



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS II
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

JORGE COSTA DE ARAUJO

**INFLUÊNCIA DE COMPOSTOS HOMEOPÁTICOS NA GERMINAÇÃO,
CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DA COUVE-FOLHA.**

**LAGOA SECA-PB.
2016**

JORGE COSTA DE ARAUJO

**INFLUÊNCIA DE COMPOSTOS HOMEOPÁTICOS NA GERMINAÇÃO,
CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DA COUVE-FOLHA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual da Paraíba – Campus
II, como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Agroecologia.

Área de concentração: Proteção de plantas

Orientadora: Profa. DSc. Élide Barbosa Correa
Coorientador: Prof. DSc. Thúlio Antunes de
Arruda

**LAGOA SECA-PB.
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.

A663i Araújo, Jorge Costa de
Influência de compostos homeopáticos na germinação,
crescimento e desenvolvimento inicial da couve-folha.
[manuscrito] / Jorge Costa de Araújo. - 2016.
39 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Agrárias e Ambientais, 2016.
"Orientação: Profa. Dra. Elida Barbosa Corrêa, Departamento
de Agroecologia e Agropecuária".
"Co-Orientação: Prof. Dr. Thúlio Antunes de Arruda,
Departamento de Farmácia".

1. Doença. 2. Pragas. 3. Agroecologia. I. Título.
21. ed. CDD 632.9



CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

ATA DA DEFESA DO TCC

Aos 14 dias do mês de Outubro de 2016, às 15:00 horas, no Auditório do CCAA, Campus II, da UEPB, foi realizada a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Influência de compostos homeopáticos na germinação, crescimento e desenvolvimento inicial da couve-folha do educando **JORGE COSTA DE ARAÚJO**, Matrícula 111360323, sob orientação da Profª Drª. ÉLIDA BARBOSA CORREA e coorientação do Prof. Dr. THULIO ANTUNES DE ARRUDA, da UEPB. A **Banca Examinadora** foi composta pelo Prof MSc. ALEXANDRE COSTA LEÃO, da UEPB e pelo Prof. MSc. ANTÔNIO MANOEL DA SILVA FILHO do Instituto de Educação Particular Brasileiro (IEPB) e foi presidida pela Orientadora, que deu início aos trabalhos. O educando teve o tempo de 20 minutos para a sua apresentação, e a **Banca Examinadora** teve igual tempo para as arguições. Encerrada a defesa, a **Banca Examinadora**, acompanhada da orientadora se reuniu para avaliar o Trabalho. Após a análise da **Banca Examinadora**, foi atribuído o conceito **APROVADA**, com a Nota 9,3 (nove vírgula três), o qual foi proclamado pela presidência da banca, perante o público presente. A presente ata foi lida e aprovada, por unanimidade, ficando assinada por mim, Profª Drª. ÉLIDA BARBOSA CORREA, demais membros da Banca Examinadora, Educando e Coordenadora do TCC, Lagoa Seca/PB, 14 de Outubro de 2016.

Profª Drª ÉLIDA BARBOSA CORREA Élida Barbosa Correa
Prof MSc ALEXANDRE COSTA LEÃO Alexandre Costa Leão
Prof MSc ANTÔNIO MANOEL DA SILVA FILHO Antonio Manoel da Silva Filho

JORGE COSTA DE ARAÚJO Jorge Costa de Araújo

Élida Barbosa Correa
Coordenadora do TCC

Aos meus pais (*in memoriam*), pela dedicação,
exemplos de vida deixados, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Krishna, a Suprema Personalidade de Deus!

À Professora Élide B. Correa, minha orientadora, pelo seu incentivo, paciência, e empenho.

Ao Professor Dr. Thúlio Antunes, meu coorientador, pelas informações e por compartilhar seus valiosos conhecimentos, enriquecendo ainda mais este trabalho.

À minha família, pela compreensão por minha ausência nas reuniões familiares.

À meu pai e à minha mãe (*in memoriam*), embora fisicamente ausentes, sentia a presença dos mesmos ao meu lado, dando-me força.

Aos professores Alexandre Leão e Antônio Manoel que de pronto aceitaram o convite para fazer parte da banca avaliadora do meu TCC.

Aos professores da UEPB, Campus II, Lagoa Seca, em especial, aos que contribuíram direta ou indiretamente, ao longo desses quatro anos e meio de curso por meio das disciplinas e debates.

À Antônio Manoel da Silva Filho, pela sua contribuição fundamental nas análises da estatística, meu muito obrigado por ter me recebido em sua residência.

À Gildevânio Nunes da Silva pela sua colaboração ao longo desta caminhada, meu sincero agradecimento pela sua amizade.

Ao meu amigo Denner Araújo, que mesmo sendo de outra área, nunca me negou ajuda.

Aos técnicos do laboratório de Microbiologia, Trycia Farias e em especial a Yuri Santos Silva pela presteza, empenho e colaboração quando me foi necessário.

Aos funcionários da UEPB de todos os setores, onde sempre que eu solicitei a ajuda dos mesmos, fui de pronto atendido.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

Aos meus amigos da vida militar, pelo apoio e incentivo.

Enfim, a todas aquelas pessoas que, direta ou indiretamente, não mediram esforços para a realização desta pesquisa, e para minha formação profissional e humana.

À Christian Friedrich Samuel Hahnemann, pela Ciência Homeopatia.

**Amanham-se as plantas com a cultura e os
homens com a educação.” (Rousseau)**

RESUMO

A couve-folha é cultivada o ano todo no Brasil e apresenta tolerância ao calor. No entanto, pode ser atacada por diversas pragas e doenças. O controle de pragas e doenças na agricultura convencional tem sido feito com agrotóxicos, causando grande impacto ambiental. Na agricultura ecológica, o manejo de pragas e doenças é realizado com produtos alternativos que não contaminam o meio ambiente e por meio da promoção da resistência natural das plantas. Dentre os produtos alternativos podemos listar os preparados homeopáticos. Os objetivos do trabalho foram avaliar o ataque de pragas e doenças em couve-folha após tratamento com preparados homeopáticos; e verificar o efeito dos preparados no crescimento e desenvolvimento inicial das plântulas; e na germinação das sementes de couve. Os preparados homeopáticos (*Sulphur* e *Staphysagria* a 12CH) foram aplicados quinzenalmente via pulverização e aplicação radicular. Foi avaliado o número de folhas por planta, infestação por insetos fitófagos e presença de folhas doentes. Para o teste de germinação as sementes foram embebidas nos compostos homeopáticos. Verificou-se que *Sulphur* aplicado via solo diminuiu a incidência da podridão negra. *Staphysagria* e *Sulphur* aplicados via pulverização e radicular não influenciaram visualmente no desenvolvimento das plantas e na incidência de pragas; a germinação das sementes de couve-folha não foi influenciada pela aplicação de *Staphysagria* e *Sulphur* e o comprimento da parte aérea da radícula decresceu quando as sementes foram tratadas com *Staphysagria* e *Sulphur*. Conclui-se que há a necessidade de maiores estudos quanto ao uso da homeopatia sobre o desenvolvimento da couve-folha.

Palavras-chave: doenças, pragas, agroecologia.

ABSTRACT

The cabbage leaf is cultivated all throughout the year in Brazil and shows tolerance to heat. However, it may be attacked by many pests and diseases. The control of pests and diseases in conventional agriculture has been done with pesticides, causing major environmental impact. In ecological agriculture, pest and diseases is carried out with alternative products that do not pollute the environment and by promoting the natural resistance of plants. Among the alternatives we list the homeopathic preparations. The objectives were to evaluate the attack of pests and diseases in cabbage leaf after treatment with homeopathic preparations; and check the effect of the preparations on growth and early development of seedlings; and cabbage seed germination. Homeopathic preparations (Sulphur and Staphysagria to 12CH) were applied every two weeks via spray and root application. It evaluated the number of leaves per plant, infestation by insects and phytophagous presence of diseased leaves. For the germination test the seeds were soaked in homeopathic compounds. It was found that Sulphur applied to the root decreased the incidence of black rot. Staphysagria and Sulphur applied via spray and root not visually influenced the development of plants and the incidence of pests; the germination of cabbage leaf seeds was not influenced by the application of Staphysagria and Sulphur and length of shoot radicle decreased when the seeds were treated with Staphysagria and Sulphur. We conclude that there is a need for others studies on the use of homeopathy on the development of cabbage leaf.

