



Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências

Mestrado em Gestão Sustentável dos
Espaços Rurais

***Avaliação de preparados homeopáticos na produtividade da
alface***

Cidália Luís Brás Romão

(Julho 2016)

***Avaliação de preparados homeopáticos na produtividade da
alface***

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em
Gestão sustentável dos Espaços rurais

CIDÁLIA LUÍS BRAS ROMÃO

Orientador: Mário Manuel Ferreira Reis



Faculdade de Ciências

(Julho 2016)

CIDÁLIA LUIS BRAS ROMÃO

Dissertação de Mestrado em Gestão Sustentável dos Espaços Rurais

Dissertação apresentada à Universidade do Algarve, nos termos estabelecidos, para obtenção do Grau de Mestre em Gestão Sustentável dos Espaços Rurais, realizado sob a orientação científica de Mário Manuel Ferreira Reis.

[DECLARAÇÕES]

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluídas.

Declaro que este trabalho se encontra em condições de ser apreciado pelo júri a designar.

O candidato,

Faro, 18 de julho de 2016

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer à Prof.^a Doutora Maria de Belém Martins (UALG), pela coragem de ter confiado em mim e me ter dado a oportunidade de explorar uma área pela qual tenho muito interesse. Agradeço ao Prof. Doutor Mário Reis (UALG), com profunda gratidão por, perante uma desconhecida, ter aceitado ser orientador e pelos seus conselhos, pelas suas sugestões e acompanhamento prestado durante a execução desta tese. À Prof.^a Doutora Lídia Dionísio e ao Prof. Doutor Carlos Guerrero (UALG) pela sua disponibilidade. Agradeço à M.^e Luísa Isabel Coelho que sempre me ajudou e correspondeu prontamente às minhas solicitações. Agradeço aos elementos do júri pela disponibilidade e contributos que, certamente, irão concorrer para o meu enriquecimento pessoal e profissional e a todos os professores do Mestrado Em Gestão Sustentável dos Espaços Ruais, da Universidade do Algarve.

Agradeço ao Dr. Helmuth Lehmann e sua esposa a eles devo muito daquilo que aprendi. Agradeço ao Professor Radko Tichavsky do Instituto Superior Comenius, México, que sempre me apoiou e sempre esteve disponível para responder às minhas dúvidas e acima de tudo sempre acreditou neste projeto. Ao Eng. Paulo Azevedo, à Eng.^a Fernanda Andrade, ao Professor José Renato Stangarlin, à Dr.^a Márcia Vargas Toledo, que mesmo à distância (no Brasil) não hesitaram em ajudar e apoiar uma desconhecida.

Aos meus pais pelo afeto e pelo incentivo sempre presentes nesta caminhada, aos meus filhos e meu marido pela sua enorme paciência, por todas as horas que os privei da minha companhia e por toda a ajuda ao longo do trabalho, sem a qual teria sido difícil concluí-lo. Agradeço, finalmente, a todos, que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o culminar deste projeto.

*O universo é feito essencialmente de coisa nenhuma.
Intervalos, distâncias, buracos, porosidade etérea.
Espaço vazio, em suma.
O resto, é a matéria.
Daí, que este arrepio,
este chamá-lo e tê-lo, erguê-lo e defrontá-lo,
esta fresta de nada aberta no vazio,
deve ser um intervalo.*

(António Gedeão)

Este trabalho divide-se em sete capítulos; introdução, homeopatia, agrohomeopatia, sustentabilidade e agroecologia, objetivo e metodologia, resultados e conclusão.

Este estudo tem como objetivo estudar o efeito da aplicação de homeopatia no enraizamento, crescimento e produção de alfaces. O levantamento bibliográfico realizado facilitou a construção de uma síntese sobre homeopatia na agricultura, sendo, pois, fonte de conhecimento a respeito desta nova abordagem do uso da homeopatia junto à ciência agrícola.

O estudo foi realizado em três etapas, revisão bibliográfica, trabalho de campo e análise laboratorial. O trabalho de campo divide-se em várias etapas; recolha de solo para análise, mobilização do terreno, medição e marcação do terreno, introdução do composto no solo, ligação do sistema de rega, aplicação da homeopatia antes da plantação, plantação, aplicação semanal de homeopatia, eliminação de ervas daninhas.

A análise laboratorial das amostras foi realizada em diferentes etapas: retirar do terreno as plantas, medir e pesar em verde, colocar na estufa a 110°C durante 48 horas, pesar matéria seca. A parte experimental de campo decorreu no Horto da Universidade do Algarve e a parte laboratorial no laboratório do Horto e laboratório de solos da Universidade do Algarve.

Os medicamentos aplicados foram *Arnica Montana* CH30, *Natrium Muriaticum* CH30, *Staphysagria* CH200, *Calcium Carbonicum* CH30, *Calcium Fluoricum* CH30, *Sulphur* CH30 e *Silicea* CH30.

Os resultados obtidos foram; alfaces com valores de produção (massa, comprimento, diâmetro e raiz) superiores nas parcelas com aplicações homeopáticas (H₊).

Verificou-se globalmente, que as relações comparativas das repetições realizadas para as medidas de cada um dos parâmetros apresentam diferenças significativas entre si, para todos os grupos em estudo, exceto para o H₊C₊.

Palavras-chave: Agroecologia, sustentabilidade, homeopatia, agrohomeopatia, diluições

This work is divided into seven sections; introduction, homeopathy, agrohomeopathy, sustainability and agroecology, objectives and methodology, results and conclusion.

This study aims to study the effect of the application of homeopathy on rooting, growth and yield of lettuce. The bibliographic survey facilitated the construction of a summary of homeopathy in agriculture, and therefore a source of knowledge about this new approach to the use of homeopathic science to agricultural science.

The study was conducted in three stages, literature review, fieldwork and laboratory analysis. The field work is divided into several stages; soil collection for analysis, mobilization of the land, measuring and marking the ground, introduction of the compound into the soil, connecting the irrigation system, homeopathy application before planting, planting, weekly application of homeopathy, weeds crop.

The laboratory analysis of samples was performed in different steps: removing the plants from the ground, measure and weigh while they are green, put them in an oven at 110 ° C for 48 hours, weigh dry matter, soil collection for analysis. The experimental part of the field took place in the Garden of the University of Algarve and the laboratory component in the laboratory of the Garden and soil laboratory of the University of Algarve.

The drugs applied were: *Arnica Montana* CH30, *Natrium Muriaticum* CH30, *Staphysagria* CH200, *Calcium Carbonicum* CH30, *Calcium Fluoricum* CH30, *Sulphur* CH30 and *Silicea* CH30.

The expected results are; lettuces with production values (mass, length, diameter and root) higher in the plots with homeopathic applications.

It has been found globally, that the comparative relationships of repetitions performed for the measurements of each of the parameters are significantly different from each other for all the groups studied, except for H₊ C₊.

Keywords: Agroecology, sustainability, homeopathy, agrohomeopatia dilutions.

Acologia- Resultados científicos e experiências sobre uso de preparados homeopáticos em sistemas vivos.

Altura da Canópia - Obtida a partir da altura total-altura da raiz.

Altura Total- Desde a extremidade da raiz até ao extremo da folha.

Autoisoterápicos- São isoterápicos cujos insumos ativos são obtidos do próprio paciente (fragmentos de órgãos e tecidos, sangue, secreções, excreções, cálculos, fezes, urina, culturas microbianas e outros) e destinados somente a este paciente.

Biotipologias Agrohhomeopáticas- Aspeto constitucional relacionado com a forma de reagir das plantas que depende e se relaciona com a constituição e com o meio ambiente. Estas reações representam a parte dinâmica baseada na constituição.

Diâmetro da Canópia - Canópia toda aberta, valor do seu diâmetro.

Dinamizações- Método bastante utilizado na farmacotécnica homeopática na preparação de medicamentos, através da diluição em insumo inerte adequado seguida de succussões e/ou triturações.

Glóbulos- São uma forma farmacêutica sólida de sacarose e lactose que possuem forma esférica com peso de 30 a 70mg impregnadas pelo medicamento.

Heteroisoterápicos- São isoterápicos cujos insumos ativos são externos ao paciente (alérgenos, alimentos, cosméticos, medicamentos, toxinas, poeira, pólen, solventes e outros), que de alguma forma o sensibiliza.

Homeopatia- Assenta no princípio da semelhança entre os sintomas do paciente e os sintomas provocados pelas substâncias nas experiências patogenéticas em indivíduos saudáveis.

Isoterapia- Representa tratamento pelo igual ou semelhante causa, independentemente da sua natureza orgânica ou inorgânica.

Isoterápicos- São preparações medicamentosas obtidas a partir de insumos relacionados com a patologia/enfermidade do paciente, elaboradas conforme a farmacotécnica homeopática

Insumo Ativo - Tintura-mãe ou droga utilizada como ponto de partida para a preparação dos medicamentos ou preparação derivada que será ponto de partida para dinamizações seguintes.

Insumo Inerte- Veículo ou excipiente homeopático.

Medicamento Homeopático- todo medicamento fabricado por meio da farmacotécnica homeopática, que utiliza o princípio da similitude

Maceração- Consiste em deixar o vegetal em contato com o veículo extrator, com agitação diária, durante 20 dias. Neste processo, os principais fenômenos envolvidos são difusão e osmose.

Não Linearidade- Os seus efeitos não são sempre os mesmos diferindo de organismo vivo para organismo vivo e no mesmo organismo vivo dependem de inúmeros fatores.

Nosódio/Sarcódios- são preparações medicamentosas obtidas a partir de produtos biológicos, quimicamente indefinidos: secreções, excreções, tecidos, órgãos, produtos de origem microbiana e alérgenos preparações podem ser de origem patológica (nosódios) ou não patológicos (sarcódios)

Percolação- Consiste em fazer passar o veículo extrator através da droga humedecida, onde o líquido extrator é continuamente deslocado de cima para baixo, até que as substâncias solúveis sejam esgotadas. Neste processo temos a ação da pressão hidrostática (peso do solvente sobre o material) e a força de capilaridade.

Policrestos- medicamentos que demonstraram uma ação profunda e ampla que são aplicados a uma grande variedade de sintomas.

Repertório homeopático- uma espécie de inventário ou registo minucioso com todos os sintomas patogênicos relacionados com os medicamentos homeopáticos.

Reportório agrohhomeopático- uma lista de sintomas que se relacionam directamente com certos medicamentos e que foram observados em ensaios experimentais.

Semi-policrestos- medicamentos que tratam um número de sintomas reduzido, o seu funcionamento afeta um só sistema ou órgão do organismo.

Sucussão Rítmica - É o movimento de agitar verticalmente de forma vigorosa e constante de soluções de fármacos sólidos e líquidos diluídos e dissolvidos em insumo inerte adequado, em anteparo semirrígido, uma forma específica de agitação sempre com o mesmo ritmo.

Tintura Mãe- É a forma farmacêutica líquida que origina as diferentes formas e diluições de medicamentos homeopáticos, sendo preparada pela extração de substâncias vegetais ou animais dissolvidas e/ou extraídas por maceração ou percolação em uma solução hidroalcoólica (Altres, 1998).

ÍNDICE

Agradecimentos.....	5
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Glossario.....	9
Índice	12
Índice de Gráficos	14
Índice de tabelas.....	15
Índice de ilustrações.....	16
1. Introdução.....	18
2. Homeopatia.....	21
2.1. Isoterapia e bioterapia.....	25
2.2. Matéria Médica.....	27
3. Agrohomenopatia	29
4. Biotipologia agrohomenopática.....	33
4.1. Biótopo Sulphurico.....	35
4.2. Biotipo carbo-cálcico.....	36
4.3. Phospho-cálcico.....	37
4.4. Fluo-cálcico	38
4.5. Silíceo	39
5. Isoterapia e Bioterapia na agricultura.....	40
6. Sustentabilidade e agroecologia	42
6.1. Agricultura Biológica.....	44
6.2. Agricultura vitalista.....	45
7. Matéria médica.....	47
8. Lactuca sativa l.....	51
9. Objetivo e Metodologia	53
9.1. Objetivo	53
9.2. Metodologia.....	53
9.3. Análise estatística	59
9.3.1. Modelo Linear Generalizado Multivariado (MANOVA)	59
10. Resultados.....	62
10.1. Individualmente para cada fator	68
10.2. Efeito do Fator Composto	69
10.3. Efeito do Fator Tratamento homeopático	71
10.4. Efeito da Variável Repetições	73
10.5. Efeito da Interação entre os Fatores Composto e Tratamento homeopático	76
10.6. Discussão de resultados	78
11. Conclusão	82
Referências Bibliográficas.....	85
Anexos	94

Resultados da análise foliar	94
Parcela A13.....	94
Parcela A14.....	95
Parcela A15.....	96
Parcela A16.....	97
Resultados da análise de solo	98
Parcela A13.....	98
Parcela A14.....	98
Parcela A15.....	100
Parcela A16.....	101
Análise de solo do camalhão ao lado.....	102

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 10-1 EFEITOS DO FATOR COMPOSTO.....	70
GRÁFICO 10-2 EFEITOS DO FATOR TRATAMENTO HOMEOPÁTICO	72
GRÁFICO 10-3 EFEITOS DA VARIÁVEL REPETIÇÕES.....	75
GRÁFICO 10-4 EFEITOS DA INTERAÇÃO ENTRE OS FATORES COMPOSTO E TRATAMENTO HOMEOPÁTICO	77

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1- DIFERENTES MODALIDADES.....	54
TABELA 2- TESTES MULTIVARIADOS.....	63
TABELA 3- TESTE DE LEVENE À HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIAS.....	64
TABELA 4- TESTES DOS EFEITOS ENTRE SUJEITOS	65
TABELA 5- EFEITOS DO FATOR COMPOSTO.....	69
TABELA 6- EFEITOS DO FATOR TRATAMENTO HOMEOPÁTICO.....	71
TABELA 7- EFEITOS DA VARIÁVEL REPETIÇÕES.....	73
TABELA 8- EFEITOS DA INTERAÇÃO ENTRE OS FATORES COMPOSTO E TRATAMENTO HOMEOPÁTICO.....	76

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 2-1 ESQUEMA DAS DINAMIZAÇÕES HAHNEMANNIANAS.....	23
ILUSTRAÇÃO 4-1 BIÓTOPO SULPHURICO	35
ILUSTRAÇÃO 4-2 BIÓTOPO CARBO-CÁLCICO	36
ILUSTRAÇÃO 4-3 BIÓTOPO PHOSPHO-CÁLCICO	37
ILUSTRAÇÃO 4-4 BIÓTOPO FLUO-CÁLCICO.....	38
ILUSTRAÇÃO 4-5 BIÓTOPO SILICEO	39
ILUSTRAÇÃO 9-1 PREPARAÇÃO DO TERRENO, INSTALAÇÃO SISTEMA DE REGA	53
ILUSTRAÇÃO 9-2 ALFACES- PÓS-PLANTIO	54
ILUSTRAÇÃO 9-3 REDE ANTIPÁSSARO	55
ILUSTRAÇÃO 9-4 ALFACES NO MOMENTO ANTES DA RECOLHA DO SOLO	56
ILUSTRAÇÃO 9-5 RECOLHA DAS ALFACES.....	57
ILUSTRAÇÃO 9-6 MEDIÇÕES COM PAQUÍMETRO DIGITAL.....	57
ILUSTRAÇÃO 9-7 ALFACES ANTES E APÓS SECAGEM NA ESTUFA	58
ILUSTRAÇÃO 10-1 NÓDULOS NA RAIZ.....	79

Saber interpor-se constantemente entre si próprio e as coisas é o mais alto grau de sabedoria e prudência.

Fernando Pessoa

O elevado consumo das sociedades atuais favorece o desperdício, adulterando os ciclos geobioquímicos do ambiente contaminando-os com resíduos que põem em risco a subsistência da vida no planeta. A poluição é praticada pelo homem contra si mesmo, contaminando o solo, o ar, a água, e inclusivamente, os seus próprios alimentos, o homem é parte da natureza, do processo evolutivo, qualquer incidência negativa que provoque na natureza em si, é um mal que faz a si mesmo.

O homem influencia e modifica através da sua atividade, onde o desgaste em grande escala dos ecossistemas origina o aumento da temperatura global, diminuição da camada de ozono, desertificação, isto é, um problema que afeta não só o meio urbano mas também o meio rural, segundo Bonato, (2009), *“uma crescente preocupação com o meio ambiente tem gerado discussões e busca de soluções para uma série de problemas globais relacionados à biosfera e à vida humana. Dentre estes problemas, interrelacionados, pode-se citar: o efeito estufa, diminuição da camada de ozono, o aquecimento global, aumento dos níveis de agroquímicos em alimentos, contaminação dos lençóis freáticos, solo e atmosfera por resíduos agrícolas e/ou industriais, contaminação de oceanos por petróleo e resíduos atômicos, dentre outros.”*

O freio para o deterioramento da qualidade de vida depende da construção de alternativas de sustentabilidade, melhorando as condições de vida através de uma cultura menos consumista, mais limpa e saudável.

A agricultura intensiva e moderna veio melhorar o rendimento na produção das culturas, mas a sua grande dependência de energia não renovável e de matérias-primas, originou a degradação do solo e poluição ambiental.

A crescente preocupação com o meio ambiente tem conduzido a uma constante pesquisa de métodos alternativos na agricultura para o combate de doenças e pragas, a melhoria dos solos, o aumento da produção sem provocar danos nos ecossistemas.

No ano de 1962, Raquel Carson publicou o seu livro, *Primavera Silenciosa*, que surge como um marco na história da agricultura mundial, através de inúmeras reflexões e denúncias sobre contaminações ambientais e a elevada mortalidade de animais selvagens devido aos químicos utili-

zados na agricultura. Porém, somente nos anos 90 a sociedade, de uma maneira geral, tomou consciência do real problema ambiental, das suas causas e perigosas consequências. A conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, a ECO-92, surge como um marco histórico na luta do ser humano pela defesa da vida.

O modelo de produção que serve de base à agricultura atual, ainda necessita de muitas mudanças, a fim de melhorar o sistema como um todo, embora comece a surgir uma mudança científica e social, segundo Bonato, (2009), relaciona-se com a não-aceitação do uso de agroquímicos mesmo os adubos minerais e químicos bem como as sementes geneticamente alteradas, onde esta nova concepção de produção agrícola defende um modelo de produção em harmonia com a natureza como forma de compatibilizar necessidades económicas com as necessidades sociais e da população humana preservando o ecossistema.

A utilização de produtos químicos é a principal forma de controlo fitossanitário utilizada por agricultores desde há décadas, principalmente em grandes áreas agrícolas ou em sistemas de elevada produtividade. O elevado uso destas substâncias provoca incalculáveis problemas à saúde humana e ao meio ambiente, tornando indispensável um desenvolvimento tecnológico que promova a autossustentabilidade do sistema agrícola mantendo a complexidade existente na natureza.

A utilização indiscriminada de substâncias químicas para o controlo de pragas provocou um aumento da resistência de alguns microrganismos, causando consequências importantes em muitas outras culturas e ainda sobressai o problema toxicológico sobre os organismos vivos e ecossistemas.

O desenvolvimento rural sustentável deve ser estudado nas suas várias dimensões: ecológica, ética, social, cultural, económica, e política, a realização de estudos e pesquisas que promovam a inovação e o melhoramento dos sistemas de cultivo.

*Ser doido-alegre, que maior ventura!
Morrer vivendo p'ra além da verdade.
É tão feliz quem goza tal loucura
Que nem na morte crê, que felicidade!*

(António Aleixo)

A homeopatia assenta no vitalismo, segundo Freire (2002, citado por Rossi, Ambrosano, Guirado, & Melo, s.d) *“Ao longo da história do pensamento humano, surgiram várias escolas filosóficas e científicas que se preocuparam com a interpretação do fenómeno vida, em base a existência de força além da própria matéria. Por isso a história do vitalismo confunde-se com a história da própria medicina, sendo tão antiga quanto esse”* O vitalismo é assim, uma doutrina filosófica, defende que os seres vivos possuem uma força particular que os mantém ativos, a força vital, diferenciada das propriedades físicas e químicas do corpo.

Segundo Bellavite et al. (2011) A medicina homeopática e imunologia estão historicamente e concetualmente ligadas, ambas as disciplinas originais do final do século XVIII

A Homeopatia é uma ciência que pode ser usada no tratamento de todos os seres vivos, a doença, segundo a teoria homeopática, surge a partir de um desequilíbrio dinâmico, que pode ser corrigido pelo uso de preparados homeopáticos produzidos a partir de substâncias provenientes de animais, vegetais e minerais ou de tecidos doentes aplicados em doses mínimas (Bitencourt & Bonato 2008).

Samuel Hahneman, o pai da homeopatia escreve que *“se deve restaurar a forma saudável de forma segura é tranquila”* (Maute, 2011).

