

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CAMPUS DE ARARAQUARA**

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE HORTELÃ (*MENTHA SPICATA* L.)
EM FUNÇÃO DE SOLUÇÕES HOMEOPÁTICAS CENTESIMAIS ÍMPARES
DERIVADAS DE ÁCIDO SALICÍLICO**

RAFAEL PETERSEN LUCCHESI BENVENIDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP – Campus de Araraquara, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Farmacêutico-Bioquímico.

**ARARAQUARA – SP
DEZEMBRO - 2012**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CAMPUS DE ARARAQUARA**

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE HORTELÃ (*MENTHA SPICATA* L.)
EM FUNÇÃO DE SOLUÇÕES HOMEOPÁTICAS CENTESIMAIS ÍMPARES
DERIVADAS DE ÁCIDO SALICÍLICO**

RAFAEL PETERSEN LUCCHESI BENVENIDO

ORIENTADOR: PROF. DR. LUIS VITOR SILVA DO SACRAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP – Campus de Araraquara, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Farmacêutico-Bioquímico.

**ARARAQUARA – SP
DEZEMBRO - 2012**

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Sérgio Benvenuto e Glaucia Petersen, e ao meu querido irmão Rodrigo.

“A coincidência é a forma escolhida por Deus para permanecer anônimo.”

Albert Einstein

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a meus pais que puderam me proporcionar a oportunidade de estar aqui e a meu irmão mais novo no qual tenho tanto carinho.

Agradecimento especial a meu orientador Prof. Luis Vitor, pessoa muito tranquila, amiga e por quem tenho grande admiração.

A meu amigo Elias Padilha que me ajudou muito durante este trabalho.

Aos meus irmãos de república que tanto me ajudaram em todos os anos passados, e minha segunda mãe de Araraquara, Marlenão.

A minha grande companheira Carolina Luiza Modé por todo o apoio e companheirismo ao longo desses anos.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	I
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	14
3. MATERIAS E MÉTODOS.....	15
3.1. Preparação dos insumos inertes.....	15
3.2. Preparação ponto de partida.....	15
3.3. Preparação das soluções dinamizadas e controles em suas doses.....	16
3.4. Obtenção das estacas.....	17
3.5 Ensaio de enraizamento.....	17
3.6 Análise das observações experimentais.....	19
3.7 Procedimento para análise qualitativa das amostras.....	20
4. ANÁLISE ESTASTÍSTICAS.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5.1. Resultados da análise qualitativa da amostra.....	22
5.2. Resultados do procedimento experimental das estacas.....	25
6. CONCLUSÃO.....	29
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

RESUMO

Considerando-se as pesquisas que utilizam sistemas homeopáticos preconizados por Cristhian Frederich Samuel Hahnemann, a aplicação em modelos vegetais torna-se cada vez oportuna, uma vez que o pensamento da sociedade atual está voltado para estilos de vida que consideram a preservação ambiental e equilíbrio ecológico conscientes, e sobretudo qualidade de vida. A Homeopatia aplicada ao desenvolvimento vegetal se torna uma prática viável, pois pode proporcionar o equilíbrio homeostático das plantas em resposta à ação da substância homeopática, em níveis bioquímicos e/ou energéticos que normalmente conduzem seu desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi observar o efeito de preparações homeopáticas de ácido salicílico (*Salycili acidum*), um agente inibidor de desenvolvimento vegetal, nas dinamizações ímpares (1CH, 5 CH, 9CH, 13CH , 17CH , 21CH, 25CH, 29CH), na formação e no crescimento de raízes adventícias em estacas de hortelã (*Mentha spicata L.*). Como controles experimentais foram empregados três fatores, sendo eles, a água destilada, a solução 0,2% de ácido salicílico não dinamizada e a solução de etanol 30% não dinamizada. Realizou-se também uma análise qualitativa do princípio ativo das preparações homeopáticas empregando espectrofotometria com absorção em ultravioleta. Os resultados mostraram que houve indução e formação de raízes nas estacas de hortelã nas soluções contendo preparações homeopáticas, mesmo naquelas onde não foram detectadas moléculas de insumo ativo por espectrometria em ultravioleta. As respostas seguiram um padrão sinusoide (senoidal) de promoção/inibição do efeito, e pode-se observar o efeito do processo farmacotécnico homeopático de sucussão influenciando o surgimento e o desenvolvimento das raízes adventícias. O ácido salicílico teve sua natureza inibitória modificada na preparação homeopática, tendo este efeito influenciado positivamente o desenvolvimento vegetal caracterizando-o no pensamento homeopático do “*Similia Similibus Curantur*”.

Termos de indexação: ácido salicílico, homeopatia, estacas, *Mentha*, raízes, diluições.

1. INTRODUÇÃO

A natureza humana tende a uma busca incansável pelo conhecimento, sendo este na maioria das vezes obtido para proporcionar melhorias na sociedade, seja física, mental ou estrutural. A busca assídua por respostas do desconhecido, que muitos chegam a chamar simplesmente de curiosidade, acaba gerando reflexões, observações e principalmente divergências entre uma nova hipótese ou proposição e a prática esclarecida vigente.

Estas reflexões e observações, como respostas pela busca de algo mais baseadas num estado de insatisfação com o presente, representam atitudes passíveis de experimentação, com o objetivo de aceitar e validar uma nova hipótese.