Keywords: diseases, pests, agroecology.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	Agricultura familiar.....	11
2.2	A cultura da couve (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i>)	12
2.3	Insetos-praga associados à cultura da couve.....	12
	2.3.1 <i>Ascia monuste orseis</i> Godart (Lepidoptera: <i>Pieridae</i>).....	12
	2.3.2 Pulgão da couve, <i>Brevicoryne brassicae</i> (L.).....	13
	2.3.3 Traça-das-Crucíferas (<i>Plutella xylostella</i>).....	13
	2.3.4 Broca-da-couve (<i>Hellula phidilealis</i>).....	14
2.4	Principais doenças que incidem sobre a cultura	14
	2.4.1 Podridão-negra (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>).....	14
	2.4.2 Mancha-de-alternaria (<i>Alternaria brassicae</i>).....	15
	2.4.3 Podridão-mole (<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovora</i>).....	15
3	HOMEOPATIA.....	15
3.1	Fundamentos da Homeopatia.....	17
3.2	Nomenclatura e modo de preparo.....	17
3.3	Homeopatia na agricultura.....	18
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1	Preparações dos compostos homeopáticos.....	20
4.2	Efeito da aplicação de compostos homeopáticos no desenvolvimento de couve-folha e na incidência de pragas e doenças.....	20
	4.2.1 Cultivo da couve.....	20
	4.2.2 Aplicação dos tratamentos e avaliação.....	21
4.3	Efeito da aplicação de compostos homeopáticos na germinação das sementes da couve.....	21
4.4	Análise estatística.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6	CONCLUSÕES.....	29
	REFERÊNCIAS.....	30
	APÊNDICE.....	35

1. INTRODUÇÃO

A couve-folha (*Brassica oleracea* var. *acephala*) destaca-se como uma das mais importantes hortaliças cultivadas no ocidente, sendo a variedade que mais se assemelha à ancestral couve silvestre *Brassica oleracea* var. *silvestris* cuja domesticação é basicamente europeia (FILGUEIRA, 2008). Na produção de oleráceas, o cultivo de brássicas tem grande importância na olericultura orgânica brasileira, devido ao grande volume de produção, ao retorno econômico e ao valor nutricional das espécies.

Brássicas são atacadas por diversas pragas, tais como: curuquerê-da-couve, pulgão da couve, traça-das-crucíferas, broca da couve, lagarta-rosca e lagarta-medepalmo (FILGUEIRA, 2008) e também por doenças, como a podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), mancha de alternaria (*Alternaria brassicae*) e podridão mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovora*) (MARINGONI, 2005).

Diante de problemas na produção de hortaliças como o ataque de pragas e doenças, que em muitas vezes há perda total da produção, o agricultor se depara com a necessidade de recorrer a métodos de controle, como o biológico, genético, cultural e químico.

O uso contínuo e intensivo do controle químico na agricultura convencional, por meio da aplicação de agrotóxicos, tem causado sérios problemas, como a contaminação dos alimentos, do solo e da água; a intoxicação dos aplicadores, agricultores e moradores próximos às lavouras; seleção de insetos-pragas e de patógenos resistentes aos princípios ativos; e o desequilíbrio biológico com a eliminação de organismos benéficos e redução da biodiversidade (SILVA e FAY, 2004; et al., 2005).

Devido aos inúmeros problemas ocasionados pela agricultura convencional, a Agroecologia vem emergindo como um novo paradigma. O processo de construção desse paradigma pode representar a agricultura dominante no futuro, sendo democrática, participativa, inclusiva e econômica, primando pela preservação dos recursos naturais, garantindo assim, a sobrevivência das gerações futuras.

Em sistemas agroecológicos de produção, o manejo de pragas e doenças é fomentado por meio da utilização da promoção da resistência natural das plantas, por meio do controle cultural, e do aumento da resiliência do ambiente de cultivo, por meio do favorecimento da multiplicação e estabelecimento dos inimigos naturais, manejando-se o agroecossistema.

Práticas de simples implantação, como adubação balanceada, monitoramento da entrada dos insetos-praga, adequação do ambiente para o favorecimento de inimigos naturais, e medidas complementares de controle não residuais contribuem de maneira significativa para

a redução do custo de produção e não intoxicação do meio ambiente (AQUINO e ASSIS, 2005).

A Homeopatia é uma técnica aceita pelas normas brasileiras para o manejo de pragas e doenças na produção orgânica de alimentos. A publicação no Diário Oficial da União, do dia 06 de Outubro de 2011, através da Instrução Normativa N° 46, legaliza-se o uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica, recomendando-se tanto para o controle de doenças e pragas, como para o equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 2011).

O objetivo deste trabalho é avaliar o ataque de pragas e doenças utilizando preparados homeopáticos e verificar o efeito dos substratos homeopáticos no desenvolvimento das plantas e germinação das sementes da couve-folha.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Agricultura Familiar

A agricultura familiar é responsável pela maior parte dos alimentos consumidos pelo homem, que chega a atingir 75% dos alimentos consumidos no mercado interno brasileiro e pela superação da propriedade patronal em quinze produtos, dentre eles a carne suína e de aves, leite e ovos, só obtendo menor produção em relação à soja, cana-de-açúcar e carne bovina. Além disso, é também responsável por absorver um número ainda maior, ou seja, 80% da mão-de-obra empregada no campo (CONAB, 2013).

Devido ao fato da agricultura familiar ser abrangente, e possuir diversos tipos, são inúmeros os conceitos da agricultura familiar e esta multiplicidade deve-se a alguns elementos, sendo um deles a diversidade do setor. Essa heterogeneidade se caracteriza pela diversidade de formas de organização e utilização dos meios de produção – terra, capital e trabalho. O resultado desta característica dificulta a elaboração de uma única definição que possa atender os diferentes tipos de unidades de produção familiar existentes no Brasil (PATRIARCA E CRUZ, 2007).

Conforme Tedesco (1999), para ser caracterizada a agricultura familiar, é necessário que a família ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, administre o trabalho no estabelecimento produtivo. Para um melhor poder de definição, Blum (1999), sugere que além da gerência ser realizada pela família, da renda agrícola ser de no mínimo 80% oriunda da unidade e a contratação de trabalho assalariado permanente limitado a um funcionário, ou trabalho temporário limitado a quatro empregados, a observação da extensão territorial, que segundo o autor para o Brasil não deveria ser maior que 100 hectares. De outro

modo, é de grande importância citar que a família deve morar e viver na comunidade rural participando de suas atividades socioeconômicas.

Dentre os sistemas produtivos que buscam por formas de produção sustentáveis a Agricultura Familiar apresenta características ideais para a sustentabilidade. A simbiose entre ecossistema e agricultor que ocorre na agricultura familiar permite o desenvolvimento de sistemas agroecológicos de produção; pois ocorre um relacionamento mais harmônico entre as técnicas tradicionais de cultivo e o ambiente natural (FINATTO e SALAMONI, 2008).

2.2. A cultura da couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*)

A couve-folha destaca-se como uma das mais importantes hortaliças cultivadas (FILGUEIRA, 2008). Sete variedades botânicas constituem essa espécie: *B. oleracea* (L.) var. *acephala* – couve-de-folha; *B. oleracea* (L.) var. *itálica* – couve-brócolo; *B. oleracea* (L.) var. *botrytis* – couve-flor; *B. oleracea* (L.) var. *gemmifera* – couve-de-bruxelas; *B. oleracea* (L.) var. *gongylodes* – couve-rábano; *B. oleracea* (L.) var. *capitata* – repolho e *B. oleracea* (L.) var. *tronchuda* – couve-tronchuda. O centro de origem da couve é a região do Mediterrâneo de onde se espalhou por toda Europa, dispersando-se para outras partes do mundo (HARLAN, 1975; FILGUEIRA, 2008). As brassicáceas constituem a família botânica que abrange o maior número de espécies, ocupando lugar proeminente na olericultura do Centro-Sul do Brasil (FILGUEIRA, 2008).

A couve-folha é uma planta herbácea de porte ereto, com caule sublenhoso, emite folhas continuamente e perene (VIEIRA, 2006). Não forma cabeça, suas folhas são distribuídas ao redor do caule, em forma de roseta. As folhas apresentam limbo bem desenvolvido, arredondado, com pecíolo longo e nervuras bem destacadas. No Brasil, é cultivado o ano todo, raramente produz pendão floral, apresenta certa tolerância ao calor, permanecendo produtiva durante vários meses (BEZERRA et al., 2005).

2.3. Insetos-praga associados à cultura da couve

As brássicas são atacadas por diversas pragas, tais como: curuquerê-da-couve, pulgão da couve, traça-das-crucíferas e a broca da couve (FILGUEIRA, 2008).

2.3.1. A curuquerê-da-couve (*Ascia monuste orseis*) Godart (Lepidoptera: Pieridae) é conhecida no Brasil como sendo uma das mais importantes pragas desfolhadoras de Brassicaceae nas regiões neotropicais do Brasil, com perdas de 100% da produção, dependendo do nível de infestação (PEREIRA et al., 2003). Apresenta quatro instares larval e

alta mobilidade, que permite fácil movimento entre plantas (Figura 5 do Apêndice). Nos dois primeiros instares, a ingestão de alimento é baixa e a competição intraespecífica por alimento ocorre somente durante o final do terceiro instar (BELLANDA BARROS & ZUCOLOTO, 2002). O desenvolvimento de *A. monuste orseis* depende, entre outros fatores, da qualidade e quantidade dos alimentos ingeridos. A alimentação nos primeiros instares vai influenciar a variação de peso e o tempo para o desenvolvimento larval, a sobrevivência, a composição química do corpo e o tamanho do adulto (PEREIRA et al., 2003).