“Hahnemann concluiu que tinha descoberto um novo sistema de medicina, pelo qual uma droga e uma doença que produzem sintomas semelhantes cancelam de alguma forma os efeitos recíprocos, permitindo ao doente recuperar a saúde, este fenómeno, os semelhantes curam-se com semelhantes, constitui a primeira e mais importante norma da homeopatia” (Lockie, Geddes, & Kindersley, 1995)

Segundo Almeida et al. (2003), a homeopatia indica o método terapêutico baseado na lei de cura pelos semelhantes que se apoia em quatro princípios básicos: o princípio de cura pelos semelhantes; a experimentação no indivíduo sadio; o medicamento em doses mínimas e dinamizadas e medicamento único. *“O princípio de “os semelhantes curam-se com semelhantes”- ou seja uma doença deve ser tratada por meio de uma substancia capaz de produzir sintomas semelhantes*

aos apresentados pelo doente- constitui a base da homeopatia” (Lockie, Geddes, & Kindersley, 1995)

O medicamento em doses mínimas e dinamizadas, *“ultradiluição¹ é o efeito de uma solução, diluída acima do número de Avogadro, que na dependência de sua dinamização (diluição com sucussão) pode induzir um efeito celular supressivo ou estimulante, com consequente obtenção de uma curva dose-efeito oscilatória. Provavelmente, umas das características mais enigmáticas das ultradiluições é a não linearidade² dos seus efeitos” (Guedes, 2009). Segundo Dutra, (2011) este processo tem como base a farmacotécnica homeopática e baseia-se em diluições seguidas de sucussões³ e/ou triturações e dinamizações⁴ seguidas.*

A sucussão pode ser manual ou mecânica. Na sucussão mecânica utiliza-se o aparelho chamado de dinamizador no qual também é realizado cem movimentos, simulando o movimento do braço humano.

Segundo Scherr et al. (2009) existem efeitos inespecíficos físico-químicos que ocorrem durante a etapa sucussão de dinamização, por exemplo, solução e suspensão de gases, a dissolução de íons das paredes dos vasos ou outros efeitos não específicos, tais como: cavitação ou radical formação.

A Potência refere-se ao número de dinamizações que foi realizado pelo medicamento homeopático, além de indicar o poder medicamentoso. Existem diferentes escalas, ou seja, diferentes proporções entre insumo ativo⁵ e insumo inerte⁶ utilizadas na preparação das diferentes diluições seguidas de dinamizações, escala centesimal (CH): apresenta a diluição de 1:100, 1 parte de insumo ativo em 99 partes do insumo inerte; escala decimal (DH): é realizada a

¹ Diluído acima do número de avogadro

² Os seus efeitos não são sempre os mesmos diferindo de organismo vivo para organismo vivo e no mesmo organismo vivo dependem de inúmeros fatores

³ É o movimento de agitar verticalmente de forma vigorosa e constante de soluções de fármacos sólidos e líquidos diluídos e dissolvidos em insumo inerte adequado, em anteparo semirrígido.

⁴ É o método bastante utilizado na farmacotécnica homeopática na preparação de medicamentos, através da diluição em insumo inerte adequado seguida de sucussões e/ou triturações.

⁵ Tintura-mãe ou droga utilizada como ponto de partida para a preparação dos medicamentos ou preparação derivada que será ponto de partida para dinamizações seguintes.

⁶ Veículo ou excipiente homeopático.

diluição de 1:10, 1 parte de insumo ativo em 9 partes do insumo inerte e escala cinquenta milesimal (LM): utiliza a proporção 1:50.000, 1 parte de insumo ativo em 49.999 partes do insumo inerte (Dutra, 2011).

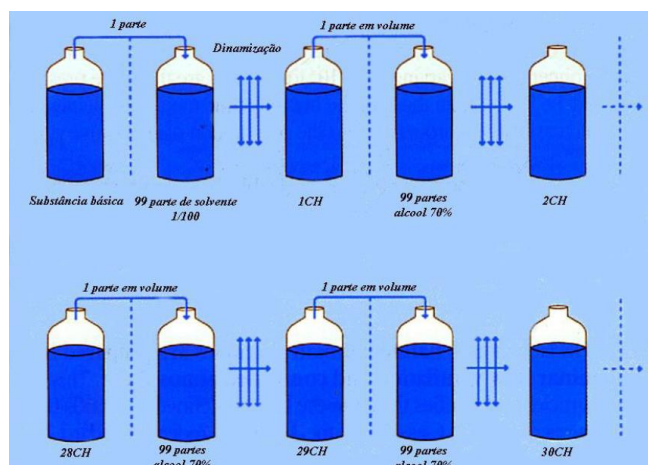


ILUSTRAÇÃO 2-1 Esquema das dinâmizações hahnemannianas

(Dutra, 2011)

A experiência em organismos saudáveis tem sido realizada com o objetivo de encontrar o potencial dos preparados homeopáticos. Os sinais gerados são designados de patogenesias e caracterizam as homeopatias.

Segundo Fontes, (2009) na homeopatia, o estado do organismo depende apenas da saúde da vida que o anima, logo, conclui-se que a doença consiste numa condição modificada provocada apenas pelas sensibilidades e funções vitais, independentemente de toda consideração química ou mecânica, ou seja, a origem principal das doenças está na perturbação da força vital.

A Homeopatia assenta na experimentação das preparações altamente diluídas e succussionadas. Quaisquer fenómeno em Homeopatia é repetitivo, previsível, quantificável, descritível e tem relação causa-efeito, Casali et al., 2006, citado por Andrade & Casali, (2011). “A única maneira de se entender o potencial de uma substância é através da sua experimentação em organismos sadios, de forma a criar o quadro de sinais denominado patogenesia ou ação primária” (Casali, Andrade, & Duarte, 2006), baseia-se numa filosofia, metodologia e princípio próprio.

“Hahnemann interpreta a força vital como a base do equilíbrio orgânico. Sob essa perspectiva, as doenças não são mais que manifestações deletérias da força vital modificada. É a força vital que mantém o organismo em harmonia. Sem ela, o organismo não age, não sente e se desintegra, sendo a força vital responsável pela integração dos diversos níveis dinâmicos da realidade humana (físico, emocional e mental) (Fontes, 2009).

“Os preparados homeopáticos são feitos a partir de substâncias naturais provenientes dos reinos animal, mineral e vegetal ou de tecidos doentes” (Casali et al., 2006; Castro, 2002) citado por (Almeida, Câmara, & Luiz, 2012). Segundo Rossi et al. (2004) citado em (Almeida, Câmara, & Luiz, 2012), “os bioterápicos, ou nosódios (preparações homeopáticas feitas com a matéria-prima originária do próprio organismo) são preparados segundo a farmacopeia homeopática brasileira, com o objetivo de induzir a sua resistência nas plantas.”

Segundo Rossi et al. , (2004) *“os bioterápicos, ou nosódios (preparações homeopáticas feitas com a matéria-prima originária do próprio organismo) são preparados segundo a farmacopeia homeopática brasileira, com o objetivo de induzir a sua resistência nas plantas”.*

Segundo Leake, (2015), os estudos e publicações do nobel da ciência, o virologista Luc Montagnier, que num estudo sobre VIH⁷ e SIDA⁸ apresentou um novo método para detecção de infecções virais usando os princípios básicos da homeopatia, *“soluções contendo o ADN⁹ de bactérias patogênicas e vírus, incluindo o VIH poderiam emitir ondas de rádio de baixa frequência, que induzido por moléculas de água circundantes se organizam em nano estruturas. Estas moléculas de água, podem também emitir ondas de rádio. Sugeriu que a água pode conter tais propriedades mesmo após sucessões originais serem repetidamente diluídas, a um ponto em que o ADN inicial pode ter desaparecido. Desta forma sugeriu que a água pode reter “memória” de substâncias com as quais tinha contato” (Montagnier, 2008).*

⁷ Vírus da Imunodeficiência Humana

⁸ Síndrome de Imunodeficiência Adquirida

⁹ Ácido desoxirribonucleico

2.1. ISOTERAPIA E BIOTERAPIA

Bioterapêuticos ou nosódios são preparações medicamentosas obtidas a partir de produtos biológicos, quimicamente indefinidos: secreções, excreções, tecidos, órgãos, produtos de origem microbiana e alérgenos. Essas preparações podem ser de origem patológica (nosódios) ou não patológicas (sarcódios), elaboradas conforme a farmacotécnica homeopática (Rocha, 2011).

Segundo Casali (2009) os nosódios têm grande potencial de aplicação no meio rural, em razão de serem preparados na própria propriedade. São importantes pois propiciam autonomia e independência aos agricultores e obtêm bons resultados nas plantas, nos animais e no sistema vivo que esteja fraco quanto ao desenvolvimento, ou mesmo esteja vulnerável.

Isoterápicos são preparações medicamentosas obtidas a partir de insumos relacionados com a patologia/enfermidade do paciente, elaboradas conforme a farmacotécnica homeopática, sendo classificadas como autoisoterápicos e heteroisoterápicos (Rodrigues, 2010). Os autoisoterápicos são isoterápicos cujos insumos ativos são obtidos do próprio paciente (fragmentos de órgãos e tecidos, sangue, secreções, excreções, cálculos, fezes, urina, culturas microbianas e outros) e destinados somente a este paciente. Os heteroisoterápicos são isoterápicos cujos insumos ativos são externos ao paciente (alérgenos, alimentos, cosméticos, medicamentos, toxinas, poeira, pólen, solventes e outros), que de alguma forma o sensibiliza (Rocha, 2011).

A Isoterapia representa tratamento pelo igual ou semelhante causa, independentemente da sua natureza orgânica ou inorgânica. A palavra ‘**homeopatia**’, simboliza a cura pelo sintoma semelhante. A homeopatia assenta no princípio da semelhança entre os sintomas do paciente e os sintomas provocados pelas substâncias nas experiências patogenéticas em indivíduos saudáveis. A Isoterapia baseia-se no princípio da identidade de causa, usando a causa da doença ou desequilíbrio para promover a cura, é usada a causa da doença ou do desequilíbrio para promover a cura.

Três homeopatas contribuíram para o desenvolvimento da isopatia: Constantino Hering¹⁰, Johann Lux¹¹ e Johann Stapf¹². Hering dedicou-se a estudar profundamente os escritos de Hahnemann

¹⁰ Constantino HERING (1800-1880), na Guiana Holandesa, adota remédios a partir de secreções e excreções patológicas. Cria o termonosódio

¹¹ Johann Joseph Wilhelm LUX (1776-1849), veterinário, propala a utilização, em terapêutica, do próprio agente mórbido diluído e dinamizado. Divulga o seu método em 1823 e o publica em 1833, motivando o surgimento da

com o objetivo inicial de escrever um livro opondo-se à Homeopatia, mas a obra de Hahnemann fascinou-o e escreveu uma tese de doutoramento sobre o método terapêutico homeopático. O termo nosódio foi concebido por C. Hering para nomear medicamentos homeopáticos criados a partir de produtos patológicos de animais e de vegetais.

prevenção induzida coletiva. Torna-se pioneiro da utilização de ultradiluições nas intoxicações químicas e medicamentosas, dando início à Isoterapia.

¹² Johann Ernst STAPF (1788-1860) adota a norma de administrar ao doente a substância retirada do próprio doente, tornando-se o promotor dos auto-isoterápicos

2.2. MATÉRIA MÉDICA

O medicamento homeopático é todo medicamento fabricado por meio da farmacotécnica homeopática, que utiliza o princípio da similitude, que vem do termo *similia similibus curantur*, que significa semelhante cura semelhante (Dutra, 2011).

Os medicamentos homeopáticos denominam-se em função da sua origem, na sua maioria extraem-se da natureza, a partir de vegetais, animais ou minerais. A profundidade da ação terapêutica dos remédios provém dos organismos vivos.

Os nomes das substâncias homeopáticas são em **latim**, podem relacionar-se com o seu nome científico ou com a maneira de preparar e de atuar da substância. Dentro dos medicamentos homeopáticos distinguem-se os policrestos e semi-policrestos, os primeiros são medicamentos que demonstraram uma ação profunda e ampla que são aplicados a uma grande variedade de sintomas. A maioria dos medicamentos trata um número de sintomas reduzido o seu funcionamento afeta um só sistema ou órgão do organismo, semi-policrestos (Tichavský, 2009).

A aplicação das biotipologias agrohomeopática das plantas permite repertoriar as culturas agrícolas e conduz as plantas a um estado saudável (Tichavský, 2009).

Os medicamentos são feitos de acordo com as farmacopeias, sendo necessário conhecer os princípios ativos de cada planta. A tintura-mãe é a forma farmacêutica líquida que origina as diferentes formas e diluições de medicamentos homeopáticos, sendo preparada pela extração de substâncias vegetais ou animais dissolvidas e/ou extraídas por maceração ou percolação em uma solução hidroalcoólica (Dutra, 2011).

Segundo Tichavský, (s.d.) a diluição das substâncias não é infinita e depende do número de avogadro, que é superado a uma potência de aproximadamente 12 CH e indica a divisão entre medicamentos de potências médias e baixas. Nas soluções superiores a 12 CH podemos assegurar que estatisticamente não existe possibilidade de encontrar uma molécula do composto inicial. Potências homeopáticas altas são a partir de 200CH. A escolha da potência adequada depende de três factores: natureza da planta, da doença e do medicamento.

A preparação correta do remédio seleccionado é muito importante, em homeopatia este processo compreende a diluição e a sucção rítmica¹³ da substância original depois de ter sido diluída em

¹³ Uma forma específica de agitação sempre com o mesmo ritmo

álcool ou trituração com lactose. Este processo dinâmico transforma a matéria da substância original numa mais “energética” (Maute, 2011).

O repertório é uma espécie de inventário ou registo minucioso com todos os sintomas patógenos relacionados com os medicamentos homeopáticos. O repertório agrohomeopático é uma lista de sintomas que se relacionam directamente com certos medicamentos e que foram observados em ensaios experimentais. Existe um repertório agrohomeopático participativo acessível na página electrónica <http://www.considera.org>. (Tichavský, 2009). Os repertórios homeopáticos são uma lista de possibilidades e embora possam ser muito úteis, o melhor critério do agrohomeopata deve ser o de um estudo consciente da planta, do seu estado vital e da análise da matéria médica agrohomeopata existente.

A escolha da homeopatia a utilizar deve ser feita tendo em consideração a sua finalidade; curativo/preventivo, doença/incremento na produtividade, doença aguda/crónica, curável/não curável. As doenças agudas¹⁴ são relativamente fáceis de tratar com homeopatia, as doenças crónicas requerem um trabalho mais intenso que envolva o solo e planta. O tratamento de doenças crónicas em plantas perenes e árvores pode levar algum tempo, equivalente ao tempo durante o qual esta se estabeleceu e provocou o desequilíbrio (Tichavský, 2009).

Segundo Tichavský, (2009) para completar o quadro básico de sintomatologia agrohomeopática devemos ter em consideração diferentes tipos de sintomas: sintomas gerais (aparência, tipo desenvolvimento, presença de organismos, textura,..), sintomas anatómicos locais (folhas, caules, raízes, flores, sementes, doenças, pragas), sintomas funcionais (fertilidade, absorção de nutrientes, multiplicação celular, fotossíntese, enraizamento, velocidade de crescimento), sintomas edafomorfológicos (textura, humidade, nutrientes, pH, condutividade, matéria orgânica,..), sintomas ambientais(contaminação, frio/calor, humidade, sombreamento), modalidade (melhora/agrava, sensibilidade, lateralidade, horário, duração, tendências,..).

Após seleccionar a lista de remédios possíveis, deve ser estudado com detalhe a sua patogenia na matéria médica. Actualmente vários investigadores no México, Paquistão, Inglaterra e Cuba estão trabalhando árduamente para completar e sistematizar um repertório agrohomeopático completo (Tichavský, 2009).

¹⁴ Surgimento repentino de uma praga ou doença na cultura, está limitada no tempo e não apresenta sintomas de periodicidade ou permanência contínua

Segundo Casali, Andrade, & Duarte, (2006) em 2004 a homeopatia foi certificada como Tecnologia Social pela UNESCO¹⁵, certificação esta que abrange um sentido mais amplo de produzir alimento saudáveis, de baixo custo, que promove a saúde do meio rural.

A ciência homeopática, com seus conceitos, filosofias e princípios é coerente com os pilares onde assenta a sustentabilidade e as respectivas práticas de manejo ecológico (Bonfim 2011). A homeopatia na agricultura, vem crescendo rapidamente proporcionando um modo de produção agrícola em equilíbrio com o meio ambiente, conjugando a conservação do ecossistema com as necessidades econômicas e sociais das populações, segundo Bonfim & Casali, (2011) *“o uso da Homeopatia na agricultura vem sendo consolidado ao longo dos anos, resultante da experimentação dos preparados homeopáticos em diversas plantas objetivando melhorar a qualidade de vida da população, contribuir com o ambiente, reduzir gastos com insumos, concretizando sistemas de produção mais sustentáveis.”*

A homeopatia utiliza substâncias dinamizadas (diluídas e succussionadas) tem vindo a revelar-se uma ferramenta tecnológica com grande potencial para atender às exigências de uma agricultura mais sustentável, segundo Bonfim & Casali (2011) citado em (Santos & Coutinho, 2011), *“a homeopatia vem sendo utilizada com grande sucesso na produção orgânica e em sistemas agroflorestais, adotadas principalmente no controle de pragas e doenças.”*

O tratamento homeopático, não é só para curar doenças ou eliminar os parasitas, mas é dirigida a toda a planta como forma de obter culturas saudáveis, não propensas a doenças (Giusy, 2015).

Além disso, possui baixo custo e apresenta impacto ambiental irrelevante, estudos aplicados ao meio agrícola, mostram que os medicamentos homeopáticos têm um vasto potencial, harmonizando o meio ambiente e as plantas nele incluídas, proporcionando a produção de alimentos saudáveis, logo permite um sistema de cultivo mais equilibrado. Os medicamentos homeopáticos estabelecem uma alternativa de produção de alimentos livres de químicos, preservando os recursos naturais e diminuindo os custos produção, surgem na base de um sistema de produção mais sustentável. *“Dessa forma, os agricultores conseguem produzir alimentos sem resíduos tóxicos, levando saúde ao meio rural”* (Andrade & Casali, 2011). Os princípios da Homeopatia são coe-

¹⁵ Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

rentes com o desenvolvimento rural sustentável, servindo dessa forma como uma importante ferramenta para a Agroecologia, Cupertino 2008, citado em (Andrade & Casali, 2011).

Segundo, Cupertino, (2008), a utilização de novos preparados homeopáticos no meio rural, a partir de recursos locais é vista como estratégia de sustentabilidade, favorece a autonomia dos agricultores em relação ao apoio técnico e ao uso de recursos externos, tem sido por isso valorizada, sendo considerada uma tecnologia social. Doenças ou desordens fisiológicas são consideradas não só como consequência da ação de agentes fitopatológicos, de fatores abióticos, mas também como resultado de desequilíbrio da homeostasia do organismo.

Segundo Bonfim & Casali, (2011)“*A perda da homeostasia pelos vegetais é indicativa da perturbação da energia vital e os sintomas observados são verdadeiramente tentativas de recuperar o equilíbrio energético. Os preparados homeopáticos podem promover a homeostasia de forma sistêmica, promovendo respostas na força vital dos organismos resultando nos processos adaptativos*”. Estes preparados homeopáticos, nas diferentes dinamizações, provocam nas plantas comportamentos periódicos no seu crescimento e desenvolvimento como efeito da substância dinamizada, permitindo que estas voltem a interagir com o ambiente, melhorando a sua adaptação e harmonia.

O uso de soluções diluídas na produção agrícola orgânica tem levado a uma melhoria do estado geral da planta, diminuindo a necessidade de uso de fertilizantes, (Bonato, 2006).

Segundo Kayane (1991), as primeiras descrições de aplicação da Homeopatia em plantas referem-se a estudos experimentais desenvolvidos por Kolisko e colaboradores na cidade de Koberwitz, na Alemanha, fundamentados nas teorias de Rudolf Steiner para a agricultura biodinâmica. No período de 1923 a 1959, o grupo de Koliskos executou inúmeras experiências, a maioria sobre sementes de trigo, concluindo que diluições mais baixas promoviam o crescimento das plântulas, as maiores inibiam e as ainda mais altas estimulavam o crescimento.

Na década de 60, a investigação sobre o efeito de produtos homeopáticos nas plantas foi desenvolvida por diferentes grupos e os seus resultados foram largamente conhecidos. Os estudos efetuados em França, sobre a ação de diluições infinitesimais de arseniato de sódio sobre trigo por Boiron e Zevudacki em 1962 e de diluições de sulfato de cobre sobre ervilhas previamente intoxicadas pela substância para obterem a desintoxicação da planta, Netien et.al., 1965 e 1966 citado em (Kayne & Rolim, 2009). “*Wannamaker, em 1966 e 1968, publicou o efeito de Sulphur e*

Borum no aumento de peso e tamanho de cebola; estimulados pelos trabalhos de Koliskos, Pelikan & Unger, em 1971 publicaram estudos muito detalhados sobre o efeito de potências de 8 a 19X de nitrato de prata sobre o crescimento de plântulas de trigo”.

