

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**ALELOPATIA DE MANJERICÃO E USO DO PREPARADO
HOMEOPÁTICO *Nux vomica* EM ALFACE**

ROBERTO LUIZ QUEIROZ

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Câmpus de Botucatu,
para obtenção do título de Doutor em Agronomia
(Horticultura).

BOTUCATU-SP

Fevereiro - 2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CÂMPUS DE BOTUCATU

**ALELOPATIA DE MANJERICÃO E USO DO PREPARADO
HOMEOPÁTICO *Nux vomica* EM ALFACE**

ROBERTO LUIZ QUEIROZ

Orientador: Prof. Dr. Filipe Pereira Giardini Bonfim

Co-orientadora: Profa. Dra. Fernanda Maria Coutinho de Andrade

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Agronomia (Horticultura).

BOTUCATU-SP

Fevereiro - 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Q3a Queiroz, Roberto Luiz, 1972-
Alelopatia de manjerição e uso do preparado homeopático
Nux vomica em alface / Roberto Luiz Queiroz. - Botucatu :
[s.n.], 2015
vii, 78 f. : grafs., tabs.
color.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2015
Orientador: Filipe Pereira Giardini Bonfim
Coorientador: Fernanda Maria Coutinho de Andrade
Inclui bibliografia

1. Homeopatia. 2. Alelopatia. 3. Manjerição. 4. Alface.
5. Ecologia agrícola. I. Bonfim, Filipe Pereira Giardini.
II. Andrade, Fernanda Maria Coutinho de. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Câmpus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônomicas. IV. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS

CAMPUS DE BOTUCATU

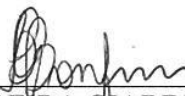
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “ALELOPATIA DE MANJERICÃO E USO DO PREPARADO
HOMEOPÁTICO *Nux vomica* EM ALFACE”

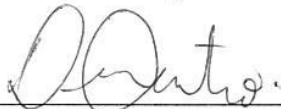
ALUNO: ROBERTO LUIZ QUEIROZ

ORIENTADOR: PROF. DR. FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM

Aprovado pela Comissão Examinadora



PROF. DR. FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM



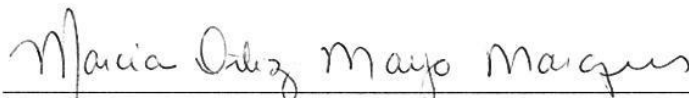
PROF. DR. DANIEL MELO DE CASTRO



PROF^a DR^a ELÉN SONIA MARIA DUARTE ROSA



PROF. DR. FRANCISCO LUIZ ARAUJO CAMARA



PROF^a DR^a MARCIA ORTIZ MAYO MARQUES

Data da Realização: 27 de fevereiro de 2.015.

Ao meu pai Eustáquio e a minha mãe Maria José
Garcia que construíram meu alicerce
transformando-me em que sou hoje

OFEREÇO

A minha esposa Giovanna e ao meu filho
Bernardo, os grandes amores da minha vida

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de prestar esse serviço e aos espíritos companheiros que iluminaram-me e intuíram-me durante a trajetória da escrita.

A Mãe Terra (Gaia) que é viva e nos brinda com toda a sua natureza exuberante provendo-nos com alimento, trabalho e cura.

Aos meus irmãos Flávio e Reginaldo e agora a Kimberly que sem entenderem muito sobre meu trabalho, sempre me apoiaram.

Ao meu amigo e primeiro orientador desse projeto, Chico Câmara, que sempre buscou orientar-me com paciência, atenção, educação e amizade, por ter feito parte da minha formação profissional e pessoal, além de ter cedido, por várias vezes o seu lar, para que pudesse repousar das cansativas e longas viagens.

Ao professor e atual orientador, Filipe Giardini que abraçou-me e amparou-me como seu primeiro orientado de doutorado na FCA/UNESP, pela sua sempre disponibilidade, incentivo e sugestões te agradeço de coração.

Aos professores Lin, Lyra, Romy, Chico Câmara e Ismael, que contribuíram imensamente no conhecimento das plantas hortícolas.

Aos meus grandes colegas e agora amigos: Jairo Linhares, Daniel Garcia e Paulo Siberti. Aos colegas de turma: Almecina, Marina, Felipe Vitória, Keiko, Arleneo, Erika, Kelly, Pâmela, Miguel, que fizeram parte da minha vida durante esse período.

À Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA/UNESP), pela oportunidade em minha formação profissional.

Aos agricultores homeopatas que nos brindam com suas pesquisas empíricas com resultados expressivos para uma agricultura sustentável.

Fernanda Maria Coutinho, minha co-orientadora que tanto ensinou-me sobre a ciência da homeopatia, por várias vezes energizou-me, mesmo sem saber, a continuar nesse aprendizado, sou eternamente grato pela oportunidade de conhecê-la e por ter aceito meu convite de ser minha conselheira.

SUMÁRIO

1	RESUMO	1
2	SUMMARY	3
4	OBJETIVOS	8
5	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
6	MATERIAL E MÉTODOS	26
6.1	Experimento 1: Efeito alelopático de extratos aquosos e infusão de manjeriço na germinação e no vigor de sementes de alface.	26
6.2	Experimento 2: Efeito alelopático alelopático de manjeriço (<i>O.basilicum</i>) na germinação e vigor de sementes de alface (<i>L. sativa</i>), via solo.	28
6.3	Experimento 3: Produção de alface no cultivo sucessor ao manjeriço	30
6.4	Experimento 4: Germinação e vigor de sementes de alface peletizadas com preparados homeopáticos de <i>Nux vomica</i> , submetidos à infusão de manjeriço.	32
6.5	Experimento 5: Utilização de preparados homeopáticos de <i>Nux vomica</i> , na produtividade de alface, no cultivo sucessor do manejeriço.	35
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
7.1	Experimento 1: Efeito alelopático de extratos aquosos e infusão de manjeriço na germinação e no vigor de sementes de alface.	39
7.2	Experimento 2: Efeito alelopático de manjeriço na germinação e vigor de sementes de alface, via solo.	44
7.3	Experimento 3: Produção de alface no cultivo sucessor ao manjeriço.	48
7.4	Experimento 4: Germinação e vigor de sementes de alface peletizadas com preparados homeopáticos de <i>Nux vomica</i> , submetidos à infusão de manjeriço.	51
7.5	Experimento 5: Preparado homeopático <i>Nux vomica</i> na produtividade de alface, em cultivo sucessor ao manjeriço.	56
8	CONCLUSÕES	66
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Índice de velocidade de germinação (IVG 1) de sementes de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração da infusão de manjeriço..	41
Figura 3. Comprimento da parte aérea (CPA 1), em milímetros, de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração da infusão de manjeriço..	43
Figura 4. Comprimento da raiz (CR 1), em milímetros, de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração da infusão de manjeriço...	43
Tabela 1. Componentes bioquímicos e as quantidades (%) de cada um presentes em diferentes espécies do gênero <i>Ocimum</i>	16
Tabela 2. Características químicas do solo da área de instalação do experimento. Botucatu –SP, 2014.	29
Tabela 3. Características químicas do solo da área de instalação do experimento cultivados ou não com manjeriço. Botucatu –SP, 2014.	31
Tabela 4. Quadrados médios e significância para as características avaliadas. Botucatu-SP, UNESP, 2014.	45
Tabela 5. Valores médios para comprimento da parte aérea (CPA 2), comprimento radicular (CR 2), índice de velocidade de emergência (IVE 2) e massa fresca da raiz (MFR 2), de sementes de alface, em função dos substratos. FCA/UNESP, 2014.,	46
Tabela 6. Valores médios para massa seca da raiz (MSR 2), porcentagem de germinação (PG 2), porcentagem de plântulas anormais (PPA 2), em função dos substratos. FCA/UNESP, 2014.	47
Tabela 7. Resumo da análise de variância para massa fresca da parte aérea (MFPA 3), massa seca da parte aérea (MSPA 3), massa fresca da raiz (MFR 3), massa seca da raiz (MSR 3), diâmetro da planta (DP 3), comprimento da parte aérea (CPA 3) e número de folhas (NF 3), da alface em diferentes solos de cultivo. FCA/UNESP, 2014.	48
Tabela 8. Médias da massa fresca da parte aérea (MFPA 3), massa seca da parte aérea (MSPA 3), massa fresca da raiz (MFR 3) e massa seca da raiz (MSR 3), sob o efeito de solos cultivados com manjeriço e incorporação das folhas, solo cultivado com manjeriço arranquio das plantas e solo sem cultivo de manjeriço. UNESP-FCA, 2014.	50
Tabela 9. Médias da massa fresca da parte aérea (MFPA 3), massa seca da parte aérea (MSPA 3), massa fresca da raiz (MFR 3) e massa seca da raiz (MSR 3), sob o efeito de solos cultivados com manjeriço e incorporação das folhas, solo cultivado com manjeriço arranquio das plantas e solo sem cultivo de manjeriço. UNESP-FCA, 2014.	51
Tabela 10. Resumo da análise de variância do comprimento de parte aérea (CPA 4), comprimento de raiz (CR 4), índice de velocidade de germinação (IVG 4) e porcentagem de germinação (PG 4), oriundas de sementes peletizadas ou não (testemunha) com Nux vomica, submetidas a infusão na concentração de 100%. Botucatu-SP, UNESP, 2014.	52
Tabela 11. Valores médios de massa do comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR 4), índice de velocidade de germinação (IVG 4) e porcentagem de germinação (PG 4), oriundas de sementes peletizadas ou não (testemunha) com Nux vomica, submetidas a infusão na concentração de 100%. Botucatu-SP, UNESP, 2014.	53

- Tabela 12.** Resumo da análise de variância das características massa fresca da folha (MFF 5), número de folha solta (NFS 5), diâmetro da parte aérea (DMT 5) e massa seca das folhas (MSF 5) de alface cv. Regina de verão, produzida sob influência de dinamizações de *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 57
- Tabela 13.** Resumo da análise de variância das características massa fresca das raízes (MFR 5), comprimento de raiz (CR 5), massa seca da raiz (MSR 5) e volume da raiz (VR 5) de alface cv. Regina de verão, produzida sob influência de dinamizações de *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014. 57
- Tabela 14.** Valores médios de Massa fresca de folhas de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 60
- Tabela 15.** Valores médios de Número de folhas de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 61
- Tabela 16.** Valores médios de Massa seca de folhas de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 62
- Tabela 17.** Valores médios de Comprimento de raiz de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 63
- Tabela 18.** Valores médios de Massa seca de raiz de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 64
- Tabela 19.** Valores médios de Massa fresca de raiz de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014..... 65

ALELOPATIA DE MANJERICÃO E USO DO PREPARADO HOMEOPÁTICO *Nux vomica* EM ALFACE

Botucatu, 2015. 78 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Autor: ROBERTO LUIZ QUEIROZ

Orientador: FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM

Co-Orientadora: FERNANDA MARIA COUTINHO DE ANDRADE

1 RESUMO

A alelopatia caracteriza-se como um processo bioquímico capaz de influenciar negativamente a produtividade de outras plantas relativamente próximas, pela atividade dos produtos do metabolismo secundário. Dentre as plantas, destacam-se as medicinais pela quantidade e diversidade de classes das substâncias, como fenóis, terpenóides e alcaloides, dentre outros, perfazendo mais de uma centena de composto identificados em plantas. Neste contexto, destaca-se o manjeriço como uma importante planta comercial de componentes bioquímicos medicinais para a indústria farmacológica, sendo amplamente cultivada em jardins. Com os avanços de políticas públicas e com legislações pertinentes, inicialmente por intermédio do Decreto N. 5.813, de 22 de junho de 2006 (Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos) e mais recentemente com a elaboração da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS – RENISUS, contendo 71 espécies, ficam expressos os objetivos específicos à promoção da saúde pública e a produção de plantas medicinais, evidenciando o interesse dos produtores rurais no cultivo de plantas medicinais em escala comercial, sendo uma opção interessante para consorciação com outras espécies de hortaliças convencionais. No cultivo de hortaliças, o produtor rural agroecológico utiliza-se de seu conhecimento empírico, tradicional e científico no manejo ecológico, no controle de pragas e doenças aproveitando-se dos compostos bioativos das diversas plantas medicinais. Porém, o conhecimento tradicional é menos explorado no contexto da alelopatia. Logo esse fenômeno pode ser confundido com a falta de nutrição adequada da planta, resultado em aportes desnecessários de adubos, sem obter respostas na produtividade vegetal. Por propiciarem alterações morfológicas e fisiológicas de plantas, atuarem na homeostase e nas respostas de condições adversas aos sistemas vegetais, objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar a influencia de dinamizações do preparado homeopático de *Nux vomica* na

desintoxicação de alface submetida aos compostos aleloquímicos do manjericão. Avaliou-se os efeitos dos aleloquímicos do manjericão na germinação e vigor de sementes de alface via extrato (infusão e aquoso) e no solo cultivado com manjericão, onde as concentrações de 25%, 50%, 75% e 100%, provocaram ações deletérias linear no vigor e germinação de alface, somente para extrato em infusão de manjericão. Foi avaliada a germinação e vigor de aquênios de alface em solos previamente cultivados com manjericão, constatando as piores médias quando submetidas ao solo da projeção da copa em relação área adjacente do manjericão e a testemunha (papel germitest) confirmando a ação dos aleloquímicos do manjericão sobre sementes de alface. Verificou-se a produtividade de alface com e sem sucessão ao manjericão, não sendo indicado esse sistema de cultivo, devido as diferenças anatômicas provocada na alface em solos com incorporação (folhas) ou arranquio do manjericão. Ao peletizar as sementes de alface associando-as aos preparados homeopáticos de *Nux vomica* 6CH e *Nux vomica* 3CH, evidencia-se a melhor resposta no estado da vitalidade dos aquênios. Portanto, confirma-se a ação dos preparados homeopáticos *Nux vomica*, como moderador dos metabólitos do manjericão na vitalidade dos aquênios de alface. Com utilização de medicamento homeopático de *Nux vomica*, a depender da dinamização, é possível a produção de alface cv. Regina de verão em sucessão ao manjericão com procedimento de arranquio ou incorporação.

Palavras-chave: Aleloquímicos, homeopatia, *Ocimum basilicum*, *Lactuca sativa*, ultradiluição.

ALLELOPATHY OF BASIL ON LETTUCE TREATED WITH PREPARED HOMEOPATHIC *Nux vomica*

Botucatu, 2015. 77p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: ROBERTO LUIZ QUEIROZ

Adviser: FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM

Co-Advisers: FERNANDA MARIA COUTINHO DE ANDRADE

2 SUMMARY

The allelopathy is characterized as an biochemistry activity, capable of influencing negatively the productivity of other plants relatively close, by the activity of the products of the secondary metabolism. Among the plants, it can be pointed the medicinal ones by its quantity and diversity of the category of its compounds as phenols, eugenols, limoneuns, terpenoids, alkaloids, among others, adding up to more the a hundred compound already known in plants. In this context, it can be pointed out the basil as an important commercial plant with its medicinal biochemical compounds for the pharmacological industry, being widely grown in gardens. With the public politics advance by de Decret N. 5.813, from June, 22nd, 2006 (Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos) and, more recently, with the elaboration of the “Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS – RENISUS”, containing 71 species, are expressed the objectives to the promotion of the public health and the production of medicinal plants, pointing out the interest of the rural growers in such plants in commercial scale, being, as such, an interesting option for commuting with other conventional species of greens. In such culture, o ecologic grower utilizes of one’s empirical knowledge, traditional and scientific of its ecological handling controlling the plague and other diseases taking advantages of the bioactive compounds from several medicinal plants. However, the traditional knowledge is less explored in alelopathy. So, this phenomena can be misjudge as the lack of nutrition of the plant resulting in over feeding the plants with manure without the expected response in vegetal productivity. For propitiating morphological and physiological alterations of the plants, acting in the homeostasis and in the responses of the adverse conditions to the vegetal systems, the aim of this research to evaluate the influence of the dynamization of the homoeopatic prepare of *Nux vomica* in the detox of the lettuce submitted to the

allelochemical compounds of the basil. It was measured the effects of the allelochemicals of the basil in the germination of the seeds of lettuce through extract (infusion and aqueous) and in the cultivated soil of basil, where the concentration of 25%, 50%, 75% e 100%, causes linear deleterious actions on the lettuce vigor and germination, only for the extract in infusion of basil. It was relieved the germination and vigor of achenes of lettuce in previously growth with basil, seeing the worst average when submitted to the soil of the projection of the chalice in relation to the adjacent area of the basil and the witness (germitest paper) confirming the action of the allelochemicals of the basil on the lettuce seeds. It was confirmed that the productivity of lettuce with and without succession to the basil, not being, therefore, indicate this cultivation system, due to its anatomical differences provoked on the lettuce on soils of incorporation (leaves) and the harvest of the basil. On the peeling of the seeds of the lettuce, associated to the homeopathic preparations of *Nux vomica* 6CH and *Nux vomica* 3CH, it becomes clear the better response on the vitality of the achenes. So, it can be confirmed the action of the homeopathic preparation *Nux vomica*, as metabolic moderator of the basil on the vitality of the achenes lettuce. With use of homeopathic medicine *Nux vomica*, depending on the promotion, lettuce cv. Regina of summer production is possible in succession to basil with pull-off procedure or incorporation.

Key-words: Allelochemicals, homeopathy, *Ocimum basilicum*, *Lactuca sativa*, ultradilution.

3 INTRODUÇÃO

O contexto atual da agricultura familiar tem priorizado a inserção da caracterização de produtividade baseando-se nos princípios da rotação e/ou sucessão, objetivando a diversificação das espécies na unidade de área, a conservação dos recursos naturais, o aumento da biodiversidade, a melhora na produtividade e a conservação da vida microbiana do solo, sendo ponto convergente nessas práticas a exploração racional do sistema agrícola.

Altieri (2002) salienta que a rotação e/ou sucessão de culturas minimiza a disponibilidade de alimentos e abrigo aos herbívoros e patógenos, além de propiciar a diminuição da incidência das plantas espontâneas. Pelo aspecto social e econômico, adoção de práticas diversificadas de produção agrícola, promove o aumento do rendimento e condições de finanças durante extensão do ano e ainda a maximização na oferta de produtos agrícolas diferenciados.

Comumente, no planejamento de sistemas de rotação e sucessão de culturas, são adotadas estratégias de planejamento de plantio, como: a) não cultivo de espécies da mesma família botânica; b) plantio de adubação verde como aporte de nutrientes no solo, promoção da microvida em profundidades diferenciadas, controles sobre plantas invasoras; c) utilização de período de pousio; d) análise dos efeitos alelopáticos entre as espécies.

A bibliografia corrente demonstra vários resultados científicos de plantas medicinais com função alelopática em hortaliças. Concentrações diferenciadas de compostos com propriedades inibitórias, adicionadas às condições bióticas e abióticas do

agroecossistema, podem afetar negativamente a germinação de sementes e produtividade das plantas hortícolas subsequentes.

A maior parte da produção de oleráceas está concentrada em propriedades familiares e aproximadamente 100 espécies comerciais são produzidas no Brasil. Na primeira ordem, estão: batata, tomate, cebola. Outros cultivos como alface, cenoura, repolho, abóbora, chuchu, batata-doce e pimentão são destacados na lista. (EMBRAPA-HORTALIÇAS, 2013).

Como a diversificação é um requisito importante na agricultura agroecológica fomentando as interações desejáveis, é imprescindível o conhecimento dos efeitos dos metabólitos secundários entre as espécies vegetais para saber associá-las, permitindo ao produtor traçar estratégias de manejo aumentando a sua produção na unidade familiar.

O estado de saúde (padrão de vitalidade elevado) pode ser percebido em um ecossistema agrícola diversificado por resistir melhor com menos prejuízos à incidência de insetos, por exemplo. Diferentemente, as altas incidências de doenças e ataques de pragas, denunciam uma desarmonia no ecossistema, indicando uma tentativa do mecanismo de defesa ao retorno do equilíbrio dinâmico.

Com avanços da ciência quântica torna-se evidente que o universo deixa de ser interpretado como máquina, composta de uma infinidade de espécies, para ser descrito como um todo dinâmico, indivisível, cujas partes estão essencialmente interconectadas. Essa nova visão de mundo a partir da física quântica caracteriza-se como orgânica, holística e ecológica (CAPRA, 1987). Assim, considera-se a agroecologia como o paradigma emergente, substitutivo da agricultura industrial, exatamente por incorporar elementos de síntese, unificadores e integradores (ALTIERI, 2002).

Ao desconectar-se da terra, o homem vem perdendo gradativamente suas qualidades natas de utopia, transcendência, intuição e percepção dos outros seres, transformando-se em “homo-demens”, dementes em grau supremo (BOFF, 2011). No entanto, ao optar por técnicas agroecológicas, o agricultor empreende uma percepção sistêmica da propriedade e dos componentes inerentes ao sistema produtivo, tal qual: a conservação do solo e água, valorização da integridade cultural, diversificação de espécie agrícola, aporte de nutrientes de fontes renováveis alicerçados em resíduos orgânicos localmente disponíveis, diversificação do sistema produtivo, associativismo para

comercialização dos produtos e, desse modo, liberta-se das dependências da química sintética.

Neste contexto, está a homeopatia; utilizada como insumo da agricultura orgânica, legalizada pela Instrução Normativa nº. 046, de outubro de 2011 (BRASIL, 2011) sendo recomendada tanto para o controle fitossanitário como para o reequilíbrio fisiológico das plantas de acordo com o enunciado do criador da Homeopatia, Samuel Hahnemann (1755-1843) e, ainda destacada como Tecnologia Social, conforme a UNESCO e a Fundação Banco do Brasil, em 2003 (BONFIM, 2012 a).

Para Andrade (2004) as bases da ciência da ultradiluição (homeopatia) são coerentes com agricultura diversificada, na qual os processos e leis naturais são respeitados, e de acordo com Casali et al. (2002) a homeopatia é a mais importante fonte de recursos naturais com potencialidade de reequilíbrio das plantas, caso a respectiva base genética não ofereça mais meio de defesa.