2.3.2. Pulgão da couve (*Brevicoryne brassicae*)

Brevicoryne brassicae está amplamente distribuído nas regiões temperadas e subtropicais do mundo, e pelo menos 101 espécies de plantas são comprovadamente suas hospedeiras. Na agricultura, culturas economicamente importantes como couve, repolho, brócolos, couve-de-bruxelas, couve-flor, mostarda, rabanete e nabo são severamente danificadas por essa praga (Figura 6 do Apêndice) (ELLIS & SINGH 1993). No Brasil, a importância de *B. brassicae* como praga vem aumentando devido à intensificação da produção de brássicas, à crescente demanda por produtos de boa qualidade e às dificuldades para se obter adequado controle desse inseto em várias culturas (FRANÇA, 1984; LONGHINI & BUSOLI, 1993).

2.3.3. A traça-das-Crucíferas (*Plutella xylostella*)

Plutella xylostella é uma importante praga das Brássicas no Brasil e em diversos países. No Nordeste do Brasil, o inseto é uma das principais pragas da couve e do repolho, causando danos consideráveis, o adulto das traças-das-crucíferas não é o responsável direto pelos prejuízos. Os danos são produzidos por uma lagarta verde-clara, com a cabeça de cor parda e pelos escuros sobre o corpo, que atinge de 7mm a 10mm de comprimento (CARNEIRO, 1983) e que reage ao toque se movendo aos saltos. As lagartas jovens raspam o tecido foliar, deixando apenas a epiderme superior transparente, em formato de uma pequena janela, onde, posteriormente, surgem furos no tecido da folha. E, quando o ataque é intenso, as folhas ficam rendilhadas. As lagartas mais velhas (instares finais) tecem casulos de coloração branca na face inferior das folhas, e em seu interior se transformam em pupa. Eventualmente, a pupa pode ser encontrada na face superior, em virtude da deposição ocasional de ovos nas folhas apicais quando estas tinham ainda forma de conchas. Normalmente, a mariposa se abrigar na folhagem durante o dia, voando à noite, quando coloca os ovos na face inferior da folha (SILVA JÚNIOR, 1987).

2.3.4. A broca-da-couve (*Hellula phidilealis*)

Hellula phidilealis ataca o meristema apical das plantas, surgindo próximo ao meristema numerosos brotos. A destruição do ápice (“cegamento”) força um crescimento anormal da planta, sendo observadas diversas folhas com o limbo estreitado, principalmente de um dos lados, e naquelas imediatamente próximas ao ápice, quando as plantas apresentam razoável desenvolvimento, nota-se a cicatriz do orifício de penetração da lagarta. A cicatriz é grande porque se expandiu à medida que cresceram as folhas, observando-se diversas folhas com o limbo estreitado, principalmente de um dos lados. Inicialmente, as lagartas se alimentam da superfície foliar tenra e depois se dirigem ao meristema apical, perfurando-o e cobrindo-o com uma fina teia. O ataque se dá logo após o transplante (LUZ et. al., 2002). A maior parte da fase larval ocorre no interior do caule, quando as lagartas abrem galeria até atingir o completo desenvolvimento e, finalmente, saem da planta para se transformarem em pupa no solo (SILVA JÚNIOR, 1987). O adulto é uma mariposa, que realiza a postura preferencialmente na face superior das folhas. Ela mede aproximadamente 15 mm de envergadura, possui asas de cor marrom-dourada, com listras brancas transversais, observando-se uma mancha preta na parte central da asa anterior e outras pequenas na borda. Os ovos medem cerca de 0,4 mm de diâmetro e são um pouco achatados, de cor verde e castanha. As lagartas recém-eclodidas possuem coloração verde-clara com a cabeça preta. No seu completo desenvolvimento, medem aproximadamente 15 mm, possuindo coloração amarelo-cinza e listras longitudinais castanho-claras, que se alongam por todo o comprimento do corpo (duas em cada lado e uma no dorso).

2.4. Principais doenças que incidem sobre a cultura da couve

As principais doenças da couve-folha (*Brassica oleracea* var. *acephala*) são a podridão-negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), mancha de alternaria (*Alternaria* spp.) e podridão-mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*)

2.4.1. Podridão-negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)

A podridão-negra é a principal doença das brassicáceas, tendo a bactéria *X. campestris* pv. *campestris* como agente causal com distribuição mundial. Os sintomas da doença podem ser observados em todas as fases de desenvolvimento da cultura, sendo as mais comuns lesões amarelas em forma de “V”, com o vértice voltado para o centro da folha,

devido a penetração das bactérias pelos hidatódios. Folhas infectadas pela bactéria tornam-se amarelas e podem necrosar, podendo ocorrer o subdesenvolvimento das plantas, murcha, queda prematura de folhas e apodrecimento das plantas (MARINGONI, 2005).

2.4.2. Mancha-de-alternária

Causada pelos fungos *Alternaria brassicae*, *Alternaria brassicicola* e *Alternaria raphan*, a mancha-de-alternaria incide sobre diversas brassicáceas, como a couve-flor e o brócolis. O patógeno é transmitido por sementes, causando danos desde a fase de plântula. Os sintomas são caracterizados inicialmente por pequenas manchas circulares de coloração marrom-escura e circundadas por um halo amarelado, que aumentam rapidamente de tamanho, causando grandes danos às folhas. Normalmente se observam zonas concêntricas nas manchas, que podem ocorrer tanto no limbo foliar como nos pecíolos. Condições de alta umidade e molhamento foliar frequente e por longos períodos favorecem a ocorrência de epidemias (MARINGONI, 2005; HALFELD et al., 2006).

2.4.3. Podridão-mole

A podridão-mole é causada pela bactéria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, que tem como condições ideais para infecção alta umidade e temperatura. Apesar da sua incidência poder ocorrer sem a incitação de ferimentos por insetos, observa-se maior incidência da doença quando as plantas são atacadas pela broca-da-couve (*Hellula phidilealis*). Normalmente a doença se inicia a partir de ferimentos ocasionados pela remoção sucessiva de folhas. O sintoma típico resultante da infecção pela bactéria é o apodrecimento do caule, que adquire consistência amolecida e odor fétido, tendo a doença maior ocorrência na fase final do ciclo da cultura (MARINGONI, 2005; HALFELD et al., 2006).

3. HOMEOPATIA NA AGRICULTURA

A Homeopatia é um método terapêutico que se propõe a tratar diversas enfermidades utilizando sua própria metodologia acrescentando outros conhecimentos e métodos de diagnóstico, ampliando assim o entendimento dos fatores etiológicos das doenças. A homeopatia surgiu através da atenção minuciosa aos efeitos das drogas no organismo do ser humano, utilizando como metodologia científica o princípio terapêutico da cura pelos semelhantes e a utilização de substâncias em doses infinitesimais ou ultra diluídas, ou seja, o processo de dinamização (TEIXEIRA et al., 2011).

Todos os créditos relativos à Ciência Homeopática são atribuídos a Samuel Hahnemann criando a ciência em 1796, porém, Hipócrates 459 a.C., considerado o pai da Medicina, foi o primeiro a propagar a cura pela semelhança, *Similia Similibus Curantur* (os semelhantes se curam pelos semelhantes), estabelecendo aí o primeiro princípio da homeopatia (CASTRO, 2013).

Durante dos primeiros 10 anos de exercício da medicina como alopata, Samuel Hahnemann se decepcionou com a medicina da época, quando muitos pacientes vieram a falecer, por conta dos tratamentos (TÉTAU, 2001). Em 1789, largou a profissão de médico e passou a dedicar-se somente a tradução de livros e a procura constante da verdadeira arte de curar (BAROLLO, 1996; TÉTAU, 2001).

Samuel Hahnemann tinha domínio em diversos idiomas. Em 1790 traduziu o livro de medicina *Matéria Médica* de Willian Cullen, que se tratava do efeito antipirético do quinino, que poderia ser devido à ação tônica sobre o estômago. Willian Cullen mencionava que o quinino diminuía a febre porque fortalecia o aparelho digestório (CARILLO JUNIOR, 2000; TÉTAU, 2001). Hahnemann não concordou com Willian Cullen, e descreveu a auto experimentação, relatando que ao tomar a quina, teve sintomas semelhantes da febre descontínua da malária, por conseguinte se o quinino é capaz de reproduzir no organismo saudável as mesmas manifestações da malária, também poderia curá-la, concluindo que a “febre cura a febre” (LUZ, 1996).

A expressão em latim, “*Similia Similibus Curantur*” (o semelhante se cura pelo semelhante) diz respeito ao organismo que está doente deve ser curado com o medicamento cujos sintomas produzidos em um indivíduo saudável sejam os mais similares possíveis aqueles do indivíduo doente (BRUNINI, 1999). Foi após a tradução da *Matéria Médica* de Cullen que Samuel Hahnemann teve pela primeira vez, a oportunidade de apresentar a comunidade científica o resultado de suas observações (VITHOUKAS, 1980).

Hahnemann passou a fazer experimentos em si mesmo e em amigos e familiares, diversas substâncias das quais foram analisados e anotados todas as reações produzidas no indivíduo (TÉTAU, 2001). Ao longo de todo esse tempo, iniciou seu método, aplicando aquelas substâncias em indivíduos doentes, com os mesmos sintomas estudados na experimentação em sadios, foi assim que surgiu uma nova prática terapêutica denominada Homeopatia (MUNDIN et al., 1994).