Nas décadas de 70 e 80, encontram-se na literatura trabalhos publicados por pesquisadores, a maioria indianos, sobre o efeito de produtos homeopáticos em tratamentos de sementes, no crescimento e desenvolvimento de plantas, sobre problemas causados por vírus, fungos e nematodos. A partir dos anos 90 muitos estudos foram desenvolvidos, por pesquisadores de diversos países e regiões, como Alemanha (Baumgartner, et al., 2008), em Itália (Betti et.al., 1997), na Suíça (Binder et.al.,2005), em Inglaterra (Pelikan& Unger,1971), na Escócia (Kayane, 1991), na África do Sul (Hamman et. al, 2003). Em Cuba, Moreno e Alvarez publicaram um trabalho denominado “*Agrohomeopatia: uma opción para la agricultura em Cuba*”, sobre a aplicação da homeopatia na agricultura, tema que vem despertando o interesse de cientistas como forma de obter alimentos saudáveis e baratos e com a perspectiva da aplicação desta terapêutica nas plantas, Moreno& Alvarez (2005) citado em (Lima, 2015).

No Brasil o uso da homeopatia em vegetais aumenta de ano pra ano. Em 1993, Brunini e Arenales *citado em* (Bonato, Proença, & Reis, 2009) relataram algumas experiências onde a utilização de *Staphysagria* aumentou a resistência das plantas aos pulgões e melhorou as condições gerais das plantas.

Em 1998, iniciaram-se as experiencias na Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o professor Dr. Vicente Wagner Dias Casali, abrindo caminho ao estudo da ciência homeopática em plantas de modo experimental e científico (Rossi, Ambrosano, Melo, Guirado, & Mendes, 2004). (Bonfim, et al., 2008), realizando um trabalho para avaliar a influência do preparado homeopático *Arnica montana* na formação de raízes de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e cidreira (*Lippia alba*). Mudanças de *Rosmarinus officinalis* e *Lippia alba*, cultivadas no horto medicinal do Núcleo de Ciências Agrárias (NCA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Depois de 45 dias, foram avaliados o número de raízes, o comprimento da raiz mais longa, percentagem de estacas enraizadas e qualidade das estacas. Os resultados mostraram que as aplicações de *Arnica montana* promoveram todas as variáveis relacionadas com a formação de raízes sob estudo, promovendo aumento na percentagem e qualidade das raízes.

Foram publicados resultados de estudos sobre as mais diversas culturas, desenvolvidos em vários centros de pesquisa, indicando a possibilidade de se melhorar a produtividade dessas culturas,

induzir resistência ao ataque de pragas e doenças e auxiliar a adaptação de material vegetativo a diversos locais de produção, (Rossi , Ambrosano, Melo, Guirado, & Mendes, 2004).

A primeira tese de mestrado no Brasil, denominada “*Homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá (Justicia pectoralis Jacq)*”, foi escrita pela Engenheira Agrônoma Fernanda Maria Coutinho Andrade em 2000.

Esta autora investigou a *Justicia pectoralis*, planta medicinal e concluiu que esta espécie, apresentava analogia com a patogenesis da *Arnica Montana*.

Segundo Bonato, (2007),doenças ou perturbações fisiológicas não são consideradas apenas resultantes da ação de agentes fitopatológicos e de fatores abióticos, mas uma consequência da perda da homeostasia do organismo. O conhecimento cada vez mais amplo da fisiologia vegetal permite descrever sintomas e respostas fisiológicas nas plantas, com certa similaridade com aquelas que são observadas em humanos. Pode-se assim pensar em basear a escolha do medicamento em sintomas e então aplicar a homeopatia em plantas, (Bonato 2007).

Presentemente já foram publicados resultados de pesquisas sobre variadas culturas, realizados em diferentes universidades e centros demonstrando o grande potencial da ciência homeopática nos vegetais, apresentando a hipótese de melhorar a produtividade destas culturas, aumentar a resistência ao ataque de doenças e pragas, possibilitar e melhorar a adaptação das plantas a diferentes locais de produção.

A partir das descrições de Hahnemann no Organon, a respeito da obtenção de conhecimento dos instrumentos destinados à cura das doenças naturais e à averiguação do poder patogénico dos medicamentos como ponto importante na arte de curar, desde 2004 o Instituto Agronómico do Paraná (IAPAR), inicio um projeto de experiência patogénica em plantas, com o objetivo à elaboração da Matéria Médica Homeopática das Plantas (MMHP).

Nas patogenesis conduzidas pelo IAPAR, não foram tidas em conta possíveis alterações fisiológicas nas plantas pois o objetivo era o desenvolvimento de uma MMHP detalhada, com sintomas que possam ser detetados no campo por agrónomos e agricultores. Todos os sintomas obtidos nas experiências efetuadas podem ser utilizados por grupos de pesquisa para avaliar sua eficácia na cura de desequilíbrios que apresentam sintomas semelhantes a estes observados, ou seja, pelo princípio homeopático da similitude (Carneiro, 2011).

A aplicação da biotipología agrohómeopática das plantas pode ser utilizada nas culturas agrícolas demonstrando o seu estado de vitalidade. O aspeto constitucional está relacionado com a forma de reagir das plantas que depende e se relaciona com a constituição e com o meio ambiente. Estas reações representam a parte dinâmica baseada na constituição, classificam o estado do organismo (Tichavský, 2009). A constituição durante a vida da planta não se altera.

Segundo Tichavsky, (2009) a impossibilidade de uma "entrevista" com a planta limita distinção de biótopos, que no homem é feita em função de várias características, gostos, sentimentos, aversão, lateralidade entre outras. Nas plantas podemos analisar reacções individuais, tais como condutibilidade eléctrica, alteração na troca iónica, forma de crescimento. Estes dados revelam uma parte desta dimensão considerada subjectiva. Os biótopos homeopáticos não se distribuem de acordo com o seu género ou espécie.

Existe uma relação direta entre o conjunto de funções bio somáticas de uma planta e as suas predisposições mórbidas. *“Não é uma relação determinantemente, casual, o desempenho biosomático de um conjunto de plantas, todas em iguais condições de rega, solo, ambiente, é desigual, pois elas desenvolvem-se de maneira diferente”*. (Tichavský, 2009). Esta predisposição genética individual denomina-se por constituição, o que nos animais muitas vezes é denominado de “constituição ou personalidade”, o medicamento que lhe corresponde é o medicamento constitucional ou *similinum*, uma vez que este abrange as características essenciais do ser vivo e ao ser aplicado numa planta ou animal com um desequilíbrio correspondente origina a reação vital curativa do organismo, ou seja o medicamento constitucional está relacionado com a maioria das doenças do ser vivo e está em conceção direta com os seus desequilíbrios na sua dinâmica vital (Tichavský, 2009).

Segundo Tichavský, (2009), das biotipologias homeopáticas existentes a mais reconhecida é o tipo Sulfúrico. Existem ainda os biótopos Carbo-calcico, Fosfo-cálcico, Fluoro-cálcico, Siliceo-calcico. As plantas desenvolvem individualmente características que podem ser catalogadas nos biótopos básicos. Estes biótopos não se relacionam de forma fixa com uma família, espécie ou híbrido da planta.

A aplicação da biotipologia agrohómeopática das plantas permite repertorizar as culturas agrícolas. Através da observação de reações individuais como condução de corrente eléctrica, oscilações

elétricas, modificação na troca de iões, aumento do metabolismo secundário, entre outras, podemos avaliar não só o estado das plantas como a evolução/adequação do tratamento homeopático (Tichavský, 2009).

4.1. BIÓTOPO SULPHURICO

Segundo Tichavský, (2009) Henri Bernard estabeleceu que o tipo sulphúrico, graças ao seu papel central na homeopatia e também na agrohomenopatia é usado como referência, relacionando a planta com um desenvolvimento saudável, regular e proporcional tanto na parte aérea como na parte no solo. Este tipo de planta mostra grande adaptabilidade ao meio ambiente.



ILUSTRAÇÃO 4-1 Biótopo sulphurico

(Fonte Tichavský, (2009))

4.2. BIOTIPO CARBO-CÁLCICO

Segundo Tichavský, (2009), estas são plantas brevifloras, com tendência a reter a água. As expressões biosomáticas são lentas e estáveis. Crescimento ordenado, lento resistente, com predominância lateral, horizontal. Hipersecreção, o seu similar na natureza é o carbono, elemento estável.

Existe uma predominância no desenvolvimento das raízes. Tronco curto que se expande em largura, grande desenvolvimento do tecido celular subcutâneo, esqueleto maciço e articulações compactas, raízes robustas.

Ressente-se com o transplante e com as mudanças de condições. É pouco sensível às podas.

O seu medicamento principal é a Calcárea carbónica.



ILUSTRAÇÃO 4-2 Biótopo carbo-cálcico

(Fonte Tichavský, (2009))

4.3. PHOSPHO-CÁLCICO

Segundo Tichavský, (2009), são árvores de porte longilíneo, crescimento vertical dificultado em aumentar de peso, de altura superior à média e com tronco fino. As suas expressões biosomáticas são rápidas e instáveis, mudando muito rapidamente.

Desenvolvimento deficiente da parte esquelética, tendem a encurvar-se. O seu análogo na natureza é o fósforo, elemento altamente instável.

Tende a desmineralizar-se. Muito sensível às podas.

As suas doenças evoluem de forma lenta e repetida. O seu medicamento principal é a Calcarea phosphórica.



ILUSTRAÇÃO 4-3 Biótopo Phosfo-cálcico

(Fonte Tichavský, (2009))

4.4. FLUO-CÁLCICO

Segundo Tichavský, (2009) sofrem alterações no desenvolvimento das sementes.

Plantas de estatura variável, inferior à média, com assimetrias estruturais.

São imprevisíveis no seu crescimento e floração, têm crescimento desordenado, perfil convexo ou marcadamente curvo em relação ao eixo da planta. Extremidades largas e delgadas, as raízes pouco desenvolvidas.

Pouca resistência às alterações climáticas. Biosomática lenta ou descontínua, oscilações eléctricas erráticas com sobressaltos. Hiposecreção.

O seu medicamento principal é a Calcárea fluórica.



ILUSTRAÇÃO 4-4 Biótopo Fluo-cálcico

(Fonte Tichavský, (2009))

4.5. SILÍCEO

Planta marcadamente débil, fraca assimilação de nutrientes, delgadas e longilíneas, carente de energia, supurações, espinhas, folhas e troncos ou outra parte da planta quebradiça, desenvolve-se lentamente, não suporta temperatura baixa, feridas que infectam facilmente, agrava depois da rega, na lua nova e na lua cheia.

Falhas no tecido e componentes do tecido conectivo. As excreções biosomáticas são diminuídas e pouco pronunciadas.

As plantas não toleram podas.

O seu medicamento principal é a Silicea terra.



ILUSTRAÇÃO 4-5 Biótopo siliceo

(Fonte Tichavský, (2009))

5. ISOTERAPIA E BIOTERAPIA NA AGRICULTURA

Diferentemente da palavra ‘homeopatia’, que significa tratamento pelo efeito ou sintoma semelhante, a ‘Isoterapia’ significa tratamento pelo igual ou mesma causa, independente de sua natureza orgânica ou inorgânica.

A homeopatia baseia-se no princípio da semelhança entre a totalidade dos sintomas do doente e os sintomas despertados nas experimentações patogenéticas das substâncias em indivíduos sadios. Por outro lado, a Isoterapia baseia-se no princípio da igualdade, ou identidade de causa, utilizando a causa da doença ou desequilíbrio para promover a cura.

Os nosódios e os isoterápicos foram incorporados ao conceito de ‘bioterápicos’, introduzido pela Farmacopeia Francesa. O termo ‘isoterápico’ é usado para substâncias em altas diluições, sejam elas de origem orgânica ou inorgânica, utilizadas para restabelecer o equilíbrio ou redução de danos aos vegetais segundo o princípio da igualdade.

Na agricultura, os isoterápicos podem ser preparados a partir de patógenos em meio de cultura, a partir de partes de plantas, insetos-pragas, elementos minerais entre outros materiais.

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

(Madre Teresa de Calcuta)

O padrão de vida da sociedade atual necessita que se consiga o progresso em todos os setores de produção, industrial ou agrícola. A agricultura conseguiu um aumento significativo da produtividade de alimentos, a intensificação agrícola no solo teve como principal objetivo assegurar uma produção de alimentos abundante para toda a população, foi baseada na suposição de que sempre existiria água e energia abundante e barata e de que o clima não se alterava no entanto é excessivamente dependente do uso de pesticidas, conduzindo a graves problemas ambientais, de saúde pública e contaminação de alimentos.

Os químicos agrícolas, a utilização de máquinas agrícolas e as operações de rega que são o suporte da agricultura industrial, são extremamente dependentes de combustíveis fósseis cada vez mais caros, escassos e poluentes.

As condições climáticas extremas são cada vez mais comuns e violentas, ameaçando as culturas, especialmente as modernas monoculturas geneticamente homogêneas. A agricultura industrial contribui com grande parte das emissões de gases, provocando alterações e tendências climáticas, comprometendo dessa forma a produção de alimentos no futuro.

Segundo Altieri & Nicholls (2001) A humanidade necessita de um paradigma alternativo de desenvolvimento agrícola, que promova uma agricultura sustentável e socialmente justa. A base deste novo sistema é a grande variedade de estilos agrícolas ecológicos.

Ultimamente vem ganhando espaço uma sociedade inquietada com determinadas práticas, elegendo o desenvolvimento de uma agricultura sustentável com novas medidas de proteção de plantas.

Uma sociedade sustentável será a que satisfaz as suas necessidades sem hipotecar o futuro das gerações futuras, preservando, a longo prazo, a qualidade e quantidade dos recursos naturais e a produtividade das culturas; reduzindo os impactos adversos ao meio ambiente; saciando as necessidades humanas em alimentos sem esquecer as necessidades sociais das famílias e das sociedades rurais.

Segundo Roel, (2002), a agricultura ecológica assenta em práticas antigas e conhecimentos empíricos da população rural, com o recurso a tecnologia moderna, eficiente e não agressiva ao

meio ambiente. Esta prática melhora a qualidade de vida da comunidade agrícola, bem como da população urbana, uma vez que produz alimentos livres de químicos e protege o ambiente de degradações. Esta prática tende a diminuir os custos de produção e criar mais emprego (Roel, 2002).

Segundo a Organização dos Alimentos e Agricultura das Nações Unidas, FAO/OMS (1999) “*a agricultura orgânica é um sistema holístico de gestão de produção que fomenta e melhora a qualidade do agro-sistema (em particular, a biodiversidade), dos ciclos biológicos e da atividade biológica do solo*”.

A definição de um manejo sustentável necessita da compreensão do funcionamento do ecossistema e a sua resposta às diferentes práticas agrícolas, em relação à produção e ao ambiente envolvente.

Os sistemas de produção biológica assentam em princípios de produção particulares e precisos cujo destino é criar agro-sistemas sustentáveis nas suas vertentes; social, ecológica, técnica e económica. “São sistemas de produção que evitam, ou excluem, o uso de fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal; utilizam leguminosas, adubação verde, lixo orgânico, cultivo mecânico, rochas ricas em minerais e modos de controlar insetos, ervas daninhas e outras pragas” (Zamberlan, et. al. , 2014).

“Desde as origens remotas da agricultura até o início do século passado, o declínio do rendimento dos cultivos, num determinado terreno, ao longo dos anos, era um fato líquido e certo: as terras simplesmente se "cansavam". Para corrigi-lo, apenas dois procedimentos foram conhecidos até meados do século XIX: o descanso ou pousio e a adubação orgânica.” (Toledo, Carneiro, & Teixeira, 2003)

As técnicas utilizadas em agricultura orgânica procuram equilibrar todos os recursos disponíveis na unidade de produção, reduzir o impacto ambiental e a poluição; minimizar a dependência externa das matérias-primas; otimizar o balanço energético da produção; produzir alimentos de menor custo e elevada qualidade (Roel, 2002). Este tipo de agricultura origina muitos benefícios em todo o sistema agropecuário, uma produção socialmente e ecologicamente correta e ecologicamente viável, promove a saúde dos seres vivos como consequência de solos equilibrados e biologicamente ativos baseados na agroecologia (Rossi, 2009)

O principal objetivo deste tipo de agricultura é o de desenvolver formas de produção agrícola que conciliem a produção de alimentos com a vitalidade dos elementos bióticos do sistema.

A associação da agroecologia e a homeopatia levaram em alguns países ao surgimento de um novo conceito nas ciências agrárias: a agricultura vitalista. *A agricultura vitalista é a prática das bases agro-ecológicas e do princípio ou força vital que rege a natureza empregada na organização do agroecossistema visando à produção de alimentos saudáveis dentro de um equilíbrio dinâmico. É a agricultura que entende o princípio da vida e da morte (energia vital), e desse modo sabe que ambos estados do conceito da matéria são essenciais ao sistema produtivo de menor custo energético* (Rossi, 2009).

Não há alusão de Hahnemann do emprego desta ciência em vegetais. Entretanto, Hahnemann afirmava em seus relatos que: *“se as leis da natureza que proclamo são verdadeiras, então elas podem ser aplicadas a todos os seres vivos”*. *E esse relato deixa a brecha necessária para que se possa utilizar a ciência homeopática em qualquer organismo vivo, inclusive em vegetais* (Bonato, 2009).

De acordo com Rossi , Ambrosano, Guirado, & Melo(s.d.), a agricultura vitalista baseia-se em princípios agro ecológicos para conhecer a natureza, na biodiversidade, nos ciclos biológicos, nas interações e principalmente na sua energia.

“A agricultura vitalista é percepção holística de duas ciências, a saber: a agroecologia e a homeopatia. A Agroecologia é a ciência ou a disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade “Altieri, 1995 citado em (Rossi, 2008)

“A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro”.

(Albert Einstein)

Uma vez que este foi o primeiro trabalho de investigação nesta área em Portugal foram escolhidas homeopantias genéricas, fazendo um estudo sobre a utilidade da homeopatia na produção agrícola de uma forma geral, sendo importante posteriormente estudar cada um dos medicamentos homeopáticos bem como a diluição mais favorável.

Os medicamentos aplicados¹⁶ foram *Arnica Montana* CH30, *Natrium Muriaticum* CH30, *Staphysagria* CH200, *Calcium Carbonicum* CH30, *Calcium Fluoricum* CH30, *Sulphur* CH30 e *Silicea* CH30 (Altres, 1998) e como coltrole foi utilizada água destilada, (Carneiro, Oliveira & Ferreira, 2011).

O *calcium*, a *silicea* e o *sulphur* são homeopantias genéricas, a *Arnica Montana* ajuda a planta nas adaptações ao meio e no transplante, o *Cálcium* é muito importante para uma melhor absorção de todos os nutrientes (Bonfim, et al., 2008), a *Sílicea* contribui para uma fotossíntese mais eficiente, o *Sulphur* organiza todas as energias da planta (Bonato, Proença, & Reis, 2009).

O *Natrium Muriaticum* é utilizado para diminuir o stress hídrico que sofre no transplante e nas temperaturas elevadas. *Staphysagria* ajuda na aclimatização e trauma do transplante (Belo, 2015). *Calcium Carbónico* promove o enraizamento e melhora a estrutura da planta.

Segundo Toledo, (2007) *Arnica Montana*, *Sulphur* e *Staphysagria* são recomendados para a transplantação, *Arnica Montana*, *Sulphur* e *Calcium Carbonicum* a sua utilização é recomendada após o transplante.

Segundo (Casali, 2009) *Arnica Montana* aumenta a altura das plantas, melhora na adaptação das variedades e das condições de ambiente, de acordo com Tichavsky (2009) a *Arnica Montana* resolve problemas de adaptação da planta em casos de transplante pode ser utilizado no cultivo orgânico de alfaces, proporcionando aumento do peso de matéria seca da parte aérea contribuindo para um “incremento produtivo da alface (Tichavský, 2007).

A *arnica* é um dos principais remédios para promover o enraizamento, um excelente revigorante para todas as plantas, melhora a circulação dentro do sistema capilar da planta e assegura uma correta distribuição dos nutrientes até às extremidades (Maute, 2011).

¹⁶ Adquiridos já na dinamização pronta a utilizar na Farmácia Melo

Silicea é utilizada em plantas com assimilação imperfeita com aparência de fraca, débil, de menor altura (raquíticas), menor número de ramos no caule. *Silicea* estimula o crescimento e é utilizada contra ataques de fungos (Tichavský, 2009). É um fortificante de todos os vegetais, facilita a recuperação de plantas que sofreram ataques de bactérias (Maute, 2011).

A aplicação de *Sulphur* aumenta a produtividade das culturas em geral. A aplicação de *Sulphur* é um dos procedimentos básicos que devemos utilizar em qualquer terreno, prepara a planta para que não seja um campo propício à invasão de vírus, bactérias e fungos. Este medicamento provoca no substrato um aumento de fósforo, azoto, oxigénio e silícia. “*Sulphur é um policresto amplamente utilizado, cuja ação tem importância primordial na agrohomeopatia, este medicamento inclusivamente potencia a ação de outros medicamentos, abrindo canais ou desvendando sintomas escondidos*” (Tichavský, 2009). *Sulphur* promove o enraizamento. “*A Acológia*¹⁷ *sugere o Sulphur na germinação.*

Esse medicamento é obtido do enxofre, nutriente essencial na formação de proteínas, o que pode justificar o estímulo causado no desenvolvimento vegetativo das plantas. Apresenta ampla efetividade de ação nos seres humanos e pode ser utilizado em plantas com dificuldade de crescimento, causando perturbações variadas no quadro geral de desenvolvimento” Casali et al., 2009 citado em (Campos & Andrade, 2012). *Sulphur* estimula a crescimento e aumenta a produtividade, “*Os resultados obtidos indicam o potencial de Sulphur em aumentar a germinação estimular o crescimento de plântulas de alface.*” (Campos & Andrade, 2012).