O princípio da similitude (*Similia Similibus Curantur*), que rege a base homeopática, representa um dos pensamentos históricos sugeridos por observações e reflexões, que passaram por um processo evolutivo ao longo do tempo, como a própria Civilização e a Medicina. Este princípio foi estudado por muitos obtendo destaque significativo nas mesas científicas, e foi intensamente divulgado por vários que se fundamentavam em estudos mais antigos sobre o tema (CORRÊA et al., 1997).

Data de 1500 a.C. num registro em papiro a mais antiga menção sobre o tratamento pelo princípio dos semelhantes (CORRÊA et al., 1997). Seguindo esta linha de pensamento, o renomado médico grego Hipócrates (460 a.C - 350 a.C) formado pela escola de Cós e considerado “Pai da Medicina”, já considerava dentro da sua forma de tratamento a lei dos semelhantes (CORRÊA et al., 2006).

Mais de mil anos depois, no século XVI, viveu Teofrasto Von Hohenheim, popularmente conhecido como Paracelso (1493-1591), outro idealizador que retoma os pensamentos hipocráticos mantendo um sistema de medicina específica onde em muitos pontos expunha o seu pensamento favorável ao princípio da similitude, chegando a fazer

citações enfáticas como: “os semelhantes devem ser eliminados pelos semelhantes” (DUDGEON, 1994). No entanto, ninguém se dedicou e estudou tanto esta filosofia como o médico Cristhian Frederich Samuel Hahnemann (1755–1843), nascido na cidade de Meissen, na Alemanha no século XVIII.

Em busca de uma terapêutica menos iatrogênica, que se esforçava em expulsar o que se julgava como *materia peccans*, utilizando práticas evanescentes como sangrias, vômitos, laxantes e das constantes preparações boticárias inespecíficas para cada enfermidade, Samuel Hahnemann apoiado em suas evidências experimentais e na filosofia hipocrática, idealizou uma nova forma de tratamento, que se instituiu como terapia homeopática (TEIXEIRA, 2007), repleta de particularidades com o intuito de despertar uma reação homeostática e curativa do organismo (TEIXEIRA, 2009).

Ao traduzir a matéria médica de Willian Cullen (1710-1790), Hahnemann discordando das propriedades digestivas da casca da quina (*Cinchona officinalis*) ali relatadas, experimentou-a em si mesmo observando fatos curiosos. Dentre estes, a casca administrada em um homem saudável desencadeou os mesmos sintomas da malária, doença contra a qual era utilizada como remédio. Ao verificar este fato peculiar, animou-se e começou a pesquisar e fazer experimentações sobre o assunto (CORRÊA et al,1997).

A partir deste momento, volta suas pesquisas ao princípio da semelhança e a experimentação do homem são, que hoje constituem os pilares fundamentais da prática homeopática. Assim fundamentado fez experimentações e anotações sobre as drogas e seus efeitos no homem são, confeccionando em 1811 a Matéria Médica Homeopática utilizada até os dias de hoje (TEIXEIRA, 2009).

Em sua principal obra sobre a filosofia que serve de base para o que se conhece como Homeopatia, o “Organon da arte de curar” (1810), Hahnemann afirma que para curar de forma suave, rápida, segura e duradoura deve-se escolher em cada caso individual da doença

um medicamento capaz de produzir por si mesmo uma afecção semelhante a que se pretende curar (HAHNEMANN, 1980).

Posteriormente, já baseado nestes pilares dos semelhantes e na experimentação do homem são, Hahnemann teve uma idéia única. Ao administrar seus medicamentos em pacientes voluntários descobriu que essas preparações poderiam ter efeitos adversos tóxicos (WALACH et al, 2005), e a princípio agravar o quadro da patologia. Instituiu então dentro de sua nova forma de tratamento a metodologia farmacotécnica das doses mínimas (diluições sucessivas) (ROMANACH, 1984).

Se por um lado as preparações das substâncias concentradas com poder patogênico causavam agravações, de maneira oposta as preparações altamente diluídas eram capazes de despertar reações curativas da reação vital ou homeostática. Entretanto, somente ocorre este fato em organismos suscetíveis a substância utilizada. Sendo assim, em mais uma de suas observações o médico alemão valorizou as particularidades dos indivíduos, relevando a totalidade dos sintomas apresentados podendo desta maneira escolher um medicamento mais adequado no caso do tratamento (TEIXEIRA, 2009).

Lucietto (2011) na revisão bibliográfica de seu trabalho apresenta o modelo homeopático além de ser uma filosofia que aplica princípios éticos, humanísticos e holísticos em busca da interpretação da sintomatologia em um único indivíduo, é um modelo fundamentalmente experimental, que utiliza substâncias ativas ultra-diluídas posteriormente succionadas para obtenção de eficácia, considerando o princípio da similitude, com o propósito de, segundo Teixeira (2009), obtenção da resposta homeostática ou reação vital do organismo, objetivando neutralizar distúrbios.

Pela escala centesimal estabelecida por Hahnemann a partir de uma solução de ponto de partida (tintura mãe ou não) faz-se uma diluição de 1:100 seguida de 100 succões (batidas

ritmadas contra um anteparo) com finalidade de atingir uma potência subsequente em ordem crescente (1CH, 2CH...).