No Brasil a Homeopatia iniciou-se em 1840. No entanto, após a segunda Guerra Mundial (1939-1945), os laboratórios internacionais dominaram os mercados com produtos

químicos (remédios de farmácia) e praticamente apagaram da mente dos (as) brasileiros (as) as formas tradicionais de tratamento. Contudo, a cultura foi preservada e a UFV (Universidade Federal de Viçosa) na década de 90 começou a divulgar a Homeopatia (que passou a ser denominada “altas diluições” no ambiente científico) (RESENDE, 2009).

3.1. Fundamentos da Homeopatia

A Homeopatia fundamentada como terapêutica por Hahnemann se ampara em quatro fundamentos: similitude, experimentação no ser vivo sadio, dose mínima e dinamizada e medicamento único (BAROLLO, 1996). De acordo com esses fundamentos, qualquer substância que tenha a possibilidade de acarretar sintomas, de qualquer ordem, no organismo saudável, será capaz de curar, o organismo doente com sintomas similares, se aplicadas em doses únicas (GRIMM, 2001). Pelo fundamento da similitude, uma doença é eliminada dinamicamente e de modo duradouro do organismo vivo, por outra, quando a manifestação de sintomas desta última for muito parecido à anterior, mas superior em força (HAHNEMANN, 1995). No entanto, com a introdução no organismo da doença artificial e fugaz, muito semelhante à doença natural, ambas anulam-se em qualquer tempo e lugar, assim que se encontram no organismo (HAHNEMANN, 1995). É intitulado “experimentação” o procedimento metódico de avaliar as substâncias em seres vivos saudáveis, procurando apresentar os sintomas e reações que reproduz a ação das substâncias (NECHAR e CARNEIRO, 2011).

Após o tratamento do organismo sadio com preparados homeopáticos, o quadro de manifestações físicas, mentais, emocionais e comportamentais que vão aparecendo, vai sendo minuciosamente anotado e analisado, dando origem a patogenesia (efeito da ação primária) (TEIXEIRA, 2011). Ao reproduzir as manifestações sintomas, o organismo sadio torna-se experimentalmente, um organismo doente artificialmente (HAHNEMANN, 1995); (TEIXEIRA, 1998). Tal método possibilitou o conhecimento das propriedades terapêuticas das substâncias. Os experimentos são executados no método duplo-cego, ou seja, nem o aplicador, e nem o experimentador conhecem qual vai ser a substância a avaliar (CARLINI, et al., 1987; TEIXEIRA, 2011). As substâncias devem ser experimentadas não só no seu estado natural (tintura mãe), mas também em diversas dinamizações (processo de diluir seguida da sucussão) (SCHEMBRI, 1976; HAHNEMANN, 1995).

3.2. Nomenclatura e modo de preparo

Os compostos homeopáticos podem ter origem de vegetal, mineral, animal e microorganismos, e são preparados acatando a normas asseguradas pela Farmacopeia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1997). Para começar algum preparado homeopático inicialmente deve-se fazer a tintura-mãe, que é o ponto inicial no processo de dinamização, depois são realizados os processos de diluir e succussionar. Na succussão, faz-se o movimento ascendente e descendente do líquido, que pode ser água ou álcool, movimento esse que tem de ser firme e constante. O álcool e a água, utilizados como veículos nas preparações homeopáticas, devem ser de boa qualidade e sem contaminantes. A água atua como solvente universal, o álcool atua como conservante, além de ser bactericida (FONTES, 2012). O desempenho do potencial terapêutico do preparado homeopático depende não só da substância, mas também da escala de diluição que pode ser decimal (1:10), centesimal (1:100), cinquenta milésimal (1:50000) estabelecidas por Samuel Hahnemann ou outra como a Korsakoviana (K). A escala centesimal (C ou CH), que constitui a escala clássica, foi padronizada por Hahnemann, enquanto a escala decimal (D ou X) foi proposta por Hering. A escala centesimal trata-se à diluição de uma parte da substância inicial (tintura-mãe) com 99 partes da solução diluente (água ou álcool). Cada diluição subsequente repete o processo e caracteriza-se como 1CH, 2CH e assim por diante (FONTES, 2012). A concentração final da substância diluída na dinamização 12CH atinge valores menores que $10^{-24} \text{ mol L}^{-1}$, indicando ausência probabilística da substância original (ZACHARIAS, 2002). Devido a isso, a interpretação através da química analítica não é apropriada a homeopatia, pois é difícil de identificar os princípios ativos nos preparados, sendo que as dinamizações que ao atingirem a dinamização 11CH ficam abaixo do número de Avogadro (constante química que expressa o número de moléculas existentes na molécula-grama de qualquer substância).

3.3. Homeopatia dentro do contexto da Agroecologia

O filósofo austríaco Rudolf Steiner em pleno Século XX na cidade de Koberwitz na Alemanha foi um dos primeiros a recomendar o uso de preparados diluídos e dinamizados na agricultura (CUPERTINO, 2005). Estudos com preparados homeopáticos em plantas têm sido divulgado por estudiosos da Agricultura Biodinâmica. Pesquisas sobre o uso de preparados homeopáticos em plantas vêm sendo realizadas por agricultores e pesquisadores de vários locais, e países, como a Inglaterra, México, Alemanha, Cuba, França, Índia entre outros, com resultados promissores no aumento da resistência às doenças, tolerância a condições físicas

impróprias, quebra de dormência de sementes e produção de mudas sadias (ARENALES, 1998; TICHAVSKÝ, 2009; KAVIRAJ, 2012; MAUTE, 2012).

No Brasil, estudos da Homeopatia estão sendo divulgados e ensinados através de cursos de extensão universitária em diversos estados (ANDRADE e CASALI, 2011; TOLEDO, 2013). Universidades brasileiras públicas e privadas e vários institutos de pesquisa e extensão estão proporcionando a utilização dos conhecimentos da ciência da Homeopatia nos processos de produção de alimentos sem resíduo de agrotóxicos e adubos solúveis (CASALI et al., 2002; TOLEDO, 2013). A primeira pesquisa no Brasil relatada pelo uso de preparados homeopáticos em plantas foi em pós-graduação na Universidade de Viçosa, onde foi avaliada a ação de preparados homeopáticos no crescimento vegetativo e produção de cumarina de chambá (*Justicia pectoralis* Jacq). Estudo esse que foi observado que os preparados homeopáticos alteraram o metabolismo primário, secundário e aumentam o teor de cumarina da planta (ANDRADE, 2000).

Na região Oeste do Paraná, agricultores estão sendo estimulados através de aporte e apoio técnico de órgãos públicos e Organizações Não Governamentais (ONGs) para a utilização da homeopatia na propriedade rural (GRISA et al., 2009; 2012; TOLEDO, 2013). A grande maioria dos estabelecimentos rurais desta região parte de sistemas de produção ecológica, visando à produção de alimentos saudáveis e livres de substâncias tóxicas (TOLEDO, 2013). Cursos de capacitação e extensão têm sido oferecidos a agricultores, profissionais da assistência técnica, estudantes da área de ciências agrárias, a fim de prepará-los para uso na prática, realização de experimentos e orientação aos agricultores (GRISA et al., 2009; 2012; DAMIN, 2013; TOLEDO, 2013).

O preparado homeopático obtido a partir do inseto-praga, patógeno ou doença, elementos minerais entre outros são denominados de isoterápicos (KOSSAK-ROMANACH, 2003). Dentre os compostos homeopáticos utilizados na agricultura podemos citar a Staphysagria e o Sulphur. A Staphysagria é de origem vegetal, erva da família das Ranuláceas, é conhecida como erva de piolho (ALLEN, 1995). O Sulphur, de origem mineral, é feito a partir do elemento enxofre (KENT, 2003 e BOERICKE, 2003).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em sacos plásticos em uma área experimental e no laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus II localizada na Cidade de Lagoa Seca, PB, região Agreste e Brejo paraibano, situada à 07°09' de latitude Sul e 35°52' e 35°52' de longitude Oeste, com aproximadamente 630 metros de altitude e temperatura média anual em torno de 22°C, sendo a mínima de 14°C e a máxima de 33°C (IBGE, 2010).

4.1. Preparações dos compostos homeopáticos

Os preparados homeopáticos foram manipulados no Laboratório de Microbiologia pertencente à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) no Campus II em Lagoa Seca-PB. Os preparados foram adquiridos de acordo com a metodologia descrita na Farmacopeia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1997), as preparações homeopáticas foram realizadas a partir de um medicamento estoque de Staphysagria e Sulphur dinamizado em 11CH, tomando-se inicialmente uma parte mais 99 partes de álcool a 70%, e sucussionadas com o braço, manipulando-se assim o composto a 12CH, utilizado nos experimentos.

4.2. Efeitos da aplicação de compostos homeopáticos no desenvolvimento da planta e incidência de pragas e doenças

4.2.1. Cultivo da couve

Para a semeadura das plantas utilizou-se sementes da cultivar de couve manteiga da Geórgia (ISLA), a mais utilizada pelos agricultores da região. As sementes utilizadas foram sem tratamento com agrotóxicos, com 91% de germinação e 100% de pureza.

A semeadura foi realizada em bandejas de isopor, contendo 128 células, sendo semeadas três sementes em cada célula, após a germinação, foi feito o raleio deixando apenas uma planta por célula (Figura 1 do Apêndice). Após 50 dias da semeadura, as mudas foram transplantadas para sacos plásticos pretos (20 cm x 30 cm). O substrato utilizado foi terra adubada com esterco bovino, na proporção de 3:1, cada saco com volume de 3,400 kg, utilizando balança digital (Figura 3 do Apêndice).