O complexo de calcareas melhora a nutrição insuficiente, proporciona o fortalecimento geral e melhora o crescimento das plantas. *Calcium Carbonicum* é um dos policrestos¹⁸ de amplo uso na agrohomeopatia, tem múltiplas funções como contribui para a rigidez da planta, determina a consistência da epiderme das plantas, outra função importante é manter a acidez dentro dos valores normais, é importante para o metabolismo hídrico da planta, tem relação com a comunicação intercelular e influencia a transmissão efetiva dos sinais elétricos e enzimas nas plantas.

¹⁷ Resultados científicos e experiências sobre uso de preparados homeopáticos em sistemas vivos por Vicente Wagner Dias Casali, Fernanda Maria Coutinho de Andrade, Elen Sonia Maria Duarte do Departamento de Fitotecnia/Universidade Federal de Viçosa

¹⁸ **Policresto** (do grego, *polys* = muitos e *khrestos*= benéfico; e do latim *polycrestus* = que tem muitas aplicações), são medicamentos homeopáticos utilizados com frequência na prática clínica diária.

(Tichavský, 2009). Segundo Maute, (2011) *Calcium Carbonicum* é muito importante para o desenvolvimento da planta.

Calcium Fluoricum, é um medicamento de ação profunda, produz alterações nos tecidos e tem incidência sobre a estrutura óssea das plantas (Tichavský, 2009). *Calcium Carbonicum* melhora a emissão de raízes novas após o transplante e o incremento da fertilidade no solo, contribui para a rigidez do caule, das folhas e na consistência da epiderme das plantas e dos frutos, mantém a acidez da planta em seus limites, é importante para o metabolismo hídrico.

Natrium Muriaticum diminui a necessidade da quantidade de água no agro-sistema e retém metabólitos por mais tempo nos tecidos/órgãos. Segundo Tichavský, (2009) "*O Natrum Muriaticum é dos medicamentos agrohómeopáticos importantes, relaciona-se com a perda de líquidos orgânicos, com o consumo de água, com a manutenção do equilíbrio osmótico dos líquidos orgânicos.*" É utilizado em casos de deficiência ou excesso nutricional de fósforo ou potássio. Este medicamento é muito útil quando a supressão de fertilização afeta a nutrição da planta. As plantas cultivadas foram transplantadas e *natrum muriaticum* é utilizado para diminuir as reações da planta ao transplante.

Staphysagria é utilizada em ataques de pulgões, nemátodos ou ácaros, (Tichavský, 2009). É muito utilizado em plantas que foram sujeitas a algum tipo de contenção/*stress*, neste caso o transplante.

Há duas formas para viver a sua vida:

Uma é acreditar que não existe milagre.

A outra é acreditar que todas as coisas são um milagre.

(Fernando Pessoa)

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma planta que pertence à família da *Asteraceae*, originária da Europa e da Ásia e é conhecida pelo homem há milénios. É uma planta herbácea, delicada, com caule pequeno, onde se inserem as folhas que podem ser lisas ou crespas e verdes, arroxeadas ou amareladas. Pode ou não formar “cabeça”, de acordo com o tipo de planta. É uma hortaliça folhosa delicada e sensível às condições climáticas como temperatura, luminosidade, concentração de dióxido de carbono (Maldonade & Mattos, 2014).

O fato de ser espécie de ciclo curto, (45 a 60 dias) permite que sua produção seja realizada durante o ano inteiro, e com rápido retorno de capital, é uma planta de crescimento rápido e de fácil cultivo.

A alface é um vegetal com baixas calorias, devido ao seu elevado conteúdo em água e à pouca quantidade de hidratos de carbono e gordura (Rossi, 2005). Constitui uma fonte essencial de sais minerais, como cálcio, ferro e fósforo, de vitaminas A, C e E e fibras, concentrando-se a maior quantidade de vitaminas e minerais nas folhas mais exteriores. Nutricionalmente, a alface contém mais quantidade de beta-caroteno do que a maioria dos outros vegetais, com vitamina C. Este pigmento confere uma cor amarelo-alaranjada aos vegetais, mas no caso da alface está mascarado pela enorme quantidade de clorofila presente nas folhas deste legume.

A alface devido à sua importância alimentar é uma hortaliça das mais consumidas mundialmente (rossi, 2005) e é uma das principais culturas hortícolas do nosso país, quer pelo elevado valor comercial, quer pela diversidade de variedades que possibilitam a sua produção nos mais variados climas. Pelo facto de ser predominantemente efetuada ao ar livre, as condições climáticas adversas originam frequentes alterações de área e de produção. Esta situação tem levado à substituição da alface produzida ao ar livre, pela produzida em estufa (MAP, 2007)

A alface deve ser colhida fresca, com folhas tenras e atrativas. Deve ser manipulado com cuidado pois é um vegetal altamente perecível e frágil. O momento da colheita depende do tipo de alface assim como da época do ano e caso haja demora em se fazer, surge alteração no sabor e na textura das alfaces, tornando-as mais amargas e mais rígidas. (Maldonade & Mattos, 2014)

A melhor época para cultivar alface é com temperaturas entre 10°C e 24°C, o calor pode provocar floração antecipada.

As plantas precisam de solo bem drenado, rico em matéria orgânica, fértil, com boa disponibilidade de azoto, o mais indicado é o arenoargiloso. A faixa de pH ideal para o solo é de 6 a 7. Não é exigente em adubação, sendo suficiente a adubação de composto orgânico, no entanto, a falta de boro pode prejudicar a produtividade

A alface necessita de boa luminosidade, preferencialmente com luz solar direta, mas é tolerante a sombra parcial. A alface deve ser irrigada com frequência para manter o solo húmido, mas sem que este permaneça encharcado.

9. OBJETIVO E METODOLOGIA

9.1. OBJETIVO

Considerando que a agrohomenopatia é um conhecimento em construção, o trabalho que aqui se apresenta aborda a construção de uma alternativa social, ecológica e técnica apresenta-se como uma solução a problemas de produção na agricultura. Considerando a importância da produção de alimentos dentro da filosofia de agricultura orgânica e a importância do cultivo de alface com menor poluição ambiental, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência dos preparados homeopáticos na produção de alface, utilizando um ensaio em campo.

9.2. METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido num camalhão do Horto na Universidade do Algarve. Os trabalhos de laboratório foram realizados nos Laboratórios do Horto e de Solos da Universidade do Algarve.

O camalhão onde o ensaio foi realizado tem 80 cm de largura. O solo foi mobilizado com motocultivador, seguidamente foram feitas as marcações dos 16 canteiros. Foi adicionado composto em oito canteiros, tendo sido feita a fertilização de fundo em metade da área com composto orgânico (3Kg/m²). Foi instalado o sistema de rega (fig.9.1) com tubo gota. Posteriormente foram plantadas 4 linhas de alface com um compasso de 30 cm entre plantas na linha.



ILUSTRAÇÃO 9-1 Preparação do terreno, instalação sistema de rega

Em cada canteiro plantou-se alface (*Lactuca sativa*) da cv. “Valmir”, 36 plantas, duas por ponto de rega com um intervalo de 30 cm na linha (fig.9.2).

A utilização de modelos de pesquisa básicas utilizando plantas de ciclo curto permitem um grande número de repetições eliminando desvantagens tais como o efeito placebo ou preocupações de ordem ética. Estas plantas de ciclo curto facilitam vários estudos que equilibram os efeitos (reguladores) de medicamentos homeopáticos e ao mesmo tempo pode permitir para estabilização do sistema de teste (Betti, et al., 2011).

Posteriormente foi instalada uma rede anti- pássaros (fig.9.3).

Instalou-se um ensaio em blocos completos casualizados, com quatro repetições. As variáveis independentes foram “Composto” e “Homeopatia” de cuja combinação resultam quatro modalidades (tabela 1).

TABELA 1- DIFERENTES MODALIDADES

Com Homeopatia Com Composto	Com Homeopatia Sem Composto	Sem Homeopatia Com Composto	Sem Homeopatia Sem Composto
H₊C₊	H₊C₋	H₋C₊	H₋C₋



ILUSTRAÇÃO 9-2 Alfaces- pós-plantio



ILUSTRAÇÃO 9-3 Rede antipássaro

Semanalmente foi feita a aplicação da homeopatia e a monda dos canteiros. O sistema de rega debitava 80mL/min, durante um período de 15 minutos, seis vezes ao dia.

As alfaces foram regadas com as preparações homeopáticas antes da plantação e após serem plantadas até ao momento da recolha do solo.

Os medicamentos aplicados foram adquiridos na farmácia Melo em glóbulos e prontos a utilizar, aplicados por pulverização colocados no regar no momento da aplicação.

Na pré-plantação foram pulverizadas com *Arnica Montana* CH30, *Natrium Muriaticum* CH30 (para ajudar no stress hídrico que sofre no transplante) e *Staphysagria* CH200 (para ajudar na aclimatização), este tratamento foi repetido no momento da plantação, na primeira e segunda semana após a plantação.

Na segunda semana após plantação foi adicionada *Calcium Carbónicum* CH30 (enraizamento e estrutura da planta).

Na terceira semana foram aplicados *Arnica Montana* CH30, *Staphysagria* CH200 (evitar e tratar as pragas) e *Sulphur* CH30 CH enraizamento, desenvolvimento e controle de pragas e doenças), nas semanas seguintes até à colheita, *Sulphur* CH30 e *Arnica Montana* CH30.

O tratamento foi feito semanalmente, segundo Maute, (2011) para que as plantas sejam saudáveis deve-se fazer a aplicação do medicamento uma vez por semana.

A aplicação foi feita fora das horas de calor, pois os raios solares decompõem rapidamente a codificação homeopática e sempre após rega, quando a planta têm maior força vital (Tichavský, 2009).

Foram utilizados na rega glóbulos¹⁹ diluídos em água de forma a não ter fitotoxidez da homeopatia (no caso o álcool).

Como controle foi utilizada solução de água destilada. Segundo Maute, (2011) deve-se diluir 6 a 8 granulos em 150 mL de água, agitar e dividir de forma a misturar com 30 L de água, para facilitar o processo deve-se dividir os 150 mL em 6 partes onde por cada 5 L são adicionados 25 mL da diluição inicial.

Após 60 dias colheu-se uma amostra de 12 plantas por parcela com raiz, 12 em cada canteiro, escolhidas antes e de forma aleatória (fig. 9.4 e fig. 7.5).

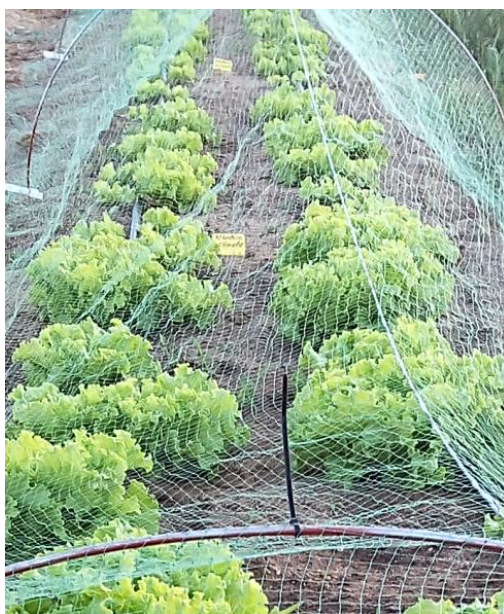


ILUSTRAÇÃO 9-4 Alfaces no momento antes da recolha do solo

¹⁹ São uma forma farmacêutica sólida de sacarose e lactose que possuem forma esférica com peso de 30 a 70mg impregnadas pelo medicamento (Dutra, Farmacotécnica homeopática, 2011)



ILUSTRAÇÃO 9-5 Recolha das alfaces

De seguida foram feitas as medições; altura total²⁰, altura da canópi²¹, diâmetro da canópi²², utilizando um paquímetro digital (fig. 9.6) e a massa total e massa da canópi utilizando uma balança digital (sartorius analytic).



ILUSTRAÇÃO 9-6 Medições com paquímetro digital

²⁰ Desde a extremidade da raiz até ao extremo da folha

²¹ Obtida a partir da altura total - altura da raiz

²² Canópi toda aberta, valor do seu diâmetro

Depois de realizar todas as medições e pesagem da matéria verde, as alfaces foram colocadas em tabuleiros na estufa a 105 °C até peso constante, foram pesadas para determinar a massa de matéria seca e a relação matéria seca/matéria verde (fig. 9.7).



ILUSTRAÇÃO 9-7 Alfaces antes e após secagem na estufa

A matéria seca foi triturada com um moinho de martelos (MF 10 basic IKA werke) no laboratório de solos do Pólo de Gambelas da Universidade do Algarve.

Foram feitas recolhas de solo antes e depois do ensaio e tanto a matéria seca como o solo foram analisadas num laboratório especializado (A2, Guimarães) para fazer a análise dos macro e micro- nutrientes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (MANOVA), utilizando o programa SPSS.

9.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Trata-se de um delineamento experimental por Blocos Completos causalizados com uma estrutura bi-fatorial de modalidades. Há dois factores principais (Composto e Homeopatia), ambos com dois níveis, o que se pretende efectivamente estudar; e há um fator auxiliar, os blocos (4) que foram introduzidos apenas para confirmar o efeito da heterogeneidade do solo. Assim da combinação dos dois níveis de cada fator principal, resultam quatro tipos diferentes C_+H_+ , C_+H_- , C_-H_+ , C_-H_- , os quais têm cada um, quatro réplicas (uma em cada bloco).

Os parâmetros avaliados na planta foram o massa de matéria verde total (g), altura total(cm), altura da canópia(cm), diâmetro da canópia(cm), comprimento da raiz(cm), massa matéria seca total(g) e relação matéria verde/matéria seca.

Em termos de estatística descritiva apresentam-se, para as variáveis em estudo, alguns dados relevantes, abordados por (Guimarães, 2010), como:

- Os valores médios.
- Os valores do desvio padrão que representa a dispersão absoluta.
- Gráficos ilustrativos dos valores médios.

9.3.1. MODELO LINEAR GENERALIZADO MULTIVARIADO (MANOVA)

O procedimento de Modelos Lineares Generalizados Multivariados (*Multivariate Generalized Linear Models*) permite modelar os valores de múltiplas variáveis dependentes (escalares), com base nas suas relações com variáveis preditoras ou de controlo, quer qualitativas (em categorias), quer escalares. A análise de variância multivariada é utilizada para comparar vetores de médias. Os dados normalmente são provenientes de delineamentos estatísticos. A formulação de um teste estatístico para comparar vetores de médias, depende da partição do total da variância em: variância devido ao efeito de tratamentos e variância devido ao erro. Esta partição da variância total é denominada de MANOVA, análise de variância multivariada.

Neste trabalho serão utilizadas apenas as variáveis de controlo qualitativas **Composto e Tratamento homeopático**, bem como a variável Repetições. O procedimento tem por base o modelo linear geral, em que se assume que os factores apresentam relações lineares para as variáveis dependentes.

As variáveis qualitativas são fatores fixos, com várias categorias, cujos níveis podem ter efeitos diferentes sobre o valor das variáveis dependentes (VDs).

O procedimento MANOVA testa as seguintes hipóteses:

- Hipótese nula: As VDs apresentam médias iguais para as várias categorias dos fatores qualitativos em estudo.
- Hipótese alternativa: As VDs apresentam médias diferentes para as várias categorias dos fatores qualitativos em estudo.

O procedimento produz um modelo com as interações fatoriais entre as variáveis de controle Composto e Tratamento homeopático, o que significa que cada combinação dos níveis de cada fator pode ter um efeito diferente sobre a variável dependente.

No decorrer dos testes de hipóteses realizados relativamente às estimativas dos parâmetros, será realizado o estudo de alguns pressupostos.

9.3.1.1. RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DEPENDENTES MEDIDAS COM AS VARIÁVEIS DE CONTROLO

Para tentar ultrapassar o problema da não homogeneidade, as variáveis dependentes medidas foram transformadas, tendo sido calculado o logaritmo neperiano para as variáveis massa matéria verde total (g), altura da canópia (cm), diâmetro da canópia (cm), comprimento da raiz (g), massa matéria seca total (g) e relação matéria seca/matéria verde (%) e tendo sido feita a padronização dos valores da altura total (cm) estandardizada.

Variáveis Dependentes (VDs):

ln massa matéria verde total (g)

Zscore: altura total (cm) estandardizada

ln altura da canópia (cm)

ln diâmetro da canópia (cm)

ln comprimento da raiz (g)

ln massa matéria seca total (g)

ln relação matéria seca/matéria verde (%)

Variáveis Independentes (fatores qualitativos):

Composto

Tratamento homeopático

Repetição

A tabela 2 apresenta quatro testes multivariados de significância para cada fator do modelo.

Traço de Pillai é uma estatística positivamente valorizada, pelo que o aumento dos valores da estatística indica que os fatores contribuem mais para o modelo.

Lambda de Wilks é uma estatística positiva com valor que varia entre 0 e 1. Menores valores da estatística indicam fatores que contribuem mais para o modelo.

Traço de Hotelling é a soma dos valores próprios da matriz de teste. É também uma estatística positivamente valorizada, pelo que o aumento dos valores da estatística indica que os fatores contribuem mais para o modelo. O seu valor é sempre superior ao traço de Pillai, mas quando os valores destas duas estatísticas são quase iguais, tal indica que o fator provavelmente não contribui muito para o modelo.

A maior raiz de Roy também é uma estatística positivamente valorizada, pelo que o aumento dos valores da estatística indica que os fatores contribuem mais para o modelo. Os seus valores são sempre inferiores ou iguais ao Traço de Hotelling. Quando estas duas estatísticas são iguais, o fator está predominantemente associada com apenas uma das variáveis dependentes, existe uma forte correlação entre as variáveis dependentes, ou o fator não contribui muito para o modelo.

Normalmente, considera-se o Traço de Pillai a estatística mais robusta de todas as apresentadas, nomeadamente quando há violação de pressupostos do modelo.

Cada estatística multivariada é transformada numa estatística de teste com uma distribuição aproximada à distribuição F de Snedecor. São também apresentados os graus de liberdade da hipótese (numerador) e do erro (denominador) para a distribuição F.

Quando os valores de prova (p) dos fatores são inferiores a 0,05, tal indica que os fatores contribuem para o modelo. Quando os valores de prova (p) dos fatores são superiores a 0,05, tal indica que os fatores não contribuem para o modelo.

TABELA 2- TESTES MULTIVARIADOS

Fator		Valor	F	gl hipótese	gl Erro	p	Eta parcial ²	
Interceção	Pillai's Trace	1,000	114619	6,000	180,000	** 0,000	1,000	
	Wilks' Lambda	,000	114619	6,000	180,000	** 0,000	1,000	
	Hotelling's Trace	3820	114619	6,000	180,000	** 0,000	1,000	
	Roy's Largest Root	3820	114619	6,000	180,000	** 0,000	1,000	
Repetição	Pillai's Trace	,473	5,675	18,000	546,000	** 0,000	0,158	
	Wilks' Lambda	,565	6,339	18,000	509,602	** 0,000	0,173	
	Hotelling's Trace	,706	7,008	18,000	536,000	** 0,000	0,190	
	Roy's Largest Root	,605	18,356	6,000	182,000	** 0,000	0,377	
Composto	Pillai's Trace	,214	8,187	6,000	180,000	** 0,000	0,214	
	Wilks' Lambda	,786	8,187	6,000	180,000	** 0,000	0,214	
	Hotelling's Trace	,273	8,187	6,000	180,000	** 0,000	0,214	
	Roy's Largest Root	,273	8,187	6,000	180,000	** 0,000	0,214	
Tratamento	Pillai's Trace	,222	8,558	6,000	180,000	** 0,000	0,222	
	Homeopático	Wilks' Lambda	,778	8,558	6,000	180,000	** 0,000	0,222
	Hotelling's Trace	,285	8,558	6,000	180,000	** 0,000	0,222	
	Roy's Largest Root	,285	8,558	6,000	180,000	** 0,000	0,222	
Composto *	Pillai's Trace	,042	1,314	6,000	180,000	0,253	0,042	
	Tratamento	Wilks' Lambda	,958	1,314	6,000	180,000	0,253	0,042
	Homeopático	Hotelling's Trace	,044	1,314	6,000	180,000	0,253	0,042
	Roy's Largest Root	,044	1,314	6,000	180,000	0,253	0,042	

**p<0,01

Neste caso, todos os testes, para os dois fatores Composto e Tratamento homeopático, bem como para a variável Repetições indicam que todas as variáveis são estatisticamente significante para explicar as variáveis dependentes ($p<0,001$), ou seja, as medidas realizadas (VDs).

Uma forma de determinar quais os fatores mais importantes para a explicação das VDs consiste em analisar o valor do eta parcial ao quadrado, cuja estatística está relacionada com a significância de cada termo, com base na razão entre a variação determinada pelo fator e a soma da variação explicada pelo fator com a variação devido ao erro, sendo que valores superiores de eta parcial ao quadrado indicam uma maior quantidade de variação no modelo, explicada pelo fator, até um máximo de 1.