No entanto, quando a dinamização (diluições + sucussões) da solução ponto de partida alcança a potência de 12 CH, ocorre uma diluição de 10^{-24} vezes, ultrapassando o número de Avogrado, onde teoricamente a diluição é superior a existência de uma única molécula. Esta ultra-diluição utilizada como soluções medicamentosas sem ocorrência de princípio ativo é motivo de dúvida e grande divergência no meio científico. Alguns cientistas não acreditam que tais diluições tenham efeito sobre qualquer sistema vivo e duvidam da fundamentação científica sobre a eficácia do medicamento, discorrendo na maioria das vezes sobre os efeitos relatados dos medicamentos homeopáticos como um possível efeito placebo (KHUDA-BUKHSH, 2011).

Por se tratar de uma afirmação muito controversa, que por muitos cientistas é considerada um erro, estudos científicos sobre este fenômeno das altas diluições tem sido cada vez recorrentes e, muitos artigos têm sido publicados em revistas científicas por todo o mundo. Estes estudos só puderam ocorrer devido à Homeopatia, pois sem esta técnica homeopática das ultra-diluições os cientistas jamais testariam soluções com ausência de molécula de princípio ativo (BATISTE, 2006).

Em 1997, uma meta-análise feita por Linde, K. demonstrou que 89 de 185 ensaios clínicos homeopáticos, apresentavam resultados incompatíveis com a hipótese dos efeitos placebos (BATISTE, 2006). Mesmo assim o efeito placebo ainda é uma das críticas mais repetidas sobre a eficácia de preparações homeopáticas, logo, uma forma observada de superar este argumento foi empregar modelos vegetais como “pacientes” (BETTI, 2010).

Segundo Betti (2010), os bioensaios botânicos são ótima alternativa para experimentação de base homeopática, pois minimiza desvantagens, tais como ensaios pré-clínicos com animais, o controverso efeito placebo de testes clínicos em humanos, questões

éticas, e custo elevado. As plantas de maneira geral apresentam baixo custo de obtenção, são propagadas facilmente e permitem que grande quantidade de repetições possam ser empregadas experimentalmente. Além disso, devido às altas diluições dos preparados homeopáticos quando aplicados experimentalmente em trabalhos de campo, o risco de contaminação do meio ambiente é praticamente ausente, quando comparado aos atuais produtos empregados no cultivo de plantas.

Geralmente as aplicações nestes modelos se baseiam no princípio da isopatia, preparações a partir de uma substância que causa o problema de estudo. Embora seja complexa a individualização do tratamento para este tipo de modelo, a lei dos semelhantes parece bem aplicável, uma vez que os princípios fundamentais nos quais Hahnemann se baseou, valem para todos os seres vivos, pois, este faz a seguinte citação em sua obra “se as leis da natureza que proclamo são verdadeiras, então elas podem ser aplicadas a todos seres vivos” (BONATO 2007).

Silveira (2008) com base em sua revisão expõe que as pesquisas básicas homeopáticas devem ser fortalecidas nos aspectos de descoberta de substâncias medicamentosas conforme o protocolo de experimentação e seguindo o princípio dos medicamentos homeopáticos baseados na lei da similitude, e ainda, afirma que esta forma de tratamento pode ser inserida em qualquer modelo para a prática agrícola, pois viabiliza o equilíbrio natural sendo que as soluções homeopáticas usufruem da auto-regulação dos seres vivos.

As pesquisas homeopáticas básicas com modelos vegetais se dividem em 3 grandes grupos: modelos experimentais com plantas saudáveis, envenenadas ou com deficiências, e de plantas infectadas (modelos fitopatológicos) (MAJEWSKY, 2009).

O início da pesquisa com modelos vegetais procedeu-se de 1923 a 1959 onde Kolisko e Kolisko orientados por Rudolf Steiner (ANDRADE et al., 2011) fizeram inúmeras experimentações neste tipo de modelo, principalmente em sementes de trigo, se tornando os

pioneiros no estudo dos efeitos dos preparados homeopáticos sobre os vegetais. Obtiveram em seus experimentos resultados satisfatórios em relação à germinação com soluções altamente diluídas e, posteriormente Wannamaker conduziu experimentos com preparações de enxofre e boro na tentativa de verificar a influência no crescimento de cebolas (KAYNE, 1991).

Após o fim da experimentação feita pelos irmãos Kolisko na década de 60, Pelikan e Ulger reproduziram uma parte dos trabalhos pioneiros, com métodos e laboratórios mais adequados, promovendo dados estatísticos importantes, onde evidenciaram que substâncias dinamizadas tinham influência sobre plantas (KAYNE, 1991).

Estes estudos homeopáticos com modelos vegetais desenvolvidos pelos Kolisko *a priori* e, posteriormente por outros, estimularam e muito as pesquisas do efeito das altas potências homeopáticas no crescimento e desenvolvimento dos vegetais (SCOFIELD, 1984).

No Brasil, o primeiro estudo desenvolveu-se na Universidade Federal de Viçosa conduzido pelo Prof. Dr. Vicente Wagner Dias Casali, o que abriu as portas para o estudo homeopático em modelos vegetais no país (ROSSI, 2004).

Claussen (2011) verificou que o banco de dados HomBRex de pesquisas básicas de homeopatia continha mais de 830 artigos que utilizavam altas diluições em diferentes tipos de organismos (animais, humanos, plantas, fungos e microrganismos), sendo que com modelos vegetais foram listados 201 estudos, com uma variedade de mais de 51 espécies.

