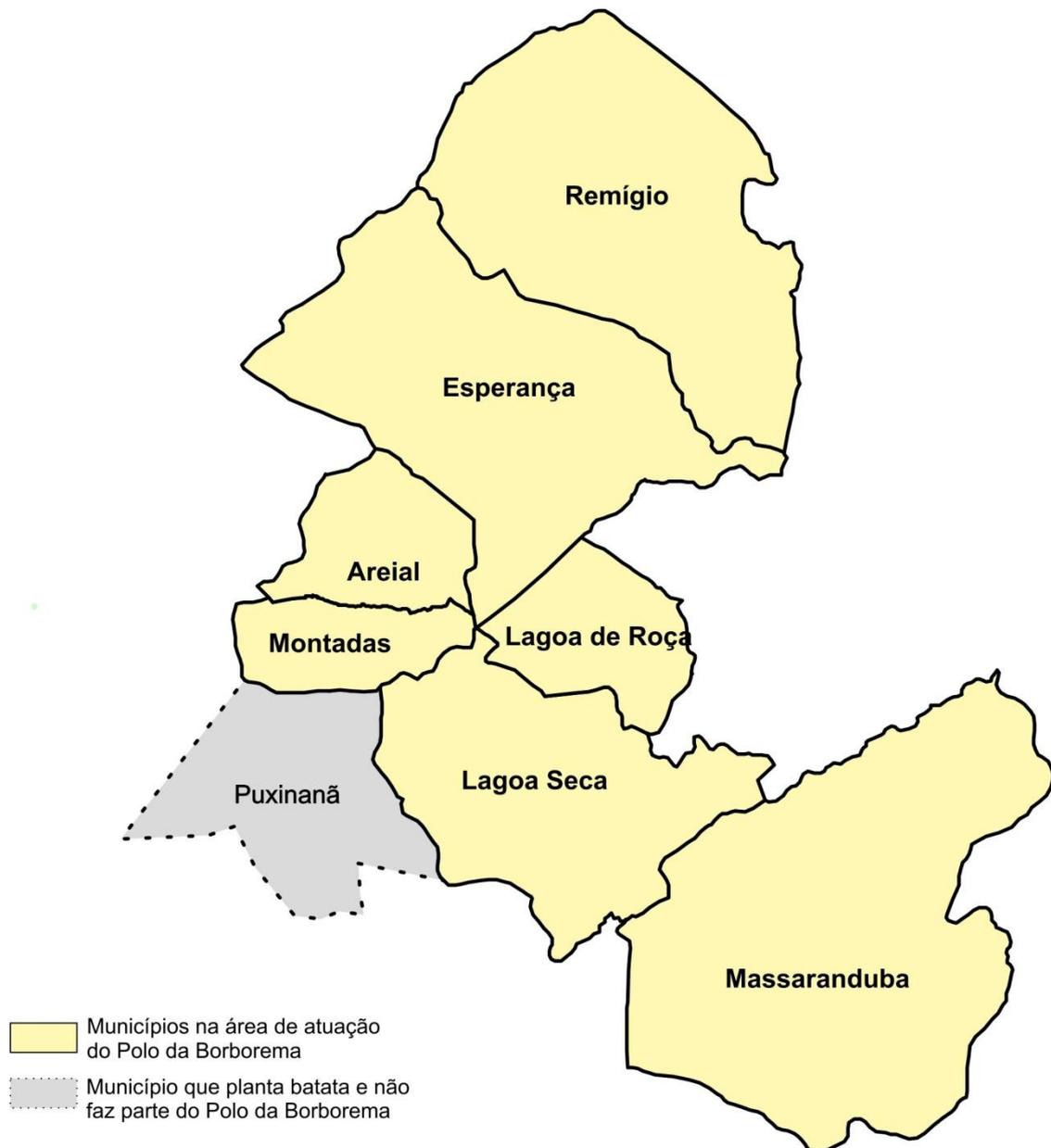


Figura 01. Área do Polo Sindical da Borborema no estado da Paraíba. Fonte: ASPTA, mapa gerado no Qgis.