O eta parcial ao quadrado apresenta valores superiores para o Tratamento homeopático e para o Composto, e valores ligeiramente inferiores para as Repetições, sendo o valor claramente mais reduzido para as interações entre Composto e Tratamento homeopático.

Para analisar o pressuposto da homogeneidade de variâncias das Variáveis Dependentes (VDs) entre os grupos em estudo utiliza-se o teste de Levene (tabela 3), que testa a hipótese nula de que a variância das VDs se mantém constante nas várias categorias estudadas.

TABELA 3- Teste de Levene à homogeneidade de variâncias

	<i>F</i>	<i>gl1</i>	<i>gl2</i>	<i>p</i>
In massa matéria verde total (g)	2,223	15	176	** 0,007
Zscore: altura total (cm) estandardizada	0,736	15	176	0,746
In altura da canópia (cm)	1,787	15	176	* 0,040
In diâmetro da canópia (cm)	2,801	15	176	** 0,001
In comprimento da raiz (g)	1,671	15	176	0,060
In massa matéria seca total (g)	1,894	15	176	* 0,026
In relação matéria seca/matéria verde (%)	3,506	15	176	* 0,000

***p*<0,01 **p*<0,05

Os resultados obtidos permitem não rejeitar a hipótese de igualdade de variâncias dentro dos grupos para todas as VDs “Zscore: altura total (cm) estandardizada” e “In comprimento da raiz (g)” ($p > 0,05$), mas não para as restantes VDs “In massa matéria verde total (g)”, “In altura da canópia (cm)”, “In diâmetro da canópia (cm)”, “In massa matéria seca total (g)” e “In relação matéria seca/matéria verde (%)”. Sendo assim, verifica-se o pressuposto da homogeneidade de variâncias apenas para duas das variáveis independentes.

Uma vez que os grupos em estudo são todos de igual dimensão, a violação deste pressuposto terá pequena influência nos resultados obtidos.

A tabela 4 permite estudar o efeito entre sujeitos.

TABELA 4- TESTES DOS EFEITOS ENTRE SUJEITOS

Fonte	VD	Soma dos		Média dos		F	p	<i>Eta</i> <i>parcial</i> ²
		quadrados	gl	quadrados				
Modelo	In massa matéria verde total (g)	67,716(a)	6	11,286	21,4	** 0,000	0,409	
	Zscore: altura total (cm) estandardizada	56,129(b)	6	9,355	12,8	** 0,000	0,294	
	In altura da canópia (cm)	4,542(c)	6	0,757	9,9	** 0,000	0,242	
	In diâmetro da canópia (cm)	6,601(d)	6	1,100	21,7	** 0,000	0,413	
	In comprimento da raiz (g)	3,179(e)	6	0,530	6,8	** 0,000	0,180	
	In massa matéria seca total (g)	56,965(f)	6	9,494	23,7	** 0,000	0,435	
	In relação matéria seca/matéria verde (%)	1,087(g)	6	0,181	2,4	** 0,027	0,073	
Interceção	In massa matéria verde total (g)	2487,170	1	2487,170	4706,7	,000	0,962	
	Zscore: altura total (cm) estandardizada	,000	1	0,000	0,0	1,000	0,000	
	In altura da canópia (cm)	4301,487	1	4301,487	56023,1	0,000	0,997	
	In diâmetro da canópia (cm)	5098,254	1	5098,254	100364,3	0,000	0,998	
	In comprimento da raiz (g)	3605,358	1	3605,358	45965,3	0,000	0,996	
	In massa matéria seca total (g)	214,188	1	214,188	535,5	0,000	0,743	
	In relação matéria seca/matéria verde (%)	816,516	1	816,516	10970,7	0,000	0,983	
Repetição	In massa matéria verde total (g)	41,025	3	13,675	25,9	** 0,000	0,296	
	Zscore: altura total (cm) estandardizada	30,808	3	10,269	14,1	** 0,000	0,186	
	In altura da canópia (cm)	2,689	3	0,896	11,7	** 0,000	0,159	
	In diâmetro da canópia (cm)	4,378	3	1,459	28,7	** 0,000	0,318	
	In comprimento da raiz (g)	,510	3	0,170	2,2	0,093	0,034	
	In massa matéria seca total (g)	29,585	3	9,862	24,7	** 0,000	0,286	
	In relação matéria seca/matéria verde (%)	,955	3	0,318	4,3	** 0,006	0,065	
Composto	In massa matéria verde total (g)	15,506	1	15,506	29,3	** 0,000	0,137	
	Zscore: altura total (cm) estandardizada	13,200	1	13,200	18,1	** 0,000	0,089	
	In altura da canópia (cm)	1,160	1	1,160	15,1	** 0,000	0,076	
	In diâmetro da canópia (cm)	,847	1	,847	16,7	** 0,000	0,083	
	In comprimento da raiz (g)	1,139	1	1,139	14,5	** 0,000	0,073	
	In massa matéria seca total (g)	16,748	1	16,748	41,9	** 0,000	0,185	
	In relação matéria seca/matéria verde (%)	,024	1	0,024	0,3	0,571	0,002	
Tratamento	In massa matéria verde total (g)	8,354	1	8,354	15,8	** 0,000	0,079	

Homeopático	Zscore: altura total (cm) estandarizada	9,584	1	9,584	13,1	** 0,000	0,066
	In altura da canópia (cm)	,543	1	0,543	7,1	** 0,008	0,037
	In diâmetro da canópia (cm)	1,274	1	1,274	25,1	** 0,000	0,119
	In comprimento da raiz (g)	1,345	1	1,345	17,1	** 0,000	0,085
	In massa matéria seca total (g)	8,774	1	8,774	21,9	** 0,000	0,106
	In relação matéria seca/matéria verde (%)	,005	1	0,005	0,1	0,793	0,000
Composto *	In massa matéria verde total (g)	2,831	1	2,831	5,4	* 0,022	0,028
Tratamento	Zscore: altura total (cm) estandarizada	2,538	1	2,538	3,5	0,064	0,018
Homeopático	In altura da canópia (cm)	,149	1	0,149	1,9	0,165	0,010
	In diâmetro da canópia (cm)	,103	1	0,103	2,0	0,157	0,011
	In comprimento da raiz (g)	,185	1	0,185	2,4	0,126	0,013
	In massa matéria seca total (g)	1,858	1	1,858	4,6	* 0,032	0,024
	In relação matéria seca/matéria verde (%)	,102	1	0,102	1,4	0,243	0,007

a $R^2 = 0,409$ (R^2 Ajustado = 0,390)

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

b $R^2 = 0,294$ (R^2 Ajustado = 0,271)

c $R^2 = 0,242$ (R^2 Ajustado = 0,218)

d $R^2 = 0,413$ (R^2 Ajustado = 0,394)

e $R^2 = 0,180$ (R^2 Ajustado = 0,153)

f $R^2 = 0,435$ (R^2 Ajustado = 0,417)

g $R^2 = 0,073$ (R^2 Ajustado = 0,043)

Para o modelo global, todas as VDs estão relacionadas com os fatores de controlo Composto e Tratamento homeopático e a variável Repetições, de forma estatisticamente significativa. Observam-se também as relações significativas que são estatisticamente mais fortes (** $p < 0,01$) e as que são normais (* $p < 0,05$).

Através da análise dos valores de Eta parcial ao quadrado, podemos também verificar quais as variáveis dependentes mais relacionadas com os fatores do modelo, tal como foi explicado anteriormente.

Através dos valores dos coeficientes de determinação R^2 , podemos ainda verificar qual a percentagem da variação observada em cada VD que é explicada pelas variáveis incluídas no modelo, que variam de um valor mínimo de 7,3% para a VD “In relação matéria seca/matéria verde (%)”, seguido de 18,0% para a VD “In comprimento da raiz (g)” até aos valores mais elevados de

43,5% para a VD “ln massa matéria seca total (g)”, 41,3% para a VD “ln diâmetro da canóvia (cm)” e 40,9% para a VD “ln massa matéria verde total (g)”, apresentando as outras duas variáveis os valores intermédios indicados na tabela: 29,4% para a VD “Zscore: altura total (cm) estandardizada” e 24,2% para a VD “ln altura da canóvia (cm) ”.

10.1. INDIVIDUALMENTE PARA CADA FATOR

Relativamente ao **Fator Composto**, verifica-se que existe uma relação significativa com todas as VDs ($p < 0,01$), exceto o “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” ($p < 0,571$);

Relativamente ao **Fator Tratamento homeopático**, verifica-se que existe uma relação significativa com todas as VDs ($p < 0,01$), exceto também o “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” ($p < 0,793$);

Relativamente à variável **Repetição**, verifica-se que existe uma relação significativa com todas as VDs ($p < 0,01$), exceto o “ln comprimento da raiz (g)” ($p < 0,093$);

Relativamente à interação entre os dois fatores Composto e Tratamento homeopático, verifica-se uma relação significativa com as VDs “ln massa matéria verde total (g)” ($p = 0,022$) e “ln massa matéria seca total (g)” ($p = 0,032$), mas não com as restantes.

10.2. EFEITO DO FATOR COMPOSTO

A tabela 5 evidencia o efeito do fator composto.

TABELA 5- EFEITOS DO FATOR COMPOSTO

VD	Fator Composto	Média	Desvio padrão	IC a 95%		Diferença	
				LI	LS	Média	p
In massa matéria verde total (g)	C- (sem composto)	3,883	0,074	3,737	4,030	0,568	** 0,000
	C+ (com composto)	3,315	0,074	3,169	3,461		
Zscore: altura total (cm) estandardizada	C- (sem composto)	0,262	0,087	0,090	,434	0,524	** 0,000
	C+ (com composto)	-0,262	0,087	-0,434	-,090		
In altura da canópia (cm)	C- (sem composto)	4,811	0,028	4,755	4,867	0,155	** 0,000
	C+ (com composto)	4,655	0,028	4,600	4,711		
In diâmetro da canópia (cm)	C- (sem composto)	5,219	0,023	5,174	5,265	0,133	** 0,000
	C+ (com composto)	5,087	0,023	5,041	5,132		
In comprimento da raiz (g)	C- (sem composto)	4,410	0,029	4,354	4,467	0,154	** 0,000
	C+ (com composto)	4,256	0,029	4,200	4,313		
In massa matéria seca total (g)	C- (sem composto)	1,352	0,065	1,224	1,479	0,591	** 0,000
	C+ (com composto)	0,761	0,065	0,634	,888		
In relação matéria seca/ matéria verde (%)	C- (sem composto)	2,073	0,028	2,018	2,128	0,022	0,571
	C+ (com composto)	2,051	0,028	1,996	2,106		

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Podemos concluir que os valores médios observados para as VDs “In massa matéria verde total (g)”, “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “In altura da canópia (cm)”, “In diâmetro da canópia (cm)”, “In comprimento da raiz (g)” e “In massa matéria seca total (g)” são sempre superiores quando não existe composto presente (C-), enquanto que para a VD “In relação matéria seca/matéria verde (%)” não se verificam diferenças significativas entre a presença ou ausência de composto.

Portanto, podemos concluir que a “massa matéria verde total”, “altura total”, “altura da canópia”, “diâmetro da canópia”, “comprimento da raiz” e “massa matéria seca total” são sempre superiores quando não existe composto presente (C-), enquanto que para a “relação matéria seca/matéria verde” não existe influência do fator Composto (gráfico 8-1).

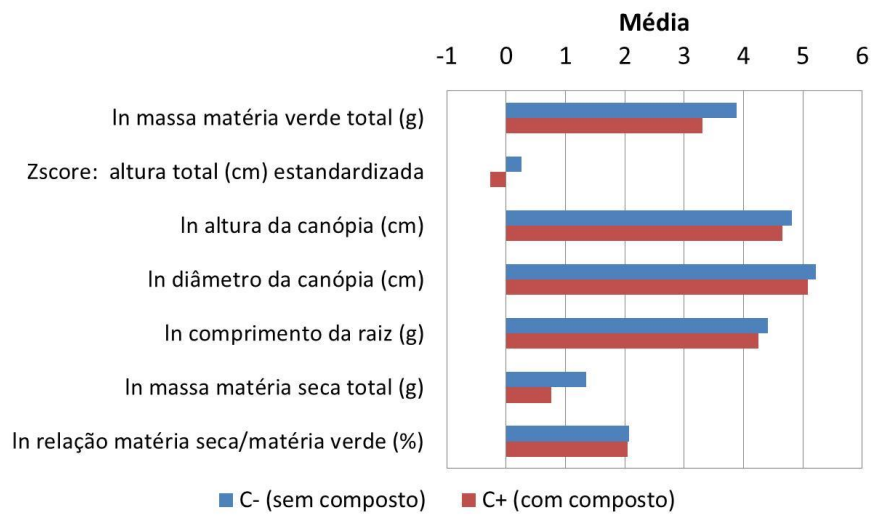


GRÁFICO 10-1 Efeitos do fator composto

10.3. EFEITO DO FATOR TRATAMENTO HOMEOPÁTICO

Resultados relativos ao efeito do fator tratamento homeopático (tabela 6).

TABELA 6- EFEITOS DO FATOR TRATAMENTO HOMEOPÁTICO

VD	Fator Tratamento homeopático	Média	Desvio padrão	IC a 95%		Diferença	
				LI	LS	Média	p
ln massa matéria verde total (g)	H- (sem tratamento homeopático)	3,391	0,074	3,244	3,537	-0,417	** 0,000
	H+ (com tratamento homeopático)	3,808	0,074	3,661	3,954	0,417	** 0,000
Zscore: altura total (cm) estandardizada	H- (sem tratamento homeopático)	-0,223	0,087	-0,395	-0,051	-0,447	** 0,000
	H+ (com tratamento homeopático)	0,223	0,087	0,051	0,395	0,447	** 0,000
ln altura da canópia (cm)	H- (sem tratamento homeopático)	4,680	0,028	4,624	4,736	-0,106	** 0,008
	H+ (com tratamento homeopático)	4,786	0,028	4,731	4,842	0,106	** 0,008
ln diâmetro da canópia (cm)	H- (sem tratamento homeopático)	5,072	0,023	5,026	5,117	-0,163	** 0,000
	H+ (com tratamento homeopático)	5,234	0,023	5,189	5,280	0,163	** 0,000
ln comprimento da raiz (g)	H- (sem tratamento homeopático)	4,250	0,029	4,193	4,306	-0,167	** 0,000
	H+ (com tratamento homeopático)	4,417	0,029	4,361	4,473	0,167	** 0,000
ln massa matéria seca total (g)	H- (sem tratamento homeopático)	0,842	0,065	0,715	0,970	-0,428	** 0,000
	H+ (com tratamento homeopático)	1,270	0,065	1,143	1,397	0,428	** 0,000
ln relação matéria seca/ matéria verde (%)	H- (sem tratamento homeopático)	2,057	0,028	2,002	2,112	-0,010	0,793
	H+ (com tratamento homeopático)	2,067	0,028	2,012	2,122	0,010	0,793

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Podemos concluir que os valores médios observados para as VDs “ln massa matéria verde total (g)”, “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “ln altura da canópia (cm)”, “ln diâmetro da canópia (cm)”, “ln comprimento da raiz (g)” e “ln massa matéria seca total (g)” são sempre superiores quando existe tratamento homeopático (H+), enquanto que para a VD “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” não se verificam diferenças significativas entre a presença ou ausência de tratamento homeopático.

Portanto, podemos concluir que a “massa matéria verde total”, “altura total”, “altura da canópia”, “diâmetro da canópia”, “comprimento da raiz” e “massa matéria seca total” são sempre

superiores quando existe tratamento homeopático (H₊), enquanto que para a “relação matéria seca/matéria verde” não existe influência do fator Tratamento homeopático (gráfico 8-2).

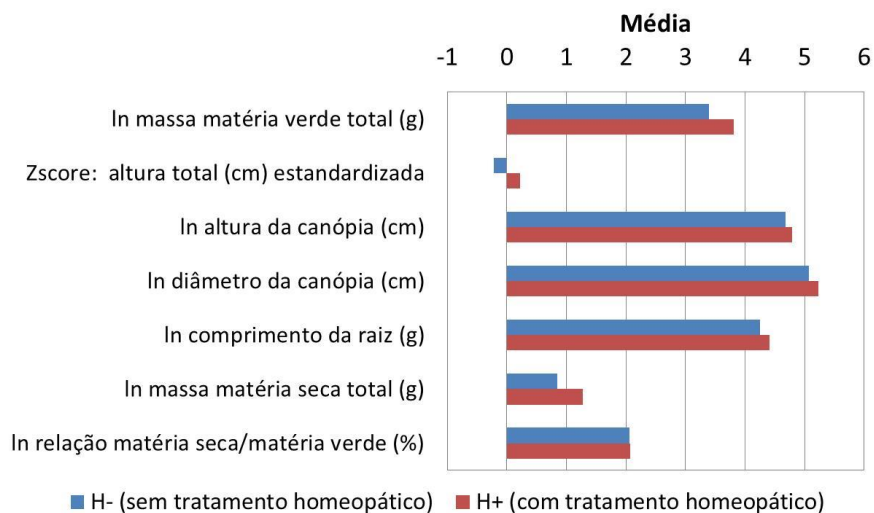


GRÁFICO 10-2 Efeitos do fator tratamento homeopático

10.4. EFEITO DA VARIÁVEL REPETIÇÕES

TABELA 7- EFEITOS DA VARIÁVEL REPETIÇÕES

VD	Repetição	Média	Desvio padrão	IC a 95%		Comparação	Diferença	
				LI	LS		Média	p
In massa matéria verde total (g)	1	4,183	0,105	3,976	4,390	1-2	0,286	0,334
	2	3,897	0,105	3,690	4,104	1-3	0,890	** 0,000
	3	3,293	0,105	3,086	3,500	1-4	1,159	** 0,000
	4	3,024	0,105	2,817	3,231	2-3	0,605	** 0,000
						2-4	0,873	** 0,000
					3-4	0,269	0,431	
Zscore: altura total (cm) estandardizada	1	0,495	0,123	0,252	0,738	1-2	0,212	1,000
	2	0,283	0,123	0,040	0,526	1-3	0,967	** 0,000
	3	-0,472	0,123	-0,715	-0,228	1-4	0,802	** 0,000
	4	-0,307	0,123	-0,550	-0,064	2-3	0,754	** 0,000
						2-4	0,590	** 0,005
					3-4	-0,165	1,000	
In altura da canópia (cm)	1	4,878	0,040	4,799	4,957	1-2	0,057	1,000
	2	4,821	0,040	4,742	4,900	1-3	0,246	** 0,000
	3	4,632	0,040	4,553	4,710	1-4	0,275	** 0,000
	4	4,603	0,040	4,524	4,682	2-3	0,189	** 0,006
						2-4	0,218	** 0,001
					3-4	0,029	1,000	
In diâmetro da canópia (cm)	1	5,367	0,033	5,303	5,431	1-2	0,149	** 0,008
	2	5,218	0,033	5,154	5,282	1-3	0,322	** 0,000
	3	5,046	0,033	4,981	5,110	1-4	0,386	** 0,000
	4	4,981	0,033	4,917	5,045	2-3	0,172	** 0,001
						2-4	0,237	** 0,000
					3-4	0,065	0,975	
In comprimento da raiz (g)	1	4,365	0,040	4,285	4,445	1-2	-0,021	1,000
	2	4,386	0,040	4,307	4,466	1-3	0,114	0,283
	3	4,251	0,040	4,171	4,331	1-4	0,034	1,000
	4	4,331	0,040	4,251	4,411	2-3	0,136	0,113

						2-4	0,056	1,000
						3-4	-0,080	0,983
In massa matéria seca total	1	1,551	0,091	1,371	1,731	1-2	0,236	0,417
(g)	2	1,315	0,091	1,135	1,495	1-3	0,771	** 0,000
	3	0,780	0,091	,600	,960	1-4	0,972	** 0,000
	4	0,578	0,091	,398	,759	2-3	0,535	** 0,000
						2-4	0,737	** 0,000
						3-4	0,202	0,720
In relação matéria seca/ matéria verde (%)	1	1,973	0,039	1,895	2,051	1-2	-0,050	1,000
	2	2,023	0,039	1,946	2,101	1-3	-0,120	0,198
	3	2,093	0,039	2,015	2,170	1-4	-0,187	** 0,006
	4	2,160	0,039	2,082	2,237	2-3	-0,070	1,000
						2-4	-0,137	0,091
						3-4	-0,067	1,000

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Podemos concluir que os valores médios observados para as VDs “ln massa matéria verde total (g)”, “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “ln altura da canópia (cm)” e “ln massa matéria seca total (g)” são significativamente superiores para a Repetição 1 em comparação com as Repetições 3 e 4 e para a Repetição 2 em comparação com as Repetições 3 e 4, não existindo diferenças significativas entre a Repetição 1 e a Repetição 2 e entre a Repetição 3 e a Repetição 4.

-A VD “ln diâmetro da canópia (cm)” são significativamente superiores para a Repetição 1 em comparação com as Repetições 2, 3 e 4 e para a Repetição 2 em comparação com as Repetições 3 e 4, não existindo diferenças significativas entre a Repetição 3 e a Repetição 4.