As plantas de uma maneira geral estão sujeitas a alguns fatores que podem afetar o seu desenvolvimento. O estresse sofrido pelo vegetal, biótico (causado por organismos vivos) ou abiótico (devido a deficiência ou excesso de fatores ambientais, físicos ou químicos) perturba sua energia vital (muito abordada por Hahnemann) causando respostas que podem variar desde efeitos sobre expressões gênicas e do metabolismo celular até alteração da taxa de crescimento e produtividade (BONATO, 2007).

Uma vez provocadas ao estresse, as plantas tendem a voltar ao seu equilíbrio natural. Segundo citação de Casali em 2004, a homeostase vegetal ocorre por variabilidade química. Frente ao estresse, as preparações homeopáticas disparam o mecanismo de defesa responsável pelo restabelecimento deste equilíbrio (ROSSI, 2005). Assim, a reação do organismo vegetal será função da capacidade da planta de produzir efeitos no sentido oposto a ação da substância, em níveis bioquímicos e/ou energéticos (BONATO, 2007). Como as plantas são dotadas de grande reatividade, o rápido equilíbrio é estabelecido através do metabolismo secundário com finalidade defensiva (ROSSI, 2005).

Sabendo-se disso a filosofia homeopática hoje está sendo utilizada em vários segmentos da agricultura incluindo controle de pragas, aumento de princípios ativos produzidos, desintoxicação de plantas por metais e principalmente no cultivo orgânico (BONATO, 2007).

Numa breve análise verifica-se que nos últimos anos o cultivo de vegetais orgânicos, bem como a sustentabilidade, tem feito parte do pensamento humano com o intuito de preservação ambiental, equilíbrio ecológico, e qualidade de vida. Sendo a agricultura orgânica uma prática com enfoque holístico e abordagem sistêmica, a filosofia aqui abordada se adéqua perfeitamente ao modelo de cultivo que pretende obter indivíduos saudáveis com benefícios mútuos entre o homem e o meio ambiente (SILVEIRA, 2008).

A investigação experimental de plantas saudáveis demonstra o potencial das preparações homeopáticas alterando os padrões dinâmicos de respostas dos organismos vivos tendo como objetivo a preservação do microcosmo e macrocosmo no melhor do desenvolvimento vegetal (SILVEIRA, 2008).

Dentro das pesquisas básicas com os mais variados vegetais, as plantas medicinais também são bons objetos de estudos para testes homeopáticos (ANDRADE e CASALI, 2011).

Neste estudo, a espécie escolhida foi *Mentha spicata L.*, uma planta medicinal da família Lamiaceae, popularmente conhecida por hortelã, cujas folhas são utilizadas em infusões principalmente para dores de estômago. Em adendo, o óleo extraído das folhas tem atividade terapêutica antibiótica e descongestionante, sendo ainda utilizadas por indústrias na produção de enxaguatórios bucais, pastas de dente e gomas de mascar (VAN WYK, 2004).

Além de ter um agradável sabor esta espécie é dotada de muitas propriedades biológicas devido à variedade de metabólitos secundários que produz como, por exemplo, os terpenos, mentol e mentona, além de compostos fenólicos e nitrogenados.

Sobre efeitos protetores da *Mentha spicata*, Yamamura (1998) *apud* ARUMUGAM (2009) verificou ação antialérgica para a hortelã; Kanatt (2007) *apud* ARUMUGAM (2009) observou efeito antioxidante e, Tognolini (2006) *apud* ARUMUGAM (2009) observou efeito anti-plaquetário.

O enraizamento adventício de estacas é um processo complexo regulado por fitohormônios, carboidratos, compostos fenólicos, estado fisiológico da planta matriz e características genéticas que levam em consideração as etapas de indução, iniciação e expressão já consolidadas dentro do processo de formação das raízes (FRASSETO, 2007). Tanto para espécies herbáceas ou lenhosas foram observados dois tipos de padrões de crescimento de raízes adventícias: o primeiro de forma direta que envolve a formação inicial associada ao sistema vascular; o segundo de forma indireta que envolve um período transitório de divisões celulares indiferenciadas normalmente iniciadas no parênquima ou em células epidérmicas. Em geral espécies herbáceas são mais fáceis de produzir raízes adventícias pela formação direta (GENEVE, 1991).

Um dos principais hormônios indutores de crescimento, a auxina sintetizada no meristema apical associada a carboidratos provindos da atividade fotossintética, contribui muito para as formações destas raízes adventícias. Quando se efetua o corte para a formação

de estacas a partir de caules aéreos, a auxina produzida migra junto com outros nutrientes para a base do corte determinando quais células receberão o estímulo para sofrer a diferenciação iniciando o processo de desenvolvimento radicular (FRASSETO, 2007).

O ácido salicílico nos vegetais pode ser qualificado como um derivado monofenólico de origem endógena (MAIA et al., 2000) que, ainda por mecanismos desconhecidos, sinaliza o fenômeno da resistência sistêmica adquirida (SAR), no caso de uma infecção (TAIZ, 2004), além de possuir um efeito promotor sobre o florescimento sendo classificado pelo autor como uma substância reguladora de crescimento vegetal (MAIA et al., 2000). No entanto, Fogaça (2003) *apud* FRASSETTO (2007) diz que o ácido salicílico atua estimulando a oxidação das auxinas, degradando-as. Confirmando a afirmação em 2011 através de dados estatísticos significantes De Klerk et al. (2011) demonstrou a ação inibitória do ácido salicílico em todas as concentrações de auxinas no período de crescimento das raízes adventícias de *Malus* “jork 9”, discorrendo sobre a descarboxilação do fitohormônio de crescimento pelo composto monofenólico.