Os mecanismos de atuação da Homeopatia (ciência da ultradiluição), no sistema agropecuário, ainda são “maltratados” devido ao desconhecimento dos profissionais atuantes no campo agrícola. Entretanto, a partir das práticas dos produtores rurais que colocam em uso o aprendizado obtido em diversos cursos de homeopatia, promovidos por todo o Brasil, profissionais acadêmico-científicos buscam superar este desconhecimento.

Os resultados positivos no campo têm motivado a pesquisa, aumentando o interesse de diversas Universidades nacionais tais como: UFV, UNESP, UFSCAR, UFRRJ, USP/FZEA, IFET's, UEM, dentre outras, por ampliar e sistematizar este conhecimento.

A aplicação da homeopatia em vegetais, segundo dados publicados, propiciam alterações na morfologia e fisiologia de plantas, alteram e anulam compostos metabólicos em plantas, propiciam respostas às condições adversas do ambiente, como clima e ataque de patógenos e insetos, anulam efeito tóxico de compostos químicos.

4 OBJETIVOS

Identificar o efeito alelopático de manjeriço (*Ocimum basilicum*) sobre a alface, bem como avaliar o efeito do preparado homeopático de *Nux vomica* no sistema de sucessão entre essas espécies.

4.1 Objetivos específicos

- Analisar o efeito alelopático de extrato aquoso e infusão de manjeriço na germinação e vigor de sementes de alface.
- Estudar o efeito alelopático de manjeriço na germinação e vigor de sementes de alface via solo.
- Avaliar o crescimento da alface no cultivo sucessor ao manjeriço.
- Verificar a influência de dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica*, na germinação e vigor de sementes de alface submetidas à infusão do manjeriço, em papel solução.
- Avaliar a viabilidade da produção de alface em sistema de sucessão com manjeriço, utilizando preparado homeopático *Nux vomica*.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Alelopatia

Nos diferentes sistemas produtivos, as plantas interagem de modo benéfico, maléfico ou neutro. Essas interações podem ser caracterizadas por diversos mecanismos, didaticamente divididos em alelospolia (competição) e alelopatia (interferência química); entretanto no cotidiano agrícola não é simples a distinção do efeito nocivo entre os vegetais circundantes (FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

Uma abordagem aceita para diferenciação técnica, é que nos processos alelopáticos as interações bióticas e abióticas são de ordem química, diferentemente da competição, onde os fatores preponderantes são a redução ou remoção na qualidade ambiental de nutriente, luz, gás carbônico, água, dentre outros, necessários ao desenvolvimento e crescimento vegetativo (RESENDE et al., 2005). No entanto, esses fenômenos podem ser simultâneos numa comunidade vegetal e, apesar da etimologia grega (*pathos = patia = doença*), os resultados das interferências no meio podem ser positivos ou negativos (SANTANA, 2006).

Desde sua definição em 1937, por Hans Molisch, a alelopatia vem destacando-se nos meios acadêmicos e científicos por intermédio de pesquisas básicas e aplicadas na agricultura. Conforme determinou Razavi (2011), a alelopatia é um importante mecanismo de influência no crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos e, desta maneira, intervêm na produtividade e nos processos agronômicos de policultivo, podendo ser fator de sucesso no manejo das espécies (GOLDFARB et al., 2009).

Diferentemente dos animais, o reino vegetal possui importante mecanismo de defesa, regido por diversos compostos fitoquímicos de baixo peso molecular, conhecidos como metabólitos secundários e que atualmente, são distinguidos em mais de 100.000 estruturas (CAVOSKI et al., 2011). Essas estruturas, em parte, dependem do processo de evolução das plantas que buscam melhor defesas contra herbívoros, ação de micro organismos, ou mesmo, para as mais diversas funções ecológicas importantes à vida e interação com seu meio ambiente.

Adeyemi (2010) acredita que os metabólitos secundários são mensageiros químicos capazes de influenciar a expressão de genes participantes do mecanismo de defesa das plantas, ou ainda, na expressão gênica das plantas vizinhas. Essa concepção encontra-se harmonizada com Isman (2006) que propõe o reino vegetal como um importante reservatório de novas moléculas a serem descobertas, onde principalmente, as plantas medicinais produzem enormes variedades de produtos químicos, os quais podem afetar as relações ecológicas de competição e sobrevivência de outros vegetais.

Atualmente, os estudos para provar e evidenciar a presença do efeito fitotóxico de alguns organismos, seguem metodologias e procedimentos experimentais que permitem o isolamento e a identificação de compostos químicos envolvidos na atividade alelopática das plantas (SOUZA-FILHO et al., 2009). Reconhecidamente, os metabólitos secundários estão distintos em três grandes categorias de produtos químicos naturais (ZWENGER; BASU, 2008):

- 1 - Terpenos, que representam 55% com cerca de 25.000 compostos;
- 2- Alcaloides com 27%, e aproximadamente 12.000 produtos;
- 3- Compostos fenólicos com 18% e próximo de 8.000 compostos.

No entanto, a ação pode ser determinada por um fator ou pela combinação de vários fatores, tais como as condições climáticas (SOUZA FILHO, 2010), o tipo de solo (REIGOSA et al., 2006), o estado nutricional da planta, a presença de microrganismos, ou qualquer fator de estresse que estimule a defesa vegetal. Em relação à exposição à quantidade de luz, Zhang & Bjorn (2009) demonstraram que a utilização de radiação UV-B resulta em maximização de compostos fenólicos.

Sabe-se que a prática da adubação é um fator determinístico para a produção de óleos essenciais em plantas. De acordo com Correa Jr. et al. (1994) a utilização de adubos solúveis ou insolúveis poderá incorrer em menor ou maior produção de

compostos químicos nos vegetais e, conseqüentemente, em alterações no sabor, efeitos farmacológicos, aroma.

Especificamente sobre as estações do ano, Hussain et al. (2008) concluíram que a produção de óleo essencial de plantas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) é diferenciada para o verão em comparação ao inverno (0.5% m/v e 0.8% m/v, respectivamente, em ml/100g para massa seca). Em se tratando do efeito de cortes e podas, o manjeriço apresentou satisfatória produtividade quando submetido a sucessivos cortes, inclusive no segundo ano do cultivo da espécie (MAY et al., 2008).

Nesse sentido, Corsato et al. (2010) e, mais recentemente, Friedjung et al. (2013) relatam que as experiências alelopáticas devem ser colocadas à prova no ambiente natural, devido às infinitas possibilidades de relação biótica e abiótica com o local, visto que, nas condições de campo, os compostos poderão resultar em respostas diferenciadas dos testes *in vitro*. As respostas *in vivo* podem advir das misturas complexas das moléculas e não somente dos compostos bioativos isolados no laboratório (WALSH; FISCHBACH, 2010).

5.2 Alelopatia em sistemas hortícolas

Plantas com potencial farmacológico, como as medicinais e aromáticas, são uma alternativa de renda viável, sobretudo por tratar-se de um mercado emergente. Com os avanços de políticas públicas e com legislações pertinentes, inicialmente por intermédio do Decreto N. 5.813, de 22 de junho de 2006 (Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos) e mais recentemente (BRASIL, 2009 a) com a elaboração da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS – RENISUS, contendo 71 espécies, ficam expressos os objetivos específicos à promoção da saúde pública e a produção de plantas medicinais.

No Decreto Presidencial no. 5.813, a agricultura familiar, o manejo sustentável, o conhecimento tradicional, dentre outros, são alguns dos elementos fundamentais impressos em suas diretrizes.

Corrêa Júnior et al. (2009), afirmaram que a comercialização de plantas medicinais no Brasil totalizou um valor aproximado de 800 milhões de dólares, evidenciando o interesse dos produtores rurais no cultivo de plantas medicinais.

No cultivo de hortaliças, o produtor rural agroecológico utiliza-se de seu conhecimento empírico, tradicional e científico no manejo ecológico, no controle de pragas e doenças aproveitando-se dos compostos bioativos das diversas plantas medicinais. Porém, o conhecimento tradicional é menos explorado nas ações comerciais das hortaliças.

Nesse sentido, Silva (2012) aponta a necessidade de orientação dos produtores rurais para o conhecimento das propriedades e especificidades químicas das plantas medicinais utilizadas em seus sistemas de manejo agrônomico (consórcio, rotação e sucessão) recomendando uma análise minuciosa da ocupação antecedente, para conhecer as influências sobre os vegetais vindouros.

Pretende-se ainda gerar contribuições e estratégias na dinâmica entre as espécies vegetais, reduzir custos com controle de plantas espontâneas, minimizar ou eliminar o uso de produtos agroquímicos, diversificar o ambiente produtivo e garantir produtos desprovidos de agentes contaminantes (SOUZA-FILHO et al., 2010).

Seus constituintes químicos são derivados, pela via do ácido chiquímico (RICE, 1984) e, de acordo com Ferreira & Aquila (2000) a visibilidade do efeito dos constituintes aleloquímicos é sinalização das alterações fisiológicas já decorridas em nível molecular ou celular na planta receptora, modo de ação caracterizado como direto.

Os mecanismos de ação dos aleloquímicos são liberados por intermédio da volatilização, lixiviação, exsudação radicular ou decomposição das plantas. Ações aleloquímicas podem alterar as atividades essenciais das plantas, como, mecanismo respiratório, divisão celular, movimentos dos estômatos, alterações no DNA e RNA, síntese orgânica, fotossíntese, atividades enzimáticas, dentre outras, e, ainda no desenvolvimento das plantas (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Por intermédio de análises qualitativas, o bioensaio de extratos de espinheira-santa, na concentração de 40 mg/mL, sugere genotoxicidade devida às alterações cromossômicas com surgimento de pontes anafásicas nas células meristemáticas de cebola (SOUZA et al., 2005).

Frequentemente, a germinação é o estágio vegetativo mais analisado na determinação dos controles alelopáticos. A emergência da radícula é recomendada como enfoque inicial, prosseguindo por testes germinativos em solo ou areia. No entanto, trata-se do critério menos sensível para afirmação dos efeitos aleloquímicos (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Em geral, na Horticultura, o bioensaio germinativo (inibição ou estímulo) é o estudo inicial dos produtos secundários de uma planta doadora sobre vegetais receptores. A diversidade nos vegetais implica em resultados diferentes de resistência ou tolerância aos constituintes químicos que operam como aleloquímicos. Nesse sentido, as oleráceas *Lactuca sativa* (alface) e *Solanum lycopersicum* (tomate) são espécies mais sensíveis aos testes, sendo amplamente utilizadas nos bioensaios em laboratórios (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Buscando informações sobre efeitos alelopáticos do óleo essencial de manjeriço (*O. basilicum*) na germinação de alface, tomate e melissa, Rosado et al. (2009) verificaram que houve inibição total da germinação das espécies estudadas, para dosagem de 1% (V/V) de extrato aquoso. Os autores também observaram potencialidade alelopática inibitória para o comprimento radicular da alface e da melissa e concluíram que monoterpeno linalol está entre os componentes responsáveis pela fitotoxicidade nas sementes das espécies estudadas.

Estudando a bioatividade do extrato aquoso de *Melissa officinalis* L. e hortelã (*Mentha x villosa* L.), Bonfim et al. (2011) localizaram respostas aleloquímicas em todas as concentrações (entre 25 e 100%), para as plantas doadoras, no índice de velocidade de germinação de tanchagem (*Plantago major* L.), afetando o estágio inicial da espécie.

A necrose radicular é sintoma dos mais corriqueiros dos efeitos alelopáticos no crescimento vegetativo. Estudos de Gatti et al. (2004) evidenciaram anormalidades em plântulas de alface e rabanete, quando submetidas ao extrato de *Aristolochia esperanzae*. As raízes primárias apresentaram-se atrofiadas, defeituosas e, em alguns casos, praticamente ausentes. Raízes curtas e desproporcionais, em relação às outras estruturas da planta, também foram observadas em algumas plântulas.

Extratos das diferentes partes da planta, contêm compostos fitotóxicos diferenciados, emitindo os diversos efeitos inibitórios na planta receptora (DELACHIAVE et al., 1999). No experimento de Gatti et al. (2004) os extratos de folha, raiz e caule de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze em concentrações de 25, 50, 75 e 100% foram analisados. Os extratos de folha foram os que mais afetaram a percentagem de germinação, segundo os autores da pesquisa. Concluíram, ainda, que todos os extratos e as diferentes concentrações retardaram a germinação de sementes de alface e de rabanete.

Mais recentemente, Verma et al. (2012), constataram efeitos fitotóxicos da folha, semente e raiz de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) na cevada, quiabo,

mostarda, milho, trigo, lentilha, grama e ervilha. A inibição máxima ocorreu no extrato da folha (42%) e o mínimo na semente (15%). No entanto, as respostas foram distintas nas espécies estudadas e o quiabo foi a espécie mais efetivamente afetada pelos três extratos na porcentagem de germinação, crescimento aéreo e de raiz.

Dentre as plantas medicinais, o gênero *Ocimum* destaca-se pela quantidade significativa de substâncias voláteis. Possivelmente o linalol seja o constituinte de maior expressividade fitotóxica. Para a maioria das espécies, principalmente as medicinais, o efeito alelopático prevalece quando são utilizados os extratos de folha, onde se encontra maior abundância do monoterpene, aproximadamente entre 60 e 79% (ROSADO et al., 2009).

5.3 *Ocimum basilicum*

As espécies da família *Lamiaceae*, pertencente às angiospermas, podem ser de ciclo anual ou perene, considerando o local de plantio. Apresentam hábitos arbustivos e em menor intensidade arbóreos, reunindo ainda as herbáceas, com aproximadamente, 300 gêneros e 7.500 espécies (DI STASI et al., 1989).

Considerando os estudos de Marotti et al. (1996) o gênero *Ocimum* tem sido o de maior produção comercial mundial, o que corresponde, segundo Rosas et al. (2004), mais ou menos 3200 espécies, originárias na região sudeste asiática, América do Sul e África Central. Devido às suas particularidades farmacológicas, o gênero é enquadrado como uma legítima família de plantas medicinais.

O gênero *Ocimum*, compreende espécies como *Ocimum basilicum* (manjeriço branco), *O. gratissimum* (manjeriço-doce), *O. minimum* (folha estreita), *O. tenuiflorum* (manjeriço santo), *O. selloi* Benth (elixir paregórico), *O. americanum* (manjeriço-tempero), *O. campechianum*, *O. purpureum* (de folha roxa), *O. basilicum* cv. Genovese (italiano) e outros. Sua estrutura é vigorosa (entre 30-60 cm de altura) com caule ramificado, folhas aromáticas e florescimento tardio, favorecendo a colheita em diversas etapas do ano (LORENZI; MATOS, 2002).

Do ponto de vista genômico, Carovic-Stanko et al., (2010) concluíram que os gêneros são diferenciados em seu número de cromossomos e no tamanho do genoma. Os resultados indicam que as espécies de *O.basilicum* são tetraploides, enquanto as pertencentes a *O. americanum* são hexaplóides.

Buscando informações sobre 55 genótipos de *Ocimum* sp., Blank et al. (2004) concluíram que o acesso PI197442 (coloração: pétala – rósea e sépala – roxa, espécie *O.basilicum*) destacou-se, estaticamente, no teor óleo essencial com 2,536 mL/100g e no rendimento de óleo essencial com 21,817 l/ha. Por intermédio do acesso PI 197442, do Banco de Germoplasma North Central Regional PI Station, EUA, os pesquisadores Blank et al. (2007) desenvolveram a primeira cultivar nacional de manjerição (*Ocimum basilicum*, L.) denominada Maria Bonita, para cultivo no Nordeste brasileiro. Maria Bonita possui expressivo teor e rendimento de óleo essencial, além da alta concentração de linalol (78,12%) na sua constituição química. Comparativamente à testemunha comercial 'Genovese', o teor (%) de geraniol foi de 8,27% em média dos anos (2004-2005 e 2005-2006) além de 262,06% mais produção de óleo essencial.

Popularmente, o manjerição também é reconhecido como manjerição de flor branca, de folha larga, manjerição dos cozinheiros, italiano, de molho, manjerição grande, roxa, alfavaca, basilicão e erva-real (CASTRO; CHEMALE, 1993) e é considerada, cientificamente, como planta medicinal de importância farmacológica, seja pela presença de óleos aromáticos ou pela utilização como especiaria, ornamental, na indústria de perfumaria e de cosméticos.

As cultivares de *Ocimum basilicum* L., devido à expressiva utilização e adaptabilidade, são largamente aceitas em áreas conduzidas pela agricultura familiar em todo o Brasil, e comuns em cultivos de hortas/jardins, utilizadas como condimento ou de forma medicinal. Na região nordeste do Brasil, essa espécie destaca-se pela adequabilidade às condições climáticas e perenidade ao longo do ano (BLANK et al., 2004), o que condiz com as pesquisas de Correia Júnior et al. (1994) os quais confirmaram o manjerição como não tendo preferência por condições climáticas frias ou com geadas.

Como *Ocimum basilicum* L. está adaptada a várias regiões do planeta, ainda há dúvida em relação ao seu centro de origem; estudos apontam para Índia (RYDING, 1994) ou Egito (África) como local endêmico (CORREIA JÚNIOR et al., 1994). Tradicionalmente o manjerição tem sido usado como planta medicinal no tratamento de dores de cabeça, tosse, diarreia, problemas renais e cardíacos prisão de ventre, verrugas, vermes e nas dores abdominais (MAROTTI et al., 1996). Recentemente o híbrido *O. gratissimum* ganhou destaque por ser inserido na relação nacional de plantas medicinais de interesse do SUS (BRASIL, 2009a), demonstrando que trata-se de uma espécie com eficiência no tratamento de enfermidades.

Do ponto de vista econômico, o gênero *Ocimum*, destaca-se pela infinidade de propriedades biológicas. Os seus constituintes químicos são amplamente utilizados nas indústrias farmacêuticas de cosméticos, em atividades biológicas de interesse agrônomo, como as fitotoxinas, nos alimentos e nas atividades medicinais.

Levantamentos recentes da PubMed (2012) que investigou os constituintes e quantidades (%) de produtos químicos em diversas espécies de *Ocimum*, demonstrando a diversidade química pertencente a esse gênero (Tabela 1).

Tabela 1: Constituintes químicos e as quantidades (%) de cada um presentes em diferentes espécies do gênero *Ocimum* (PubMed, 2012).

Espécie(s)	Componentes químicos	Referências
1 <i>O. basilicum</i> L.	Metil cinamato (70.1%), linalol (17.5%), β -elemeno (2.6%) e cânfora (1.52%)	Kathirvel & Ravi, 2011
2 <i>O. basilicum</i> L. cv. 'Vikarsudha'	Fenilpropanóides (65.2), metil chavicol (68.0%), linalol (21.9%), biciclogermacreno (2.0%) e α -terpinol (1.2%)	Padalia&Verma, 2012
<i>O. basilicum</i> L. 'CIM-Soumya'	Fenilpropanóides (77.6%), metil chavicol (64.9%), linalol (25.6%), biciclogermacreno (0.7%) e α -terpinol (0.1%)	
<i>O. sanctum</i> L. cv. 'Green' (CIM-Ayu)	Fenilpropanóides (65.2), eugenol (67.4%), β -elemeno (11.0%), β -cariofileno (7.3%) e germacreno D (2.4%)	
<i>O. sanctum</i> L. 'Purple',	Fenilpropanóides (77.6%), eugenol (72.8%), β -elemeno (10.9%), β -cariofileno (8.4%) e germacreno D (2.2%)	
<i>O. gratissimum</i> L.	Fenilpropanóides (65.2), eugenol (77.2%), 1,8-cineol (7.6%), germacreno D (2.7%) e β -cariofileno (1.7%)	
<i>O.kilimandscharicum</i> Guerke	Monoterpenos (95.8%), cânfora (64.9%), limoneno (8.7%), canfeno (6.4%) e β -ocimeno (3.0%)	

3	<i>O. basilicum</i> L	Metil chavicol (87.0%), metil cinamato (69.1%) e linalol (58.9%)	
	<i>O. gratissimum</i> L.	Eugenol (84.1%)	
			Rao et al., 2011
	<i>O. tenuiflorum</i> L.	Metil eugenol (72.5%)	
	<i>O. kilimandscharicum</i> Baker	Cânfora (51.7%)	
4	<i>O. basilicum</i>	L- linalol (56.3%), geraniol (16.5%), 1,8-cineol (15.1%), p-alilanol (0.2 %) e limoneno (0.2%).	Al-Maskri et al., 2011
5	<i>O. basilicum</i> cv. 'Vikarsudha'	Chavicol (84.3%), metil chavicol (62.5) e linalol (14.4%)	
			Verma et al., 2012
	<i>O. basilicum</i> cv. 'CIM-Saumya'	Metil chavicol (77.6%) e linalol (34.1%)	
6	<i>O. basilicum</i>	Linalol (54.4%), eugenol (9.6%) e metil eugenol (7.6%)	Duman et al., 2010
7	<i>O. basilicum</i> Linn. var. <i>pilosum</i> (Willd.) Benth.	Linalol (29.68%), (Z) - éster metílico de ácido cinâmico (21.49%), ciclo hexano (4.41%), alfa-cadinol (3.99%), 2,4-disopropenil-1-metil-1-vinilciclohexano (2.27%), 3,5-ácido piridina-dicarboxílico, 2,6-éster dimetil dietil (2.01) beta-cubebeno (1.97%), guaia-1(10), 11-dieno (1.58%), cadineno (1.41%) (E)-ácido metil cinâmico (1.36%) e beta guaianeno (1.30%)	Zhang et al., 2009
8	<i>O. basilicum</i> L. cv. German	Linalol (30%) e eugenol (8%)	
	<i>O. basilicum</i> L. cv. Mesten	Linalol (40%) e eugenol (30%)	Werker et al., 1993.
	<i>O. sanctum</i> L. cv.	Metil chavicol (27%)	

O linalol possui grande valor comercial na indústria cosmética e ainda como terapia medicinal tem sido utilizado, desde os anos 90, como anticonvulsivo (ELISABETSKY et al., 1999) e sedativo (SUGAWARA et al., 1998) e conforme Blank et

al. (2004) o manjeriço tipo Europeu, Francês ou doce é a variedade que possui maior quantidade desse constituinte.