A VD “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” são significativamente superiores para a Repetição 1 em comparação com a Repetição 4, não existindo outras diferenças significativas e a VD “ln comprimento da raiz (g)” não apresenta diferenças significativas entre nenhuma das repetições realizadas, (gráfico 8-3)

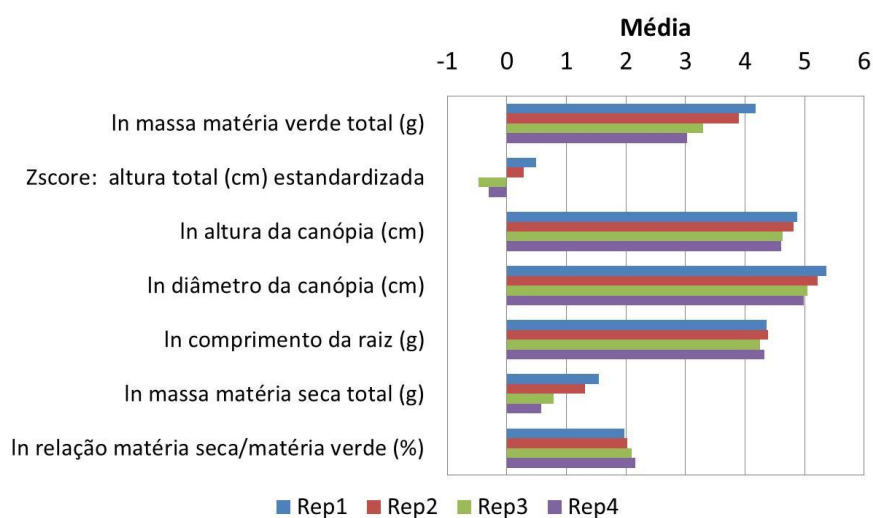


GRÁFICO 10-3 Efeitos da variável repetições

10.5. EFEITO DA INTERAÇÃO ENTRE OS FATORES COMPOSTO E TRATAMENTO HOMEOPÁTICO

A tabela 8 representa os efeitos da interação entre os fatores composto e tratamento homeopático.

TABELA 8- EFEITOS DA INTERAÇÃO ENTRE OS FATORES COMPOSTO E TRATAMENTO HOMEOPÁTICO

VD	Composto	Tratamento	Média	Erro padrão	IC a 95%		p
					LI	LS	
ln massa matéria verde total (g)	C-	H-	3,553	,105	3,346	3,760	* 0,022
		H+	4,213	,105	4,006	4,420	
	C+	H-	3,228	,105	3,021	3,435	
		H+	3,402	,105	3,195	3,609	
Zscore: altura total (cm) estandardizada	C-	H-	-,076	,123	-,319	,167	0,064
		H+	,601	,123	,357	,844	
	C+	H-	-,371	,123	-,614	-,128	
		H+	-,154	,123	-,397	,089	
ln altura da canópia (cm)	C-	H-	4,730	,040	4,651	4,809	0,165
		H+	4,892	,040	4,813	4,971	
	C+	H-	4,630	,040	4,551	4,709	
		H+	4,681	,040	4,602	4,760	
ln diâmetro da canópia (cm)	C-	H-	5,115	,033	5,051	5,179	0,157
		H+	5,324	,033	5,260	5,388	
	C+	H-	5,028	,033	4,964	5,092	
		H+	5,145	,033	5,081	5,209	
ln comprimento da raiz (g)	C-	H-	4,296	,040	4,216	4,375	0,126
		H+	4,525	,040	4,445	4,605	
	C+	H-	4,204	,040	4,124	4,283	
		H+	4,309	,040	4,229	4,389	
ln massa matéria seca total (g)	C-	H-	1,039	,091	,859	1,219	* 0,032
		H+	1,664	,091	1,484	1,844	
	C+	H-	,645	,091	,465	,826	
		H+	,876	,091	,696	1,056	
ln relação matéria seca/	C-	H-	2,091	,039	2,014	2,169	0,243

matéria verde (%)		H+	2,055	,039	1,978	2,133
	C+	H-	2,023	,039	1,945	2,100
		H+	2,079	,039	2,002	2,157

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Podemos concluir que a interação entre os Fatores Composto e Tratamento homeopático tem um efeito significativo para as VDs “ln massa matéria verde total (g)” e “ln massa matéria seca total (g)”, em que a diferença entre os valores médios do tratamento aumenta para a ausência de composto comparativamente com a presença de composto, e a interação entre os Fatores Composto e Tratamento homeopático não tem um efeito significativo para as VDs “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “ln altura da canóvia (cm)”, “ln diâmetro da canóvia (cm)”, “ln comprimento da raiz (g)” e “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” (gráfico 8-4).

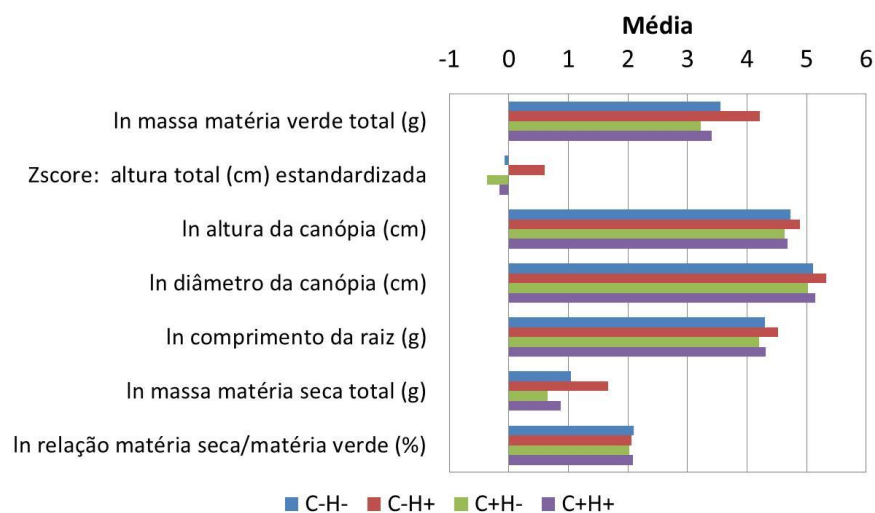


GRÁFICO 10-4 Efeitos da interação entre os fatores composto e tratamento homeopático

Os resultados obtidos do presente experimento sugerem que houve efeito positivo do uso de homeopatia na produção de alface.

Relativamente ao **Fator Tratamento homeopático**, verifica-se que existe uma relação significativa com todas as VDs, exceto também o “ln relação matéria seca/matéria verde (%)”

Relativamente à interação entre os dois **Fatores Composto e Tratamento homeopático**, verifica-se uma relação significativa com as VDs “ln massa matéria verde total (g)” e “ln massa matéria seca total (g)”, mas não com as restantes. A “massa matéria verde total”, “altura total”, “altura da canóvia”, “diâmetro da canóvia”, “comprimento da raiz” e “massa matéria seca total” são sempre superiores quando não existe composto presente (C.), enquanto que para a “relação matéria seca/matéria verde” não existe influência do fator Composto.

Após a análise de resultados é possível concluir que os valores médios observados para as VDs “ln massa matéria verde total (g)”, “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “ln altura da canóvia (cm)”, “ln diâmetro da canóvia (cm)”, “ln comprimento da raiz (g)” e “ln massa matéria seca total (g)” **são sempre superiores quando existe tratamento homeopático (H₊)**, enquanto que para a VD “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” não existe influência do fator Tratamento homeopático.

Em relação às diferentes repetições as VDs “ln massa matéria verde total (g)”, “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “ln altura da canóvia (cm)” e “ln massa matéria seca total (g)” são significativamente superiores para a Repetição 1 em comparação com as Repetições 3 e 4 e para a Repetição 2 em comparação com as Repetições 3 e 4, não existindo diferenças significativas entre a Repetição 1 e a Repetição 2 e entre a Repetição 3 e a Repetição 4. A VD “ln diâmetro da canóvia (cm)” são significativamente superiores para a Repetição 1 em comparação com as Repetições 2, 3 e 4 e para a Repetição 2 em comparação com as Repetições 3 e 4, não existindo diferenças significativas entre a Repetição 3 e a Repetição 4. A VD “ln relação matéria seca/matéria verde (%)” são significativamente superiores para a Repetição 1 em comparação com a Repetição 4, não existindo outras diferenças significativas. A VD “ln comprimento da raiz (g)” não apresenta diferenças significativas entre nenhuma das repetições realizadas.

Em relação aos resultados do comprimento da raiz (g) podem dever-se ao fato de a raiz apresentar uma grande espessura e massa que se atribui ao contributo dos preparados homeopáticos que foram administrados para favorecer o enraizamento, segundo (Bonfim, et al., 2008), num estudo para avaliar a influência do preparado homeopático *Arnica montana* na formação de raízes no horto medicinal do Núcleo de Ciências Agrárias (NCA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em que o resultado desta experiência mostrou que as aplicações de *Arnica montana* nas diluições promoveram todas as variáveis relacionadas com a formação de raízes promovendo aumento na percentagem e qualidade das raízes.

A massa da raiz também pode ter sido influenciada pela presença de nemátodos que existiam nas raízes (fig.10.1), estes nemátodos surgiram do talhão ao lado onde se encontrava um ensaio para detetar a presença dos mesmos. Os nemátodos normalmente não afetam a parte aérea da planta nem são limitantes para o crescimento da alface e poderiam ter sido tratados com *Cina* ou *Chenopodium*.



ILUSTRAÇÃO 10-1 Nódulos na raiz

Podemos concluir que a interação entre os Fatores Composto e Tratamento homeopático tem um efeito significativo para as VDs “ln massa matéria verde total (g)” e “ln massa matéria seca total (g)”, em que a diferença entre os valores médios do tratamento aumenta para a ausência de com-

posto comparativamente com a presença de composto, e a interação entre os Fatores Composto e Tratamento homeopático não tem um efeito significativo para as VDs “Zscore: altura total (cm) estandardizada”, “ln altura da canópia (cm)”, “ln diâmetro da canópia (cm)”, “ln comprimento da raiz (g)” e “ln relação matéria seca/matéria verde (%)”.

Estes resultados vieram ao encontro do esperado uma vez que muitos estudos que têm sido feitos em universidades de diferentes países têm corroborado estas conclusões.

No início do ensaio algumas alfices, na sua grande maioria em canteiros com aplicação de medicamentos homeopáticos, foram cortadas rentem por um coelho selvagem o que poderá ter diminuído os parâmetros de H_+ .

Seria útil realizar um outro estudo para avaliar se os resultados H_+C_+ em relação a $H-C_+$ se mantinham, permitindo concluir que a homeopatia não apresenta melhores valores quando aplicada paralelamente com o composto ou caso contrário os valores obtidos se deveram a factores externos (invasão do coelho) que alteraram os resultados finais.

Segundo Vargas, Stangarlin, & Bonato, (2009) a homeopatia pode ser uma alternativa de controlo de doenças de plantas pela ativação de genes vegetais responsáveis pela resistência às doenças.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

(Albert Einstein)

“Um dos grandes desafios da pesquisa agropecuária é manter a produção agrícola em níveis tais que sustentem uma população em crescimento sem com isto contribuir para aumentar a degradação do meio ambiente. Sugere-se a pecuária orgânica como uma opção para fazer frente a este problema. Além disso, esta pode ser uma das formas para superar as crises impostas pelo mercado, consistindo na agregação de valor ao produto.” (Soares, Avalcante, & Junior, s.d.)

As pesquisas envolvendo plantas são escassas e muitas vezes de difícil acesso (Betti, et al., 2009). Os fármacos homeopáticos constituem uma alternativa na produção agrícola preservando os recursos naturais e reduzindo os custos de produção. Por tal motivo é que se torna necessário incorporar esta opção na agricultura Segundo Bonato, (2007) considerando que o princípio da similitude é um fenômeno natural, deve ser válido, também, para modelos vegetais.

Muitos outros estudos comprovaram a eficácia destes medicamentos homeopáticos, segundo Andrade et al., (2001) *Arnica* e *Sulphur* aumentaram o rendimento, verificando-se um aumento das variáveis de crescimento de cumária. *Sulphur* aumentou o comprimento das folhas, a altura das plantas e o diâmetro da raiz do rabanete, (Bonato et al., 2003). *“Todas as diluições estudadas de Sulphur e Arsenicum aumentaram a altura da planta de menta”* (Bonato et al., 2009). Bonfim, et al., (2008) concluiu que altas diluições de *Arnica Montana* aumentaram o comprimento da raiz, a porcentagem e qualidade do enraizamento e o número de ramos do alecrim. *Calcium Carbonicum* aumentou o comprimento da raiz e o índice de velocidade de germinação de alface, (Bonfim, Dores, Martins, & Casali, 2011). *Arnica Montana*, *Arsenicum Album* aumentaram a emergência de plântulas de feijão (Deboni, Marconi, Boff, & Boff, 2008), *Staphysagria* aumentou de forma significativa a matéria seca e fresca das raízes de beterraba e *Arnica Montana* aumentaram o peso de matéria fresca e de matéria seca da parte aérea da alface, concluindo que *“se pode afirmar que a Arnica pode contribuir no incremento produtivo da alface,* (Toledo, Oliveira, Holz, & Marine, 2007).

“O uso de substâncias dinamizadas na agricultura e áreas afins pode se tornar mais efetivo com o estudo de modelos vegetais. A prática mais comum ainda é o uso da isopatia, na qual uma substância dinamizada é aplicada, sem o critério de observação de sintomas. No entanto, o estudo em fisiologia vegetal tem indicado que as plantas apresentam respostas similares àquelas

observadas em animais. Pode-se pensar em estudos patogenéticos em modelos vegetais. Estes podem ser realizados com grandes grupos amostrais” (Bonato, 2007)

A maior dificuldade ao se iniciar um estudo em agrohomeopatia é a escolha dos medicamentos. A falta de estudos de patogenesia e de Matéria Médica Homeopática de Plantas (MMHP) constitui um ponto negativo para a escolha de medicamentos a serem estudados e aplicados em plantas (Campos & Andrade, 2012).

É importante que este tipo de estudos seja feito dentro do universo acadêmico, segundo Rossi F., Ambrosano, Melo, Guirado, & Mendes, (2004) *“A maior dificuldade para a disseminação dos estudos em homeopatia nas universidades e órgãos de pesquisa é a falta de conhecimento das pessoas que trabalham nessas instituições a respeito dessa ciência.”*

Concluiu-se que a aplicação destas homeopatias na produção de alface aumentou a produtividade num sistema de produção biológica, sem o uso de pesticidas e fertilizantes.

A homeopatia em vegetais apresenta vantagens, pode-se trabalhar desde culturas perenes, até culturas de ciclo muito curto, as pesquisas com vegetais podem contribuir para a expansão e consolidação da homeopatia, comprovando definitivamente que “a homeopatia funciona”.

Com este trabalho, espero estar a contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de investigação para o emprego da homeopatia na agricultura, à semelhança daquilo que é já feito em muitas instituições académicas dentro e fora da Europa. Devem ser realizadas experiências de forma sistemática para exaustivamente documentar a estabilidade desta atividade experimental (Jager, Scherr, Simon, Heusser, & Baumgartner, 2011).

Segundo Betti et al. (2009) as perspectivas para a agricultura em tratamentos homeopáticos são promissoras, mas muito mais testes são necessários, especialmente em nível de campo e na dinamização técnicas, níveis de potência efetiva e das condições de reprodutibilidade.

Matar o sonho é matarmo-nos. É mutilar a nossa alma. O sonho é o que temos de realmente nosso, de impenetravelmente e inexpugnavelmente nosso.

Fernando Pessoa

- Almeida, Â. A., Galvão, J. C., Dias Casali, V. W., Rodrigues De Lima, E., & Miranda, G. V. (2003). Tratamentos homeopáticos e Densidade Populacional De Spodoptera frugiperda em Plantas de Milho no Campo. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 2, pp. 1-8.
- Almeida, A. Z., Dias Casali, V. W., & Cecon, P. R. (2003). Patogenesia em Plantas de Ocimum basilicum L.: Experimentação Homeopática em Blocos Casualizados.
- Almeida, K., Câmara, A., & Luiz, F. (maio-junho de 2012). Preparados homeopáticos e adubação verde no controle de Cyperus rotundus L. (R. C.-U. Viçosa, Ed.) 59, pp. 422-426.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. (s.d.). Agroecología: única esperanza para soberanía alimentaria. *Río + 2000*.
- Altres, C. A. (1998). *Farmacopea Homeopática de los Estados Mexicanos*. México: ed. Costa Amic Altres y coeditores.
- Alvarado, R. G., Hernández Castillo, F. D., Rodríguez, E. G., Arizpe, A. S., & Saldívar, R. H. (janeiro-julho de 2003). Inhibición del crecimiento micelial de rhizoctonia solani kühn y phytophthora infestans mont. (de bary) con extractos vegetales etanólicos de hojasén (flourensia cernua d.c.), ... *Revista Mexicana de Fitopatología*, 21, pp. 13-18.
- Andrade, F. M., & Casali, i. V. (2011). Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 6, pp. 49-56.
- Andrade, F., Casali, V., Devita, B., Cecon, .., & Barbosa, L. (2001). Efeito de Homeopantias no crescimento e na produção de cumarina em chambá. *Rev Bras de Plantas Med*, pp. 19-28.
- Araújo, D. V., & Mainardi, J. T. (2009). Perfil Fisiológico e Sanitário de Sementes de Algodoeiro Inoculadas Com Fusarium Oxysporum F. SP. Vasinfecum em Tangará da Serra. *2ª Jornada Científica da UNEMAT*. Mato Grosso.
- Armond, C., Casali, V., Cecon, P., EL, R., L.N.C., F., S.P., L., . . . M.G.L., B. (2005). Teor de óleo essencial e compostos antimaláricos em plantas de Bidens pilosa L. tratadas com a homeopatia China. *Rev Bras de Plantas Med*, pp. 18-24.
- Avendaño, C., Arbeláez, G., & Rondón, G. (2006). Control biológico del marchitamiento vascular causado por Fusarium. *Agronomía Colombiana*, pp. 62-67.
- Banheza, A. A., Marques da Silva, C. P., Fernandez, A. A., Camilotti, J., Colauto, N. B., Hülse de Souza, S. G., . . . Gazim, Z. C. (2012). Sulphur Aplicado No Cultivo De Lycopersicon esculentum Mill. (A. C. UNIPAR, Ed.) *Arq. Ciênc. Vet. Zool.*, 15, pp. 201-205.
- Barbosa, N. M. (2013). *Efecto de preparados homeopáticos en indicadores de calidad de suelos provenientes de manejo convencional*. Turrialba, Costa Rica.
- Barbosa, Y. A. (2013). *Homeopatia em Plantas de Morango*. Minas Gerais: Universidade Federal de Vila Viçosa.

- Baumgartner, S., Shah, D., Schaller, J., Kampfer, U., Thurneysen, A., & Heusser, P. (2008). Reproducibility of dwarf pea shoot growth stimulation by homeopathic potencies of gibberellic acid. *Complementary Therapies in Medicine*, pp. 183-191.
- Baumgartner, S., Thurneysen, A., & Heusser, P. (2004). Growth stimulation of dwarf peas (*Pisium sativum* L.) through homeopathic potencies of plant growth substances. pp. 281-292.
- Bellavite, P., Marzotto, M., Chirumbolo, S., & Conforti, A. (2011). Advances in homeopathy and immunology: a review of clinical research. *Frontiers in Bioscience*, pp. 1363-1389.
- Belo, A. S. (5 de março de 2015). *O uso de soluções ultradiluídas de Natrum muriaticum no crescimento de estacas de Alfavaca (Ocimum gratissimum L.)*. Obtido de http://www.homeopatiavegetal.com.br/Informacoes/Arquivos/Soluoes_ultradiluidas_natrum_muriaticum_crescime
- Betti L, L. L., Trebbi G, B. M., & Calzoni GL, B. F. (2003). D. Effects of homeopathic arsenic on tobacco plant resistance to tobacco mosaic virus. Theoretical suggestions about system variability, base on a large experimental. *Homeopathy*, (pp. 92: 195-202).
- Betti, L., Brizzi, M., Nani, D., & Peruzzi, M. (1994). A pilot statical study with homeopathic potencies of Arsenicum album in wheat germination as a simple model. 195-201.
- Betti, L., Brizzi, M., Nani, D., & Peruzzi, M. (1997). Effect of high dilutions of Arsenicum album on wheat seedlings from seed poisoned with the same substance., (pp. 86-89).
- Betti, L., Trebbi, G., Majewsky, V., Scherr, C., Shah-Rossi, D., Jäger, T., & Baumgartner, S. (2009). Use of homeopathic preparations in phytopathological models and in field trials: a critical review. *Homeopathy*, (pp. 98: 244-266).
- Betti, L., Jaeger, T., Scherr, C., Shah, D., Majewsky, V., Trebbi, G., .L , Bonamim. Baumgartner, S. (2011). Use of homeopathic preparations in experimental studies with abiotically stressed plants. *The Faculty of Homeopathy*, pp. 275-287.
- Bitencourt, D. P., & Bonato, C. M. (2008). *Homeopatia Simples Aplicada Na Educação Ambiental*. Peabiru.
- Bonato, C. M. (2006). Homeopatia: mecanismo de atuação do medicamento homeopático nas plantas. *Seminário Sobre homeopatia na Agricultura orgânica*, (pp. 45-48). Medianeira.
- Bonato, C. M. (outubro-novembro-dezembro de 2007). Homeopatia em Modelos Vegetais. *Cultura Homeopática*, 21, pp. 24-28.
- Bonato, C. M. (2009). High dilutions of *Magonia pubescens* hidrogel affect germination variables in *Sorghum bicolor* L. Moench. *XXV GIRI Symposium and VIII CBFH*, 10, pp. 253-258. Foz do Iguaçu.
- Bonato, C. M., & Silva, E. P. (2003). Effect of the homeopathic solution Sulphur on the growth and productivity of radish. *Acta Scientiarum Agronomy*, 25, pp. 259-263.
- Bonato, C., Proença, G., & Reis, B. (2009). Homeopathic drugs Arsenicum album and Sulphur affect the growth and essential oil content in mint (*Mentha arvensis* L.). *Acta Scientiarum Agronomy*, pp. 101-105.