Com a oxidação do fitohormônio indutor de desenvolvimento, o ácido salicílico atua inibindo o crescimento das raízes (FRASSETO, 2007).

Por este motivo, o ácido salicílico foi conduzido às práticas das preparações homeopáticas neste experimento, por se enquadrar na filosofia do princípio da similitude.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi observar o efeito de preparações homeopáticas de dinamizações ímpares (1CH, 5CH, 9CH, 13CH, 17CH, 21CH, 25CH, 29CH) utilizando como ponto de partida o insumo ativo ácido salicílico, na formação e crescimento de raízes adventícias em estacas de hortelã (*Mentha spicata* L.).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Preparação dos insumos inertes

Os insumos inertes, assim como as preparações homeopáticas foram preparados seguindo as instruções da Farmacopéia Homeopática Brasileira, segunda edição.

Para a obtenção de 1 litro de soluções de álcool etílico a 90% (m/m) e a 30% (m/m) foram necessários 937,503 g e 312,501 g de etanol 96% (v/v), sendo a massa final de cada solução (1000g) obtida com 62,497g e 687,499g de água desmineralizada, respectivamente. As soluções após preparadas foram armazenadas em frascos de vidros âmbar neutros.

3.2. Preparação do ponto de partida

Foram preparadas duas soluções de ácido salicílico, considerado fator oxidante de hormônios do crescimento vegetal segundo FRASSETO (2007); uma para ser utilizada como controle e outra para iniciar as dinamizações das potências homeopáticas.

Pesou-se 0,200 gramas do insumo ativo (considerado droga solúvel) ácido salicílico ($C_7H_6O_3$), dissolveu-se em 19,80 mililitros de álcool etílico 90%, obtendo-se a proporção de 1:100. Assim, obteve-se uma solução de ponto de partida (p/v) armazenada em frasco âmbar de 30 mL de capacidade, sendo o volume preenchido correspondente a 2/3 do total, segundo FARMACOPÉIA (1997). Em seguida, o frasco foi conduzido a dinamizador mecânico onde sucucionou-se desta maneira por 100 vezes o frasco, obtendo-se a solução de potência 1CH.

Para a outra solução procedeu-se da mesma maneira, entretanto não foram realizadas as succussões, estabeleceu-se assim um grupo de controle.

3.3. Preparação das soluções dinamizadas e controles em suas doses

Seguindo a escala centesimal hahnemaniana procederam-se as dinamizações no Laboratório de Botânica da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP, Campus de Araraquara, utilizando-se de dinamizador mecânico, cujo braço metálico ao movimentar-se ritmadamente colidia sobre anteparo semi rígido. Para fazer a contagem das 100 sucussões em cada etapa utilizou-se de um contador manual.

A partir da 1CH retirou-se 0,2 mililitros com um conta-gotas calibrado (5 gotas para álcool 30 % e 6 gotas para 90 %) e adicionou-se a um vidro âmbar devidamente identificado de 30 mililitros contendo 19,80 mililitros de solução etanol 90%. Sucucionou-se por 100 vezes o frasco estabelecendo assim a solução homeopática na potência 2CH.

Estes mesmos procedimentos foram repetidos para a obtenção da solução 3CH, logicamente partindo-se da solução anterior (2CH). Procedeu-se este processo sequencial para a obtenção das soluções nas potências desejadas 5CH, 9CH, 13CH, 17CH, 21CH, 25CH e 29CH, sendo que a solução de insumo inerte (etanol 30%) foi utilizada para a obtenção da solução 4CH e das demais (pares e ímpares), todas permanecendo armazenadas em frasco âmbar empregado na dinamização (Figura 1).



Figura 1. Frascos contendo as soluções homeopáticas preparadas para o experimento.

Partindo das preparações homeopáticas obtidas, atribuiu-se uma dose de 0,5% (1:200) para as soluções-tratamento a serem administradas nos caules aéreos durante o experimento. Para a obtenção de 500 mililitros de solução tratamento na dose desejada diluíram-se 2,5

mililitros das preparações homeopáticas em 497,5 mililitros de água desmineralizada. Destes 500 mililitros de soluções-tratamentos, 150 mililitros foram utilizados nos recipientes de policarbonato contendo as estacas durante o período experimental.

3.4. Obtenção das estacas

Toda a preparação e a condução do experimento com as estacas de caules aéreos de *Mentha spicata* L. ocorreu nas dependências do Horto de Plantas Medicinais e Tóxicas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP, Campus de Araraquara.

A coleta das estacas ocorreu no período entre 8:00h e 10:00h da manhã de um mesmo dia, período recomendado por Ono e Rodrigues (1996) citados por FRASSETO (2007), por não haver déficit hídrico.

De um canteiro pré-estabelecido da espécie *Mentha spicata* L. elegiam-se ramos aéreos saudáveis que não apresentassem folhas e caules danificados, sendo estabelecido um tamanho médio de 15 centímetros e um diâmetro de caule uniforme para todas as estacas. A colheita foi executada com uma tesoura simples sendo o corte feito abaixo do quarto par de folhas completamente expandido, contado a partir do ápice do ramo.