Recentemente Venâncio (2006) demonstrou a eficiência da cultivar Maria Bonita na atividade antinociceptiva de seu óleo essencial e Almeida et al. (2007) comprovaram as ações anti-hipertensivas. Entretanto, Bonnardeaux (1992) destaca a existência de constituinte químico, como eugenol, que desaparece na colheita de plantas de manjeriço no período final da tarde e que, ao contrário, quando colhidas em plena floração propiciam maior teor de óleo essencial.

A polinização cruzada da espécie facilita a hibridação e ocasiona uma diversidade de subespécies, variedades e formas, resultando em diversas essências, distribuídos como doce, cravo, anis, cinamato, canela, limão e cânfora (BLANK et al., 2004). Seu óleo essencial é retirado por hidrodestilação das folhas e ápices com inflorescências e para May et al. (2008) a remoção de óleo essencial dos galhos incide em quantidade insignificante.

As pesquisas apontam como principais quimiótipos do manjeriço o metil-chavicol, o cinamato, o metil-eugenol, o citral e o linalol. O óleo do manjeriço doce tem sido valorizado no mercado externo, conforme Blank et al. (2004), atingindo valores próximos a US\$ 110,00 por litro.

5.4 A alface

Lactuca é um gênero da família *Asteraceae* com mais de cem espécies (SALA; COSTA, 2012), com constituições genômicas variando entre 8, 9 e 17 pares de cromossomos (BABCOCK et al., 1937). Provavelmente originária de regiões frias do Mediterrâneo, *Lactuca sativa* (alface) rapidamente difundiu-se para a França, Inglaterra e Europa, e, com a descoberta do Novo Mundo, foi introduzida nas Américas, sendo cultivada no Brasil desde 1647.

A produção da alface depende da interação entre genótipo e ambiente. Desenvolve-se melhor em condições de temperaturas amenas a frias, preferencialmente em dias curtos. Altas temperaturas adicionadas ao excesso de pluviosidade levam a perdas significativas, devido ao ataque de fungos e bactérias. As cultivares repolhudas, importadas dos EUA e Europa, não adaptadas às condições tropicais, apoiaram a alfacultura nacional (SALA; COSTA, 2012).

O negócio de hortaliças multiplicadas por sementes movimentou no varejo durante 2010/2011 a quantia de R\$ 40,60 bilhões. A alface contribui com R\$ 7,79 bilhões, representando a segunda principal hortaliça comercializada, sendo representada pela alface tipo crespa com aproximadamente 53% do mercado nacional (ABSEM, 2011). E em 2012 a alface obteve o segundo lugar em produção de folhosas, no Estado de São Paulo, perfazendo 207.060 toneladas, folhosa com maior área cultivada, 10.508 hectares e 19,7 (ton/ha) (ANUÁRIO, 2013).

O ciclo vegetativo está intimamente relacionado com a cultivar, época do ano, sistema produtivo, podendo ser de verão ou de inverno. Por tratar-se de uma hortaliça de inverno, o seu cultivo em outras épocas do ano pode favorecer, em algumas regiões, a incidência de doenças e desequilíbrios nutricionais, principalmente se as condições climáticas caracterizarem-se por elevados índices pluviométricos e altas temperaturas (YURI et al., 2002).

A partir da cultivar “Regina” houve a possibilidade de ampliação das lavouras no verão, no qual as condições climáticas restringiam o cultivo, devido ao florescimento precoce e baixa produção de folhas. A cultivar “Regina” contribui para o desenvolvimento de novas cultivares indicadas para verão e, atualmente, todos os Estados brasileiros a produzem, com destaque para São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (SALA; COSTA, 2012).

O segmento de alface crocante e com textura, combina características da alface americana e crespa, sendo o mercado promissor. Com folhas soltas e verdes claras, é uma cultivar tropicalizada com aproveitamento em até 80% das folhas. Indicada para o verão desenvolve-se em condições de campo, cultivo protegido e hidropônico (SALA; COSTA, 2012).

Para Junges et al. (2007) os aspectos fitossanitários devem ser observados antes do plantio ou no início do estabelecimento do cultivo, para que a rentabilidade não seja comprometida. É uma hortaliça exigente em nutrientes e água, principalmente na fase inicial de seu ciclo, respondendo bem à adubação orgânica. A sua característica precíval, a baixa resistência ao transporte, o custo baixo de produção e a comercialização segura fazem com que seu cultivo seja intensificado nas formas comerciais, em horta comunitária ou familiar.

No aspecto medicamentoso e, de acordo com o conhecimento tradicional, *Lactuca sativa* é utilizada em diversos tratamentos, incluindo a insônia, tosse

seca, dores reumáticas, ansiedade (HARSHA; ANILAKUMAR, 2012), também confere proteção contra estresse oxidativo, possivelmente pela atividade das vitaminas C e E, polifenóis e carotenoides (HARSHA; ANILAKUMAR, 2013). Outros fitoquímicos que contribuem para as propriedades sensoriais e de promoção da saúde são as antocianinas e clorofilas (LI et al., 2010), sendo as antocianinas presentes nas cultivares vermelhas. Além disso, o teor de nutrientes deste vegetal inclui quantidade apreciável de alguns minerais, como cálcio e ferro (ROMANI et al., 2002).

5.5 Ciência Homeopática

A Homeopatia foi fundamentada por Samuel Hahnemann, sendo modelo terapêutico utilizado mundialmente como prática segura e de baixo custo, com metodologias próprias. *Similitude, experimentação em seres sadios, doses mínimas e medicamento único*, são os postulados que fundamentam a ciência da ultradiluição, como também é conhecida a homeopatia.

“Semelhante cura semelhante”, ou a cura pelo semelhante. De acordo com esse primeiro pilar (*similitude*), qualquer substância capaz de causar sintomas num experimentador sadio, será capaz de curar, em doses adequadas, o organismo doente com sintomas semelhantes (VITHOULKAS, 1980).

A substância homeopatizada que gera vários sintomas no organismo vivo sadio, ministrada ao organismo com sinais semelhantes, restaura o equilíbrio e reestrutura o corpo sutil (CASALI et al., 2002). A reação será função da autoregulação em produzir efeitos no sentido oposto à ação (VANNIER, 1987).

Na Homeopatia, a força medicinal intrínseca das substâncias é conhecida pela experimentação em seres sadios. Todos os sinais manifestados nas experimentações denominam-se “patogenesias” da substância, denominada segundo Kent (1996) de ação primária, ou seja, atividade da ultradiluição no princípio vital (MORENO, 2000). O princípio vital é descrito como força que ordena todos os aspectos vitais dos mais diversos tipos de organismos (BRUNINI, et al., 1994).

Os sinais patogênicos manifestados são considerados distúrbios artificiais, devido às respostas advirem de organismos saudáveis. Nesse caso não podem ser entendidos como sintomas. Como resultado, as patogenesias são repertoriadas nas mais diversas Matérias Médicas. Por intermédio da matéria médica, confrontam-se os sintomas do

organismo adoecido em busca do medicamento semelhante ou “*simillimum*” da ação primária (ANDRADE, 2004). Havendo interação entre o medicamento diluído “*simillimum*” e o plano dinâmico (princípio vital) desequilibrado, estabelece-se uma ressonância e, conseqüentemente, o retorno à homeostase do indivíduo adoecido (VITHOULKAS, 1980).

Quando se aplica algum preparado homeopático capaz de produzir na planta sadia os mesmos sintomas presentes na planta doente, a resultante será o reestabelecimento, ou a minimização, dos efeitos causados pelos fatores bióticos ou abióticos sobre a autorregulação - força vital (CASALI et al., 2006).

O postulado da dose mínima é o princípio de maior estranheza às mentes críticas da ciência homeopática, principalmente pelo fato de que, a partir do número de Avogadro, ou décima segunda diluição centesimal, não é possível encontrar moléculas da substância preparada homeopaticamente. No entanto, a rejeição a esse princípio de ação da ciência homeopática não invalida os diversos resultados obtidos positivamente nos reinos animal, vegetal e mineral (CASALI et al., 2006).

Na Homeopatia consideram-se as substâncias como detentoras de energia, força ou dinâmica, resultado em algo possuidor de potência (ANDRADE, 2004). Deste modo, a dose mínima incide em potencializar a energia desejada de uma substância. Trata-se de um procedimento específico de diluição serial, na qual 99 partes de um insumo inerte como água, lactose e etanol, recebe uma parte por volume de uma substância que em seguida é sucussionada.

A somatória da diluição com a sucussão resulta em potencialização ou dinamização (VITHOULKAS, 1980), onde a força medicamentosa da substância biológica é registrada no soluto inerte (CASALI et al., 2006) e após, retransmitida, em forma de informação a um biosistema receptor.

Surpreendentemente, Hahnemann observou que altas diluições, sem a presença química da substância, poderiam atingir níveis energéticos cada vez mais sutis dos corpos adoecidos, análogo ao pensamento de Schembri (1992) que propôs maior penetração das doses mínimas no organismo receptor, quanto mais diluídas forem.

O último, e não menos importante princípio da ciência homeopática, implica em experimentar um preparado diluído por vez, a fim de reconhecer a ação medicamentosa da substância fornecida (LISBOA et al., 2005), sendo o grande ideal do pesquisador homeopata a indicação do medicamento único ou *simillimum* (CASALI, et al.,

2006) afim de não se poder interpretar as interações que possam surgir com as misturas ultradiluídas (VITHOULKAS, 1980).

5.6 Homeopatia em Vegetais

Preconizada como tecnologia simples, de baixo custo e coesiva com a agricultura orgânica que pretende converter a propriedade em organismo ecológico, de acordo com as Leis da Vida, potencializando as transformações de sistemas agrícolas desarmonizados, tornando-os ambientes equilibrados onde os seres bióticos e abióticos, trabalham na geração de alimentos saudáveis (ANDRADE, 2000), a ciência da ultra diluição (homeopatia) vem sendo utilizada em todo o contexto agrícola como conduta de eliminação da química sintética, bem como, libertando o meio rural do setor produtivo das grandes companhias de produtos.

Carneiro et al. (2011), apresentaram os resultados alcançados em 70 trabalhos científicos envolvendo a aplicação de homeopatia, ultradiluição e efeito de isoterápico em plantas, sendo 45 em plantas hortícolas. Em 73% das pesquisas homeopáticas, observaram-se respostas estatísticas significativas, congruente com Barollo (1996) que descreveu que as leis da homeopatia são tão verdadeiras que embora tenham sido prescritas baseadas em pesquisas com seres humanos, se aplicam também ao reino vegetal.

Mais recentemente, Estrêla & Caetano (2013) buscaram informações, em base de dados, sobre os trabalhos científicos de pesquisas homeopáticas em nível de doutorado e mestrado no Brasil, entre 1985 e 2006. Estas foram distribuídas em dez áreas temáticas e concluíram que dos 161 trabalhos encontrados, 28,5% eram inerentes à agronomia, destacando-se na terceira colocação temática.

A agricultura, “dita” atual, em que as indicações de receituários agrônômicos não individualizam o agroecossistema, vem perturbando o ritmo vital e consequentemente a perda da homeostase. Nesse sentido, os mais diversos sintomas fitopatogênicos são tentativas do vegetal em restituir a ordem no sistema energético.

Em plantas, as experiências com uso da homeopatia, vêm sendo realizadas por agricultores nacionais e de outros países (Cuba, Inglaterra, Alemanha, França, Itália), com resultados surpreendentes na minimização de ataques de insetos, pragas (ALMEIDA, 2003), germinação de sementes (BONFIM, 2012), aumento de compostos

secundários (DUARTE, 2007), estresse abiótico (BONFIM, 2012a), desintoxicação de metais pesados (BONATO, 2007) e produção de mudas sadias (ARRUDA et al., 2005).

Em sistemas vegetais hortícolas a ciência da ultradiluição é aplicável, pois os princípios fundamentais da homeopatia são coerentes com as leis da natureza, são imutáveis e pertinentes a todos os seres vivos. Casali et al. (2002), dissertam que a escolha do preparado homeopático a ser utilizado no vegetal deva ser pontuada pelas possibilidades de analogia com a matéria médica humana e animal; pelo “*simillimum*” do elemento químico nutricional de maior hierarquia na família, gênero, espécie ou variedade, e também por utilização da isopatia.

A isopatia refere-se a um dos processos mais difundidos nas práticas dos preparados homeopáticos na agricultura: o nosódio, preparado com agentes ou organismos vivos, sendo idealizado no Brasil, pelo pesquisador Roberto da Costa (ARRUDA et al., 2005). Esses preparados são obtidos a partir do agente causador do desequilíbrio, como por exemplo: insetos, fungos, bactérias, vírus ou partes das plantas que contenham a informação da moléstia.

Considerados recursos que atendem às várias situações problemas na propriedade, ou do sistema produtivo de hortaliças, o nosódio condiz com a Lei de Igualdade, onde os iguais curam-se pelos iguais (SCHEMBRI, 1992), e possibilita eficiência em recurso emergencial, evitando-se o comprometimento da produção (CASALI et al., 2006). Por último, recomenda-se exaustiva experimentação em plantas saudáveis objetivando a Matéria Médica Vegetal (ANDRADE, 2004).

Para escolha dos preparados, dinamização e frequência da aplicação, os homeopatas rurais fazem uso das práticas radiestésicas na confirmação de sua prática e sensibilidade. Após a determinação das homeopatias deve-se escalonar de forma ascendente a dinamização, com propósito de equilibrar os sintomas em todos os níveis (ANDRADE, 2004).

As pesquisas homeopáticas em vegetais iniciaram-se em 1920 com o pesquisador Rudof Steiner (idealizador da Antroposofia e da agricultura Biodinâmica), sendo Kolisko (1926) o primeiro a publicar os dados científicos com uso da homeopatia em plantas, devido à crescente preocupação dos agricultores, com a degeneração dos grãos-sementes de variadas espécies (CASTRO et al., 2001).

No ano de 1999, a Homeopatia foi reconhecida e recomendada na agricultura brasileira e em 10/2011 passa a ser amparada pela Instrução Normativa nº 46. A

aplicação da homeopatia nos sistemas de produção de alimentos orgânicos tem propiciado equilíbrio no cultivo vegetal (LISBOA, 2006). Dessa forma, demonstra-se promissora a associação de preparações homeopáticas com práticas de manejo orgânico, obtendo-se alimentos vitalizados, sem agroquímicos e livres de resíduos (GONÇALVES, 2009).

No ano de 2003 a UNESCO e a Fundação Banco do Brasil certificaram a Homeopatia na Agricultura como tecnologia social, tendo em conta que a homeopatia tem baixo custo, é de fácil acesso e simples utilização por parte dos agricultores, sendo inserida como modelo alternativo de prática agrícola, viabilizando o equilíbrio natural (SANTOS et al., 2012).

As plantas possuem campo eletromagnético, corpo vital e ainda consciência elemental, sendo demonstrados por intermédio das bioeletrografias (foto Kirilan) do vegetal, sob os diversos tratamentos homeopáticos (SANTOS et al., 2012). Plantas de *Ocimum basilicum*, expressaram suas diferenças quando intoxicadas por cobre e desintoxicadas por *Cuprum 3 CH0* (ALMEIDA et al., 2002).

Havendo ressonância entre o preparado homeopático e o vegetal, resultará no equilíbrio dos sintomas do corpo físico da planta, como resposta do sistema bioquímico ou sistema energético (BONATO, 2004), sendo evidenciado em seu metabolismo primário e secundário (CASALI et al., 2006).

5.7 Homeopatia *Nux vomica*

Popularmente conhecida como Mata-perros, Nuez vómica, Colubrina, Carimão, Fava de Santo Inácio, Vomiquero a espécie *Strychnos nuxvomica* L., família *Loganiaceae*, possui em sua matéria médica, vínculo sobre desintoxicação (SOARES, 2000).

Segundo Deng et al. (2006) as sementes são indicadas, pela medicina popular chinesa, para melhorar a circulação e dores reumáticas. O grupo dos alcaloides (estricnina, brucina, vomicina, colubrina) são os compostos de maior abundância nessa espécie, sendo o responsável por propriedades farmacológicas atreladas à atividade citoprotetora, antitussígena e antitumoral.

A atividade farmacológica dos alcaloides nas células é bastante característica, podendo ligar-se aos receptores nervosos afetando a neurotransmissão;

comprometem o transporte de membranas, a síntese proteica ou atividade enzimática (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Trabalhos experimentais com a homeopatia *Nux vomica* 3 e 12 CH foram comprovados por Armond (2007) que proporcionou aumento de teor de massa seca em *Acmella oleraceae* (jambu), enquanto a dinamização 1MFC reduziu a massa fresca.

Ruiz Espinoza & Jesus (2001) utilizando alcalóides em dinamizações homeopáticas, como reguladores do crescimento do rabanete (*Raphanus sativus minor*), publicaram que dinamizações de *Cochinum autumnale* e *Veratrum viride* aumentam, de maneira diferenciada, o rabanete, enquanto as de *Nux vomica* provocam redução. No meio rural, as famílias compreendem a desintoxicação do solo, água e plantas, sendo os nosódios amplamente utilizados pelos agricultores nos mais diversos processos de desintoxicação.

Os preparados homeopáticos são produzidas a partir das sementes secas e raladas, por uma técnica de maceração (BRUNINI, et al., 1994). De acordo com Barollo (1996), o medicamento homeopático de *Nux vomica*, traz como característica a extrema hipersensibilidade. Entre as homeopatias, a *Nux vomica* é um importante medicamento homeopático que influi na desintoxicação de ambientes contaminados, principalmente por agrotóxicos ou substâncias químicas.

Pode ser utilizado tanto na limpeza de vasilhames contaminados como resíduos tóxicos como também para eliminar a ação dos princípios ativos das substâncias tóxicas agrícolas, ou ainda, em qualquer meio ambiente contaminado (CUPERTINO, 2006). A ultradiluição de *Nux vomica*, tem sido maximizada como grande descontaminador de plantas intoxicadas por agrotóxico e por adubos químicos sintéticos solúveis, agindo nos tecidos das plantas e também no solo, propiciando-lhes a homeostase (CUPERTINO, 2008).

6 MATERIAL E MÉTODOS

6.1 Experimento 1: Efeito alelopático de extrato aquoso e infusão de manjeriço na germinação e no vigor de sementes de alface.

a) Local de realização

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Plantas Mediciniais do Departamento de Horticultura, da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, no município de Botucatu, no Estado de São Paulo, coordenadas geográficas 22°52'47" latitude S, 48°25'12" longitude W, Brasil.

b) Obtenção do extrato aquoso e da infusão

O extrato aquoso bruto de manjeriço (*Ocimum basilicum*) foi obtido da parte aérea fresca, triturada em liquidificador, durante cinco minutos, na proporção de 100g de folhas frescas em um litro de água destilada, sendo então filtrado. O preparo da infusão foi feito com 10g de folhas frescas imersas por 5 minutos em 100 ml de água destilada fervente. Cada método de preparo (extrato aquoso e infusão constituíram-se em experimentos distintos). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições, cada parcela experimental constituída por 50 sementes colocadas em caixas gerbox.

Os tratamentos foram:

1. Testemunha (água destilada, caracterizada por concentração de 0%)

Extrato aquoso e infusão de manjeriço nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100%, obtidos por meio de diluição em água destilada.

c) Montagem e condução

As sementes de alface (*Lactuca sativa*), utilizadas na condução do experimento foram sementes comerciais, da marca ISLA, cultivar REGINA DE VERÃO, origem: Chile; porcentagem de germinação de 91% e pureza de 99,4%, foram colocadas em caixas do tipo “gerbox” com papel germitest umedecido com 8mL dos extratos/infusão correspondente aos tratamentos, mantidas a 20°C, fotoperíodo de 12 horas luz e 12 horas escuro, por 7 dias. Os testes de germinação e vigor seguiram recomendações e critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

d) Características avaliadas

As características quantificadas foram: (PG 1) Porcentagem de Germinação, (CPA 1) Comprimento da Parte Aérea, (CR 1) Comprimento da Raiz e (IVG 1) Índice de velocidade de germinação.

A porcentagem de germinação foi determinada no 14° dia após o início do teste semeadura, computando-se o número de plântulas normais total por parcela, os dados da porcentagem de germinação (PG 1) foram transformados para arcosseno $\sqrt{X}/100$.

As características (CPA 1 e CR 1) foram obtidas no final do experimento, com o auxílio do paquímetro digital e os resultados expressos em milímetros (mm).

A determinação do índice de velocidade de germinação prosseguiu conforme Maguire (1962), representada pelo somatório da razão entre o número de sementes germinadas cada dia sobre o dia da avaliação, utilizando a fórmula:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + G3/N3 + \dots + Gn/Nn$$

Onde:

G1, G2, G3, ..., Gn é o número de sementes germinadas no dia da observação

N1, N2, N3, ..., Nn é o número de dias após a semeadura. (%)

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão.

6.2 Experimento 2: Efeito alelopático de manjeriço (*O.basilicum*) na germinação e vigor de sementes de alface (*L. sativa*), via solo.

a) Local de realização

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Plantas Medicinais do Departamento de Horticultura na Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP/Campus de Botucatu, Estado de São Paulo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e sete repetições, sendo cada parcela experimental constituída por 50 sementes colocadas em caixas gerbox.