- Bonfim, F. P. (2011). *altas Diluições em vegetais Submetidos a Estresse Por Alumínio, Salino e Hidrico*. Minas Gerais.
- Bonfim, F. P., & Casali, V. W. (2011). Homeopatia: planta, água e solo. Comprovações científicas das altas diluições.
- Bonfim, F., Dores, R., Martins, E., & Casali, V. (2011). Bonfim, FPG, Dores RGR, MGermination abnd vigor of lettuce seeds (*Lactuca sativa* L.) pelleted with homeopathic preparations Alumina and *Calcarea carbonica* subjected to toxic levels of aluminum., (pp. 138-146).
- Bonfim, F., Martins, E., Dores, R., Barbosa, C., Casali, V., & Honório, I. (2008). 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*. pp. 113-117.
- Campos, S. D., & De Andrade, F. M. (2012). Preparado Homeopático Sulphur na Germinação e no Crescimento da alface. In I. F. Tecnologia (Ed.), *V Fórum Regional de Agroecologia e VIII*.
- Carneiro, S. M. (2011). Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas. *Revista de Homeopatia*, 74, pp. 9-32.
- Carneiro, S. M. (2011). Homeopatia – princípios e aplicações na Agroecologia. (IPAR, Ed.) p. 234.
- Carneiro, S. M., Oliveira, B. G., & Ferreira, I. F. (2011). Efeito de Medicamentos Homeopáticos, Isoterápicos e Substâncias em Altas Diluições em Plantas, revisão bibliográfica. *Revista de Homeopatia*, pp. 9-32.
- Carneiro, S. M., Romano, E. D., Garbim, T. H., Oliveira, B. G., & Teixeira, M. Z. (2011). Pathogenetic trial of boric acid in bean and tomato plants., (pp. 37-45).
- Carvalho, L., Casali, V., Cecon, P., Lisboa, S., & Souza, M. (2004). Efeito da homeopatia na recuperação de plantas de *Artemisia* (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz-Bip) submetidas à deficiência hídrica. *Carvalho LM, Casali VWD, Cecon PR, Lisboa SP, Souza MA. Efeito da homeopatia na recuperação de pRev Bras de Plantas Medicinai*s, (pp. 20-27).
- Carvalho, L., Casali, V., Lisboa, S., Souza, M., & Cecon, P. (2005). Efeito da homeopatia *Arnica montana* nas diluições centesimais, sobre plantas de *Artemisia*. *Rev Bras de Plantas Medicinai*s, (pp. 33-36.).
- Casali, V. W. (2009). *Caderno de Homeopatia-Instruções práticas geradas por agricultores* (3ª ed.). Departamento de Fitotecnia- Campus da Universidade Federal de Viçosa.
- Casali, V. W., Andrade, F. M., & Duarte, F. M. (2006). Homeopatia, Base e Princípios. (U. F. Viçosa, Ed.)
- Casali, V. W., Andrade, F. M. (2009). *Acológia de Altas Diluições*. Produção Independente.
- Castro, D. M. (2002). *Preparações homeopáticas sobre o crescimento de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá*. Universidade Federal de Viçosa, Tese (Doutorado em Fitotecnia).
- Cristóvão, A., Portela, J., & Figueira, E. (1992). *Extensão Rural: Três Textos*. Évora: Universidade de Évora.
- Cupertino, M. C. (2008). *O conhecimento e a prática sobre homeopatia pela família agrícola*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

- Damin, S., Alves, L. F., Alexandre, T. M., Bonini, A. K., & Bonato, C. M. (2014). Preparados homeopáticos sobre a atividade do fungo entomopatogénico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Ascomycota: Cordycipitaceae). *Revista Brasileira de Agroecologia*, 9, pp. 41-53.
- Deboni, T., Marconi, M., Boff, M., & Boff, P. (2008). Ação da homeopatia na germinação do feijão. *Instituto Agrônomo de Campinas*, pp. 717-720.
- Dias, F. P. (2013). Desenvolvimento de plantas de *Phaseolus vulgaris* L. submetidas ao tratamento homeopático com Silicea. *VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia*. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
- Diniz, L., Maffia, L., Dhingra, O., Casali, V., Santos, R., & Mizubuti, E. (2006). Avaliação de produtos alternativos para controle da requeima do tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, pp. 171-179.
- Donadon, M. F., Romano, E. D., Pinho, W. R., Souza, M. L., Nascimento, P. H., Rodrigues, M. R., & Carneiro, S. M. (2011). Germination of radish seeds (*Raphanus sativus*) treated with homeopathic drugs. *Journal of High Dilution Research*, 10, pp. 231-232. Foz do Iguaçu.
- Dutra, V. C. (2011). Farmacotécnica homeopática. Rio de Janeiro: Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro - REDETEC.
- Endler, P. C., Christian, R., Matzer, W., Reischl, T., Hartmann, A. M., Thieves, K., . . . Pongratz, W. S. (2011). Variação sazonal do efeito do ácido giberélico altamente diluído (10-30) sobre o crescimento do trigo., (pp. 263-264). Foz do Iguaçu.
- Espinoza, F. (agosto de 2001). Agrohhomeopatia: una opcion ecologica para el campo mexicano. *Homeopatía México*, 70, pp. 110-116.
- Ezziyyani, M., Sánchez, C. P., Requena, M. E., Ahmed, A. S., & Candela, M. E. (s.d.). *Evaluación del biocontrol de Phytophthora capsici en pimiento (Capsicum annuum L.) por tratamiento con Burkholderia cepacia*. Murcia: Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia.
- Fagan, R. V. (2011). High dilution of Belladonna affect the mycelial growth of *Corynespora cassicola* in vitro. *International Journal of High Dilution Research*, 10, pp. 245-248.
- Farmacognosia, I. v. (2002). Farmacognosia, II volume. II, 5ª. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Figueiredo, A. C., Pedro, L. G., & Barroso, J. G. (2011). Plantas Aromáticas e Medicinais- Óleos Essenciais e Voláteis. *Plantas Aromáticas e Medicinais*. Lisboa.
- Gamboa, A. R., Hernández, C., Francisco, D., Arizpe, A. S., & Lira Saldívar, R. H. (10 de maio de 2002). Inhibición del Crecimiento Micelial de *Rhizoctonia solani* Kühn y *Phytophthora infestans* Mont. (De Bary) con Extractos Vegetales Metanólicos de Hojasén (*Flourensia cernua* D.C.), Mejorana (*Origanum majorana* L.) y Trompetilla [*Bouvardia ternifolia* (Ca.) Sch. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 21, pp. 13-18.
- Garbim, T. e. (2009). Experimentação Patogenética em Feijoeiro para Elaboração de Matéria Vegetal Homeopática. *Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre*, pp. 1020-1024.
- Giusy, D. B. (2015). Cultiviamo l' omeopatia: applicazione del metodo omeopatico all' agricoltura. Verona: Scuola di Medicina Omeopatica di Verona.

- Guedes, J. R. (2009). Ultradiluição Homeopática de Triiodotironina Altera a Apoptose Celular da Cauda de Girinos de Gana *Catesbeiana*: in vitro. São Paulo.
- Jager, T., Scherr, C., Simon, M., Heusser, P., & Baumgartner, S. (2011). Development of a Test System for Homeopathic Preparations Using Impaired Duckweed (*Lemna gibba* L.). *Journal of alternative and complementary medicine*, 17, 315-323.
- Kaviraj, V. D. (2014). L'homéopathie appliquée au jardin et à l'agriculture. Kandern: Edicions Narayana.
- Kayane, S. (1991). An agricultural application of homoeopathy. *Br. Homoeopath.Jour*, 80, pp. 157-160.
- Khanna, K. K., & Candra, S. (s.d.). Control of tomato fruit rot caused by *Fusarium roseus* with homoeopathic drugs. *Indian Phytopathology*, 29, pp. 269-272. New Delhi.
- Kumar, R. S. (1980). Effect for certain homeopathic medicines on fungal growth and conidial germination. *Indian phytopathology*, 33, pp. 620-622.
- Leake, J. (2015). Nobel laureate gives hope of credibility to homeopaths. *Sunday Times*.
- Lima, E. j. (2015). *Homeopatia Florianopolis*.
- Lisboa, C. e. (2007). Efeito da homeopatia *Ammonium carbonicum* na minimização da lixiviação de nitrato. *Ciênc. Agrotec., Lavras*, 3.
- Lisboa, S. P. (2006). *Antagonismo de Preparações homeopáticas na Fotossíntese de Plantas de Ruta Graveolens (L.)*. Minas Gerais.
- Lisboa, S. P. (2010). *Alterações das Propriedades Físico-Químicas da água Tratada Com Homeopatia*. Minas Gerais.
- Lockie, A., Geddes, N., & kindersley, D. (1995). *Homeopatia os princípios e a pratica de tratamento*. Selecções do Readers Digest.
- Lyllian P. Diniz, Maffia, L. A., Dhingra, O. ..., Casali, V. V., Santos, R. H., & Mizubuti, E. S. (2006). Avaliação de Produtos Alternativos para Controle da Requeima do Tomateiro. *Fitopatologia Brasil*, 31.
- Majewsky, V., Arlt, S., Shah, D., Scherr, C., Jäger, T., Betti, L., . . . Baumgartner, S. (2009). se of homeopathic preparations in experimental studies with healthy plants. *Homeopathy*, (pp. 98: 228-243).
- Maldonade, I. R., & Mattos, L. M. (2014). *Manual de Boas Práticas Agrícolas na Produção de Alface*. Brasília: Ministério da Aricultura, Pecuária e Desenvolvimento.
- MAP. (2007). Horticultura. *Ministério da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas*, 21. Ministério da Agricultura e Pescas.
- Maroco, J. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (5ª Edição ed.). Edições ReportNumber.
- Marques, R. M. (2007). *Vigor de Sementes de milho Tratadas com os Preparados Homeopáticos Antimonium Crudum e Arsenicum Album*. Universidade Federal de Vila Viçosa, Fitotécnia, Minas Gerais.

- Martinez, E. C., Toro, H. A., León-Guevara, J. A., & Bacca, T. (Enero - Junio de 2014). Evaluación de Soluciones Homeopáticas para Controlar *Neoleucinodes elegantalis* guenéé (Lepidóptera: Crambidae) en Cultivo de Lulo. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15, pp. 115-123.
- Maute, C. (2011). *Homéopathie Pour Les Plantes*. Unimédica.
- Meinerz, C. C., Gheller, D., Müller, F., & Stangarlin, J. R. (2010). Atividade de Peroxidase na Indução de Resistência de Tomateiro contra *Alternaria Solani* Por Medicamentos Homeopáticos. *XIX Encontro Anual de Divulgação Científica*. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- Mendes, M. A., Lima, P. M., Fonseca, J. N., & Santos, M. F. (dezembro de 2002). *Circular técnica*, 18.
- Mendes, S., Mariano, D. d., Moreira, A. J., Neto, C. F., & Okumura, R. S. (2014). Tratamento de Sementes de Soja no Controle da Antracnose. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, 10, p. 2877.
- Michereff, S. J. (2001). *Fundamentos de Fitopatologia*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife.
- Modolon, T. A., Boff, P., da Rosa, J. M., de Sousa, P. M., & Miquelluti, D. J. (2012). Qualidade pós-colheita de frutos de tomateiro submetidos a preparados em altas diluições. *Horticultura Brasileira*, 30, pp. 58-63.
- Montagnier, L. (2008). *25 Yearzs After HIV Discovery: Prospects*. Paris.
- Monteiro, L. (s.d.). Manual de Boas Práticas Agrícolas Para a Biodiversidade. Almargem.
- Moreno, N. M. (2005). *Agrohhomeopatía, Una opción para la agricultura sustentable*.
- Mourão, I. d. (2007). *Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico*. Ponte de Lima: Escola Superior Agrária de Ponte de Lima/IPVC.
- Muller, S. F., & Toledo, M. V. (2013). Homeopatia na produção de tomate em cultivo protegido. *VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia*, 8.
- Narvaréz-Martinez, E. C., Toro P., H. A., León-Guevara, J. A., & Bacca, T. (2014). Evaluación De Soluciones Homeopáticas Para Controlar *Neoleucinodes elegantalis* guenéé. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 12, pp. 115-123.
- Natário, M. S., Braga, A. M., & Rei, C. M. (s.d.). A Valorização dos Recursos Endógenos no Desenvolvimento dos Territórios Rurais.
- Nobel da ciência dá um impulso à Homeopatia*. (s.d.). Obtido de <http://www.spiralishc.com/#!nobel-da-cincia-da-homeopatia-um-impu/c1xr8>
- Novosadyuk, T., Tsvetkova, V., & Komissarenko, A. (março de 2014). Increase of agricultural crop productivity with the use of ultrahigh dilutions of substances. *Int J High Dilution*, p. 134.
- Nunes, F. d. (2013). Observação da influência de *Calcarea carbonica* na dinamização 6CH sobre o. *VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia*. Porto Alegre.
- Nunes, F. d. (2013). Observação da influência de *Calcarea carbonica* na dinamização 6CH sobre o crescimento e desenvolvimento do coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivar "Verdão". *VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia*.

- Oliveira, R., D'Abreu, A. C., & Santos, J. C. (s.d.). Que Multifuncionalidade? Uma abordagem aplicada. Évora: universidade de Évora.
- Parizotto, A. V., de Oliveira, C. V., Moreira, F. C., Silva, H. A., Zibetti, A. P., Reis, B., . . . Bonato, C. M. (2009). Efeito do Medicamento Sulphur Ultradiluido Na germinação e No Crescimento Inicial de Sorghum bicolor L. Moench. *Anais do XVIII EAIC*. Universidade Estadual de Maringá.
- Pereira, A. d., Coelho, S. P., Andrade, F. M., & Casali, V. W. (2013). Condutividade elétrica e pH como sinalizadores de patogenesia de preparados homeopáticas em água mineral. *VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia*.
- Pereira, D. C., Loubak, J. F., Pessamiglio, D. N., & Lorenzetti, E. R. (2012). Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) e alface (*Lactuca sativa*) sob efeito de preparados homeopáticos de tiririca (*Cyperus rotundus*) e funcho (*Foeniculum vulgare*). *V Fórum Regional de Agroecologia e VIII Semana do Meio Ambiente*.
- Pestana, M. H., Gageiro, & Nuno, J. (2008). *Análise de dados para Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS* (5.ª Ed. Rev. e corrigida ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Pinheiro, R. P., Vieira de Araújo, D., & Mainardi, J. T. (2009). *Perfil Fisiológico de sementes de Algodoeiro inoculadas com Fusarium Oxysporum F. SP. Vasinfectum em Tangará da Serra MT*. Universidade do estado de Mato grosso.
- Prista, L. V., Alves, A. C., Morgado, R. M., & Lobo, J. M. (2004). *Tecnologia Farmacêutica. II, 5ª*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ricardo, C. P., & Teixeira, A. (s.d.). *Moléculas Biológicas. 3ª*. Lisboa: Didática Editora.
- Rocha, L. M. (2011). *Farmacopeia Homeopática Brasileira* (3ª ed.). Universidade de S. Paulo.
- Rodrigues, C. (2014). *Uso de Extrato Pirolenhoso de Teca (Tectona grandis) No Controle Alternativo In Vitro de Colletotrichum gloeosporioides*. rograma de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agrossistemas Amazônicos, Universidadedo Estado de Mato Grosso- Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias.
- Rodrigues, M. d. (2010). *Farmacotécnica Homeopática*.
- Rodrigues, M. d. (2011). *Insumo Inerte*.
- Roel, A. R. (março de 2002). A agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, 3, pp. 57-62.
- Rolim, P. R., Hojo, H., & Rossi, F. (2005). *Controle de ácaro vermelho do tomateiro por preparações homeopáticas*. Fortaleza: Anais do 45º. Congresso Brasileiro de Olericultura.
- Rolim, P. R., Tófoli, J. G., Domingues, R. J., & Rossi, F. (2005). Preparados homeopáticos no controle da pinta preta do tomateiro. *Horticultura Brasileira*, 23.
- Rossi, F. (2005). Aplicação de preparados homeopáticos em morango e alface visando o cultivo com base agroecológica. Piracicaba
- Rossi, F. (2008). A Agricultura Vitalista A Ciência da Homeopatia Aplicada na Agricultura. *I Encontro Sobre Estudos em Homeopatia*. CESAHO – Centro de Estudos Avançados em Homeopatia.

- Rossi, F. (2009). *Cultivares Para o sistema Orgânico na Produção de Batata*. Piracicaba.
- Rossi, F., Ambrosano, E. J., Guirado, N., & De Melo, P. C. (s.d.). *Agricultura Vitaliasta- El Arte de la homeopatia em la agricultura*.
- Rossi, F., Ambrosano, E. J., Melo, P. C., Guirado, N., & Mendes, P. C. (abril- junho de 2004). Experiências Básicas de homeopatia em Vegetais. *Cultura homeopática*, 3, pp. 12-13.
- Rossi, F., Ambrosano, E., Schammas, E., P.C.D., M., Otsuk, I., Guirado, N., & Melo, P. (2005). Variabilidade em experimentos com aplicação de homeopatia em plantas. In: *11º Simpósio de estatística aplicada à experimentação agronômica. 50ª Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria*. Paraná.
- Rossi, F., Tavares Melo, P. C., Ambrosano, E. J., Guirado, N., & Schaminass, E. A. (2006). Aplicação do Medicamento Homeopático Carbo vegetabilis e Desenvolvimento das Mudanças de Alface. *Cultura Homeopática*.
- Rupp, L. C. (2005). *Percepção dos agricultores orgânicos em relação à anastrepha fraterculus (wied.) (diptera:Tephritidae) e Efeito de Preparados Homeopáticos no Controle da Espécie em Pomares de Pessegueiro*. Lages.
- Scherr, C., Simon, M., Spranger, J., & Baumgartner, S. (2009). Effects of potentised substances on growth rate of the water plant Lemna gibba L. *Complementary Therapies in Medicine*, 17, 67-70.
- Silva, M. R. (2005). *Assimilação de CO2 em plantas de Sphagnum Trilobata (L.) Pruski Tratadas com Medicamentos Homeopáticos*. Minas Gerais.
- Silveira, J. C. (2008). *Germinação de sementes da Crotalaria e de Alface com o preparado Homeopático de Ácido giberélico*. Minas Gerais.
- Silvia, M. G., Pozza, E. A., & Carvalho, E. d. (2010). Incidência e Severidade da Antracnose do Feijoeiro em campo Sob Diferentes Níveis De Inóculo de Colletotrichum Lindemuthianum Em Sementes. *XIX Congresso de Pós Graduação UFLA*, (pp. 1-5).
- Soares, J. P., Avelante, A. C., & Junior, E. (s.d.). *Agroecologia e Sistemas de Produção Orgânica para Pequenos Ruminantes*. Rio de Janeiro.
- Sousa, F. R. (2012). *A Homeopatia: uma visão histórica e de saúde pública*. Porto: Universidade Fernando Pessoa- Faculdade de Ciências da Saúde.
- Stangarlin, J. R., Kuhn, O. J., Toledo, M. V., Portz, R. L., Schwan-Estrada, K. R., & Pascholati, S. F. (s.d.). A defesa vegetal contra fitopatógenos. pp. 18-46.
- Suares, D. R., Nogueira, N. T., Carvalho, J. O., & Mendes, A. M. (2011). Homeopatia no controle da lagarta-das-crotalárias. *VII Congresso Brasileiro de Agroecologia*.
- Teixeira, A. d., Solar, R. R., De Araújo, M. O., Coelho, S. P., De Andrade, F. M., & Casali, V. W. (2012). Efeito das Doses Acumuladas de Argentum Nitricum na Água. *V Fórum Regional de Agroecologia e VIII Semana do Meio Ambiente*. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia.
- Tichavsky, M. C. (s.d.). *Manual de Agrohomeopatia*. México: Instituto Comenius.