Após o corte, imediatamente as estacas foram colocadas em um recipiente com água desmineralizada até serem realocadas nos recipientes de policarbonato de 200 mililitros onde permaneceram mergulhadas nas soluções-tratamentos durante todo o período experimental.

3.5. Ensaio de enraizamento

Após a obtenção das estacas conforme os critérios estabelecidos foi instalado o ensaio de enraizamento na estufa do Horto de Plantas Medicinais e Tóxicas da FCF/UNESP, constituindo-se de recipientes de policarbonato de 200 mililitros previamente esterilizados com hipoclorito 0,1% e devidamente identificados contendo 150 mililitros das soluções-

tratamentos (1CH, 5CH, 9CH, 13CH, 17CH, 21CH, 25CH, 29CH) na dose de 0,5% e os controles. Estabeleceram-se como controles a solução de ácido salicílico não dinamizada e o álcool etílico 30% na mesma dose das soluções-tratamentos (0,5%), e a água desmineralizada.

Cada recipiente de policarbonato contendo as soluções-tratamento e os controles recebeu quatro estacas. Cada conjunto de quatro estacas constituiu-se uma parcela experimental.

O experimento foi planejado em delineamento inteiramente casualizado em triplicatas, sendo 11 tratamentos [8 tratamentos homeopáticos (1CH, 5CH, 9CH, 13CH, 17CH, 21CH, 25CH e 29CH) e 3 controles (álcool etílico 30%, água destilada e solução de ácido salicílico não dinamizada)].

Após a instalação das parcelas experimentais, as mesmas permaneceram nas condições da estufa agrícola durante 15 dias para permitir a formação e o desenvolvimento das raízes adventícias conforme os tratamentos (Figura 2).



Figura 2. Visão geral das parcelas experimentais e detalhe da extremidade basal das estacas mergulhadas nas soluções-tratamentos no recipiente de policarbonato.

3.6. Análise das observações experimentais

Após o período experimental (15 dias) os recipientes contendo as estacas enraizadas foram recolhidos e levados ao Laboratório de Botânica da FCF/UNESP para análise das variáveis experimentais.

A análise constituiu-se da determinação de parâmetros morfológicos radiculares, tais como, volume, superfície, diâmetro e comprimento.

As raízes foram destacadas de cada uma das estacas efetuando-se um corte rente ao caule com o auxílio de uma navalha de aço inoxidável (lâmina de barbear).

O volume radicular foi considerado igual à massa da matéria fresca das raízes determinada em balança semi-analítica. Após a pesagem as raízes foram armazenadas em tubos de policarbonato contendo solução de etanol 30 % (para conservação), devidamente vedados e identificados, para posterior determinação do comprimento (Figura 3).



Figura 3. Raízes destacadas armazenadas em etanol 30% em frascos de policarbonato.

A determinação do comprimento radicular foi realizada segundo o método proposto por Tennant (1975), que emprega uma marcação quadriculada em 1centímetro sob uma placa de petri de 15 centímetros de diâmetro onde foram dispostas as raízes armazenadas, imersas em 30 mililitros de água desmineralizada (Figura 4). O somatório das intersecções obtidas

entre as raízes e as linhas horizontais e verticais da marcação quadriculada foi empregado na fórmula abaixo, para o cálculo do comprimento radicular:

$$\text{Comprimento radicular}(R)=11/14 \times \text{número de intersecções (N)} \times \text{unidade da grade}$$

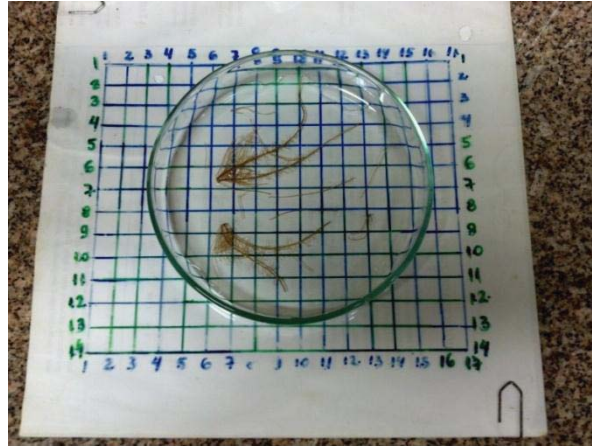


Figura 4. Ilustração do procedimento de determinação do comprimento radicular proposto por Tennant (1975).

Com os dados de comprimento radicular e volume radicular obtidos, procederam-se os cálculos dos valores de diâmetro e superfície radicular segundo Hallmark & Barber (1984), utilizando-se do software Excel[®].

3.7. Procedimento para análise qualitativa das amostras

Segundo a Farmacopéia Brasileira 5^oed. Volume 2 existem 3 testes de identificação do ácido salicílico, a solubilização em ácido sulfúrico seguido de adição de nitrato de sódio para desenvolvimento de cor; solução saturada da amostra com adição de cloreto férrico e posterior adição de hidróxido de sódio também para desenvolvimento de cor e a mais sensível delas, o espectro de absorção no ultravioleta (UV) principalmente entre 230 nm e 300 nm (Farmacopéia Brasileira, 2011).

No caso deste estudo utilizou-se do terceiro teste de identificação para a análise da concentração de ácido salicílico nas soluções homeopáticas. As leituras foram feitas no equipamento PowerWave HT, espectrofotômetro do Laboratório de Toxicologia da FCF/UNESP.