Foram propostos três tratamentos, em diferentes composições de substratos destacados como:

1. SOLO A, coletado na projeção da copa de *O. basilicum* em área de cultivo;
2. SOLO B, coletado em áreas adjacentes à copa e proximidades *O. basilicum* em área de cultivo;
3. Papel germitest, como testemunha.

b) Obtenção do substrato

No campo, da Fazenda Experimental Lageado, instalou-se dois canteiros de 1,0 x 2,0 m com manjeriços cultivados em sistema orgânico. Para determinação do substrato solo A foi coletado solo (0 a 20 cm) na projeção da copa das plantas aos 45 dias após o plantio para fornecimento do substrato solo A. O substrato solo B, foi coletado, também na profundidade de 0 – 20 cm em área adjacente ao canteiro de manjeriço, após capina das plantas espontâneas. Para ambos os solos foram realizadas análises químicas (Tabela 2).

Tabela 2. Características químicas do solo da área de instalação do experimento. Botucatu –SP, 2014.

AMOSTRAS	pH	M.O	P _{resina}	Al ³⁺	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
	CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³	(mmol _c /dm ³)							
SOLO NA PROJEÇÃO DA COPA	5,6	55	160	----	27	2,4	74	26	102	130	79
SOLO ÁREA ADJACENTE	6,5	51	222	----	13	4,8	107	20	132	145	90

c) Montagem do teste

As 25 sementes comerciais de alface REGINA DE VERÃO sem defensivo (marca Isla) origem: Chile; porcentagem de germinação de 91% e pureza de 99,4%, foram colocadas em câmara de germinação (B.O.D.), sobre 200g de substrato (solo A e solo B), em caixas gerbox (cada parcela dos dois tratamentos) e duas folhas de papel germitest para a testemunha, sendo mantidas a 20°C, fotoperíodo de 16 horas luz e 8 horas escuro, por 28 dias. Os testes de germinação e vigor seguiram recomendações e critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

As folhas de papel germitest foram umedecidas com o volume de 2,5 vezes o peso do papel, com água destilada (8mL). Para umedecimento dos solos determinou-se previamente a capacidade de campo dos dois solos em teste, utilizando cinco amostras de 100g dos substratos (solo A e B), previamente secos à 105°C por 24 horas.

As amostras foram saturadas com 250mL de água, medindo o volume de água não percolado (retido no substrato) após 24 horas. Valor calculado em relação à quantidade de substrato utilizado nas caixas gerbox, representando 100% da capacidade de campo.

d) Características avaliadas

As características foram analisadas aos 28 dias após a semeadura, sendo essas: Comprimento da parte aérea (CPA 2), Comprimento radicular (CR 2), Índice de velocidade de emergência (IVE 2), Massa da raiz seca (MSR 2), Massa fresca da raiz

(MFR 2), Porcentagem de plântulas anormais (PPA 2) e porcentagem de germinação (PG 2). O (CR 2) comprimento radicular (distância em mm do colo até o ápice meristemático radicular) e o (CPA 2) comprimento da parte aérea (distância em mm do colo até o ápice caulinar) foram determinados no final do experimento, utilizando-se paquímetro eletrônico com resultados expressos em milímetros (mm).

A determinação do índice de velocidade de emergência (IVE 2) prosseguiu conforme Maguire (1962), que é dada pelo somatório da razão entre o número de sementes germinadas cada dia sobre o dia da avaliação, conforme fórmula:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + G3/N3 + \dots + Gn/Nn$$

Onde:

G1, G2, G3, ..., Gn é o número de sementes germinadas no dia da observação

N1, N2, N3, ..., Nn é o número de dias após a semeadura. (%).

A massa da raiz seca (MSR 2) foi obtida após secagem em estufa com ventilação forçada a 45°C até atingir peso constante. A massa fresca da raiz (MFR 2) foi determinada em balança com precisão de 0,01 g (Bel Engineering® mod. Mark 500). A porcentagem de plântulas anormais (PPA 2) e porcentagem de germinação (PG 2), obtidas no teste de germinação, foram efetuadas de acordo com as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, no software ASSISTAT, versão 7.7.

6.3 Experimento 3: Produção de alface no cultivo sucessor ao manjeriço

a) Condução do experimento

O experimento foi conduzido sob tela de sombreamento, no Departamento de Horticultura na Fazenda Experimental Lageado, da Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP/Campus de Botucatu, Estado de São Paulo. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e 10 repetições, sendo cada parcela experimental constituída por um vaso contendo uma planta.

As mudas foram adquiridas de viveiro certificado, sendo utilizada a cultivar REGINA DE VERÃO, da marca ISLA, cultivar REGINA DE VERÃO, origem: Chile; porcentagem de germinação de 91% e pureza de 99,4%. As mudas de alface foram previamente selecionadas pela mesma altura. Após a seleção, as plantas, foram transplantadas em vasos com 5L de capacidade, preenchidas com solo (4700g) e composto orgânico Provaso (300g), objetivando a nutrição das plantas de alface durante todo o experimento. Durante o experimento não foram procedidos nenhum tratamento fitotécnico nas plantas de alface.

b) Escolha do tratamento

Os tratamentos consistiram em diferentes solos para cultivo sucessor da alface, sendo estes: Solo A: solo cultivado anteriormente com *O. basilicum* sem incorporação dos restos culturais e com arranquio do manjeriço; Solo B: solo cultivado anteriormente com *O. basilicum* com incorporação dos restos culturais (folhas e galhos do manjeriço) da parte aérea, 45 dias após o plantio e Solo C: solo (0 – 20 cm) carpido e sem cultivo antecessor de *O. basilicum* e sem incorporação de restos culturais (testemunha). Para todos os solos foram realizados análises químicas após os cultivos (Tabela 3).

Tabela 3. Características químicas do solo da área de instalação do experimento cultivados ou não com manjeriço. Botucatu –SP, 2014.

AMOSTRAS	pH	M.O	P _{resina}	Al ³⁺	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
	CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³	(mmol _c /dm ³)							
Solo A	6,1	26	79	----	15	2,3	49	22	75	93	84
Solo B	6,1	26	75	----	15	2,3	54	22	78	94	84
Solo C	6,2	24	83	----	15	2,3	47	22	72	87	83

c) Características avaliadas

Após 40 dias do transplante das mudas de alface foram analisadas as seguintes características:

- a. Comprimento da parte aérea (cm) (CPA 3) – obtido após a colheita, sendo medida a distância do nível do solo à altura máxima de folhas.
- b. Massa da raiz fresca (g) (MFR 3) e Massa da parte aérea fresca (g) (MFPA 3) – determinados em balança de precisão, após a lavagem e retirada do excesso de água e solo.
- c. Massa da raiz seca (g) (MSR 3), Massa da parte aérea seca (g) (MSPA 3) – expressas em gramas e determinadas em balança de precisão, após secagem em estufa de circulação forçada a 60 graus \pm 5 °C, até massa constante.
- d. Diâmetro das plantas (cm) (DP 3) – determinada após a colheita por intermédio do valor médio entre as margens, quantificados com auxílio de paquímetro digital.
- e. Número de folhas (NF 3) – contagem de todas as folhas por planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, no software ASSISTAT, versão 7.7.

6.4 Experimento 4: Germinação e vigor de sementes de alface peletizadas com preparados homeopáticos de *Nux vomica*, submetidos à infusão de manjerição.

a) As sementes

As sementes de alface, utilizadas no experimento, foram aquênios comerciais, sem defensivo (sementes nuas), da marca ISLA, cultivar REGINA DE VERÃO, origem: Chile; porcentagem de germinação de 91% e pureza de 99,4%.

b) Escolha do tratamento

O preparado homeopático *Nux vomica* foi escolhido respeitando o primeiro princípio da Homeopatia, “*similius similibus curanter*” (semelhante cura semelhante), onde a *Nux vomica*, de acordo com a Casali et al. (2009), é utilizada em processos de desintoxicação ambiental.

c) Obtenção dos preparados homeopáticos

A tintura mãe da *Nux vomica*, foi adquirida Farmácia de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos (Bioética Ltda – Varginha-MG) em forma líquida (etanol 70%). A partir da tintura mãe, realizaram-se as sucussões e dinamizações centesimais 3CH, 6CH, 9CH e 12CH hahnemania, no Laboratório de sementes da Faculdade Agronomia do UNIS-MG - Varginha-MG, de acordo com Farmacopéia Homeopática Brasileira, mantidas ao abrigo da luz e temperatura ambiente.

Foram utilizados frascos de vidro de 30 mL, preenchendo-se, apenas, 2/3 do volume (CASALI, 2009). O veículo utilizado foi o etanol 70%. O processo de sucussão foi feito no dinamizador tipo “braço mecânico”, modelo DENISE 10-50 (AUTIC). As soluções homeopáticas *Nux vomica* 3CH, *Nux vomica* 6CH, *Nux vomica* 9CH e *Nux vomica* 12CH, foram preparadas no momento antecedente ao revestimento das sementes.

d) Peletização ou revestimento das sementes

O processo de revestimento das sementes, ou seja, a peletização seguiu a metodologia de Bonfim et al. (2012 a), respeitando a relação peso/volume (1:1), sendo: um grama de pó para um mL de adesivo. O insumo utilizado foi talco farmacêutico inerte, cuja composição é $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, marca SYNTH, e o adesivo foram os tratamentos de soluções homeopáticas (*Nux vomica* 3CH, *Nux vomica* 6CH, *Nux vomica* 9CH e *Nux vomica* 12CH) e o etanol 70% como testemunha. Os preparados homeopáticos e o etanol 70% foram impregnados no talco farmacêutico com auxílio de placa de petri com intuito de formar um pó semi pastoso, íntegro, branco, o qual revestiu, posteriormente, as sementes.

Realizou-se o pré-teste com finalidade de determinar a concentração da infusão de manjeriço que melhor discriminasse o efeito alelopático negativo em sementes de alface, verificando-se ser a de 100% da infusão, conforme resultados do experimento 1.

e) Condução do experimento

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Plantas Medicinais do Departamento de Horticultura na Fazenda Experimental Lageado, da Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP/Campus de Botucatu, Estado de São Paulo. O

delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições, cada unidade experimental constituída de 1 caixa gerbox com 50 sementes. Os tratamentos foram:

- 1- Sementes peletizadas/ Talco + *Nux vomica* 3CH,
- 2- Sementes peletizadas/ Talco + *Nux vomica* 6CH
- 3- Sementes peletizadas/ Talco + *Nux vomica* 9CH
- 4- Sementes peletizadas/ Talco + *Nux vomica* 12CH
- 5- Sementes peletizadas/ Talco + etanol 70% (testemunha 1)
- 6- Sementes não peletizadas (testemunha 2)

As sementes revestidas e as não revestidas (testemunha 2) foram colocadas em caixas gerbox com papel germitest previamente umedecidos com 8mL da infusão de manjerição (concentração de 100%), mantidas em câmara de germinação a 20°C, fotoperíodo de 16 horas luz e 8 horas escuro, por 7 dias. Os testes de germinação e vigor seguiram recomendações e critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

O experimento foi conduzido em esquema duplo-cego, adotando denominações simbólicas na caracterização de cada tratamento, a fim de evitar possíveis interferências.

f) Características analisadas

As características avaliadas foram: porcentagem de germinação (PG 4), índice de velocidade de germinação (IVG 4), comprimento de raiz (CR 4), comprimento de parte aérea (CPA 4).

A porcentagem de germinação (PG 4) foi determinada ao 7º dia após a instalação do experimento, computando-se o número de sementes total por parcela. A determinação do índice de velocidade de germinação (IVG 4) prosseguiu conforme Maguire (1962). Utilizando a fórmula:

$IVG = G1/N1 + G2/N2 + G3/N3 + \dots + Gn/Nn$ <p>Onde: G1, G2, G3, ..., Gn é o número de sementes germinadas no dia da observação. N1, N2, N3, ..., Nn é o número de dias após a semeadura. (%)</p>

O comprimento radicular (CR 4) e comprimento de parte aérea (CPA 4) foram obtidos no final do experimento, com o auxílio de régua graduada e sendo os resultados expressos em milímetros (mm). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, no software ASSISTAT, versão 7.7.

6.5 Experimento 5: Preparados homeopáticos de *Nux vomica*, na produção de alface, no cultivo sucessor ao manjeriço.

a) Escolha do tratamento

O preparado homeopático *Nux Vomica* foi escolhido respeitando o primeiro princípio da Homeopatia, “*similius similibus curanter*” (semelhante cura semelhante), onde a *Nux vomica*, de acordo com a Casali et al. (2009), é utilizada para desintoxicação ambiental.

b) Obtenção das soluções homeopáticas

A tintura mãe da *Nux vomica* foi adquirida em Farmácia de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos (Bioética Ltda – Varginha-MG) em forma líquida (etanol 70%). A partir da tintura mãe, procederam-se as diminamizações centesimais 3CH, 6CH, 9CH e 12CH, no laboratório de sementes da faculdade de agronomia do UNIS-MG (Varginha-MG), de acordo com as instruções da Farmacopeia Homeopática Brasileira (FARMACOPÉIA, 1997) ficando mantidas ao abrigo da luz e temperatura ambiente, além do controle (água destilada). Objetivando anular a interferência do etanol nos resultados obtidos, as soluções homeopáticas foram preparadas, respeitando a relação de uma gota da tintura-mãe/99 gotas de água destilada no momento da aplicação na alface (vasos).

O experimento foi desenvolvido sob uma estrutura de proteção de 40 m² (10 m x 4 m), modelo estufa, com cobertura de plástico transparente, de 100 micra de espessura, aditivada contra raios ultravioletas e laterais de sombrite 40% de sombreamento, entre os meses de setembro e dezembro de 2014. A irrigação foi feita por gotejamento, diariamente, com o intuito de manter o solo com 70 a 75% da capacidade de campo.

As mudas de manjeriço *Ocimum sp.* com 25 dias de idade, foram adquiridas da empresa Ponte Alta Mudas, de Alfenas-MG. Conforme análise de solo, procedeu-se a calagem 60 dias antes da sementeira, em área total, com calcário calcinado de PRNT = 90%, CaO = 48% e MgO = 16%, para elevar a saturação por bases do solo a 80%, o solo utilizado no trabalho estava em condição de pousio há 5 anos e com as seguintes condições químicas:

pH (CaCl₂) = 5,5; MO = 1,41 dag/Kg; P (resina) = 4,4 mg dm⁻³; P-rem = 19,11 mg/L; B = 0,2 mg dm⁻³; Zn = 1,9 mg dm⁻³; K = 4,29 mmolc dm⁻³; Ca = 40,32 mmolc dm⁻³; Mg = 10,35 mmolc dm⁻³; H+Al = 2,50 cmolc dm⁻³; SB = 49,6 mmolc dm⁻³ e V = 55%.

A pesquisa foi conduzida em vasos de 5 L de capacidade, preenchidos com solo (4700 g), composto orgânico Provaso (300 g), objetivando a nutrição das plantas de manjeriço e alface durante todo o experimento. Durante o experimento não foram procedidos nenhum tratamento fitotécnico nas plantas de manjeriço. Cada parcela foi constituída por um vaso, sendo: 66,6% (com 40 plantas de manjeriço) e 33,3% (20 vasos sem manjeriço-testemunha).

Aos 60 dias após o transplante, quando as plantas de manjeriço atingiram 50% de florescimento, período que, de acordo com as bibliografias vigentes, é a fase fenológica que a espécie atinge maior acúmulo de óleo essencial, adotou-se os seguintes tratamentos agronômicos: (1) Arranquio (33,3% das plantas ou 20 vasos) (2) Incorporação da parte aérea das plantas de manjeriço nos solos dos vasos (33,3% das plantas ou 20 vasos) e (3) vasos sem manjeriço (33,3% dos vasos testemunha ou 20 vasos).

c) Delineamento experimental alface

Aos 65 dias da instalação do manjeriço e 26 dias após a sementeira, procedeu-se o transplantio das mudas de alface cultivar Regina (Ponte Alta mudas de Alfenas-MG), que segundo Ferreira & Aquila, (2000) é uma espécie sensível aos metabólitos secundários.

O delineamento experimental foi no modelo em blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial 5 x 3, sendo cinco tratamentos homeopáticos: (*Nux vomica* 3CH, *Nux vomica* 6CH, *Nux vomica* 9CH, *Nux vomica* 12CH) além da testemunha - água

destilada e três tipos de solos submetidos ao: arranquio, incorporação de toda a parte aérea do manjeriço no solo e testemunha, perfazendo 15 tratamentos x 4 blocos, em que cada parcela é representada por uma planta de alface/vaso. Os vasos foram espaçados a 50 cm entre eles, buscando diminuir a interferência energética entre os tratamentos.

Os preparados homeopáticos foram adicionados na água no momento da aplicação nos vasos, seguindo a proporção de 20 gotas de preparado homeopático (tratamentos) para 1 L de água (CASALI et al., 2009). Cada planta (vaso) recebeu 250 mL do medicamento diluído via água destilada, a cada dois dias, até o ponto de colheita das alfaces.

Após a colheita do manjeriço, procedeu-se a análise química do solo dos vasos cultivados com manjeriço e procedimento fitotécnico de arranquio (Análise 2) e incorporação (Análise 3).

ANÁLISE 2: pH (CaCl₂) = 5,7; MO = 1,48 dag/Kg; P (resina) = 4,8 mg dm⁻³; P-rem = 20,13 mg/L; B = 0,2 mg dm⁻³; Zn = 1,9 mg dm⁻³; K = 4,29 mmolc dm⁻³; Ca = 42,92 mmolc dm⁻³; Mg = 10,80 mmolc dm⁻³; H+Al = 2,50 cmolc dm⁻³; SB = 50,2 mmolc dm⁻³ e V = 55%.

ANÁLISE 3: pH (CaCl₂) = 5,9; MO = 1,79 dag/Kg; P (resina) = 4,3 mg dm⁻³; P-rem = 22,20 mg/L; B = 0,2 mg dm⁻³; Zn = 1,12 mg dm⁻³; K = 4,68 mmolc dm⁻³; Ca = 47,82 mmolc dm⁻³; Mg = 11,02 mmolc dm⁻³; H+Al = 2,50 cmolc dm⁻³; SB = 50,2 mmolc dm⁻³ e V = 56%.

Os dados foram interpretados por intermédio de análise de variância e as médias comparadas utilizando-se o teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, no software SISVAR, versão 5.3.

d) Características avaliadas

A coleta dos dados foi feita aos 35 dias após o transplante das mudas de alface cultivada Regina de Verão. De cada planta foram analisadas as seguintes características morfológicas: (NFS 5) número de folhas, (MFF 5) massa fresca das folhas, (MSF 5) massa seca das folhas, (CRZ 5) comprimento de raiz, (MSR 5) massa seca de raiz, (MFR 5) massa fresca de raiz, (VLR 5) volume de raiz e (DMT5) diâmetro de parte aérea.

a) **A Massa fresca das folhas (MFF5)** da parte aérea foi obtida pela pesagem das folhas destacadas do caule, em balança analítica.

b) **O número de folhas (NFS5)** foi obtido pela contagem do número de folhas, destacadas manualmente, de cada planta de alface.

c) Para a obtenção da **massa seca das folhas (MSF5)** e **massa seca de raiz (MSR5)**, foi feita a embalagem (separados por tratamentos e características) em sacos de papel Kraft, encaminhado à secagem em estufa com ventilação forçada de ar, a 65 °C, até peso constante e determinado à massa seca em balança eletrônica de precisão de 0,01g.

d) **O comprimento de raiz (CRZ5)** foi determinado com auxílio de um paquímetro digital dimensionado a partir do coleto até a extremidade da maior raiz.

e) **A massa fresca de raiz (MFR5)** foi primeiramente separada do substrato, através de peneiramento, sendo posteriormente lavada, escorrida, seca e quantificada em balança analítica de precisão.

f) **Volume de raiz (VLR5)** foi determinada colocando-se as raízes, após lavagem, em proveta graduada em 2mL, contendo volume de 250 mL, sendo preenchido com 100 mL de água. Pela diferença, obteve-se a resposta direta do volume de raízes, pela equivalência de unidades (1 mL = 1 cm³), segundo metodologia descrita por Basso (1999).

g) **Diâmetro da parte aérea (DMT5)** com auxílio de um paquímetro, foi dimensionado o maior diâmetro da parte aérea da alface no dia da colheita.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Experimento 1: Efeito alelopático de extrato aquoso e infusão de manjerição na germinação e no vigor de sementes de alface.

7.1.1 Extratos aquosos

A comprovação dos efeitos alopáticos é experimentada pela aplicação de extratos de uma planta nas sementes ou plântulas de outras espécies. A literatura corrente aponta a espécie *Lactuca sativa* L. como uma planta teste amplamente utilizada em bioensaios devida sua sensibilidade as fitotoxinas.

Os aleloquímicos possuem propriedades inibitórias e estimulatória. Rice (1984) destaca que em baixas concentrações os efeitos dos extratos podem não incidir em respostas não inibitórias para determinadas espécies receptoras, podendo ao contrário, incorrer em efeitos estimulatórios.

Esse resultado sugere que nas condições desse experimento, não houve atividade de nenhum produto isolado ou do sinergismo dos aleloquímicos de vários constituintes da planta de manjerição na fase vegetativa em que se encontravam.

Inderjit (2003) comenta que a liberação de aleloquímicos em concentrações ativas, inicia-se após a planta atingir um determinado estágio de crescimento. Ressalta-se que os métodos que envolvem a maceração ou o aquecimento dos tecidos, ou ainda, a utilização de solventes que não a água, podem não extrair substâncias que, em condições normais, seriam liberadas, podendo-se chegar a conclusões diferenciadas, das encontradas em laboratório, em condições de campo.

Delachiave et al. (1999) concluíram que as sementes de pepino e tomate submetidas a extratos fervidos de *Cynodon dactylon* apresentaram respostas

diferentes (maior percentagem de germinação) quando comparados com extrato aquoso não fervido, nas mesmas concentrações. Possivelmente pela inativação de um metabólito secundário termolábil.

Resultados diferentes foram observados em sementes de tanchagem, quando submetidas aos extratos de melissa e hortelã nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100%, evidenciando o efeito alelopático crescente, sendo a concentração de 25% a que causou menor IVG (BONFIM et al., 2011).

7.1.2 Infusão

No corrente experimento a técnica de bioensaio, utilizando-se extratos aquosos, não resultou em respostas morfológicas em nenhuma das concentrações analisadas, quando aplicadas em sementes de alface cultivar Regina.