- Tichavský, R. (2009). *Homeopatía para las Plantas*. Monterrey: Comenius, Centro Universitário.
- Toledo, M. V. (2014). *Genótipos de tomateiro infectados por patógenos e tratados com medicamentos homeopáticos: severidade de doenças e aspectos fisiológicos*. Paraná.
- Toledo, M. V. (2007). *Experiencias prácticas da homeopatía na agricultura no oeste do Panamá. II International Conference on Homeopathy in Agriculture*. Maringá.
- Toledo, M. V., Stangarlin, J. R., & Bonato, C. M. (2009). *Controle da Pinta Preta em Tomateiro com Preparados Homeopáticos de Própolis. VI Congresso Brasileiro de Agroecologia*. Paraná.
- Toledo, S. M., Carneiro, P. G., & Teixeira, M. Z. (2003). *Pesquisa homeopática na agricultura. Revista de homeopatía, 68*.
- Toledo, M., S., G., Oliveira, L. C., Holz, L., & Marine, D. (2007). *Análise quantitativa de plantas de beterraba tratadas com preparados homeopáticos de staphysagria. Revista Brasileira de Agroecologia*, pp. 1046-1049.
- Toledo, M., S., G., Oliveira, L. C., Holz, L., & Marine, D. (2007). *Crescimento e produtividade de alface sob diferentes diluições do medicamento homeopático arnica montana. Revista Brasileira de Agroecologia*, pp. 1050-1053.
- Vargas, M., Stangarlin, J. r., & Bonato, C. M. (2009). *Controle da pinta Preta em Tomateiro com preparados Homeopáticos de Própolis. VI Congresso brasileiro de Agroecologia*.
- Verma, H. N., Verma, G., Verma, V. K., Krishina, R., & Srivastava, K. M. (1969). *Homeopathic and pharmacopeial solutions as inhibitors of tabaco mosaic virus. Indian Phytopathology, 22*, pp. 188-193.
- Viotto, E. G., Hara, J. H., Reis, B., Cisneros, J. d., & Bonato, C. M. (s.d.). *Efeito da Aplicação de Medicamentos homeopáticos Lachesis e Isoterápicos em Algumas Variáveis de Crescimento e Infecção Viral do Sorgo*.
- Zamberlan, J. F., Zamberlam, C. O., Schuch Jr., V. F., Gomes, C. M., & Kneipp, J. M. (2014). *Produção e manejo agrícola: impactos e desafios para sustentabilidade ambiental. Eng. Sanit. Ambient.*

ANEXOS

RESULTADOS DA ANÁLISE FOLIAR

PARCELA A13

Parâmetro / Método	Resultado da análise
Azoto total	1,57 ± 0,05 %
Método interno baseado em ISO 16634-1:2008	
Fósforo	0,44 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Potássio	1,37 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Cálcio	1,55 ± 0,01 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Magnésio	0,52 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Enxofre	0,25 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Ferro	277,2 ± 2,7 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Manganês	69,1 ± 1,5 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Boro	28,9 ± 0,5 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Cobre	4,8 ± 0,6 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Zinco	71,7 ± 0,4 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Molibdênio	<0,08 mg /kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Sódio	8706,19 ± 84,41
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Alumínio	500,5 ± 2,5 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	

PARCELA A14

Parâmetro / Método	Resultado da análise
Azoto total Método interno baseado em ISO 16634-1:2008	1,46 ± 0,05 %
Fósforo Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	0,52 ± 0,00 %
Potássio Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	1,84 ± 0,01 %
Cálcio Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	1,32 ± 0,01 %
Magnésio Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	0,49 ± 0,00 %
Enxofre Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	0,26 ± 0,00 %
Ferro Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	204,3 ± 4,4 mg/kg
Manganês Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	42,5 ± 0,6 mg/kg
Boro Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	26,2 ± 0,5 mg/kg
Cobre Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	5,2 ± 0,3 mg/kg
Zinco Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	67,9 ± 0,4 mg/kg
Molibdênio Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	0,34 ± 0,10 mg/kg
Sódio Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	8840,47 ± 12,15
Alumínio Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	451,6 ± 2,6 mg/kg

PARCELA A15

Parâmetro / Método	Resultado da análise
Azoto total	1,43 ± 0,05 %
Método interno baseado em ISO 16634-1:2008	
Fósforo	0,51 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Potássio	2,17 ± 0,03 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Cálcio	1,58 ± 0,02 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Magnésio	0,53 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Enxofre	0,25 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Ferro	288,0 ± 3,1 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Manganês	37,9 ± 0,8 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Boro	28,0 ± 0,0 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Cobre	5,1 ± 0,2 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Zinco	80,5 ± 0,3 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Molibdénio	0,58 ± 0,10 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Sódio	7118,7 ± 28,78
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Alumínio	545,6 ± 8,1 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	

PARCELA A16

Parâmetro / Método	Resultado da análise
Azoto total	1,66 ± 0,05 %
Método interno baseado em ISO 16634-1:2008	
Fósforo	0,43 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Potássio	2,12 ± 0,02 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Cálcio	1,66 ± 0,02 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Magnésio	0,53 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Enxofre	0,26 ± 0,00 %
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Ferro	309,1 ± 3,7 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Manganês	45,7 ± 3,2 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Boro	27,4 ± 0,6 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Cobre	4,6 ± 0,2 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Zinco	75,2 ± 0,2 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Molibdênio	0,34 ± 0,10 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Sódio	7679,8 ± 21,3
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	
Alumínio	625,4 ± 5,7 mg/kg
Método interno baseado em EN 13805:2002 / ICP-AES	

RESULTADOS DA ANÁLISE DE SOLO

PARCELA A13

TEXTURA DO SOLO: Arenosa

OBSERVAÇÕES: As amostras foram preparadas consoante a norma ISO 11464:2006.
Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras analisadas.

<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretação</i>	
pH (H ₂ O) ISO 10390:2005 / Potenciometria	7,53 ± 0,01	Neutro	
Necessidade de Calcário Cálculo / Volumetria			
pH (CaCl ₂) ISO 10390:2005 / Potenciometria	6,94 ± 0,01	Neutro	
Condutividade eléctrica ISO 11265:1994 / Condutimetria	48 ± 2 µS/cm	Não salino	
Matéria orgânica Cálculo (M.O. = C _{org} x 1,724)	1,12 ± 0,01 %	Baixo	
Carbono orgânico pHNE 15936:2009 / Condutimetria	0,65 ± 0,04 %		
Azoto total NE 13654-2:2001 / Condutimetria	0,04 ± 0,02 %	Muito baixo	
Razão Carbono : Azoto Cálculo	16,3	Elevado	
Fósforo (P ₂ O ₅) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	183,6 ± 0,4 mg/kg	Excesso	
Potássio(K ₂ O) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	24,6 ± 1,8 mg/kg	Baixo	
Cálcio (CaO) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	837,6 ± 1,8 mg/kg	Alto	
Magnésio (MgO) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	130,7 ± 0,4 mg/kg	Alto	
Enxofre ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	12,4 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Ferro ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	95,0 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Manganês ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	54,0 ± 0,0 MnAI	Alto	
Boro ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3 (Limite de detecção)	<0,03 mg /kg	Baixo	
Cobre ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	0,4 ± 0,1 mg/kg	Baixo	
Zinco ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	9,1 ± 0,2 mg/kg	Alto	
Molibdénio ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3 (Limite de detecção)	<0,03 mg /kg	Baixo	
Sódio ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	35,0 ± 0,1 mg/kg		
Capacidade de troca catiónica (CTC) ISO 23470:2007	2,6 ± 0,1 cmdl*/kg	Muito baixa	
Bases de troca ISO 23470:2007	Potássio	0,04 ± 0,04 cmdl*/kg	Muito baixo
	Magnésio	0,48 ± 0,00 cmdl*/kg	Muito baixo
	Cálcio	2,0 ± 0,0 cmdl*/kg	Muito baixo
	Sódio	0,11 ± 0,00 cmdl*/kg	Baixo
Grau de saturação em bases (GSB)	100 %	Muito alta	
Relação Cálcio / Magnésio	4,1	Alta	
Relação Magnésio / Potássio	13,4	Muito alta	
Pesquisa de carbonatos Efectuado quando pH(CaCl ₂) > 6,5 conforme ISO10694:1995	Negativa		
Carbono inorgânico / Calcário total pHNE 15936:2009 / Condutimetria			
Calcário activo Método de Drouineu			

PARCELA A14

TEXTURA DO SOLO: Areno-franca

OBSERVAÇÕES: As amostras foram preparadas consoante a norma ISO 11464:2006.
Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras analisadas.

Parâmetro / Método	Resultado	Interpretação	
pH (H ₂ O) ISO 10390:2005 / Potenciometria	7,63 ± 0,01	Alcalino	
Necessidade de Calcário Cálculo / Volumetria			
pH (CaCl ₂) ISO 10390:2005 / Potenciometria	6,93 ± 0,01	Neutro	
Condutividade eléctrica ISO 11265:1994 / Condutimetria	35 ± 2 µS/cm	Não salino	
Matéria orgânica Cálculo (M.O. = C _{org} x 1,724)	0,74 ± 0,01 %	Muito baixo	
Carbono orgânico pHNE 15936:2009 / Condutimetria	0,43 ± 0,04 %		
Azoto total NE 136542:2001 / Condutimetria	0,28 ± 0,02 %	Alto	
Razão Carbono : Azoto Cálculo	1,5	Muito baixo	
Fósforo (P ₂ O ₅) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	152,2 ± 0,4 mg/kg	Alto	
Potássio(K ₂ O) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	18,0 ± 1,8 mg/kg	Muito baixo	
Cálcio (CaO) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	743,8 ± 1,8 mg/kg	Médio	
Magnésio (MgO) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	105,8 ± 0,4 mg/kg	Alto	
Enxofre ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	7,5 ± 0,1 mg/kg	Baixo	
Ferro ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	58,7 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Manganês ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	-28,4 ± 0,0 MnAI	Baixo	
Boro ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	0,08 ± 0,00 mg/kg	Baixo	
Cobre ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	0,4 ± 0,1 mg/kg	Baixo	
Zinco ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	8,1 ± 0,2 mg/kg	Alto	
Molibdénio ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	<0,03 mg /kg (Limite de detecção)	Baixo	
Sódio ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	20,1 ± 0,1 mg/kg		
Capacidade de troca catiónica (CTC) ISO 23470:2007	2,7 ± 0,1 cmd ⁺ /kg	Muito baixa	
Bases de troca ISO 23470:2007	Potássio	0,04 ± 0,04 cmd ⁺ /kg	Muito baixo
	Magnésio	0,46 ± 0,00 cmd ⁺ /kg	Muito baixo
	Cálcio	2,1 ± 0,0 cmd ⁺ /kg	Baixo
	Sódio	0,09 ± 0,00 cmd ⁺ /kg	Muito baixo
Grau de saturação em bases (GSB)	100 %	Muito alta	
Relação Cálcio / Magnésio	4,6	Alta	
Relação Magnésio / Potássio	12,6	Muito alta	
Pesquisa de carbonatos Efectuado quando pH(CaCl ₂) > 6,5 conforme ISO10694:1995	Negativa		
Carbono inorgânico / Calcário total pHNE 15936:2009 / Condutimetria			
Calcário activo Método de Drouineu			

PARCELA A15

TEXTURA DO SOLO: Arenosa

OBSERVAÇÕES: As amostras foram preparadas consoante a norma ISO 11464:2006. Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras analisadas.

<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretação</i>	
pH (H ₂ O) ISO 10390:2005 / Potenciometria	7,77 ± 0,01	Alcalino	
Necessidade de Calcário Cálculo / Volumetria			
pH (CaCl ₂) ISO 10390:2005 / Potenciometria	7,20 ± 0,01	Neutro	
Condutividade eléctrica ISO 11265:1994 / Condutimetria	40 ± 2 µS/cm	Não salino	
Matéria orgânica Cálculo (M.O. = C _{org} x 1,724)	3,09 ± 0,01 %	Médio	
Carbono orgânico prNE 15936:2009 / Condutimetria	1,79 ± 0,04 %		
Azoto total NE 13654-2:2001 / Condutimetria	0,11 ± 0,02 %	Baixo	
Razão Carbono : Azoto Cálculo	16,3	Elevado	
Fósforo (P ₂ O ₅) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	247,4 ± 0,4 mg/kg	Excesso	
Potássio(K ₂ O) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	31,9 ± 1,8 mg/kg	Baixo	
Cálcio (CaO) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	2142,5 ± 1,8 mg/kg	Excesso	
Magnésio (MgO) ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	277,4 ± 0,4 mg/kg	Excesso	
Enxofre ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	14,7 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Ferro ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	100,1 ± 0,1 mg/kg	Excesso	
Manganês ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	-27,4 ± 0,0 MnAI	Baixo	
Boro ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	0,44 ± 0,00 mg/kg	Baixo	
Cobre ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	0,8 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Zinco ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	11,5 ± 0,2 mg/kg	Alto	
Molibdénio ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	<0,03 mg /kg (Limite de detecção)	Baixo	
Sódio ISO 22036:2008 / Extração em Mehlich 3	25,6 ± 0,1 mg/kg		
Capacidade de troca catiónica (CTC) ISO 23470:2007	6,9 ± 0,1 cmd ⁺ /kg	Baixa	
Bases de troca ISO 23470:2007	Potássio	0,07 ± 0,04 cmd ⁺ /kg	Muito baixo
	Magnésio	1,12 ± 0,00 cmd ⁺ /kg	Médio
	Cálcio	5,6 ± 0,0 cmd ⁺ /kg	Médio
	Sódio	0,16 ± 0,00 cmd ⁺ /kg	Baixo
Grau de saturação em bases (GSB)	100 %	Muito alta	
Relação Cálcio / Magnésio	5,0	Alta	
Relação Magnésio / Potássio	16,0	Muito alta	
Pesquisa de carbonatos Efectuado quando pH(CaCl ₂) > 6,5 conforme ISO10694:1995	Negativa		
Carbono inorgânico / Calcário total prNE 15936:2009 / Condutimetria			
Calcário activo Método de Drouineu			

PARCELA A16

TEXTURA DO SOLO: Areno-franca

OBSERVAÇÕES: As amostras foram preparadas consoante a norma ISO 11464:2006.
Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras analisadas.

<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretação</i>	
pH (H ₂ O) ISO 10390:2005 / Potenciometria	7,80 ± 0,01	Alcalino	
Necessidade de Calcário Cálculo / Volumetria			
pH (CaCl ₂) ISO 10390:2005 / Potenciometria	7,19 ± 0,01	Neutro	
Condutividade eléctrica ISO 11265:1994 / Condutimetria	56 ± 2 µS/cm	Não salino	
Matéria orgânica Cálculo (M.O. = C _{org} x 1,724)	2,21 ± 0,01 %	Médio	
Carbono orgânico pHNE 15936:2009 / Condutimetria	1,28 ± 0,04 %		
Azoto total NE 13654-2:2001 / Condutimetria	0,08 ± 0,02 %	Baixo	
Razão Carbono : Azoto Cálculo	16,0	Elevado	
Fósforo (P ₂ O ₅) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	265,2 ± 0,4 mg/kg	Excesso	
Potássio(K ₂ O) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	39,9 ± 1,8 mg/kg	Baixo	
Cálcio (CaO) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	1860,1 ± 1,8 mg/kg	Excesso	
Magnésio (MgO) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	246,2 ± 0,4 mg/kg	Excesso	
Enxofre ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	18,7 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Ferro ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	92,9 ± 0,1 mg/kg	Alto	
Manganês ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	-29,4 ± 0,0 MnAI	Baixo	
Boro ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	0,34 ± 0,00 mg/kg	Baixo	
Cobre ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	0,5 ± 0,1 mg/kg	Baixo	
Zinco ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	13,6 ± 0,2 mg/kg	Alto	
Molibdénio ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	<0,03 mg /kg (Limite de detecção)	Baixo	
Sódio ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	43,6 ± 0,1 mg/kg		
Capacidade de troca catiónica (CTC) ISO 23470:2007	4,9 ± 0,1 cmd ⁺ /kg	Muito baixa	
Bases de troca ISO 23470:2007	Potássio	0,06 ± 0,04 cmd ⁺ /kg	Muito baixo
	Magnésio	0,82 ± 0,00 cmd ⁺ /kg	Baixo
	Cálcio	3,9 ± 0,0 cmd ⁺ /kg	Baixo
	Sódio	0,16 ± 0,00 cmd ⁺ /kg	Baixo
Grau de saturação em bases (GSB)	100 %	Muito alta	
Relação Cálcio / Magnésio	4,8	Alta	n M I
Relação Magnésio / Potássio	13,2	Muito alta	
Pesquisa de carbonatos Efectuado quando pH(CaCl ₂) > 6,5 conforme ISO10694:1995	Negativa		
Carbono inorgânico / Calcário total pHNE 15936:2009 / Condutimetria			
Calcário activo Método de Drouineu			

ANÁLISE DE SOLO DO CAMALHÃO AO LADO

OBSERVAÇÕES: As amostras foram preparadas consoante a norma ISO 11464:2006.
Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras analisadas.

<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretação</i>
pH (H ₂ O) ISO 10390:2005 / Potenciometria	6,46 ± 0,04	Ligeiramente ácido
Condutividade eléctrica ISO 11265:1994 / Condutimetria	104 ± 4 µS/cm	Não salino
Matéria orgânica Cálculo (M.O. = C _{org} x 1,724)	2,38 ± 0,04 %	Médio
Azoto total NE 13654-2:2001 / Condutimetria	0,07 ± 0,04 %	Baixo
Azoto amoniacal (N-NH ₄ ⁺) NE 13654-2:2001 / Condutimetria	3,2 ± 0,2 mg/kg	
Azoto nítrico (N-NO ₃ ⁻) NE 13654-2:2001 / Condutimetria	9,3 ± 0,3 mg/kg	
Fósforo (P ₂ O ₅) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	122,5 ± 5,3 mg/kg	Alto
Potássio (K ₂ O) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	134,6 ± 0,5 mg/kg	Alto
Cálcio (CaO) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	919 ± 15 mg/kg	Alto
Magnésio (MgO) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	167,5 ± 1,6 mg/kg	Alto
Enxofre ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	18,5 ± 0,3 mg/kg	Alto
Ferro ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	111,0 ± 2,0 mg/kg	Excesso
Manganês ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	82,8 ± 1,4 mg/kg	Alto
Boro ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	0,17 ± 0,00 mg/kg	Baixo
Cobre ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	0,8 ± 0,0 mg/kg	Alto
Zinco ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	5,4 ± 0,7 mg/kg	Alto
Molibdénio ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	<0,03 mg /kg (Limite de detecção)	Baixo
<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Valor limite e</i> <i>5,5 < pH ≤ 7,0</i>
Cádmio ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	<0,035 mg /kg (Limite de detecção)	3 mg/kg MS
Chumbo ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	2,88 ± 0,19 mg/kg	300 mg/kg MS
Crómio ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	3,24 ± 0,07 mg/kg	200 mg/kg MS
Mercurio ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	<0,096 mg /kg (Limite de detecção)	1,5 mg/kg MS
Níquel ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	1,31 ± 0,07 mg/kg	75 mg/kg MS

OBSERVAÇÕES: As amostras foram preparadas consoante a norma ISO 11464:2006.
Os resultados obtidos referem-se apenas às amostras analisadas.

<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretação</i>
pH (H ₂ O) ISO 10390:2005 / Potenciometria	6,64 ± 0,04	Ligeiramente ácido
Condutividade eléctrica ISO 11265:1994 / Condutimetria	122 ± 4 µS/cm	Não salino
Matéria orgânica Cálculo (M.O. = C _{org} x 1,724)	1,02 ± 0,04 %	Muito baixo
Azoto total NE 13654-2:2001 / Condutimetria	0,03 ± 0,02 %	Muito baixo
Azoto amoniacal (N-NH ₄ ⁺) NE 13654-2:2001 / Condutimetria	1,4 ± 0,3 mg/kg	
Azoto nítrico (N-NO ₃ ⁻) NE 13654-2:2001 / Condutimetria	5,6 ± 0,2 mg/kg	
Fósforo (P ₂ O ₅) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	57,0 ± 5,3 mg/kg	Baixo
Potássio (K ₂ O) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	70,2 ± 0,5 mg/kg	Médio
Cálcio (CaO) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	386 ± 15 mg/kg	Baixo
Magnésio (MgO) ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	80,2 ± 1,6 mg/kg	Médio
Enxofre ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	14,2 ± 0,3 mg/kg	Alto
Ferro ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	60,8 ± 2,0 mg/kg	Alto
Manganês ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	44,0 ± 1,4 mg/kg	Alto
Boro ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	<0,03 mg /kg (Limite de detecção)	Baixo
Cobre ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	0,5 ± 0,0 mg/kg	Alto
Zinco ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	3,1 ± 0,7 mg/kg	Alto
Molibdénio ISO 22036:2008 / Extracção em Mehlich 3	<0,03 mg /kg (Limite de detecção)	Baixo
<i>Parâmetro / Método</i>	<i>Resultado</i>	<i>Valor limite em</i> <i>5,5 < pH ≤ 7,0</i>
Cádmio ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	<0,035 mg /kg (Limite de detecção)	3 mg/kg MS
Chumbo ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	0,77 ± 0,20 mg/kg	300 mg/kg MS
Crómio ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	1,78 ± 0,10 mg/kg	200 mg/kg MS
Mercúrio ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	<0,096 mg /kg (Limite de detecção)	1,5 mg/kg MS
Níquel ISO 22036:2008 / Extracção em água regia	0,59 ± 0,10 mg/kg	75 mg/kg MS