Efetuiu-se uma varredura de espectro em solução diluída pura de ácido salicílico para obtenção de um comprimento de onda ideal para a leitura.

Pesou-se 0,050 gramas de ácido salicílico e dissolveu-se em 5 mililitros de etanol 90% e na sequência estabelecendo uma diluição de 1:10, para a obtenção de solução de concentração de $0,01\text{g mL}^{-1}$. A partir desta solução foram feitas diluições sucessivas na proporção 1:10 em tubos de ensaio até a concentração $1 \times 10^{-10}\text{ g mL}^{-1}$ obtendo-se dez valores de concentrações diferentes que foram utilizados para a obtenção da curva de calibração, em triplicata. Uma vez estabelecida a curva de calibração de diferentes concentrações de ácido salicílico, partiu-se para a observação da sensibilidade do método.

As soluções homeopáticas estoque também foram submetidas ao UV bem como a solução não dinamizada de ácido salicílico e álcool etílico em duas concentrações 30 e 90%, concentrações utilizadas como insumos inertes na técnica de preparo das soluções homeopáticas.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizando-se o software SANEST foi realizada a análise de variância (ANOVA) com todas as observações obtidas. Qualitativamente as médias obtidas das soluções tratamentos foram comparadas com o teste de Tukey tendo sido estabelecido o nível de 5% de significância. Todos os tratamentos quantitativos foram submetidos a regressão polinomial, considerando a quantidade de succussões para obtenção de cada potência.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados da avaliação qualitativa das amostras

Dentro da teoria do número de Avogrado, a partir da 12CH onde há uma diluição de 1×10^{-24} teoricamente não há ocorrência de moléculas. No entanto, pelo método de análise utilizado a detecção de moléculas de ácido salicílico foi possível até a preparação 5CH (Tabela 1 e Figura 5) sendo sensível até solução $1 \times 10^{-5} \text{ g mL}^{-1}$ numa leitura ideal de UV a 300 nm estabelecida pela varredura de espectro mostrada pela Figura 5.

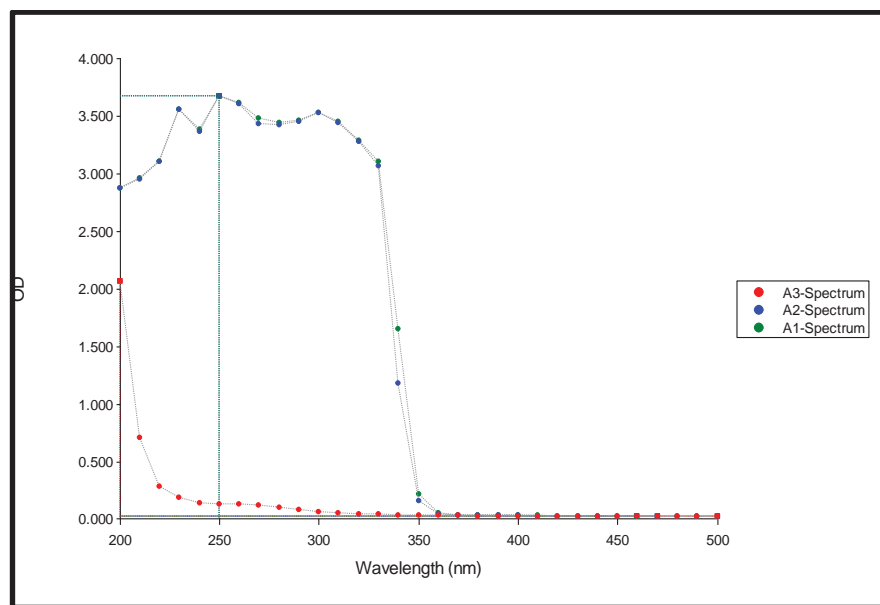


Figura 5. Espectro de varredura de solução de ácido salicílico.

Na Tabela 1 constam os valores das leituras em triplicata das diluições simples pelo método de determinação utilizado. Sendo o álcool 90% utilizado para a preparação das soluções como o branco mostrado na Tabela 2.

Tabela 1. Valores obtidos na leitura das diluições de ácido salicílico em espectrofotômetro em comprimento de onda 300nm.

Escala de diluição								
10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
3,515	3,405	2,196	0,473	0,306	0,295	0,286	0,281	0,287
3,495	3,394	2,373	0,512	0,299	0,288	0,282	0,291	0,269
3,494	3,406	2,338	0,494	0,300	0,288	0,292	0,285	0,283

Tabela 2. Valores de leitura de insumo inerte álcool etílico 90% utilizado como branco.

Etanol 90%		
0,281	0,288	0,276
0,283	0,281	0,273
0,285	0,285	0,275

A Figura 6 mostra a curva obtida pela média dos dados da Tabela 1, já descontados os valores da Tabela 2, sendo que estatisticamente tem-se a detecção de princípio ativo até a 1×10^{-5} , equivalente a $4,997 \times 10^{-7}$ g ou $2,18 \times 10^{15}$ moléculas.