A região de estudo apresenta uma estação chuvosa de março a agosto, e a estação de seca de setembro a fevereiro. A precipitação pluviométrica anual dos municípios em 2014 encontra-se na Tabela 01.

Tabela 01. Chuvas acumuladas nos municípios (Areal, Esperança, Remígio, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Puxinanã e São Sebastião de Lagoa de Roça) que compreendem o Polo da Borborema no ano de 2014.

Município paraibano	Valor de chuvas acumuladas (mm) em 2014
Areal	499,1
Esperança	595,3
Remígio	835,4
Lagoa seca	1.010,6
Massaranduba	704,5
Montadas	445,2
Puxinanã	538,3
São Sebastião de Lagoa de Roça	798,8

3.2 Desenvolvimento da pesquisa

Em 2014 iniciou-se um projeto de pesquisa-ação para o diagnóstico das doenças na produção de batata cultivada no agreste paraibano. A partir desse ano iniciou-se a interação e cooperação entre as organizações que estão articulando o trabalho de produção da batata agroecológica no Território da Borborema, com o NERA/UEPB no sentido de diagnosticar as doenças na produção de batatinha. Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizada metodologia com enfoque na integração de pesquisa e extensão (pesquisa-ação), tendo como base o estudo de agroecossistemas familiares de produção no agreste paraibano.

As cultivares de batata utilizadas pelos agricultores de base ecológica no agreste paraibano no ano de 2014 foram a BRS Elisa e a EPAGRI 361-Catucha. Após o ciclo de produção da batata agroecológica realizado no período das chuvas na região, parte dos

tubérculos são armazenados pelos agricultores na Câmara Fria em Esperança-PB para o plantio no ano seguinte. A Câmara Fria pertence a CONAB e foi cedida ao governo do Estado da Paraíba através da secretaria de Agricultura Familiar; atualmente esse é o espaço coletivo de armazenamento de batatas sementes no estado.

O desenvolvimento do projeto de Especialização foi dividido nas seguintes etapas: (i) visitas aos campos de produção de batata agroecológica, (ii) coleta de amostras de tubérculos de batata armazenadas na câmara fria em Esperança-PB procedentes dos municípios de Areial, Esperança, São Sebastião de Lagoa de Roça, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Puxinanã e Remígio, (iii) levantamento no laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus II, Lagoa Seca, das doenças que incidiram sobre os tubérculos e (iv) oficinas para socializar (1) os resultados das diagnoses das doenças encontradas nas plantas coletadas no campo e nos tubérculos armazenados no frigorífico e (2) as formas de manejo ecológico das doenças diagnosticadas.

3.3 Levantamento de doenças nos campos de produção

Com o objetivo de se fazer um levantamento sobre as doenças que incidiam nos campos de produção de batata agroecológica no agreste paraibano foram realizadas visitas a campo para a realização das coletas das plantas nos municípios de Areial, Remígio, Lagoa Seca, São Sebastião de Lagoa de Roça, Esperança, Montadas e Massaranduba. As visitas foram realizadas de acordo com a comunicação do agricultor em relação ao aparecimento de sintomas durante todo o ciclo da cultura, a partir do planejamento com os parceiros do projeto (equipe da assessoria técnica da Agricultura Familiar e Agroecologia-ASPTA, Organização-Polo da Borborema, Núcleo de Extensão Rural Agroecológica-NERA/Campus II/Universidade Estadual da Paraíba e os Sindicatos Rurais dos municípios produtores). Para tanto, a equipe técnica realizava as visitas nas propriedades, coletando as plantas com aparecimentos de sintomas e levando as mesmas para o Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus II, Lagoa Seca-PB.

A avaliação das doenças foi visual, comparando-se com literatura específica sobre sintomatologia de doenças de plantas e por meio da visualização das estruturas dos patógenos em microscópio de luz. As coletas das plantas doentes nos campos de produção foram realizadas durante o período de 01 de julho a 01 de setembro do ano de 2014.