4.2.2. Aplicação dos tratamentos e Avaliação

Após um mês de transplantadas, foram selecionadas 60 mudas com o mesmo desenvolvimento para a instalação do experimento (Figura 2 do Apêndice). A aplicação dos compostos homeopáticos (Staphysagria e Sulphur 12CH) e da água destilada (tratamento testemunha) foi realizada nas plantas a cada 15 dias. O experimento foi delineado em cinco blocos ao acaso (Figura 3 do Apêndice), e esquema fatorial 3 x 2, cada bloco foi constituído de duas plantas/repetições de cada tratamento. Foram avaliados os seguintes tratamentos: (i) testemunha, com aplicação via foliar; (ii) testemunha, com aplicação via radicular; (iii) Sulphur, com aplicação via foliar; (iv) Sulphur, com aplicação via radicular; (v) Staphysagria, com aplicação via foliar e (vi) Staphysagria, com aplicação via radicular. A aplicação foliar foi realizada por meio da pulverização das plantas e a aplicação via radicular foi realizada adicionando-se 10 ml dos compostos ou água. Os preparados homeopáticos foram aplicados na concentração de 1%. Para o tratamento testemunha foi utilizado água destilada.

Foram feitas quatro avaliações semanais nas plantas de: (i) número de folhas, (ii) número de folhas atacadas pelo curuquerê, (iii) número de lagartas, (iv) presença de folhas doentes, sendo que após cada avaliação foram descartadas as folhas danificadas, doentes, ovos e lagartas (Figura 4 e 5 do Apêndice).

4.3. Efeitos da aplicação de compostos homeopáticos na germinação das sementes da couve

Para o teste de germinação, foram utilizadas 400 sementes, subdivididas em oito amostras de 50 sementes para cada substrato. As sementes foram embebidas nos compostos homeopáticos Sulphur a 12CH, Staphysagria a 12CH, na água e álcool na mesma concentração dos compostos homeopáticos por 10 minutos, após esse tempo, as sementes foram colocadas em papel toalha para secar. A concentração de composto homeopático nas soluções foi de 1%. Depois de secadas, as sementes foram distribuídas em placas de Petri (Figuras 7 e 8 do Apêndice), por meio da metodologia entre papel, de acordo com as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009) e umedecidas em quantidade equivalente a 2,5 vezes a sua massa. As sementes foram acondicionadas em germinador regulado a 22°C, com foto-período de intervalo de 12/12 horas. As avaliações foram realizadas aos cinco e dez dias após o acondicionamento das sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). A primeira contagem de germinação foi feita aos cinco dias após a

instalação do teste, e a contagem final com dez dias. Após 10 dias foi avaliado o comprimento da radícula e da parte aérea de dez plântulas escolhidas ao acaso por repetição.

4.4. Análise Estatística

As análises estatísticas das variáveis foram realizadas por meio da aplicação de dois fatores, os dados foram submetidos à análise de variância, e os valores médios dos tratamentos foram comparados pelo Teste de Tukey considerando nível de significância 5%. Os resultados das estatísticas descritivas e inferências foram apresentados na unidade original de cada variável. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico SISVAR 5.6 (Build 86) (FERREIRA, 2010).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse dos dados obtidos a partir da análise de variância, constatou-se efeito significativo dos tratamentos e vias de aplicação sobre a variável incidência de plantas com podridão negra, havendo também interação significativa entre os tratamentos e vias de aplicação para a referida variável, não havendo diferença significativa para as variáveis: número de folhas das plantas, números de folhas atacadas e número de lagartas, aos 28 dias após o transplante (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis: Numero de folhas (NFO), número de folhas atacadas (NFA), número de lagartas (NLA) e plantas com podridão negra (PPN) aos 28 dias após o transplante.

F.V	G.L	Quadrados Médios			
		NFO	NFA	NLA	PPN
Tratamento (T)	2	6,650000 ^{ns}	1,516667 ^{ns}	37,550000 ^{ns}	1,250000**
Aplicação (A)	1	7,350000 ^{ns}	0,416667 ^{ns}	1,066667 ^{ns}	2,400000**
Bloco (B)	4	71,600000**	2,441667 ^{ns}	88,683333**	0,558333 ^{ns}
Int. T x A	2	17,450000 ^{ns}	2,516667 ^{ns}	31,116667 ^{ns}	0,950000*
Int. T x A x B	8	8,700000 ^{ns}	1,558333 ^{ns}	32,700000 ^{ns}	0,179167
Resíduo	42	12,859524	1,701587	17,253968	0,236508
Total	59				

* Dados significativos a 1%. ** Dados significativos a 5%. ^{ns} Dados não significativos.

Quanto à incidência da podridão negra na couve-folha, verificou-se que o tratamento com o preparado homeopático Sulphur, aplicado via solo, diminuiu a incidência das folhas doentes enquanto que o composto homeopático Staphysagria não teve efeito significativo quanto à incidência da doença (Figura 1).

Avaliando-se a forma de aplicação dentro de cada tratamento, verificou-se que a aplicação de Staphysagria e de água (testemunha) no solo promoveu a incidência da doença nas folhas, quanto comparados com a aplicação via foliar e quanto ao tratamento Sulphur, não houve diferenças entre as formas de aplicação (Figura 1).

Alguns autores constataram o efeito de medicamentos homeopáticos no controle de doenças de outras hortaliças. Rolim et al. (2005) demonstraram que Staphysagria 30CH reduziu a severidade da pinta preta, assim como Phosphorus 30CH e os isoterápicos de *Alternaria solani* em 30CH e 60CH. Carneiro et al. (2010) observaram redução na severidade de pinta preta através da aplicação de bioterápico de *A. solani*. Rossi et al. (2007), visando induzir a resistência contra mancha bacteriana, demonstraram a diminuição na severidade

com o uso de isoterápicos de *Xinthomonas campestris* pv. *vesicatoria* nas potências 6CH e 24CH, quando aplicados na água de irrigação, sugerindo um efeito sistêmico dos medicamentos homeopáticos. Tal efeito sistêmico também pode ser verificar neste trabalho para o tratamento com Sulphur via solo (Figura 1).

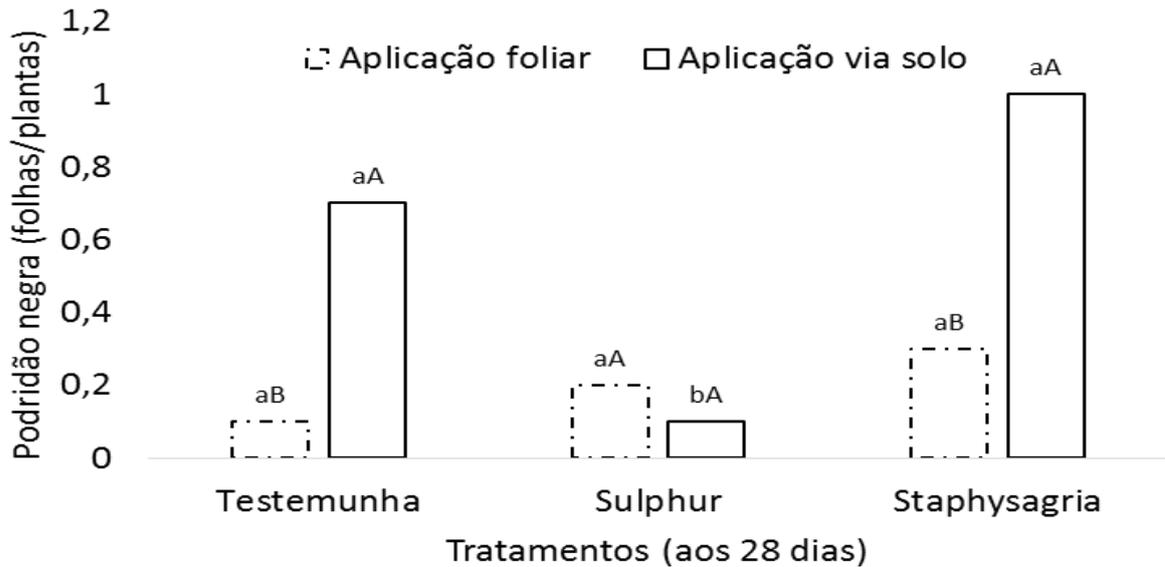


Figura 1. Podridão negra (folhas/plantas) em folhas de couve após a aplicação de Sulphur, Staphysagria e água (testemunha), aos 28 dias após os transplantes das mudas. As letras maiúsculas comparam as vias de aplicação dentro de cada tratamento e as letras minúsculas comparam os tratamentos, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Analisando a Figura 2, constatou-se uma redução constante do número de folhas doentes com podridão negra após o tratamento com água (testemunha), Staphysagria e Sulphur, todos aplicados via foliar em função do tempo. Tais reduções foram de 93,75%, 80%, 86,6% para os tratamentos testemunha foliar, Staphysagria foliar e Sulphur foliar, respectivamente, aos 28 dias em relação aos sete dias após o transplante.