Todas as características estudadas no experimento: índice de velocidade de germinação (IVG 1), porcentagem de germinação (PG 1), comprimento de parte aérea (CPA 1) e comprimento radicular (CR 1) (Figura 1,2,3 e 4) demonstraram tendência à redução linear com aumento na concentração da infusão. Esses resultados apontam a espécie alface com sensibilidade significativa aos efeitos alelopáticos da infusão de manjerição.

Os componentes químicos dos vegetais, aparecem como potentes inibidores da germinação de sementes e do desenvolvimento de diferentes espécies de plantas.

Com os resultados obtidos na porcentagem de germinação (PG 1) demonstra-se que as concentrações utilizadas não são totalmente inibitórias (Figura 2), sendo mais acentuada com infusão (100%), causando queda germinativa de sementes de alface. A germinabilidade pode não ser afetada pelo efeito alelopático inibitório. No entanto, o efeito poderá influenciar a velocidade de germinação, ou seja, o vigor das sementes (FERREIRA; BORGHETTI, 2004), o que não foi verificado nos resultados obtidos em IVG 1 e PG 1 (Figura 1 e 2), que ao contrário, demonstram as mesmas tendências para as concentrações empregadas.

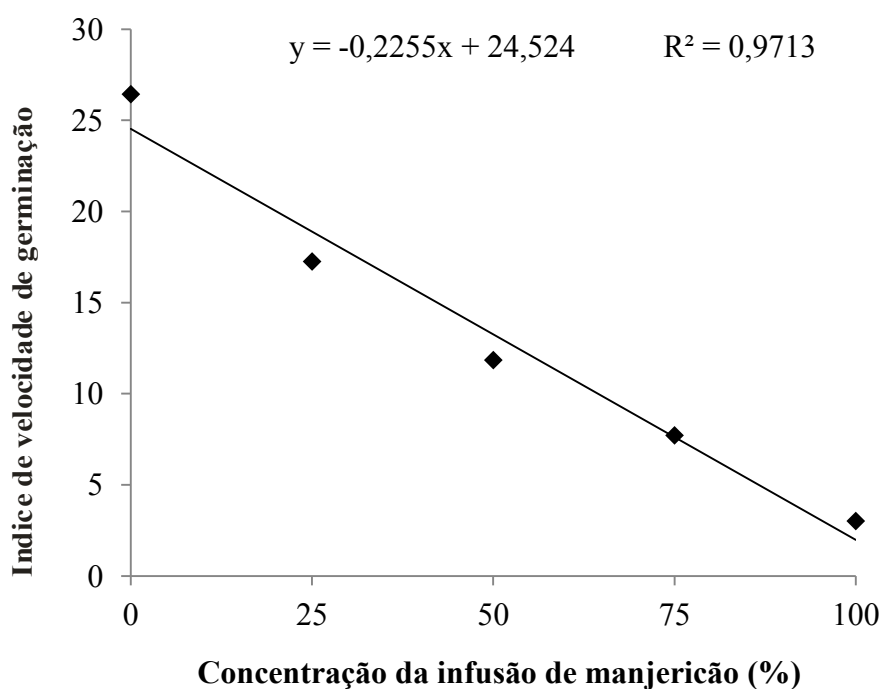


Figura 1. Índice de velocidade de germinação (IVG 1) de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração (%) da infusão de manjericão.

Esse efeito alelopático inibitório para IVG 1 e PG 1 pode estar vinculado a dois mecanismos principais: paralisação mitocondrial e perturbação de enzimas do ciclo de Krebs, já que existe aceleração nas atividades glicolíticas e aumento na taxa de respiração nos processos de germinação de sementes (WEIR, 2004).

Outro mecanismo de ação, que pode justificar a ação inibitória, com aumento da concentração de infusão, na característica porcentagem de germinação é a decorrência de uma menor atividade enzimática ocorrente na via das pentoses fostato e na glicólise, devido à ação de compostos fenólicos, comuns em extrato de espécies medicinais (MUSCOLO, et al. 2001).

Diversas plantas medicinais produzem terpenos como produto do metabólito secundário, do qual os óleos essenciais fazem parte. Marotti et al. (1996) ao estudarem o óleo essencial de dez cultivares de *Ocimum basilicum*, concluíram que o linalol (monoterpeno) era o constituinte majoritário em todas as plantas.

Provavelmente na presença do monoterpeno linalol, substância encontrada em maior quantidade no manjericão, seja o principal componente responsável pelo efeito fitotóxico na germinação de sementes de alface cultivar Regina, utilizada nesse experimento. Resposta semelhante a pesquisa de Kaur et al. (2010) que demonstrou a

diminuição na germinação de seis plantas espontâneas quando da utilização óleo de *Artemisia scoparia*. Controle que pode ser atribuído à concentração de monoterpenoides (56%) e sesquiterpenoides (3,6%).

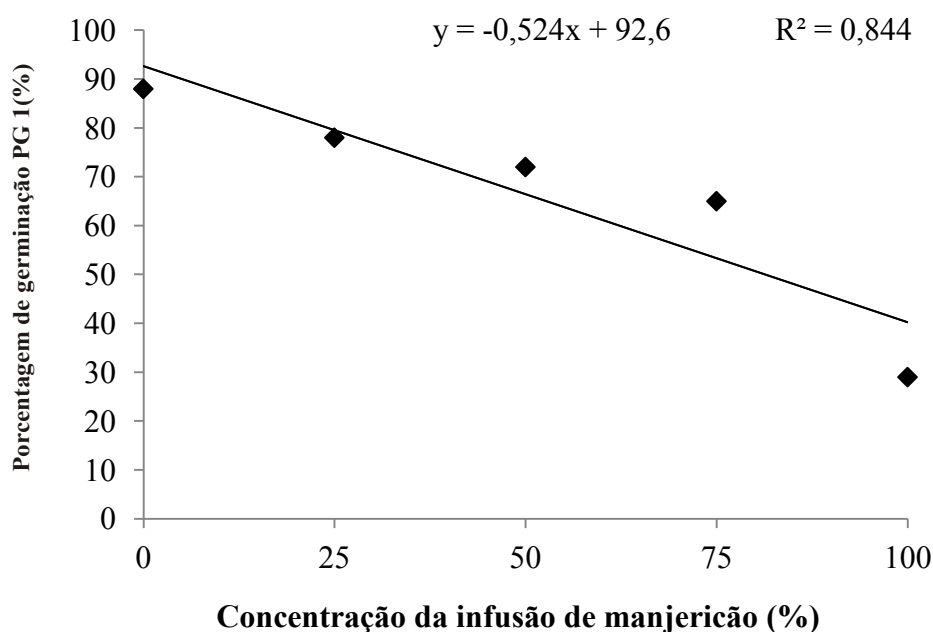


Figura 2. Porcentagem de germinação (PG 1) de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração da infusão de manjericão.

No presente estudo, a concentração da infusão foi fator decisivo para condicionar o efeito negativo na germinação. Apontando que não somente a presença das substâncias é fator determinante da alelopatia, mas que este deve estar em quantidade ideal para as respostas fisiológicas ou bioquímicas (WEIR, et al. 2004).

Observou-se que as características de crescimento de alface: comprimento da parte aérea (CPA 1) e o comprimento radicular (CR 1) tiveram comportamento semelhantes (Figura 3 e 4) quando submetidos a dosagens crescentes de infusão do manjericão. O comprimento da parte aérea e da raiz foram mais sensíveis a aplicação da infusão do manjericão do que a germinação, sendo que a concentração de 100% de infusão (manjericão) praticamente paralisou o crescimento da plântula. Isso pode indicar que, em condições de campo, a alface teria seu crescimento comprometido.

Na célula, os extratos de plantas podem causar uma baixa frequência de divisão na zona meristemática apical da raiz, resultando na minimização do crescimento da coifa radicular e raízes (LEVIZOU et al., 2002).

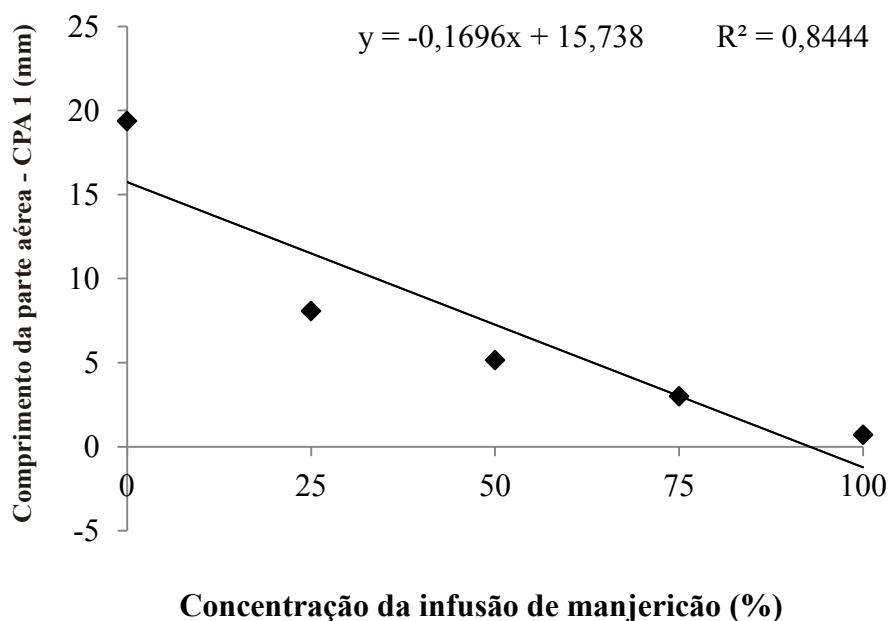


Figura 3. Comprimento da parte aérea (CPA 1), em milímetros, de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração da infusão de manjeriço.

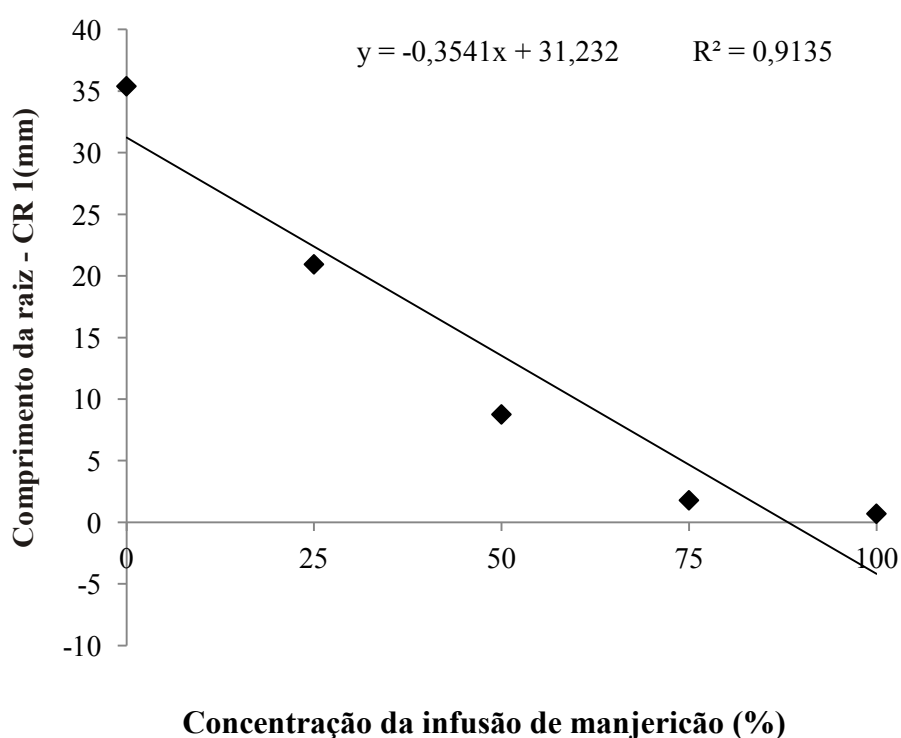


Figura 4. Comprimento da raiz (CR 1), em milímetros, de sementes de alface, cultivar Regina de verão em função da concentração da infusão de manjeriço.

Ao testarem a infusão de capim-limão na germinação de alface cultivar “Grand Rapids”, Teodorovicz e Silva (2012) concluíram que nas concentrações de 10 a 40% houve inibição na germinação. Diferentemente, neste trabalho, na concentração de

10% é possível inferir que não há efeitos drásticos na porcentagem de germinação, ou seja, a alface cultivar Regina de Verão é mais tolerante ao efeito alelopático, causado por baixas concentrações de infusão de manjeriço.

Resultados diferentes foram alcançados por Ferreira et al. (2007) que não observaram diferencial no aumento radicular de alface, quando submetidos aos extratos de *Eucalyptus citriodora* Hook e *Pinus elliottii* Engelm., independente da concentração. Ressalta-se que os efeitos na redução radicular e da parte aérea não provam mais do que a existência de aleloquímicos, podendo os resultados ser diferentes em condições de solo (CORSATO et al., 2010).

Ainda, Singh (2002), ao analisar os efeitos dos monoterpenos: citronelol, citronelal, cineol e linalol (provavelmente, presente no manjeriço) no crescimento e fisiologia de *Cassia occidentalis*, afirma a alta potencialidade fitotóxica do componente linalol, que pode ser o responsável pela ação deletéria dos tratamentos, neste experimento, na semente de alface, tanto em condições de laboratório (experimento 1) quanto de campo (experimento 2 e 3).

7.2 Experimento 2: Efeito alelopático de manjeriço na germinação e vigor de sementes de alface, via solo.

Pela análise de variância, constatou-se efeito em todas as características analisadas, sendo $p < 0,01$ para as características: comprimento da parte aérea (CPA 2), comprimento de raiz (CR 2), índice de velocidade de emergência (IVE 2), massa fresca da raiz (MFR 2) e massa da raiz seca (MSR 2) e para as características: porcentagem de plântulas anormais (PPA 2) e porcentagem de germinação (PG 2), obtiveram significância a ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Pelo que se verificou nos experimento 1, os resultados se repetem em condições de solo cultivado com manjeriço, demonstrando que, provavelmente, os metabólitos secundários presentes na infusão do manjeriço foram capazes de influenciar a germinação da alface (cultivar Regina) resultando em eficácia alelopática em condições de campo.

Dentre as plantas medicinais, o gênero *Ocimum* sp. destaca-se pela quantidade significativa de substâncias voláteis (ZABARAS, 2001). Possivelmente o linalol seja o constituinte de maior expressividade fitotóxica. Para a maioria das espécies,

principalmente as medicinais, o efeito alelopático prevalece quando são utilizados os extratos de folha, onde se encontra maior abundância do monoterpeno, aproximadamente entre 60 e 79% (SOUZA et al., 2005; ROSADO, 2009).

Tabela 4. Quadrados médios e significância para as características avaliadas. Botucatu-SP, UNESP, 2014.

F.V	Grau Liberdade	Quadrado Médio						
		CPA 2 (cm)	CR 2 (cm)	IVE 2	MSR 2 (g)	MFR 2 (g)	PPA 2 (%)	PG2 (%)
Tratamento	2	4,89 **	6,35**	1407,41**	0,004**	0,0365**	141,14*	2505,33*
Resíduo	18	0,34	0,53	21,46	0,0003	0,0030	38,79	533,84
CV (%)		21,59	25,35	21,04	69,60	27,29	57,37	31,75

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Observa-se, que o SOLO A (Tabela 5) diferiu, significativamente, em todas as características testadas, quando comparado com testemunha (papel germiteste) e o tratamento SOLO B. Conforme descrevem Gliessman (2000) e Chou (1989), esse destaque alelopático do SOLO A, pode ser entendido como efeitos inibitórios indiretos da planta de manjerição sobre a alface, provavelmente, pela produção de compostos químicos liberados no solo pela volatilização de constituintes presentes na parte aérea da planta; lixiviação dos constituintes da superfície do vegetal através da chuva, irrigação, neblina, orvalho até o solo ou exsudação radicular.

A massa fresca da raiz (MFR 2) seguiu a mesma tendência estatística da característica CPA2, ou seja, sob a influência do substrato SOLO A há uma significativa redução na massa fresca de raiz, sendo observada uma redução de 60% quando comparado a testemunha. Evento que pode ser explicado com trabalho de Goldfarb et al. (2009), que teorizaram que as substâncias alelopáticas são desprendidas das plantas doadoras, através da lixiviação dos tecidos ou pela volatilização de compostos aromáticos do caule, folhas e flor, em que as toxinas solúveis em água são carregadas da parte superior até o solo.

Em condições de solo as substâncias alelopáticas podem combinar-se de inúmeras formas e, apesar de não se conhecer todas as funções e sinergismos dos compostos, as que se distinguem demonstram forte interferência no metabolismo de outras plantas.

O efeito na característica velocidade de emergência (IVE) foi gradativo (Tabela 5). Ao semear alface (cultivar Regina de Verão) em solo retirado da

projeção da copa de *Ocimum basilicum* L. (SOLO A) houve uma redução na emergência de plântulas, quando comparado com SOLO B.

Esse fenômeno pode ser explicado pelo fato dos processos enzimáticos não serem resistentes, em função da detoxificação celular, não sendo possível impedir o efeito dos componentes químicos do manjeriço, na ativação de enzimas do metabolismo oxidativo (ALMEIDA, 2006). Pesquisa realizada por Maia et al. (2011) demonstrou efeito alelopático em solos cultivados e solos adjacentes a *Mentha x Villosa* Huds. na velocidade de emergência de *Lactuca sativa* L., sendo os resultados inferiores a testemunha.

As substâncias alelopáticas captadas pelas raízes e transportadas através da planta podem agir sobre a divisão, o alongamento e ultraestrutura das células, na permeabilidade das membranas, e interferir nos mecanismos hormonais de indução do crescimento, na síntese protéica, no metabolismo de lipídios e de ácidos orgânicos. Fenômenos fisiológicos como abertura estomática, fotossíntese e respiração podem ser alterados por compostos alelopáticos, da mesma forma como esses compostos, no solo, podem interferir na absorção de nutrientes (RICE, 1984).

Tabela 5. Valores médios para comprimento da parte aérea (CPA 2), comprimento radicular (CR 2), índice de velocidade de emergência (IVE 2) e massa fresca da raiz (MFR 2), de sementes de alface, em função dos substratos. FCA/UNESP, 2014.

Tratamentos	CPA 2 (cm)	CR2 (cm)	IVE 2	MFR 2 (g)
SOLO A - Projeção da copa	1,79 b	1,80 b	8,11 c	0,12 b
SOLO B – Área adjacente à copa	3,37 a	3,26 a	21,48 b	0,27 a
Papel germitest (padrão)	3,03 a	3,60 a	36,45 a	0,20 a

* As médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Percebe-se que a germinação e vigor das sementes (IVE 2 e PG 2) germinadas no SOLO A (projeção da copa) refletiu negativamente nas características CPA 2 e CR 2 (Tabela 5), no mesmo tratamento (SOLO A). Essa ação é explicada por Rice (1984) como sendo os efeitos secundários dos aleloquímicos de mudanças anteriores ocorridos inicialmente pela ação molecular e/ou celular, sobre as plantas sucessoras.

No caso de testes em solos, onde a presença da micela pode exercer uma força de adsorção, inclusive sequestro dos metabólitos secundários, os efeitos em plantas podem ser diversificados (INDERJIT; DAKHINI, 1999), significando que outros fatores, além da presença dos aleloquímicos, podem interferir na germinação das sementes e no desenvolvimento das plântulas.

Na porcentagem de germinação (PG 2), apesar da semelhança estatística entre os tratamentos solo A e B (Tabela 6), o solo A resultou em aproximadamente 38% menor taxa germinativa quando comparado à testemunha. Resultado muito próximo ao alcançado por Verma et al. (2012), que constataram efeitos fitotóxicos da germinação de ervilha e quiabo, quando utilizado o extrato da folha de *Ocimum basilicum* L., resultando em inibição máxima de 42%. Ainda, em ensaio semelhante, Bonfim et al. (2011a), verificaram que a espécie *Lippia sidoides* (alecrim pimenta) diminuiu em 50,3% a germinação de plantas *Bidens pilosa*, quando semeadas em solos retirados da projeção da copa de alecrim pimenta, se comparado com solo de áreas adjacentes.

Na característica PPA 2 (porcentagem de plantas anormais) não houve diferença estatística nos tratamentos solos A e B (Tabela 6), sendo que o solo A produziu mais plântulas anormais. Isso indica que o efeito alelopático do manjeriço atua não somente reduzindo a germinação e retardando o desenvolvimento das plântulas, mas também as alterando morfológicamente, produzindo maior número de plântulas anormais, que em campo não haveria condições de completar o ciclo vegetativo.

Tabela 6. Valores médios para massa da raiz seca (MSR 2), porcentagem de germinação (PG 2), porcentagem de plântulas anormais (PPA 2), em função dos substratos. FCA/UNESP, 2014.

Tratamentos	MSR 2 (g)	PG 2 (%)	PPA 2 (%)
SOLO A - Projeção da copa	0,011 b	51,14 b	14,85 a
SOLO B – Área adjacente à copa	0,050 a	80,85 ab	11,71 ab
Papel germiteste	0,012 b	82,28 a	6,00 b

* As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A ação dos aleloquímicos do gênero *Ocimum sp.*, possui atividade reduzida quando são afastadas da área de projeção da copa, possivelmente pela ação dos monoterpenos presentes nas folhas lixiviados para o solo.

7.3 Experimento 3: Produção de alface no cultivo sucessor ao manjeriço.

De acordo com a análise de variância não foram observadas diferenças significativas nas características: MSR 3 (massa seca da raiz), MFR 3 (massa fresca da raiz) de alface e DP 3 (diâmetro de plantas), quando plantadas em solos previamente cultivados com manjeriço, o que sugere que as características não foram representativas para evidenciar o efeito alelopático (Tabela 7).