3.4 Coleta de amostras de tubérculos de batata armazenadas na câmara fria e levantamento das doenças

A coleta e o levantamento das doenças nos tubérculos destinados ao armazenamento foram realizados durante o período de 29 de setembro a 03 de outubro do ano de 2014. Os tubérculos armazenados no ano de 2014 foram utilizados como batata semente no ano de 2015. O levantamento das doenças que incidiam sobre os tubérculos consistiu na coleta aleatória de 20 tubérculos por família agricultora, sendo amostrados tubérculos de 118 famílias que armazenaram a batatas semente na câmara frigorífica.

Os tubérculos foram coletados e armazenados em sacos de papel, identificados e levados para o Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus II, Lagoa Seca-PB. As doenças nos tubérculos foram diagnosticadas por meio de sua sintomatologia, utilizando literatura especializada, e por meio do isolamento do patógeno, quando necessário.

3.5 Realização de oficinas como atividades de formação

No final do ano de 2014, no mês de novembro, foi organizado o Seminário Revitalização da Batata Agroecológica, promovido pela Comissão Territorial da Batata Agroecológica da Borborema, no dia 02 de dezembro de 2014 no convento Ipuarana em Lagoa Seca-PB.

Como parte do Seminário e com o objetivo de realizar a devolutiva dos resultados encontrados para os agricultores foi realizada a oficina: Seleção de batata semente & Armazenamento na Câmara Fria. A oficina ocorreu na forma de *Carrossel*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2014 aproximadamente 126 famílias agricultoras cultivaram batata a partir de bases agroecológicas no agreste paraibano.

4.1 Levantamento de doenças nos campos de produção

As doenças diagnosticadas no campo foram a murcha-bacteriana (Figura 2A), a canela-seca (Figura 2B), a sarna/sarampo (Figura 3A) e a podridão-mole (Figura 3B).

Todas as doenças diagnosticadas são causadas por bactérias habitantes naturais do solo e são disseminadas por tubérculos contaminados (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005).

A murcha-bacteriana, causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, é uma das principais doenças da cultura da batateira no Brasil e em várias regiões produtoras do mundo. Essa doença possui o potencial de destruir todo o plantio, sendo que sua ocorrência em uma única planta em campos de produção de batata semente é suficiente para causar dano. O sintoma típico é o murchamento dos folíolos, podendo ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura. Medidas de controle da doença são preventivas, impedindo a entrada do patógeno na cultura (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005). Montenegro et al. (2012) controlaram a murcha-bacteriana nas cultivares Monalisa e Bintje com a adubação com esterco de galinha ($10 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$), além de aumentar a produção de batata.

A canela-preta, causada pelas bactérias *Erwinia carotovora*, *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* e *Erwinia chrysanthemi*, ocorre no campo com a planta em estágio vegetativo. A ocorrência da doença é endêmica em todas as áreas de plantio, mas danos são descritos quando há períodos muito favoráveis à sua ocorrência. Ramos afetados ficam com o colo enegrecido, o tecido vascular fica descolorido e as plantas podem murchar nas horas mais quentes do dia. As medidas de controle são através de condições que evitem alta umidade relativa no campo, melhor arejamento da cultura, rotação de culturas, sendo que o tubérculo semente pode servir como fonte inicial do patógeno (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005).