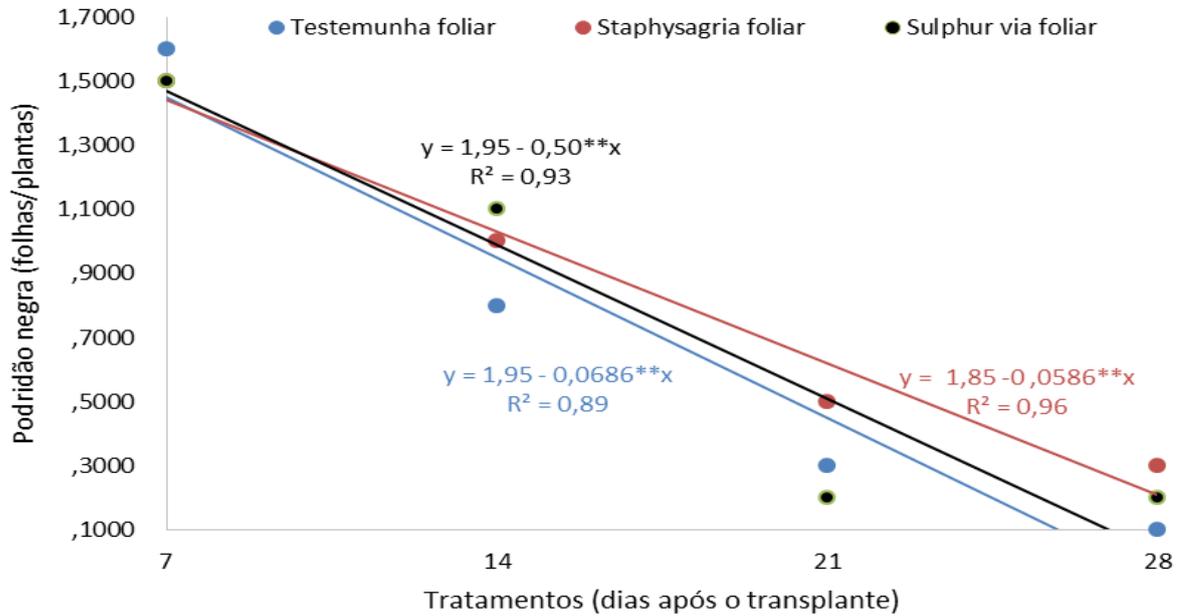


Figura 2. Podridão negra (folhas/plantas) em folhas de couve após a aplicação via foliar de água (testemunha), Sulphur e Staphysagria em função do tempo em dias (7, 14, 21 e 28) após os transplantes das mudas.

Observando-se a presença de folhas doentes de couve-folha após o tratamento com Staphysagria e testemunha via solo, pode-se verificar que na medida em que foram se passando os dias a presença de folhas doentes teve um declínio de 81% e 73% para testemunha e Staphysagria respectivamente, aos 21 dias em relação aos sete dias após o transplante e, a partir do vigésimo primeiro dia ocorreu aumento do número de folhas doentes (Figura 3). Por outro lado, constata-se uma redução constante de folhas doentes com podridão negra com o passar dos dias para o tratamento Sulphur via solo. Tais reduções foram de 43,75, 81,25 e 93,75% para os dias 14, 21 e 28 respectivamente, em relação aos sete dias após o transplante (Figura 3).

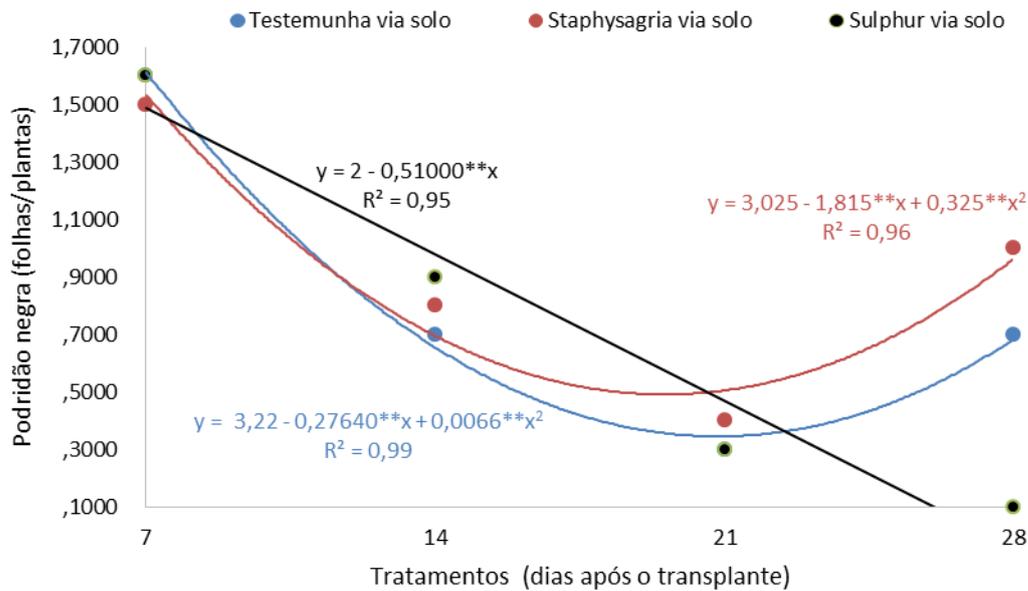


Figura 3. Podridão negra (folhas/plantas) em folhas de couve após a aplicação via solo de água (testemunha), Sulphur e Staphysagria em função do tempo em dias (7, 14, 21 e 28) após os transplantes das mudas.

Além do efeito dos tratamentos homeopáticos o que contribuiu para a diminuição do número de folhas doentes ao longo do tempo foi a retirada das folhas doentes a cada avaliação quinzenal.

Os medicamentos homeopáticos podem modificar o metabolismo das plantas, aumentando o teor de metabólicos secundários. Fonseca et al. (2006) observaram efeito significativo no aumento e redução no teor de tanino em folhas e raízes doentes da planta medicinal couve-cravinho (*Porophyllum ruderale*) com a aplicação única de *Sulphur*, *Staphysagria*, *Natrum muriaticum*, *Kalium phosphoricum*, *Calcarea carbonica*, *Silicea terra* e *Magnesium carbonicum*, na dinamização 4CH. Foram observados os maiores incrementos com *Calcarea carbonica* e *Kalium phosphoricum*. Porém, os preparados *Cuprum metallicum*, *Staphysagria* e macerado de *Hypericum connatum* apresentaram menor severidade média e final, em relação à testemunha e demais tratamentos.

No entanto, Boff et al. (2005) avaliaram os preparados homeopáticos *Chamomilla*, *Silicia*, *Sulphur*, *Staphysagria*, *Kali* e *Equisetum* em dinamizações de 6CH e 30CH e não obtiveram resultados quanto ao controle de *Alternaria solani* e *Phytophthora infestans* na cultura da batata, ambos os patógenos causadores de doenças foliares.

5.2. Efeitos da aplicação de compostos homeopáticos na germinação das sementes da couve

De acordo com os dados obtidos a partir da análise de variância, constatou-se efeito significativo dos tratamentos sob a variável comprimento da parte aérea (CPA), não havendo diferença significativa dos tratamentos sob as variáveis percentagem de germinação aos cinco dias (%GER 5), germinação aos dez dias (GER10%) e comprimento radicular (CRA) (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis percentagem de germinação aos cinco dias (%GER 5), germinação aos dez dias (GER10%), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento radicular (CRA).

F.V	G.L	Quadrados Médios			
		%GER 5	%GER 10	CPA	CRA
Tratamentos	3	447,12 ^{ns}	56,66 ^{ns}	1,64 ^{**}	0,88 ^{ns}
Resíduo	28	432,44	39,28	0,24	1,25
Total	31				

** Dados significativos a 1% e ^{ns}Dados não significativos; F.V – Fontes de variação; G.L – Graus de liberdade.

Pode ser observado que para o comprimento da parte aérea das plântulas, as plântulas tiveram o maior desenvolvimento quando utilizado o tratamento com água nas sementes (Figura). O tratamento com álcool não diferenciou do tratamento água e dos tratamentos com os compostos homeopáticos (Figura 4). As plântulas que foram tratadas com os compostos homeopáticos tiveram o menor desenvolvimento de parte aérea (Figura 4). Para o comprimento do sistema radicular, não foram verificadas diferenças entre os tratamentos (Figura 4).

Apesar dos tratamentos homeopáticos testados no presente trabalho não incrementarem o desenvolvimento das plântulas aos 10 dias após a sementeira, Bonato et al. (2003) observaram incremento na massa da matéria fresca e seca de rabanete, massa do sistema radicular, comprimento médio das plantas, comprimento da maior folha e o diâmetro da raiz com várias dinamizações de *Sulphur*, indicando que o medicamento pode ser uma alternativa quando utilizado para aumentar a produtividade e para melhorar a aparência dos produtos agrícolas comerciais, com redução substancial no uso de insumos agrícolas.