Tabela 7. Resumo da análise de variância para massa fresca da parte aérea (MFPA 3), massa seca da parte aérea (MSPA 3), massa fresca da raiz (MFR 3), massa seca da raiz (MSR 3), diâmetro da planta (DP 3), comprimento da parte aérea (CPA 3) e número de folhas (NF 3), da alface em diferentes solos de cultivo. UNESP-FCA, 2014.

F.V	Grau de Liberdade	Quadrado Médio						
		MFPA3 (g)	MSPA3 (g)	MFR3 (g)	MSR 3 (g)	DP3 (cm)	CPA3 (cm)	NF3 (un)
Tratamento	2	3097,5 **	14,13**	87,5 ^{ns}	2,70 ^{ns}	13,40 ^{ns}	9,10**	103,33**
Resíduo	27	145,61	0,65	49,58	0,82	3,02	1,37	3,16
CV (%)		22,05	27,16	27,36	55,39	7,13	7,82	10,57

**Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

* Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade.

^{ns} Não significativo.

Os vegetais possuem uma relação direta com os solos onde estão fixados, pois é de onde absorvem água e a maior parte dos nutrientes vitais. As plantas estão constantemente, sujeitas às ações dos aleloquímicos de folhas, flores, frutos e pólen de vegetais vizinhos.

Segundo Rice (1984), aleloquímicos exsudados pela raiz, podem promover ações na atividade microbiana do solo, especialmente sobre bactérias do gênero *Nitrosomonas* e *Nitrobacter*, que oxidam nitrito a nitrato. O que pode justificar a redução de 106% na massa fresca da parte aérea (MFPA 3 e MSPA 3) em condição de solo cultivado com manjeriço e arranquio das plantas, quando comparado com a testemunha (Tabela 8).

Porém, Goldfard et al. (2009) destacam que em condições de solo, as substâncias alelopáticas podem ajustar-se de diversas formas e não interferir, diretamente, no sistema radicular, conforme observado na massa fresca e seca das raízes (MFR 3 e MSR 3), no entanto, pode alterar significativamente o metabolismo de outras partes da planta. O que pode responder os efeitos significativos nas características MFPA 3, MSPA 3, CPA 3 e NF 3, analisadas neste experimento (Tabela 8 e 9).

A massa fresca da parte aérea de alface (MFPA 3), ao ser produzida em solos cultivados com manjericão, resultou em redução de 35% quando conduzida sob tratamento - solo cultivado com manjericão e arranquio das plantas e 45% em solo cultivado com manjericão com incorporação das folhas, em relação a testemunha (Tabela 8). Isso significa que o solo do experimento cultivado com manjericão, incorporando ou não os restos vegetais, do manjericão, exerceu ação sobre as plantas de alface, reduzindo o crescimento da parte aérea. No entanto observou-se semelhança estatística no comportamento dos atributos MFPA 3 e MSPA 3 (Tabela 8), indicando que as plantas absorveram nutrientes sob as condições dos tratamentos aplicados e estes foram assimilados e convertidos em massa seca da parte aérea.

A redução da característica MFPA e MSPA 3 (Tabela 8) no tratamento solo cultivado com manjericão e incorporação das folhas, quando comparadas com solo sem cultivo de manjericão pode ser justificada pela concentração de constituintes químicos do metabolismo secundário da planta de *O. basilicum* L. que conforme Almassy Jr. et al. (2005) descreveram que a maioria dos óleos é constituída de derivados de terpenoides ou fenilpropanoides, sendo as classes de compostos de maior significância mercadológica nas cultivares de *Ocimum* sp., que são retirados das folhas, onde formam-se os tricomas glandulares, ponto de síntese e armazenamento do óleo essencial (GUPTA, 1994), e nos ápices com flores, por intermédio das hidrodestilações.

Para as características de massa fresca e seca de raiz (MFR 3 e MSR 3), não foram evidenciadas diferenças estatísticas. No entanto, observa-se um destaque positivo no sistema radicular da alface produzida em solo sem manjericão, quando comparadas com solo onde houve produção prévia de *O. basilicum*. Possivelmente a ação do exsudado das raízes de manjericão tenham diminuído a massa fresca e seca de raízes da alface.

Tabela 8. Valores médios da massa fresca da parte aérea (MFPA 3), massa seca da parte aérea (MSPA 3), massa fresca da raiz (MFR 3) e massa seca da raiz (MSR 3) de alface cv. Regina de verão sob o efeito de solos cultivados com manjerição e incorporação das folhas, solo cultivado com manjerição arranquio das plantas e solo sem cultivo de manjerição. UNESP-FCA, 2014.

TRATAMENTOS	MFPA 3 (g)	MSPA 3 (g)	MFR 3 (g)	MSR 3 (g)
Solo cultivado com manjerição e incorporado às folhas	41,12 b	2,51 b	25,41	1,66
Solo cultivado com manjerição e arranquio das plantas	48,48 b	2,11 b	22,95	1,11
Solo sem cultivo de manjerição	74,61 a	4,34 a	28,84	2,15

- As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As alfaces plantadas em solos pré-cultivados com manjerição apresentaram-se com inibição no número de folhas e comprimento da parte aérea (Tabela 9) em relação à testemunha. Sendo mais pronunciado no solo, onde houve incorporação de parte aérea das folhas de *O. basilicum* L. Os óleos voláteis armazenados nos tricomas glandulares da face abaxial quanto na adaxial (CASTRO; CHEMALE, 1993), pode estar relacionado a estas diminuições.

O resultado pode também ser explicado com o trabalho de Borges et al. (1994) que demonstraram efeitos nocivos no crescimento de alface, quando da incorporação, no solo, de folhas e raízes de *Piper* sp e *Olyra micrantha* (taquara), comentando que a serrapilheira ou composto de plantas não decompostas, podem decorrer em efeitos alelopáticos.

Nesse sentido é importante observar que os efeitos alelopáticos de partes de vegetais incorporadas podem provocar alterações no desempenho e produtividade das espécies, sendo mais significativo naquelas de ciclo curto como as hortaliças. Assim, os agricultores podem usufruir da propriedade alelopática das plantas, como uma forma de

estratégia nas técnicas sustentáveis de produção agrícola, consórcio, sucessão e rotação de vegetais.

Tabela 9. Médias do diâmetro das plantas (DP 3), comprimento de parte aérea (CPA 3), número de folhas (NF 3) de alface cv. Regina de verão sob o efeito de solos cultivados com manjeriço e incorporação das folhas, solo cultivado com manjeriço arranquio das plantas e solo sem cultivo de manjeriço. UNESP-FCA, 2014.

TRATAMENTOS	DP 3 (cm)	CPA 3 (cm)	NF 3 (un)
Solo cultivado com manjeriço e incorporado às folhas	23,45	13,90 b	14,50 b
Solo cultivado com manjeriço e arranquio das plantas	24,10	15,35 a	15,50 b
Solo sem cultivo de manjeriço	25,70	15,70 a	20,50 a

- As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

7.4 Experimento 4: Germinação e vigor de sementes de alface peletizadas com preparados homeopáticos de *Nux vomica*, submetidos à infusão de manjeriço.

Observa-se por intermédio das análises de variância, que as características porcentagem de germinação (PG 4), índice de velocidade de germinação (IVG 4), comprimento de raiz (CR 4) e comprimento de parte aérea (CPA 4) apresentaram diferenças significativas, pelo Teste F ao nível de 1% de probabilidade, em função dos tratamentos, evidenciando assim a ação dos preparados ultradiluídos de *Nux vomica* na condição experimental (Tabela 10).

De acordo com Lisboa et al., (2005), o tempo de resposta dos organismos vivos aos medicamentos homeopáticos depende, em parte, do nível de intoxicação orgânica; no caso deste experimento, levantando a hipótese de que a intoxicação das sementes pela infusão do manjeriço foi satisfatória em função da embebição, a aplicação da homeopatia *Nux vomica*, indicada na matéria médica homeopática para os diversos casos de intoxicação, seja ela endógena ou exógenas, foi compensatória. Portanto,

pode-se atribuir a resposta positiva da anulação dos efeitos fitotóxicos do manjeriço sobre a germinação de alface à *Nux vomica*, dependendo da dinamização.

Tabela 10. Resumo da análise de variância do comprimento de parte aérea (CPA 4), comprimento de raiz (CR 4), índice de velocidade de germinação (IVG 4) e porcentagem de germinação (PG 4), oriundas de sementes peletizadas ou não (testemunha) com *Nux vomica*, submetidas infusão na concentração de 100%. Botucatu-SP, UNESP, 2014.

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio			
		CPA4	CR4	IVG4	PG4
Homeopatia <i>Nux vomica</i>	5	261,72**	275,95**	20,35**	5433,60**
Resíduo	18	6,59	25,79	0,59	84,00
Coeficiente de Variação (%)		22,78	35,26	17,68	12,91

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

Na avaliação das características CR 4, IVG 4 e PG 4 foram verificadas médias superiores nos tratamentos Talco+*Nux vomica* nas dinamizações 3 e 6 CH (Tabela 11), quando comparados com as testemunhas, o que constata a restauração do estado de equilíbrio das sementes testadas, em função da similitude do medicamento homeopático com o quadro de desequilíbrio, corroborando com informações de Duarte (2007) e Bonato, (2004) que citam que quando se aplica em um vegetal submetido ao estresse, algum medicamento homeopático que manifeste o mesmo padrão de desequilíbrio (patogenesia), o vegetal tende por natureza retornar a um novo estado de homeostase (equilíbrio).

A utilização da peletização de sementes de alface Regina de Verão, associada a *Nux vomica* 6CH e *Nux vomica* 3CH promoveram melhor resposta no estado da vitalidade das sementes, nas características analisadas (raiz, parte aérea, velocidade de germinação, porcentagem de germinação), diferindo apenas no comprimento de parte aérea (CPA 4). Infere-se que essas homeopantias possam ter acionado o metabolismo secundário da semente, instaurando o seu mecanismo de defesa, que reagiu aos fatores externos cumprindo sua busca inerente pela sobrevivência e pela auto-regulação, confirmando que os preparados homeopáticos, governados pela imaterialidade, quando administrados por similitude, acessam e fortalecem a vitalidade inteligente inerente a todos os seres vivos.

Tabela 11. Valores médios de massa do comprimento de parte aérea (CPA 4), comprimento de raiz (CR 4), índice de velocidade de germinação (IVG 4) e porcentagem de germinação (PG 4), oriundas de sementes peletizadas ou não (testemunha) com *Nux vomica*, submetidas infusão na concentração de 100%. Botucatu-SP, UNESP, 2014.

TRATAMENTOS	CPA 4 (cm) ¹	CR 4 (cm) ¹	IVG 4 ¹	PG4 (%)
Sementes peletizadas/ Talco + <i>Nux vomica</i> 3CH	15,93 b	20,12 ab	5,95 ab	91,0 ab
Sementes peletizadas/ Talco + <i>Nux vomica</i> 6CH	24,15 a	24,17 a	7,10 a	97,0 a
Sementes peletizadas/ Talco + <i>Nux vomica</i> 9CH	11,01 bc	15,50 ab	5,16 bc	76,0 bc
Sementes peletizadas/ Talco + <i>Nux vomica</i> 12CH	9,50 c	9,50 bc	4,08 cd	66,0 c
Sementes peletizadas/ Talco + <i>etanol</i> 70% (T1)	0,70 d	0,71 c	0,71 e	0,0 d
Sementes não peletizadas (T2)	6,31 cd	16,42 ab	3,19 d	96,0 ab

- As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 1% de probabilidade. ¹ Dados transformados $\sqrt{x + 0,5}$

Resultados parecidos foram publicados por Bonfim et al. (2011) que ao administrar *Alumina e Calcareo carbonica* 6 e 12CH em forma de peletização, obtiveram diferenças expressivas no IVG de sementes de alface, quando comparadas com as testemunhas. Ainda, a utilização de dinamizações de *Natrum muriaticum* nas dinamizações 5CH, 7CH e 9CH favoreceram o desempenho das características IVG e PG de sementes de tomate submetidas a estresse salino (BONFIM et al., 2012).

Na ciência homeopática é evidenciando que o mesmo medicamento causa efeitos diferenciados, a depender da dinamização aplicada, e que em algumas soluções homeopáticas, ocorrem estímulos ou inibições nas mesmas características analisadas (CASTRO, 2002; BONATO, 2007) e que segundo Godoy (1988) os picos e platôs, de efeitos positivos e negativos são comuns nas respostas dos organismos sujeitos a homeopatia.

Castro (2002) comprovou essa particularidade de comportamento peculiar em preparações homeopáticas ao testar homeopatia de *Phosphorus* em cenoura, verificou que nas dinamizações D24 e D26 resultou em estímulo a germinação e na D25, ao contrário, baixo efeito. A alternância na expressão fisiológica, em função da dinamização, se deu em todas as características analisadas nas dinamizações 6, 9 e 12CH de *Nux vomica*, na qual observou-se que o tratamento 6CH propiciou aumento e 9CH e 12CH diminuição nas

médias computadas. Como resposta a esse revezamento fisiológico, admite-se movimento rítmico da natureza (BONATO, 2004) e também o pulsar da energia vital (NUNES, 2005).

Essa não linearidade nas respostas fisiológicas em função do aumento das dinamizações de *Nux vomica* e corroborada com os estudos antigos de Kolisko & Kolisko (1978) que ao tratarem plantas com crescentes soluções ultradiluídas e sucussionados, obtiveram respostas diferenciadas nos padrões em curvas, resultando em comportamentos de máxima e mínima a depender da dinamização.

Constata-se que quando submetidas ao tratamento de sementes peletizadas com talco+*Nux vomica* 12CH, as características CPA 4, CR4, IVG 4 e PG 4, diferiram estatisticamente, quando submetidos ao tratamento com dinamização 6 CH. Esse resultado pode ser explicado pelo fato dos metabólitos secundários, oriundos do manjeriço (extrato de infusão a 100%), terem atuação efetiva no “corpo” físico das sementes de alface. Assim, as dinamizações mais baixas (menores que 12CH) intensificam o metabolismo, talvez a degradação dos compostos intoxicantes ao organismo, enquanto nas dinamizações mais altas (acima 12CH) esse efeito é reduzido.

Ainda, pode-se explicar que os efeitos diferenciados (demonstrado pela estatística) nas características analisadas do experimento, discordam dos ensinamentos de Hahnemann – Organon, da arte de curar, destacado por Castro et al. (2013) que publicou que o aumento das dinamizações maximiza a potência medicamentosa do efeito fisiológico no organismo dos seres humanos. Em plantas esse comportamento não segue a mesma tendência de resposta que nos seres humanos, pois a mesma substância ultradiluída poderá incrementar ou suprimir os valores das características estudadas, dependendo da dinamização (BONATO, 2004).

As sementes necessitam de condições específicas à germinação, vigor e crescimento que quando não atendidas ficam submetidas a estresses (VIEIRA; CARVALHO, 1994). A resistência ou sensibilidade ao estresse é variada e depende da espécie. No entanto, o estresse dispara ampla resposta nas plantas, que vai desde alteração na expressão gênica, metabolismo celular, alterações morfológicas, repercutindo na sua sobrevivência ou morte (BONATO, 2007).

Conforme informações de Duarte (2007), o efeito do tratamento (Testemunha), no caso do experimento Talco + etanol 70%, é que irá referenciar quais tratamentos homeopáticos irão aumentar ou reduzir os padrões de respostas avaliados.

No presente trabalho, as homeopáticas de *Nux vomica*, nas diversas dinamizações, além de serem preparadas em solução alcoólica a 70%, passaram pelo processo de sucussão, que é a agitação vertical vigorosa, preconizada pela Farmacotécnica Homeopática, fato que não aconteceu com o tratamento testemunha talco + álcool 70%.

De acordo com Teixeira (2011), contrariando o modelo farmacológico bioquímico e dose-dependente da racionalidade moderna, substâncias ultradiluídas e dinamizadas (diluição + sucussão) despertam respostas em sistemas biológicos ou seres vivos, podendo tais fenômenos ser confirmados em diversos trabalhos científicos, sejam em modelos físico-químicos ou biológicos de pesquisa.

O ato de dinamizar tem a capacidade de propiciar à substância sua ação informacional (LISBOA, 2006) e conforme Casali et al. (2006) as respostas fisiológicas dos organismos vivos, tratados com preparados homeopáticos, ocorrem provavelmente, devido as alterações físicas nas soluções homeopáticas.

No presente trabalho pode-se inferir que o fato de *Nux vomica* ter sido diluída em álcool 70%, porém, ter sido também submetida a técnica da sucussão (agitação), promoveu alteração na característica de toxicidade do álcool 70% presente, desativando-o e dando à solução nova informação e por conseqüência esse novo padrão de informação de *Nux vomica* é que causou as respostas nas sementes intoxicadas pelo extrato de manjeriço.

Foi observado também que as sementes peletizadas/ Talco + *etanol* 70% (T1) (Tabela 10) morreram quando submetidas ao tratamento de infusão a 100% de manjeriço, demonstrando que a ação dos aleloquímicos da planta doadora (manjeriço) possui alta potencialidade de promover estresse irreversível e também o possível efeito de toxicidade do álcool 70% às sementes.

O efeito nocivo produzido por substâncias químicas em organismos vivos pode alterar processos bioquímicos e/ou sistema enzimático levando à deficiência no crescimento (Fernícola, 2005), o que pode ter coibido as variáveis de germinação estudadas na pesquisa, fato também percebido por Duarte (2007) ao tratar plantas de eucalipto com álcool 70% não dinamizado e verificar menores respostas no crescimento das mudas.

Contrariamente, as sementes ao serem submetidas aos preparados ultradiluídos e que obrigatoriamente passaram pelo processo de sucussão, percebe-se resposta a sobrevivência, em todas as dinamizações de *Nux vomica* testadas 3, 6, 9 e 12CH, concordando com Pustinglione (2004) que propôs que as atividades vitais dependerão da

ação da Força Vital para animar o corpo material (organismo) mantendo as suas partes em admirável atividade harmônica.

Neste contexto, destacam-se os medicamentos homeopáticos que promovem estímulos, como catalisadores, provocando a reação na vitalidade (princípio vital) sem participar diretamente no processo (LISBOA, 2006) propiciando a intensidade e velocidade no reequilíbrio (LISBOA et al., 2005).

Assim como no presente experimento, Neto et al. (2014) não verificaram atrasos na porcentagem de germinação de *L. sativa* e *Lycopersicum esculentum*, quando testaram extratos das folhas de *Copaifera sabulicola*, em relação ao controle. Entretanto, foram verificados atrasos no IVG 4 de *L. sativa* (cultivar Regina de Verão), onde as sementes não peletizadas (testemunha 2 – T2), ao serem submetidas a infusão na concentração de 100%, obtiveram um atraso de 45% em relação ao melhor tratamento: sementes peletizadas/ talco + *Nux vomica* 6CH, diferindo estatisticamente.

Ressalta-se que, os efeitos dos aleloquímicos podem ser menos influentes na porcentagem final da germinação e mais intensos na velocidade de germinação (PAULUS et al., 2013), como evidenciado nas sementes não peletizadas (testemunha 2 - T2), cujo PG4 (porcentagem de germinação) não diferiu dos tratamentos: Sementes peletizadas/ Talco + *Nux vomica* 6CH e Sementes peletizadas/ Talco + *Nux vomica* 3CH.

As características analisadas evidenciaram a responsividade aos tratamentos homeopáticos em baixas dinamizações. Assim, as baixas dinamizações (conduzidas nesse experimento) enviaram as informações exatas sobre o grau de vitalidade do agente agressor (extrato aquoso do manjeriço) ao princípio vital das sementes de alface.

7.5 Experimento 5: Preparados homeopáticos de *Nux vomica* na produção de alface, no cultivo sucessor ao manjeriço.

Por intermédio da análise química do solo, verificou-se a pouca diferenciação entre os solos cultivados com manjeriço e submetidos a incorporação e arranquio e o solo agricultado sem plantio prévio de manjeriço, evidenciando a não interferência destes atributos nos resultados encontrados.

A aplicação do preparado homeopático *Nux vomica* nas dinamizações estabelecidas causou respostas nas plantas de alface, identificadas por intermédio da análise variância (Tabelas 12 e 13). Verificou-se interação entre homeopatia e

sistema em todas as características estudadas, exceto para diâmetro da parte aérea (DMT5) que resultou em resposta não significativa.

Tabela 12. Resumo da análise de variância das características massa fresca da folha (MFF5), número de folha solta (NFS 5), diâmetro da parte aérea (DMT 5) e massa seca das folhas (MSF 5) de alface cv. Regina de verão, produzida sob influência de dinamizações de *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014.

F.V	GL	Q M			
		MFF 5 (g)	NFS 5 (un)	DMT 5 (cm)	MSF 5 (g)
Blocos	3	-	-	-	-
Homeopatia (H)	4	2681,75**	71,89**	11,05 ^{ns}	1,77 ^{ns}
Sistema (S)	2	3619,69**	74,11**	0,62 ^{ns}	6,72*
Homeopatia (H) * Sistema (S)	8	3380,99**	92,36**	6,16 ^{ns}	5,31**
Erro	42	366,44	8,87	6,84	1,72
Total corrigido	59	85932,83	2148,98	527,70	165,93
CV (%)		14,52	6,50	5,94	18,60

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 13. Resumo da análise de variância das características massa fresca das raízes (MFR 5), comprimento de raiz (CR5), massa seca da raiz (MSR 5) e volume de raiz (VLR 5) de alface cv. Regina de verão, produzida sob influência de dinamizações de *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha-MG, 2014.