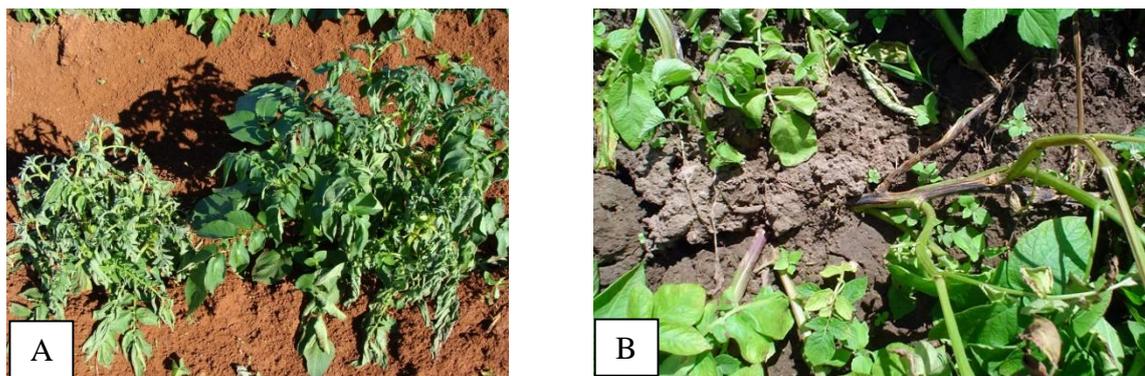


Figura 2. Incidência da doença murchadeira (A) e canela-preta (B) em campo de produção e batata agroecológica.

A sarna comum da batata, causada pela bactéria *Streptomyces scabies*, está presente em todas as áreas produtoras do mundo e causa depreciação do produto para o comércio, pois afeta o aspecto externo, embora os tubérculos possam ser consumidos normalmente. Os sintomas podem ocorrer nas raízes, tubérculos, estolões e caule em contato com o solo, no entanto, nos tubérculos ocorrem os sintomas mais importantes. O controle da doença engloba a utilização de rotação de culturas, uso de sementes sadias, dentre outras (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005). Rotação de cultura de alfafa-batata e milho-batata diminuiu a incidência da sarna e também da murcha (*Verticillium* sp.), inibindo a população de *Streptomyces* spp. no solo (WIGGING; KINLER 2005).

A podridão-mole é causada pelo mesmo grupo de bactérias que causam a canela-preta, sendo um dos principais problemas que ocorrem durante o armazenamento dos tubérculos, decorrente de ferimentos que ocorrem nos tubérculos e que são a porta de entrada das bactérias. O armazenamento das batatas em ambientes quentes e úmidos favorece a doença. A doença é caracterizada por podridão-mole e encharcada de cor creme e apresenta cor escura na periferia da área atingida, impedindo a comercialização e consumo dos tubérculos. As medidas de controle gerais são a rotação de culturas com gramíneas, utilização de tubérculos sadios para o plantio, colher tubérculos maduros e protegê-los do sol, pois a radiação solar excessiva pode causar ferimentos e evitar umidade excessiva durante o armazenamento dos tubérculos (SOUZA DIAS & IAMAUTI, 2005).



Figura 3. Incidência da doença sarna (A) e podridão-mole (B) em campo de produção e batata agroecológica.

Em estudo realizado por Nunes (2002) foi avaliada a produtividade e os principais problemas fitossanitários de cultivares de batata no município de Itabaiana em Sergipe. As principais doenças encontradas foram a sarna (13,1%) e o nematoide das galhas (7,2%) na cv. Elvira; na cv. Monalisa houve incidência da sarna (12%), do nematoide das galhas (9,7%) e de insetos (15,1%).

4.2 Incidência de doenças nas batatas sementes armazenados na câmara fria

Incidiram sobre os tubérculos sementes armazenados na câmara fria em Esperança a podridão (mole e seca) e a sarna (Tabela 2).

De acordo com as amostras das batatas sementes coletadas na câmara fria dos oito municípios os quais as famílias agricultoras participam do programa de revitalização da batata agroecológica avaliados, somente os tubérculos procedentes dos municípios de Massaranduba e Remígio não tiveram incidência de podridão (Tabela 2). Quanto à incidência da sarna, todos os municípios apresentaram tubérculos contaminados com a doença (Tabela 2).

Os municípios que apresentaram maior incidência de podridão nas batatas sementes em ordem decrescente foram Areial, Esperança, Montadas, Lagoa Seca, Montadas, Puxinanã e Lagoa de Roça, respectivamente. Quanto à incidência de sarna, os municípios que tiveram a maior porcentagem de tubérculos contaminados, em ordem decrescente, foram: Remígio, Lagoa de Roça, Esperança, Montadas, Areial, Lagoa Seca, Puxinanã e Massaranduba, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2. Município, número de agricultores avaliados por municípios e porcentagem de tubérculos com podridão e sarna.