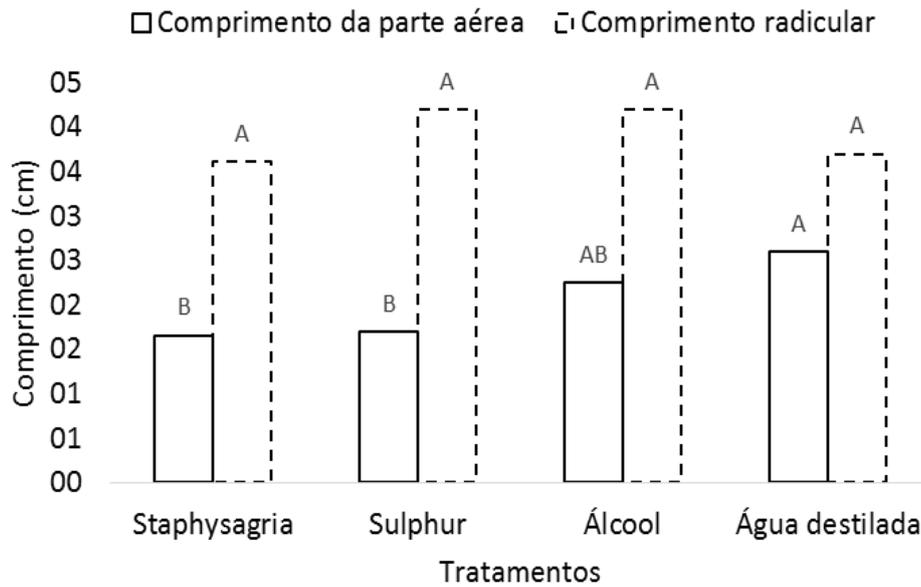


Figura 4. Comprimento da parte aérea e radicular de couve-folha sob efeito da aplicação dos tratamentos *Staphysagria*, *Sulphur*, álcool e água, 10 dias após o acondicionamento das sementes.

O enxofre é um elemento químico essencial para todos os organismos vivos, sendo constituinte importante de muitos aminoácidos. As plantas absorvem o enxofre do solo como íon sulfato, e algumas bactérias utilizam o sulfeto de hidrogênio da água como doadores de elétrons num processo similar a uma fotossíntese primitiva. As proteínas dependem basicamente do enxofre.

O enxofre contido na atmosfera é uma das maiores fontes deste nutriente. No solo, o enxofre encontra-se na forma orgânica, que representa mais de 90% do total na maioria dos solos, e na forma inorgânica. O enxofre inorgânico é encontrado no solo em combinações de sais de sulfato, sulfetos e minério.

As transformações do enxofre no solo são controladas por processos bióticos relacionadas aos processos de mineralização, imobilização, oxirredução e assimilação pelas plantas (GIRACCA e NUNES, 2016).

6. CONCLUSÕES

1. *Sulphur* a 12CH aplicado via solo reduz a incidência da podridão negra em couve-folha; *Staphysagria* e *Sulphur* a 12 CH , aplicados via pulverização e solo, não influenciaram no crescimento das plantas de couve-folha e na incidência de pragas.
2. Os compostos homeopáticos *Staphysagria* e *Sulphur* à 12CH não influencia a germinação da couve-folha.
3. O comprimento da parte aérea da radícula decresceu quando as sementes foram tratadas com *Staphysagria* e *Sulphur* a 12 CH.
4. Outros estudos são necessários quanto ao uso da homeopatia sobre o crescimento e desenvolvimento inicial e resistência natural da couve-folha.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, H.C. Sintomas – **Chave da matéria homeopática**. São Paulo, Editora Dynamis Editorial, 1995, 381p.
- ANDRADE, F. M. C. de A.; CASALI, V. W. D. C. **Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade**. Revista Brasileira de Agroecologia, v.6, n.1, p.49-56. 2011.
- ANDRADE, F.M.C. de, Homeopatia no crescimento e produção de cumarina em chambá, *Justicia pectoralis* Jacq. 124 p. **Dissertação Mestrado em Fitotecnia** – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2000.
- AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. (Org.). Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2005, 400p.
- ARENALES, M. C. **A homeopatia na agropecuária orgânica**. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS, 1. Viçosa, 1998. Anais... Viçosa: UFV, 1998, p. 24-35.
- BAROLLO, C. R. **Homeopatia: ciência médica e arte de curar**. 1 ed. São Paulo, SP: Robe, 1996. 71 p.
- BELLANDA Barros HCH & Zucoloto FS **Effects of intraspecific competition and food deprivation on the immature phase of ascia monuste orseis (LEPIDOPTERA, PIERIDAE)**. Iheringia - Série Zoologia, 92:93-98. 2002.
- BEZERRA, A. P. L.; VIEIRA, A. V.; VASCONCELOS, A. A.; ANDRADE, A. P. S.; INNECCO, R.; MATTOS, S. H. Desempenho de plântulas de couve (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) tratadas com cera de carnaúba hidrolisada. **Horticultura Brasileira**, v. 23. p. 395, 2005 (Suplemento).
- BLUM, R. Agricultura familiar – estudo preliminar da definição. IN: TEDESCO, João Carlos (Organizador). **Agricultura Familiar: Realidades e Perspectivas**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 1999. 2ª. ed. p.61-68.
- BOERICKE, W. **Matéria médica homeopática**. São Paulo: Rope Editorial, 638p. 2003.
- BOFF, M.I.C.; RAUBER, L.P.; BOFF, P. Preparados homeopáticos e formulações caseiras no manejo fitossanitário da batata. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA**, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: MACHADO FILHO, L. C. P. & BOFF, P./ABA; 2005a.
- BONATO, C.M., SILVA, E.P., Efect of homeopathic solution Sulphur on growth and productivity and radish. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.25, n.º.2, p. 259-263, 2003.
- BRASIL. **Farmacopéia homeopática brasileira**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1997. (parte II).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília:MAPA/ACS, 2009. 399p.

BRASIL. Instrução Normativa, N° 46, de 06 de Outubro de 2011. **Diário Oficial da União (D.O.U.)** de 07 de Outubro de 2011.

BRUNINI, C. (Coord.). **Homeopatia princípios e doutrina II**. São Paulo: Typus, 1999. 160p.

CARILLO JÚNIOR, R. O que é homeopatia. In: **Homeopatia, medicina interna e terapêutica**. São Paulo: Santos, 2000. 184p.

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

Carneiro, S.M.T.P.G.; Romano, E.D.B.; Pignoni, E.; Teixeira, M.Z.; Vasconcelos, M.E.C.; Gomes, J.C. Effect of biotherapic of *Alternaria solani* on the early blight of tomato-plant and the in vitro development of the fungus. **International Journal of High Dilution Research**, Guaratinguetá, v.9, n.33, p.147-155, 2010

CARNEIRO, J. da S. **Reconhecimento e controle das principais pragas de campo e de grãos armazenados de culturas temporárias no Amazonas**. Manaus: Embrapa-Uepae de Manaus, 1983, 82 p. (Embrapa-Uepae de Manaus. Circular Técnica, 7).

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

CASTRO, D. M. de. Homeopatia Princípios e Aplicações. In: **II International Conference on Homeopathy in Agriculture**, Maringá. 2013.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Agricultura familiar**. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1125&t=2> Acessado em 09.09.2016.

CUPERTINO, M. C. Produção vegetal com preparados homeopáticos. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA**, 6., 2005, Nova Venécia - ES. Anais ... Viçosa: UFV, 2005. p. 19-58.

DAMIN, S. Efeito in vitro de produtos homeopáticos sobre fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. 2013. 74p. **Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos Naturais)**. Universidade do Oeste do Paraná. Cascavel.

ELLIS, P.R. & R. SINGH. 1993. A review of the host plants of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (Homoptera, Aphididae). IOBC/WPRS Bull. 16: 192-201.

FERREIRA, D.F., Lavras: DEX/UFLA, **SISVAR versão 5.6, Build 86**, 2010.

FILGUEIRA F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção de hortaliças**. 3ed. Viçosa: UFV, 2008, 421p.

FINATTO, R. A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. **Sociedade e Natureza**. 2008, v.20, n.2,p.199-217.

FONSECA, M.C. CASALI, V.W.D. Revisão sobre as visões químicas, física e biocibernética da Homeopatia. **Cultura Homeopática**, v.14, n.1, p.6-10, 2006.

FONTES, O. L. (Ed.). **Farmácia homeopática: teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Manole: 2012. 396p.

FRANÇA, F.H. 1984. Considerações sobre um programa de manejo integrado de pragas de hortaliças no Brasil. **Congresso Brasileiro de Olericultura**, 24. Jaboticabal. p.104-128.

GIRACCA, E.M.N., NUNES, J.L.S.; **Agrolink**, http://www.agrolink.com.br/fertilizantes/nutrientes_enxofre.aspx acessado em 17/10/2016.

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

GRISA, S. et al. Homeopatia na agricultura como ferramenta para uma sociedade sustentável. In: ENCONTRO REGIONAL DE AGROECOLOGIA, 5., 2012, **Cadernos de Agroecologia**, v.7, n.1, 2012. 4p.

GRISA, S. et al. Homeopatia Popular: A Prática Gerando Autonomia na Produção Ecológica. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 6, 2009, **Cadernos de Agroecologia**, p283-287. 2009.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; MATTIONI, J. A. M. **Doenças do Tomateiro no Estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. (Embrapa Roraima, Documentos, 3).

HAHNEMANN, S. **Organon da Arte de Curar**. Tradução de Edímea Marturano Villela e Izaó C. Soares. Ribeirão Preto: Museu de Homeopatia Abraão Brickmann, 1995.