F.V	GL	Q M			
		MFR 5 (g)	CRZ 5 (cm)	MSR 5 (g)	VLR 5 (mL)
Blocos	3	-	-	-	-
Homeopatia (H)	4	50,54**	60,76*	0,81**	30,56 ^{ns}
Sistema (S)	2	6,23 ^{ns}	34,88 ^{ns}	0,07 ^{ns}	13,06 ^{ns}
Homeopatia (H) * Sistema (S)	8	50,08**	61,80**	0,73**	66,69**
Erro	42	11,13	18,92	0,15	17,11
Total corrigido	59	1917,60	1915,86	25,16	1936,18
CV (%)		23,96	15,32	26,82	30,91

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Ressalta-se a individualidade da homeopatia de *Nux vomica*, que segundo Hahnemann, citado por Brunini e Sampaio (1994) existe poucos medicamentos cujos sintomas são muito similares aos das enfermidades comuns, de modo que são muito frequentemente considerados úteis, sendo denominado policresto, cuja patogenesia é extensa e com sintomas variados.

Pesquisas apontam as flutuações das respostas homeopáticas e segundo Andrade (2004) esses sintomas podem estar revelando a relação particular entre o medicamento e o organismo, caracterizando-se como um evento natural e coerente com sistemas vivos. As reações químicas tanto como as de cargas elétricas têm sido afetadas por campos eletromagnéticos externos, demonstrando que a informação biológica existe em nível quântico (SMITH, 1996).

Nos três sistemas analisados observa-se que com o aumento da dinamização, ocorre oscilação das médias, causando alterações diferenciadas em todas as características analisadas (Tabelas 14 a 19). Esta oscilação é expressa em ensaios com doses infinitesimais ou diluições homeopáticas (KOLISKO & KOLISCO, 1978).

Os distintos preparados homeopáticos nas mais diversas dinamizações, ao serem aplicados nos organismos vivos, desenvolvem acentuadas respostas peculiares e bem distinguidas, como as examinadas por Silva (2006) na resposta de dinamização de *Apis mellifica* (1CH a 12CH) na absorção de CO² em plantas de margaridinha (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski).

Sob o efeito dos sistemas (sucessões e não sucessões), nota-se que a característica MFF 5 (Tabela 14), conduzida no S/Manjeriço, apesar da não significância estatística, alcançou maior média numérica. Comportamento semelhante ao estudado no capítulo 3, em que as plantas de alface cultivadas posteriormente ao manjeriço, influenciaram negativamente a característica de massa fresca da parte aérea.

Uma possibilidade de explicação do fato da não diferenciação estatística entre as sucessões neste estudo seria a hipótese do sistema de irrigação por gotejamento utilizado na experimentação, não ter carreado os monoterpenos presentes nos tricomas foliares do manjeriço até o solo. Corroborando com Oliveira et al. (2007) que relataram que as toxinas solúveis em água são lixiviadas da parte aérea até o solo, fato este ocorrido no experimento 3.

Contribuindo com a hipótese da influência da irrigação, detecta-se que as dinamizações utilizadas não causaram modificações no comportamento estatístico nas características da parte aérea de alface, plantadas após o manjeriço.

Percebe-se nos sistemas de arranquio e incorporação, quando expostos ao preparado ultradiluído *Nux vomica* 3CH, baixa produtividade de alface diferindo estatisticamente da testemunha. Castro (2002), contrariamente, alcançou aumento no peso de matéria fresca total, em plantas de beterraba cv. Early Wonder, aos 48 dias após a semeadura de sementes tratadas com homeopatia de *Phosphorus* 3CH cultivadas em substrato.

Os tratamentos com o preparado homeopático *Nux vomica*, nas dinamizações 3CH e 6CH estimularam a produção de alface quando plantados em solos sem cultivo prévio de manjeriço, resultando as maiores médias nas características MFF 5 (massa fresca das folhas), NF 5 (número de folhas) e MSF 5 (massa seca das folhas). Efeito constatado em plantas de jambu (*Acmella oleracea* L.) por Armond (2007), que identificou o aumento de massa fresca da parte aérea, quando submetido ao preparado de *Nux vomica* 3C.

Segundo as autoras Andrade (2004) e Duarte (2007) as baixas dinamizações possuem efetividade na degradação de compostos intoxicantes ao organismo e eficiência no controle dos diversos desequilíbrios, provocando a auto-regulação dos processos metabólicos vitais ao organismo. Nesse sentido, *Nux vomica* 6CH foi o único tratamento a incrementar a produtividade de massa fresca e seca das folhas de alface em todos os três sistemas estudados.

Constatou-se efeitos positivos, acima da média geral, nas características de MFF 5 e MSF 5. Os mesmos efeitos não foram observados nas características de raiz. Possivelmente, este evento deve-se as alterações em processos metabólicos ou biofísicos, como fotossíntese ou abertura estomática mais eficiente. As pesquisas de Silva (2006) também mostram que o acúmulo de CO₂ em margaridinhas (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski) deu-se em consequência da ação dos preparados ultradiluídos, em sintonia com a energia de excitação, o transporte de elétrons é alterado e, por conseguinte, há aumento da taxa fotossintética.

Tabela 14. Valores médios de Massa fresca de folhas (MFF 5) de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha, 2014.

Sistema	Homeopatia de <i>Nux vomica</i>				
	Testemunha	3CH	6CH	9CH	12CH
Incorporação	123,04 aA	109,59 aB	137,67 aB	134,66 aA	122,14 aA
Arranquio	128,31 aA	105,99 bB	134,93 aB	103,21 bA	141,25 aA
S/Manjeriço	131,70 bA	189,58 aA	195,65 aA	126,44 bA	92,96 cB
CV(%)	14,52				
Média	131,82 g				

Médias seguidas de pelo menos uma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Este comportamento, em que as doses na aplicação de preparados homeopáticos podem estimular ou inibir o sistema celular ou molecular do organismo, foi explicado por Endler & Schulte (1994) como efeitos fora da linearidade, confirmando que as ultradiluições possuem frequência de onda própria (BONATO, 2004) podendo derivar na falta de relação proporcional entre o estímulo e a resposta (BELLAVITE, 2003).

A utilização de *Nux vomica* 12CH, conduzidas no sistema de arranquio e incorporação, fomentou o aumento, comparativamente, no sistema S/Manjeriço (testemunha) de MFF5 e NF5. Estes incrementos foram da ordem de 52% de arranquio, perfazendo valor maior que a média da testemunha e de 31,4% para o sistema de incorporação na característica de MFF5 (Tabela 14). Já a característica de NF5 (Tabela 15) foi acrescida em 24,8% no sistema de arranquio e 14,6% na incorporação. Estes resultados assemelham-se a pesquisa de Grisa et al. (2007) que observaram aumento na matéria seca da parte aérea de alface tratadas com 12CH de *Arnica montana*.

Nota-se que o efeito causado por *Nux vomica* 12CH nas variáveis MFF 5, NF 5 e MSF 5, inerentes a parte aérea, foi coerente com o Princípio da Similitude, ou seja, na condição favorável ao desenvolvimento da alface (S/Manjeriço – testemunha) comparado ao reequilíbrio das plantas em condições de arranquio e incorporação do manjeriço, pode ser associada ao segundo princípio da homeopatia (experimentação em organismo saudável), ou seja, em condições desfavoráveis (arranquio e incorporação) houve melhor favorecimento dos recursos disponíveis.

Infere-se que a informação recebida pela planta de alface, via preparado homeopático de *Nux vomica* 12CH, cumpriu a função biológica de sinalizar,

sendo capaz de propiciar modificações fisiológicas na planta de alface (BASTIDE, 2006). Sabendo-se que a dinamização de *Nux vomica* 12CH, praticamente não contém matéria e que as características da parte aérea foram alteradas, o efeito físico é desencadeado pela partícula da energia (ANDRADE, 2004).

Tabela 15. Valores médios de Número de folhas de alface (NF 5) submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha, 2014.

Sistema	Homeopatia de <i>Nux vomica</i>				
	Testemunha	3CH	6CH	9CH	12CH
Incorporação	43,25 aA	40,25 aB	46,75 aB	45,25 aA	45,00 aA
Arranquio	46,50 aA	42,75 bB	47,25 aB	43,50 bA	49,00 aA
S/Manjeriço	44,00 cA	52,50 bA	57,50 aA	45,50 cA	39,25 dB
CV(%)	6,50				
Média	45,81 un				

Médias seguidas de pelo menos uma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O sistema de arranquio (Tabela 16) submetido aos preparados homeopáticos de *Nux vomica*, retrata o efeito de picos ou platôs onde se constata um desempenho peculiar homeopático, desenhado por padrão de reposta em “V” (GODOY, 1998) identificado pela frequência de redução quando submetida à dinamização 3CH, aumento na 6CH, diminuição com 9CH e aumento na massa seca de alface quando influenciada pela dinamização 12CH. Resposta coincidente ao trabalho de Castro (2002) que em plantas de beterraba as homeopatias de *Phosphorus*, nas potências 4CH, 5CH e 6CH emitiram o mesmo padrão de respostas aumentando, reduzindo e novamente aumentando, mais frequentemente as variáveis analisadas.

O conteúdo de energia informacional desencadeado pelo processo de dinamização, influenciou o mecanismo fisiológico das plantas de alface, confirmando a teoria de que o veículo (água, etanol ou lactose) carregado de informações sutis pode induzir alterações mensuráveis na fisiologia e/ou morfologia das plantas (ARMOND, 2007). O resultado positivo das ações homeopáticas condiz com a teoria de Schembri (1992) e Vithoulkas (1980). Os pesquisadores investigaram os preparados homeopáticos em baixas dinamizações, que por serem densos e moleculares, são mais eficazes no corpo físico como no caso dos vegetais.

Tabela 16. Valores médios de Massa seca de folhas (MSF 5) de alface submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha, 2014.

Sistema	Homeopatia de <i>Nux vomica</i>				
	Testemunha	3CH	6CH	9CH	12CH
Incorporação	6,45 aA	6,00 aB	6,30 aB	7,75 aA	6,15 aA
Arranquio	8,29 aA	5,52 bB	7,43 aB	6,22 bA	7,35 aA
S/Manjeriço	7,26 bA	8,93 aA	8,93 aA	6,97 bA	6,31 bA
CV(%)	18,60				
Média	7,06 g				

Médias seguidas de pelo menos uma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Planta de alface cultivar Regina de Verão, quando tratada com homeopatia de *Nux vomica* 6CH e conduzida no sistema sem plantio prévio de manjeriço (testemunha), demonstra responsividade positiva na característica de comprimento de raiz, diferindo estatisticamente de todos os outros medicamentos, incluindo a testemunha (Tabela 17). Este resultado é semelhante à pesquisa de Moraes (2009) que, ao utilizar a potência 6CH, obteve retorno positivo no comprimento da raiz principal, de clone de eucalipto, utilizando as homeopatias de *Kali muriaticum* e *Phosphorus*.

No sistema de arranquio as dinamizações 9CH e 12CH de *Nux vomica* promoveram maiores médias na característica de CR5 (Tabela 17), diferindo estatisticamente do tratamento testemunha em: 26% e 28,5% , respectivamente.

O sistema de arranquio e incorporação (considerados doentes), experimentados com 12CH, foram estimulados ao reequilíbrio (Tabela 17). Considera-se a hipótese que a ação do preparado homeopático no organismo saudável (estudo da patogénese), tal qual a reação do organismo adoecido, ou patogénese, vem sendo observada há mais de 200 anos por intermédio de estudos em humanos, animais e recentemente em plantas.

Tabela 17. Valores médios de Comprimento de raiz de alface (CRZ 5) submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha, 2014.

Sistema	Homeopatia de <i>Nux vomica</i>				
	Testemunha	3CH	6CH	9CH	12CH
Incorporação	28,55 aA	24,75 aA	34,12 aA	30,30 aA	29,75 aA
Arranquio	24,65 bA	23,07 bA	24,25 bB	31,00 aA	31,67 aA
S/Manjeriço	27,65 bA	29,05 bA	34,80 aA	29,35 bA	22,90 bB
CV(%)	15,32				
Média	28,29 cm				

Médias seguidas de pelo menos uma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Em relação à massa seca da raiz (MSR 5) as respostas das plantas aos tratamentos aplicados foram diferentes em cada sistema (Tabela 18). No sistema de arranquio, há uma divergência entre as homeopatias 9CH e 3CH. As plantas de alface resultaram respectivamente, na maior e menor média entre todos os sistemas e dinamizações de *Nux vomica*, diferenciando-se em $1,57 \text{ g planta}^{-1}$, valor maior que a média geral da característica (MSR 5).

Este resultado ou fenômeno pode estar condicionado ao fato de os sistemas vivos manterem relação com a ordem e o caos (ENDLER & SCHULTE 1994) e que por intermédio de amplificações dos sinais homeopáticos, a desordem pode oferecer inúmeras possibilidades de comportamento (SILVA, 2006).

Foi promovido por *Nux vomica* 12CH o maior teor de massa seca de raiz em todos os sistemas, comparando-se estatisticamente a melhor produção que foi de $2,34 \text{ g planta}^{-1}$ na dinamização 9CH no sistema arranquio (Tabela 18). Assim como no presente experimento, Castro (2002) verificou a melhor resposta no peso de matéria fresca, em gramas, da parte aérea de plantas de capim limão, ao testar homeopatia *Sulphur* 12C, mesmo resultado alcançado por Casali et al. (2006 a) que conseguiram resposta estatística na massa seca das inflorescências de calêndula, ao serem submetidas ao *Sulphur* 12CH.

Com relação entre as homeopatias *Sulphur* e *Nux vomica*, Casali et al. (2009) evidenciam que homeopatia de *Sulphur* é complementar a *Nux vomica* o que sugere a similaridade nos resultados na característica de massa seca. Outro fator que aproxima as resposta encontradas nos resultados com *Sulphur* e *Nux vomica*, na característica de massa seca, deve-se a extensa patogenesia dos medicamentos, sendo

considerados uns dos principais policrostos nos textos de matéria médica (BRUNINI, et al., 1994).

Tabela 18. Valores médios de Massa seca de raiz de alface (MSR 5) submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjerição. Varginha, 2014.

Sistema	Homeopatia de <i>Nux vomica</i>				
	Testemunha	3CH	6CH	9CH	12CH
Incorporação	1,52 aA	1,52 aA	1,15 aA	1,57 aB	1,93 aA
Arranquio	1,16 bA	0,77 bB	1,33 bA	2,34 aA	1,77 aA
S/Manjerição	1,14 bA	1,79 aA	1,26 bA	1,07 bB	1,82 aA
CV(%)	26,82				
Média	1,48 g				

Médias seguidas de pelo menos uma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O preparado homeopático 3CH, o menos diluído e menos succussionado, teoricamente, condensou menos informações do soluto, no caso a planta de *Strychnos nux vomica* L., demonstrando-se ineficiente no sistema de arranquio para as características de MSR5 e MFR5 (Tabela 18). No entanto, a baixa dinamização não indica ineficiência medicamentosa, comprovada pelas homeopatias de *Sulphur* 3CH em massa seca de chambá (ANDRADE, 2000), *Arnica montana* 3CH no comprimento e qualidade de raízes de alecrim (BONFIM et. al, 2008) e resposta de *Phosphorus* 3CH em plantas de jambú (ARMOND, 2007).

A ultradiluição de *Nux vomica* 9CH demonstrou-se a de maior eficiência no sistema de arranquio (Tabela 18 e 19), resultando, ainda, no maior valor entre todos os tratamentos homeopáticos e sistema de condução, o que confirma a tendência dessa dinamização na interferência positiva nas funções do sistema radicular, tais como: aquisição de nutrientes e água do solo, sustentação da parte aérea, armazenamento de nutrientes, dentre outras, quando submetidas aos efeitos alelopáticos do manjerição.

Ao serem submetidas à *Nux vomica* 12CH, as plantas de alface produziram o mesmo fenômeno estatístico, em todos os sistemas estudados, que a testemunha. Esse acontecimento é explicado por Bonato (2004), como fenômeno de interferência de onda destrutiva em que há semelhança de vibração entre o medicamento e o organismo denotando a volta à condição de homeostase natural (saúde) da raiz de alface pela natural e imutável Lei dos Semelhantes.

Tabela 19. Valores médios de Massa fresca da raiz de alface (MFR 5) submetidas a diferentes dinamizações do preparado homeopático *Nux vomica* em sucessão ao manjeriço. Varginha, 2014.

Sistema	Homeopatia de <i>Nux vomica</i>				
	Testemunha	3CH	6CH	9CH	12CH
Incorporação	14,19 aA	14,89 aA	11,00 aA	16,48 aB	12,89 aA
Arranquio	10,46 bA	8,49 bB	12,56 bA	21,88 aA	13,52 bA
S/Manjeriço	12,72 bA	18,79 aA	12,36 bA	13,31 bB	15,31 bA
CV(%)	23,96				
Média	13,92 g				

Médias seguidas de pelo menos uma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

8 CONCLUSÕES

A germinação e o vigor de aquênios de alface, cultivar Regina de Verão foram afetados negativamente, quando submetidos a infusão e no solo cultivado com manjericão, nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100%.

Em solo previamente cultivado com manjericão constatou-se efeito prejudicial na germinação e vigor de sementes de alface, confirmando as ações aleloquímicas do manjericão.

Nux vomica 6CH e *Nux vomica* 3CH promoveram maior vitalidade nas sementes de alface submetidas aos efeitos alelopáticos do *Ocimum basilicum* L., confirmando a ação dos preparados homeopáticos *Nux vomica*, como moderador dos metabólitos do manjericão na vitalidade de plântulas de alface.

As preparações não moleculares de *Nux vomica* promoveram efeitos positivos e incrementaram, a depender da dinamização e sistema de condução, a produtividade de alface cv. Regina de verão.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEYEMI, M. M. H. The potential of secondary metabolites in plant material as deterrents against insect pests: A review. **Afr J Pure Appl. Chem.**, v. 11, p. 243-246, 2010.

AL-MASKRI, A.Y., HANIF, M.A., AL-MASKARI, M.Y., ABRAHAM, A.S., AL-SABAHI, J.N., AL-MANTHERI, O. Essential oil from *Ocimum basilicum* (Omani Basil): a desert crop. **Natural Products of Communities**, vol. 6, p. 1487-1490, 2011.

ALMASSY JUNIOR, et. al. **Folhas de chá: plantas medicinais na terapêutica humana**. UFV, Viçosa-MG, 233p. 2005.

ALMEIDA, M. A. Z., et al. Teor foliar de cobre durante o desenvolvimento do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) intoxicado com sulfato de cobre e tratado com *Cumprum* CH 30. In. SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3., Campinas do Sul, 2002. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. 99 p. 91-95.

ALMEIDA, A. A. de; GALVÃO, J. C. C.; CASALI, V. W. D.; LIMA, E. R. de; MIRANDA, G. V. Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.2, p.1-8, 2003.

ALMEIDA, L. F. R. **Composição química e atividade alelopática de extratos foliares de *Leonurus sibiricus* L. (Lamiaceae)**. 2006. 107p. Tese (Doutorado em Biociências), Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2006

ALMEIDA, I.; ALVIANO, D. S.; VIEIRA, D. P.; ALVES, P. B.; BLANK, A. F.; LOPES, A. H.; ALVIANO, C. S.; ROSA, M. S. Antigiardial activity of *Ocimum basilicum* essential oil. **Parasitology Research**, v.101, p.443-452, 2007.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.

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

ANDRADE, F. M. C. **Alterações da vitalidade do solo com o uso de preparados homeopáticos**. 2004. 378p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

Anuário Brasileiro de Hortaliças. Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta, 2013. 88p.

ARMOND, C. **Indicadores químicos, crescimento e bioletrografias de plantas de jambu (*Acmella oleraceae* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DF) Stapf) e folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum* (Lam) Oken) submetidas a tratamentos homeopáticos**. 2007. 161p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2007.

ARRUDA, V. M.; CUPERTINO, M. do C.; LISBOA, S. P.; CASALI, V. W. D. **Homeopatia tri-uma na agronomia**. UFV : Viçosa, 2005, 119 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS - ABSEM. **Projeto para o levantamento dos dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil, 2010/2011**. Campinas, 2011. Disponível em: http://www.abcsem.com.br/docs/direitos_reservados.pdf. Acesso em: 12 jan. 2014.

BABCOCK, E.B., STEBBINSS, G. L., JENKIS, G. A. **Chromosomes and phylogeny in some genera of the crepidinae**. *Cytology Fujii Fub.* n.1, p.188-210, 1937.

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

BASSO, S. M. S. **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia* DC. e *Lótus* L.** 268 p. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1999.

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

BLANK, A. F.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; SANTOS NETO, A. L.; ALVES, P. B.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA-MANN, R.; MENDONÇA, M. C. Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de manjerição e alfavaca. **Horticultura Brasileira**, v.22, p.113-116, 2004.

BLANK, A. F.; SOUZA, E. M.; OLIVEIRA, A. S.; MENDONÇA, M. C.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M. F. Produção de mudas, altura e intervalo de corte de melissa. **Horticultura Brasileira**. v.42, n. 12, p.1811-1813, 2007.

BOFF, L. **Ética e moral: a busca por fundamentos**. Petrópolis: Vozes, 2011.

BONATO, C. M. Homeopatia: fisiologia e mecanismos em plantas. Seminário sobre ciências básicas em homeopatia, 4º, **Anais...** Lages, SC, 2004, p. 38-54.

BONATO, C. M. Homeopathy in the host physiology. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, supl., p. 79-82, 2007.

BONFIM, F. P. G.; MARTIN, E. R.; DORES, R. G. R., BARBOSA, C. K. R.; CASALI, V. W. D.; HONÓRIO, I. C. G. Use of homeopathic *Arnica montana* for the issuance of roots on *Rosmarinus officinalis* L. and *Lippia alba* (Mill) N.E.Br. **Int J High Dilution Res.** v. 7, n. 23, p. 113-117, 2008.

BONFIM, F. P. G.; HONÓRIO, I. C. G.; CASALI, V. V. D.; FONSECA, M. C. M.; MANTOVANI-ALVARENGA, E.; ANDRADE, F. M. C.; PEREIRA, A. J.; GONÇALVES, M. G. Potencial alelopático de extratos aquosos de *Melissa officinalis* L. e *Mentha x villosa* L. na germinação e vigor de sementes de *Plantago major* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** (Impresso), v. 13, p. 564-568, 2011.