Município	Número de Agricultores	Porcentagem de tubérculos com podridão	Porcentagem de tubérculos com sarna
Areial	31	2,9%	57,9%
Esperança	38	2,63%	65,66%
Lagoa de Roça	7	0,71%	79,28%
Lagoa Seca	5	2%	56%
Massaranduba	1	0%	15%
Montadas	20	1,25%	63,75%
Puxinanã	5	1%	49%
Remígio	11	0%	86,36%

O plantio da batata semente agroecológica no ano de 2014 foi realizado por 126 famílias, onde no presente trabalho foram avaliadas, por meio de amostragem, 93,65% das famílias que armazenaram batatas semente na câmara fria totalizando 118 amostras.

As doenças encontradas nas batatas sementes agroecológica armazenadas na câmara fria no município de Esperança-PB são causadas por patógenos (*Pectobacterium* spp., *Fusarium* spp. e *Streptomyces scabies*) que vivem no solo e são disseminados principalmente pelo plantio de batatas sementes contaminadas. As medidas de controle das doenças no campo compreendem a rotação de culturas com milho e/ou sorgo, consórcio com milho e/ou sorgo, adubação orgânica, evitar o plantio em áreas que tiveram ocorrência das doenças, arrancar as plantas doentes e queimar e principalmente não plantar batatas sementes doentes. Além das medidas citadas, para controlar a podridão-mole e podridão-seca é importante que as batatas não sejam feridas após e antes da colheita, que a colheita seja feita em dias secos, o armazenamento ocorra em locais ventilados e as caixas e sacos sejam lavados, pois os patógenos vivem nos restos das plantas nas caixas sujas (SOUZA DIAS & IMAUTI, 2005).

4.3. Atividade de formação com as famílias agricultoras

A oficina apresentada durante o Seminário de Revitalização da Batata Agroecológica teve como o tema “Seleção de batata semente & Armazenamento na Câmara Fria”; e foi uma das oficinas apresentadas durante o evento. Participaram do Seminário “Revitalização da

Batata Agroecológica” aproximadamente 90 agricultores e agricultoras, pesquisadores, estudantes, professores, extensionistas da Emater, representantes de entidades de assessoria e gestores públicos (ASPTA, 2015).

Na primeira parte da oficina “Seleção de batata semente & Armazenamento na Câmara Fria” foi realizada a abordagem sobre a qualidade dos tubérculos sementes selecionados por agricultores para armazenamento na câmara fria em relação aos parâmetros de tamanho, sanidade, entre outros. Em seguida foram demonstradas estratégias de seleção de batata semente para obtenção de melhor qualidade e aumento da produção a partir de experiências bem sucedidas de outros agricultores da mesma região da Borborema, como tratamentos culturais, realizando-se recomendações desde a seleção dos tubérculos da batata semente até o plantio de forma agroecológica. As principais formas de manejo das doenças diagnosticadas abordadas foram: rotação de culturas, consórcio, adubação orgânica, retirada das plantas doentes do campo de produção, evitar o plantio em áreas com ocorrência das doenças e plantio de tubérculos saudáveis.

A segunda parte da oficina constou da integração com as agricultoras e os agricultores por meio de questionamentos sobre os assuntos abordados. Os agricultores, técnicos, estudantes, professores e pesquisadores participaram da experiência de forma ativa, fazendo perguntas e discutindo sobre as formas de controle. Alguns depoimentos foram os seguintes: depoimento do Técnico sobre a qualidade dos tubérculos armazenados na câmara fria *“Acho que nós temos que cuidar para que não haja má fé, enquanto esta na boa vontade dá para corrigir, mas quando o produtor coloca uma camada ruim por baixo e uma boa por cima. Acho que isso é má fé e ele sabe que vai se prejudicar então eu acho que tem que ser feita essa conscientização do produtor para que ele não acabe prejudicando os outros. Esse jeitinho brasileiro tem que acabar”*. Depoimento do agricultor *“O problema maior que estamos enfrentando com as batatinhas é a falta de inverno. Eu já planto batatinha há 55 anos e não são 55 dias, já plantei todas as variedades que chegaram na Paraíba e o maior problema foi o pouco inverno, como nesses três últimos anos”*.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doenças diagnosticadas no campo foram a murcha-bacteriana, canela-seca, podridão-mole e a sarna/sarampo.