HARLAN, J. R. **What is a crop int In: Crops and Man**. American Society of America, Madison Wisconsin, 1975. Cap. 4. p. 61-104.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário estatístico**. Rio de Janeiro, 2010.

JESUS, Eli Lino. Diferentes abordagens de agricultura não-convencional: história e filosofia. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L.(Org.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília:Editora Embrapa, 2005.p.21-45.

KAVIRAJ, V. D. **Homeopathy for Farm and Garden – The homeopathic treatment of plants**. Kandern: Narayana Publishers, 2012.

- KENT, J.T. **Matéria médica**. Vol.2, Rio de Janeiro-RJ. Luz Menescal. 2003. 289p.
- KOSSAK-ROMANACH A. Isoterapia. In: Kossak-Romanach, editor. **Homeopatia em 1000 conceitos**. São Paulo: Elcid; 2003. p.399-407.
- LONGHINI, L.C.S.B. & A.C. BUSOLI. 1993. Controle integrado de *Brevicoryne brassicae* (L., 1758) (Homoptera: Aphididae) e *Ascia monuste orseis* (Latr., 1819) (Lepidoptera: Pieridae), em couve (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). **Científica** 21: 231-237.
- LUZ, F. J. F.; SABOYA, R. C. C.; PEREIRA, R. V. S. Cultivo do repolho em Roraima. Boa Vista: CPAF-Roraima, 2002. 12 p. (**Embrapa-CPAFRR. Circular Técnica 7**).
- LUZ, M.T **A arte de curar versus a ciência das doenças: história social da homeopatia no Brasil**. São Paulo: Dynamis, 1996. 342 p.
- MARINGONI, Antônio Carlos. Doenças das crucíferas. In: KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CARMARGO, L.E.A. (Org.). **Manual de Fitopatologia 2**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005.p.285-293.
- MAUTE, C. **Homeopathy for plants**. Kandern: Narayana Publishers, 2012.
- MUNDIM, M. O.; OLIVEIRA, M.; MUNDIM, M. **Tratamento de saúde holística**. São Paulo: Ground, 1994. 416 p.
- NECHAR, R. M. C.; CARNEIRO, S. M. de T. P. G. Os pilares da Homeopatia. In: CARNEIRO, S. M. de T. P. G. (Ed.) **Homeopatia princípios e aplicações na Agroecologia**. Londrina: IAPAR, 2011. 23-47p.
- PATRIARCA, M. C. S.; CRUZ, A. F. da. Análise da capacidade gerencial de produtores familiares no cerrado mineiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.4, p.242-250. 2007.
- PEREIRA T, Pasini A & Oliveira EDM Biologia e preferência de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) na planta invasora *Raphanus raphanistrum* L. **Neotropical Entomology**, 32:725-727, 2003.
- PIRES, DX, CALDAS ED, RECENA MC. Intoxicações provocada por agrotóxico de uso agrícola na micro região de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Cadernos Saúde Pública**, v.21, n.3, p. 804-814, 2005.
- RESENDE, Padre Jesus M., (Coord.) **CADERNO DE HOMEOPATIA. Instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural**, 3 ed. Viçosa-MG: UFV, 2009, 50p.
- ROLIM, P.R.R.; TOFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Preparados homeopáticos em tratamento pós-colheita de tomate, In: **Congresso Brasileiro de Agroecologia**, 3. Florianópolis-SC. 2005.
- ROSA, I. F.; PESSOA, V. M.; RIGOTTO, R.M. Introdução: agrotóxicos, saúde humana e os caminhos do estudo epidemiológicos. In: RIGOTTO R. M. (org.). **Agrotóxicos, Trabalho e**

Saúde – vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE. Fortaleza: UFC. 2011. p.217-256.

ROSSI, F.; MELO, P.C.T.; PASCHOLATI, S.; CASALI, V.W.D.C.; AMBROSANO, E.J.; GUIRADO, N. ; MENDES, P.C.D.; AMBROSANO, G.M.B. ; SCHAMMASS, E.A. Aplicação de bioterápico visando induzir resistência em tomateiro contra mancha bacteriana. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2 n.1, p.858-861, fev.2007.

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

SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. Comportamento e Destino de Agrotóxicos no Ambiente Solo-Água. In: SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. (eds.) **Agrotóxicos & Ambiente**. Brasília, Embrapa, 2004. Cap. 3, p.120-125.

SILVA JÚNIOR, A. A. **Repolho: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadologia**. Florianópolis: EMPASC, 1987. 295 p.

TEDESCO, J. C. (Org.). **Agricultura familiar: realidades e perspectivas**. 3. ed. Passo Fundo: UPF, 2001. 405 p.

TEIXEIRA, M. Z. Pesquisa clínica em Homeopatia. In: CARNEIRO, S. M. de T. P. G. (Ed.) **Homeopatia princípios e aplicações na Agroecologia**. Londrina: IAPAR, 2011. 49-58p.

TEIXEIRA, M. Z. **Semelhante cura semelhante: o princípio de cura homeopático fundamentado pela racionalidade científica**. São Paulo: Editora Petrus, 1998. 463p.

TÉTAU, M. **Hahnemann – muito além da genialidade (vida e obra)**. Tradução de Claudine Arantes. São Paulo: Editora Organon, 2001. 264p.

TICHAVSKÝ, R. **Homeopatía para las plantas**. Monterrey: Grafo Print, 2009. 236p.

TOLEDO, M. V. Experiências práticas da homeopatia na agricultura no Oeste do Paraná. In: **II International Conference on Homeopathy in Agriculture**, Maringá. 2013.

VIEIRA, R. F. Efeito de Agrotóxicos em Organismos não-alvo no solo. In: SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. (eds.) **Agrotóxicos & Ambiente**. Brasília, EMBRAPA, 2004. Cap. 7, p.260-288.

VIEIRA, R. S. I. R. **Sistema de Informação Rural**. Associação de Agricultores da Madeira Portugal, 2006.

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

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

APÊNDICE



Figura 1. Germinação das sementes da couve nas sementeiras.



Figura 2. Mudas da couve já transplantadas nos sacos plásticos.



Figura 3. As mudas delineadas em blocos.



Figura 4. Presença de ovos da curuquerê da couve.



Figura 5. Planta atacada pelas lagartas (curuquerê da couve).



Figura 6. Planta atacada pelo pulgão da couve.

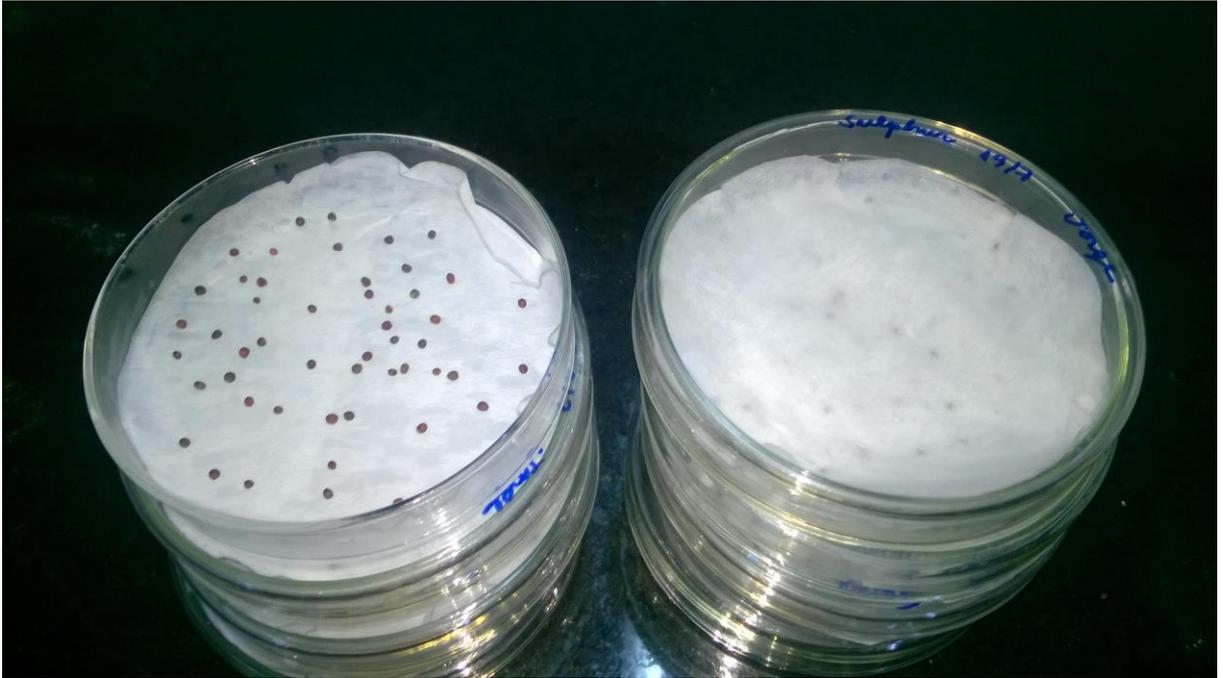


Figura 7. Sementes da couve em placas de Petri para o teste de germinação.



Figura 8. Sementes da couve germinadas em placas de Petri.