BONFIM, F. P. G.; MAIA, J. T. L. S.; BARBOSA, C. K. R.; MARTINS, E. R. Efeito alelopático: germinação do picão-preto em solo cultivado com alecrim-pimenta. **Enciclopédia biosfera**, v. 7, p. 421-428, 2011 a.

BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D.; MENDONCA, E. G.; MARTINS, E. R. Estresse hídrico em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) Tratado com os preparados homeopáticos de *Arnica montana*. **Enciclopédia biosfera**, v. 8, p. 530- 538, 2012.

BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D.; MARTINS, E. R. Germinação e vigor de sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum*, MILL) peletizadas com preparados homeopáticos de *Natrum muriaticum*, submetidas a estresse salino. **Enciclopédia biosfera**, v. 8, p. 625-633, 2012 a.

BONNARDEAUX, J. The effect of different harvesting methods on the yield and quality of basil oil in the Ord River Irrigation área. **Journal of essential oil research: JEOR** (USA), v. 4, n. 1, p. 65-69, 1992.

BORGES, E. E. L.; SILVA, G. F.; LOPES, E. S. Avaliação de substâncias alelopáticas em vegetação de uma floresta secundária. **Revista Árvore**. v.18, p. 275-286, 1994.

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

BRASIL, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Ministério da Saúde. **RENISUS – Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao SUS**. 2009 a. Brasília-DF. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46 de 6 de outubro de 2011. Estabelecer o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, bem como as listas de Substâncias Permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2011.

BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. **Homeopatia: princípios, doutrina e farmácia**. São Paulo: Mythos Editora, 1994, 247 p.

CAPRA, F. **A teia da vida**. São Pauo: Cutrix, 1997.

- CARNEIRO, S. M. T. P.G.; OLIVEIRA, B. G.; FERREIRA, I. F. Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica. **Revista homeopática**, v. 74, p. 9-32, 2011.
- CAROVIC-STANKO, K.; LIBER, Z.; JAVORNIK, B.; BOHANEK, B.; KOLAK, I.; SATANIC, Z. Genetic relations among *basil* taxa (*Ocimum* L.) based on molecular markers, nuclear DNA content, and chromosome number. **Plant Systematic Evolution**, v. 285, p. 13-22, 2010.
- CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3º, Campinas do Sul – RS, **Anais...** 2002. p. 16-24.
- CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C.; LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa : DFT, 2006. 149 p.
- CASALI, V. W. D.; ROCHA, J. J da.; POLIDORO, I. F. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7º, Campo dos Goytacazes - RJ, **Anais...** 2006a. p. 91 - 182.
- CASALI, V. W. D.; ANDRADE, F. M. C.; DUARTE, E. S. M. **Acologia de altas diluições**. Viçosa: DFT, 2009. 600 p.
- CASTRO, L. O. de, CHEMALE, V. M. **Manual de identificação e cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Porto Alegre: SEC-Governo do Estado do RS, 1993. 79p.
- CASTRO, D. M.; CASALI, V. W. D.; ARRUDA, V. M., HENRIQUES, E.; ARMOND, C.; DUARTE, E. S. M.; SILVA, C. V.; ALMEIDA, A. A. Produção de óleo essencial e campo eletromagnético de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) tratado, com soluções homeopáticas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 2º, Espírito Santo do Pinhal – MG, **Anais...** 2001. p. 165-174.
- CASTRO, D. M. **Preparações homeopáticas em plantas de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá**. 2002. 227p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- CASTRO, D.; REZENDE, F.; CURI, K. **Exposição da doutrina homeopática, ou, Organon da arte de curar – Samuel Hahnemann**. São Paulo : Benoit Mure, 2013. 220 p.
- CAVOSKI, I. CABONI, P. MIANO, T. Natural pesticides and future perspectives. **Stoytcheva M, Editor**, p. 90-169, 2011
- CHOU, C. H. Allelopathic research of subtropical vegetation in Taiwan. IV. Comparative phytotoxic nature of leachate from four subtropical grasses. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 15, p. 2149-2159, 1989.

CORRÊA JR, C.; SCHEFFER, M. C. **Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Curitiba: Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, 2009.

CORREIA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

CORSATO, J. M.; FORTES, A. M. T.; SANTORUM, M.; LESZCZYNSKI, R. Efeito alelopático do extrato aquoso de folhas de girassol sobre a germinação de soja e picão-preto. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n. 2, p. 353-360, 2010.

CUPERTINO, M. C. **Homeopatia e desintoxicação.** In SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7., 2005, Campos dos Goytacazes - RJ. Anais... Viçosa: UFV, 2006. p. 311-330.

CUPERTINO, M. C. **O conhecimento e a prática sobre homeopatia pela família agrícola.** 2008. 132p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

DELACHIVE, M. E. A.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Efeitos alelopáticos de losna (*Artemisia absinthium* L.) na germinação de sementes de pepino, milho, feijão e tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21(2), p. 265-269, 1999.

DENG, X.; YIN, W.; LI, W.; YIN, F.; LU, X.; ZHANG, X.; HUA, Z.; CAI, B. The anti-tumor effects of alkaloids from the seeds of *Strychnos nux-vomica* on HepG2 cells and its possible mechanism. **Journal of Ethnopharmacology**, v.106, p. 179-186, 2006.

DI STASI, C.; SANTOS, E.M.G.; SANTOS, C.M. dos; HIRUMA, C.A. **Plantas medicinais na Amazônia.** São Paulo: Editora Universidade Paulista. 1989. 193p.

DUARTE, E. S. M. **Crescimento e teor de óleo essencial em plantas de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus globulus* tratadas com homeopatia.** 2007. 188f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

DUMAN, A.D., TELCI, I., DAYISOYLU, K.S., DIGRAK, M., DEMIRTAS, I., ALMA, M.H. Evaluation of bioactivity of linalool-rich essential oils from *Ocimum basilicum* and *Coriandrum sativum* varieties. **Natural Products Communities**, v. 5, p. 969-974, 2010.

ELISABETSKY, E.; BRUM, L.F.S.; SOUZA, D.O. Anticonvulsant properties of linalool in glutamate-related seizure models. **Phytomedicine**, v.6, p.107-113, 1999.

ENDLER P. C.; SCHULTE J. E. D. S. **Ultra High Dilution: Physiology and Physics.** **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht, 1994.

ESTRÊLA, W.; CAETANO, R. Homeopathy in Brazil: inquiry into its academic production. **Int J High Dilution Res**, v. 12(42), p. 13-25, 2013.

FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA II, São Paulo, Atheneu, 1997. 118 p.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: Uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, (Ed. Especial), p. 175-204, 2000.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.

FERREIRA, M. C.; SOUZA, J. R. P.; FARIA, T. J. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. **Ciência e tecnologia**, v.31, n. 4, p. 1054-1060, 2007.

FRIEDJUNG, A. Y.; CHOUDHARY, S. P.; DUDAI, N. Physiological Conjunction of Allelochemicals and Desert Plants. **Plos One**, v. 8, n. 12, p.1-14, 2013.

GATTI, A. B.; PEREZ, S. C. J. G.; LIMA, M. I. S. Efeito alelopático de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p. 459-472, 2004.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 631 p.

GODOY, M. As potências em homeopatia: escala de dinamizações de frequencial ascendente. **Revista de Homeopatia**, v. 53, n. 3, p. 101-105, 1988.

GOLDFARB, M.; PIMENTEL, L. W.; PIMENTAL, N. W. Alelopatia: relações nos agroecossistemas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 3, n. 1, p. 23-28, 2009.

GONÇALVES, P. A. S. et al. Preparado homeopático de calcário de conchas sobre tripes e produtividade de cebola. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 22, n. 1, p.91-93, 2009.

GRISA, S.; TOLEDO, M. V.; OLIVEIRA, L. C.; HOLZ, L.; MARINE, D. Análise quantitativa de plantas de beterraba tratadas com preparados homeopáticos de *Staphisagria*. **Rev Bras de Agroecologia**. v.1, p.1046-1049, 2007.

GUPTA, R. Basil (*Ocimum spp.*). **G15 Gene banks for Medicinal & Aromatic Plants Newsletter**, v.56, p. 1-3, 1994.

HARSHA, S. N.; ANILAKUMAR, K. R. Effects of *Lactuca sativa* extract on exploratory behavior pattern, locomotor activity and anxiety in mice. **Asian Pac J Trop.**, v. 47, p.9 - 15, 2012.

HARSHA, S. N.; ANILAKUMAR, K. R. Antioxidant properties of *Lactuca sativa* leaf extract involved in the protection of biomolecules. **Biomedicine & Preventive Nutrition.**, v. 3, p. 367-373, 2013.

HUSSAIN, A. I., ANWAR, F.; SHERAZI, S. T. H. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. **Food Chem.**, v.108, p. 986-995, 2008.

INDERJIT, DAKHINI, K.M.N., FOY, C.L., eds. Principles and practices in plant ecology. Boca Raton: **CRC Press LLC**, v. 23, p. 17-23, 1999.

INDERJIT, D, S, O. Ecophysiological aspects of allelopathy. **Planta**. 2003.

ISMAN, M. B. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. **Annu Rev Entomol.**, v. 51, p. 45-66, 2006.

JUNGES, E.; MILANESI P. M.; DURIGON, M. R.; BRAND, S.C.; MANZONI, C. G.; BLUME E.; MUNIZ, F. F. B. Germinação e vigor de sementes de arroz semeadas em substrato tratado com o bioprotetor *Trichoderma spp.* em formulação líquida ou pó. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.1, n.1, 2007.

KATHIRVEL, P., RAVI, S. Chemical composition of the essential oil from basil (*Ocimum basilicum* Linn.) and its in vitro cytotoxicity against HeLa and HEP-2 human cancer cell lines and NIH 3T3 mouse embryonic fibroblasts. **Natural Products Research**, v. 26, p. 1112-1118, 2011.

KAUR, S.; SINGH, H. P.; MITTAL, S.; BATISH, D. R.; KOHLI, R. K. Phytotoxic effects of volatile oil from *Artemisia scoparia* against weeds and its possible use as a bioherbicide. **Industrial Crops and Products**, v. 32, n. 1, p. 54-61, 2010.

KENT, J. T. **Filosofia homeopática**. Tradução: Ruth Kelson. São Paulo: Robe, 1996.

KOLISKO, L. **Physiologischer nachweis der wirksamkeit kleinster entitäten bei sieben metallen**. Schweiz: Goethenaum, Verlag, Kornach, 1926. 148 p.

KOLISKO, E.; KOLISKO, L. **Agriculture of tomorrow**, 2 ed. Acorn Press: Bournemouth. England, 1978. 321 p.

LEVIZOU, E.; KARAGEORGOU, P.; PSARAS, G. K.; MANETAS, Y. Inhibitory effects of water soluble leaf leachates from *Dittrichia viscosa* on lettuce root growth, statocyte development and graviperception. **Flora**, v. 197, n. 2, p. 152-157, 2002.

LI, X. Z.; SANDHU, A. K.; GU, L. Effects of exogenous abscisic acid on yield, antioxidant capacities, and phytochemical contents of greenhouse grown lettuces. **J. Agric. Food Chem.**, v. 58, p. 6503-6509, 2010.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia**. Viçosa: UFV, 2005. 104 p.

LISBOA, S. P. **Antagonismo de preparações homeopáticas na fotossíntese de plantas de *Ruta graveolens* (L.)**. 2006. 70p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 254p.

MAGUIRE, J. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p. 176-177, 1962.

MAIA, J. T. L.; BONFIM, F. P. G.; BARBOSA, C. K. R.; GUILHERME, D. O.; HONÓRIO, I. C.G.; MARTINS, E. R. Influência alelopática de hortelã (*Mentha x villosa* Huds.) sobre emergência de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 3, p. 253-257, 2011.

MAROTTI, M.; PICCAGLIA, R.; GIOVANELLI, E. Differences in essential oil composition of basil (*Ocimum basilicum* L.) Italian cultivars related to morphological characteristics. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 44, n. 12, p. 3926-3929, 1996.

MAY, A.; BOVI, O. A.; MAIA, N. B.; BARATA, L. C. S.; SOUZA, R. C. Z.; SOUZA, E. M. R.; MORAES, A. R. A.; PINHEIRO, M.Q. Basil plants growth and essential oil yield in a production system with successive cuts. **Bragantia**, v. 67, n. 2, 2008.

MORAES, L. C. C. A de V. **Crescimento e qualidade de mudas clonais de eucalipto com aplicação de preparados homeopáticos** 2009. 66p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

MORENO, J. A. **Organon a arte de curar** de Samuel Hahnemann. Belo Horizonte: Hipocrática Hahnemanniana, 2000, 277 p.

MUSCOLO, A.; PANUCCIO, M. R.; SIDARI, M. The effect of phenols on respiratory enzymes in seed germination respiratory enzyme activities during germination of *Pinus laricio* seeds treated with phenols extracted from different forest soils. **USDA National Agricultural Library**, vol. 35, p. 17-23, 2001.

NETO, M. V. L., SANTANA, F. S., MALHEIROS, R. S. P., MACHADO, L. L., MAPELI, A. M. Avaliação alelopática de extratos etanólicos de *Copaifera sabulicola* sobre o desenvolvimento inicial de *Lactuca sativa*, *Lycopersicum esculentum* e *Zea mays*. **Biotemas**, v.27, p. 23-32, 2014.

NUNES, R. O. **Teor de tanino em *Sphagneticola trilobata* (L.) Prusk com aplicação da homeopatia Sulplur**. 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

OLIVEIRA, T.; FIGUEIREDO, A.O.; JIMENEZ, A.; SANTOS, S.; HILÁRIO, V.; PASIN, L.A.P. Efeito alelopático *in vitro* de *Alternanthera brasiliana* na germinação de sementes de *Ipomoea grandifolia* e *Petunia grandiflora*. In: VIII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 2007, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Univap, 2007. p.1-2.

PADALIA, R. C., VERMA, R. S. Comparative volatile oil composition of four *Ocimum* species from northern India. **Natural Products Research**, vol. 25, p. 569-575, 2011.

PAULUS, D.; VALMORBIDA, R.; TOFFOLI, E.; NAVA, G. A. Teor e composição química de óleo essencial de cidró em função da sazonalidade e horário de colheita. **Horticultura Brasileira**, v.31, p. 203-209, 2013.

PUBMED: disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Acesso em 13 dez, 2013.

PUSTINGLIONE, M. **O moderno Organon da arte de curar**. São Paulo : Robe Editorial, 2004.

RAO, B.R., KOTHARIA, S.K., RAJPUT, D.K., PATEL, R.P., DAROKAR, M.P. Chemical and biological diversity in fourteen selections of four *Ocimum* species. **Natural product communications**, v.6, p. 1705-1710, 2011.

RAZAVI, S. M. Plant coumarins as allelopathics agents. **International Journal of Biological Chemistry**, v. 5, n. 1, p. 86-90, 2011.

REIGOSA, M. J.; PEDROL, N.; GONZÁLEZ, L. Allelopathy: a pbusiological processs with ecological implications. **Springer**, v. 43, p. 127-139, 2006.

RESENDE, F. V.; SOUZA, L. S. de; OLIVEIRA, P. S. R. de; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p. 100-105, 2005.

RICE, E.L. **Allelopathy**. Orlando: Academic Press, 1984. 422p.

ROMANI, A.; PINELLI, P.; GALARDI, C.; SANI, G.; CIMATO, A.; HEIMLER, D. Polyphenols in greenhouse and open-air-grown lettuce. **Food Chem.**, v. 79, p. 337-342, 2002.

ROSAS, J. F.; SILVA, A. C. M; ZOGHBI M, G. B; ANDRADE, E. H. A. Comparação dos voláteis das folhas de *Ocimum micranthum* Willd. obtidos por hidrodestilação e destilação-extração simultânea. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 7 p. 26-29, 2004.

ROSADO, L. D. S.; RODRIGUES, H. C. A.; PINTO, J. E. B. P.; CUSTÓDIO, T. N.; PINTO, L. B. B.; BERTOLUCCI, S. K. V. Alelopatia do extrato aquoso e do óleo essencial de folhas do manjeriço “Maria Bonita” na germinação de alface, tomate e melissa. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 4, p. 422-428, 2009.

RICE, E.L. **Allelopathy**. Orlando: Academic Press, 1984. 422p.

RUIZ ESPINOZA.; JESUS,F. **Agrohhomeopatia** : Una opcion ecológica para el campo mexicano. Homeopatia de México. 2001. 110p.

RYDING, O. Notes on the sweet Basil and its wild relatives (*Lamiaceae*). **Economic Botany**, v. 48, n. 1, p.65-67, 1994.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 187-194, 2012.

- SANTANA, D. G. et al. Germination measurements to evaluate allelopathic interactions. **Allelopathy Journal**, v. 17, p. 43-52, 2006.
- SANTOS, A. G.; ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. **Homeopatia e princípios alquímicos na agricultura: fundamentos e aplicações**. Viçosa: UFV, Vol. 1 e 2, 2012. 308 p.
- SCHEMBRI, J. **Conheça a Homeopatia**. 3 ed. Belo Horizonte: Rona, 1992. 268 p.
- SILVA, R. T. B. da. **Interpretação matemático-física dos efeitos de ultradiluições em *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski**. 2006. 140f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- SILVA, P. S. S da. Atuação dos aleloquímicos no organismo vegetal e formas de utilização da alelopatia na agronomia - revisão. **Biotemas**, v. 28, n. 3, p. 66-74, 2012.
- SINGH, H. P. Comparative phytotoxicity of four monoterpenes against *Cassia occidentalis*. **Annals of Applied Biology**, v. 141, n.2, p. 111-116, 2002.
- SMITH, C. J. Accumulation of phytoalexins: defense mechanisms and stimulus response system. **The New Phytologist**. v. 132, p. 1-45, 1996
- SOARES, A. D. **Dicionário de medicamentos homeopáticos**. São Paulo: Editora Santos, 2000.
- SOUZA, S. A. M.; CATTELAN, L. V.; VARGAS, D. P.; PIANA, C. F. de B.; BOBROWSKI, V. L.; ROCHA, B. H. G. Atividade alelopática e citotóxica do extrato aquoso de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reiss.). **Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 11, n. 3, p. 7-14, 2005.
- SOUZA-FILHO, A. P. S. et al. Efeitos potencialmente alelopáticos dos óleos essenciais de *Piper hispidinervium* C. DC. e *Pogostemon heyneanus* Benth sobre plantas daninhas. **Acta Amazonica**, v.39, n.2, p.389-96, 2009.
- SOUZA-FILHO, A. P. S.; GUILHON, G. M. S. P.; SANTOS, L. S. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório – revisão crítica. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 689-697, 2010.
- SUGAWARA, Y.; HARA, C.; TAMURA, K.; FUJII, T.; NAKAMURA, K.; MASUJIMA, T.; AOKI, T. Sedative effect on humans of inhalation of essential oil of linalool: sensory evaluation and physiological measurements using optically active linalools. **Analytica Chimica Acta**, v. 365, p. 293-299, 1998.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2013. 954p.
- TEIXEIRA, M. Z. Evidências científicas da episteme homeopática. **Revista homeopática**, v. 74, p. 33-56, 2011.

TEODOROVICZ, F.; SILVA, C. A. T. Efeito alelopático do capim cidreira na germinação e desenvolvimento das plântulas de alface. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 1, n.1, p. 155-165, 2012.

VANNIER, L.; POIRIER, J. **Tratado de matéria médica homeopática**. São Paulo: Andrei, 1987. 446p.

VERMA, S. K.; KUMAR, S.; PANDEY, V.; VERMA, R. K.; PATRA, V. Phytotoxic effects of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) extracts on germination and seedling growth of commercial crop plants. **Euro. J. Exp. Bio.**, v 6, p. 2310-2316, 2012.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, M. N. **Testes de vigor de sementes**. Jaboticabal: Funep, 164p. 1994.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura**. Tradução: Sônia Régis. São Paulo: Cultrix, 1980. 436 p.

VENÂNCIO, A. M. **Toxicidade aguda e atividade antinociceptiva do óleo essencial do *Ocimum basilicum* L. (manjeriço), em *Mus musculus* (camundongo)**. 2006. 108p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

VERMA, S. K.; KUMAR, S.; PANDEY, V.; VERMA, R. K.; PATRA, V. Phytotoxic effects of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) extracts on germination and seedling growth of commercial crop plants. **Euro. J. Exp. Bio.**, v. 6, p. 2310-2316, 2012.

YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; RESENDE, G. M.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. **Alface americana: cultivo comercial**. Lavras: UFLA, 2002. 51 p. Texto acadêmico.

WALSH, C. T.; FISCHBACH, M. A. Natural products: connecting genes to molecules. **EUA: Journal of the American Chemical Society**, v. 132, n. 8, p. 2469-93, 2010.

WATERMAN, P. G. The chemistry of volatile oils. In. HAY, R. K. M.; WATERMAN, P. G. **Volatile oil crops: their biology, biochemistry and production**. Harlow: Longman Scientific Technical, 1993. 185 p.

WEIR, T. L.; PARK, S. W.; VIVANCO, J. M. Biochemical and physiological mechanisms mediated by allelochemicals. **Current opinion in plant biology**, v. 7, p. 472-479, 2004.

WERKER, E.; PUTIEVSKY, E.; RAVID, U., DUDAN, N., KATZIR, I. Glandular hairs and essential oil in developing leaves of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae). **Annals of botany**, v. 71, n. 01, p. 43-50, 1993.

ZABARAS, D.; WYLLIE, S.G. The effect of mechanical wounding of the composition essential oil from *Ocimum minimum* L. leaves. **Molecules**, v. 6, p. 79-86, 2001.

ZHANG, W. J.; BJORN, L. O. The effect of ultraviolet radiation on the accumulation of medicinal compounds in plants. **Fitoterapia**, v. 80, n. 4, p. 207-218, 2009.

ZWENGER, S.; BASU, C. Plant terpenoids: applications and future potentials. **Biotechnol Mol. Biol. Rev.** v. 3, n. 1, p. 1-7, 2008.