As doenças diagnosticadas no laboratório foram a sarna/sarampo, podridão mole, podridão seca.

O município de Remígio-PB apresentou a maior percentagem de tubérculo infectado por sarna.

A realização das oficinas proporcionou momento de reflexão sobre os temas abordados, visto que as doenças que atacam os tubérculos sementes avaliados são transmitidas por meio dos tubérculos contaminados e representaram fonte de patógenos para a contaminação das áreas de produção para o ano seguinte.

Os tubérculos armazenados na câmara fria em Esperança-PB possuem níveis diferentes de contaminação pela podridão mole e a sarna/sarampo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASPTA- Agricultura familiar e Agroecologia. Batata agroecológica gera oportunidades para famílias agricultoras da Borborema. Disponível em: <http://aspta.org.br/2011/08/batata-agroecologica-gera-oportunidades-para-familias-agricultoras-da-borborema/>. Acesso em 29 de setembro de 2014.

ASPTA. Trajetória do projeto Paraíba: 1993-1996 Recife: ASPTA, 1997, 33p.

ALMEIDA, E. I. B. et al. A produção de batata no município de Esperança, associadas às perdas na produção e armazenamento. Horticultura brasileira v. 27, n. 2 (Suplemento - CD Rom), agosto, 2009.

BARRETO, M.; CAPURO, M.; SABOURIN, E.; Crise e alternativas de valorização econômica do cultivo da batatinha no Agreste da Paraíba. IX Encontro Regional Norte Nordeste de Ciências Sociais, Natal, 1999, Natal, Brasil, UFRN, ANPOCS, Grupo de Trabalho “Desenvolvimento Territorial”.

COSTA, C.C.; ARAÚJO, E.A.; BARBOSA, J.W.S.; GAMA, K.V.M.; SOUSA, F.Q.S.; SANTOS, D.P. Extensão universitária na produção de hortaliças da comunidade várzea comprida dos oliveiras em Pombal-PB. **Informativo Técnico do Semiárido**, v.3, n.1, p.19-22 janeiro/dezembro de 2010.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p.

IBGE: Previsão de safra. Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=3&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1>. Acesso em 28 de março de 2016.

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

MEDEIROS, C.A.B; STRASSBURGER, A.S.; GOMES, C.B.; WOLFF, L.F. Controle alternativo de requeima (*Phytophthora infestans*) em batata cultivada em sistema de base ecológica. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p.S4821-S4825, 2008.

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

NUNES, M.U.C. Produtividade e principais problemas fitossanitários de cultivares de batata em Sergipe. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 3, p. 424-427, 2002.

MONTENEGRO-COCA, D.; C.F. RAGASSI; C.A. LOPES. Utilização de esterco como medida auxiliar no controle da murcha bacteriana em genótipos de batata. **Revista Latinoamericana de La Papa**. vol. 17, n. 1., p. 152-167, 2012.

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

SANTOS, L. A. et al. Desempenho de cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.), sob manejo orgânico em diferentes condições edafoclimáticas do Estado do Rio de Janeiro. EMBRAPA, Comunicado Técnico, 63. Seropédica-RJ, p.1- 4. 2004.

SOUZA DIAS, J.A.C.; IAMAUTI, M.T. **Doenças da batateira**. In. Manual de Fitopatologia, KIMATI, I.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.(eds)., 4. ed., São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p.119-142, 2005.

WIGGING, B. E., AND KINKEL, L. L. Green manures and crop sequences influence potato diseases and pathogen inhibitory activity of indigenous streptomycetes. **Phytopathology**, v. 95,p.178-185, 2005.