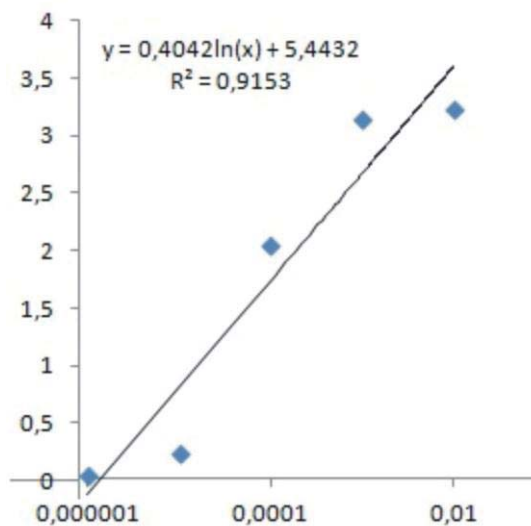


Figura 6. Representação gráfica da curva de calibração utilizada para a determinação de ácido salicílico nas soluções.

A leitura das amostras das soluções homeopáticas nas potências utilizadas no tratamento experimental está explicitada pela Tabela 3 onde observa-se que comparativamente à Tabela 1 os dados referentes a absorção apontam para uma detecção apenas na solução de potência 1CH. As soluções homeopáticas de potências seguintes não resultaram de valores que mostrassem detecção da substância ativa, pois o método teve sua sensibilidade até a diluição 1×10^{-5} com os valores em gramas e número de moléculas anteriormente informados.

Tabela 3. Leitura das amostras das soluções homeopáticas nas potencias utilizadas no tratamento das estacas.

sol. 0,2%	1CH	5CH	9CH	13CH	17CH	21CH	25CH	29CH
3,510	3,518	0,271	0,269	0,269	0,266	0,271	0,273	0,272
3,506	3,484	0,264	0,270	0,278	0,273	0,275	0,271	0,270
3,475	3,470	0,268	0,271	0,267	0,266	0,274	0,272	0,265

As soluções homeopáticas de potências seguintes não resultaram de valores expressivos, estas amostras estão com os valores compatíveis com os controles de álcool 90% contidos na Tabela 2, sem ter obtido qualquer pico de presença da molécula de ácido salicílico. Pode se inferir que através deste do método a partir da amostra de 5CH não há mais a presença detectável de molécula do insumo ativo.

Talvez uma sensibilidade de detecção maior possa ser observada se utilizado da metodologia cromatográfica líquida de alta performance.

5.2. Resultados do procedimento experimental das estacas

A absorção dos nutrientes pelos vegetais por é influenciada por fatores do solo, por aspectos morfológicos e fisiológico das plantas (HORN, 2006).

O sistema radicular pode ter alterações morfológicas nos parâmetros aqui estudados, comprimento, volume, superfície e raio, o que influencia a absorção de nutrientes. A eficiência dessa absorção é dependente principalmente do comprimento e do pequeno diâmetro das radículas uma vez que estes atributos influenciam diretamente a superfície de absorção. (HORN, 2006).

Pode-se observar dentro de uma probabilidade de 5% na Tabela 4. alterações estatísticas significativas sobre alguns parâmetros ao comparar soluções tratamentos principalmente com a solução não dinamizada de ácido salicílico 0,2%.

Tabela 4. Parâmetros de enraizamento e respectivos valores para estacas de *M. spicata* enraizadas sob a ação de soluções homeopáticas de ácido salicílico em diferentes dinamizações.

Tratamentos	Volume (ml)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Superfície (cm ²)
Água	0,036 ab	44,000 abc	0,031 b	4,456 abc
Ác. salicílico	0,000 b	0,000 c	0,000 b	0,000 c
EtOH 30%	0,032 ab	30,513 abc	0,036 b	3,503 abc
1CH	0,025 ab	3,080 bc	0,091 a	0,970 bc
5CH	0,048 ab	45,963 abc	0,036 b	5,290 ab
9CH	0,042 ab	38,303 abc	0,037 b	4,503 abc
13CH	0,044 ab	49,433 ab	0,034 b	5,220 abc
17CH	0,052 ab	50,939 a	0,036 b	5,743 ab
21CH	0,039 ab	42,753 abc	0,034 b	4,626 abc
25CH	0,044 ab	46,880 abc	0,034 b	5,100 abc
29CH	0,064 a	66,130 a	0,035 b	7,306 a

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A solução de ácido salicílico sem sucussão agiu de forma esperada inibindo todo desenvolvimento das raízes. No entanto nota-se um pequeno crescimento da solução de potência 1CH em todos os parâmetros apesar de ter a mesma concentração de ácido salicílico da solução que inibiu completamente o crescimento que pode ser verificada pela Tabela 4.

O fator variável neste caso foi as 100 sucussões feitas na dinamização da solução 1CH, sendo esta a única diferença entre as soluções. Estatisticamente não houve diferença significativa entre essas duas soluções, entretanto biologicamente pode-se inferir como tal pois houve uma diminuição da inibição radicular de uma solução de concentração igual a que obteve resultados inibitórios concretos.

Dentro da linha da pesquisa que visa conhecer as influências sobre o desenvolvimento radicular, Bengough (1991) mostra a influência da resistência física do solo sobre as raízes em seu pleno desenvolvimento. Demonstrou que após o crescimento das raízes dotadas de um impedimento físico o diâmetro radicular teve um aumento significativo em relação ao diâmetro inicial.

Em se tratando de estacas de caules aéreos em soluções este impedimento físico não pode ser levado em consideração, no entanto verifica-se pela Tabela 4 que a solução de potência 1CH teve um aumento estatisticamente significativo, inferindo o resultado unicamente a um processo químico sofrido pela radícula submetida a solução de ácido salicílico sucussionado.

O diâmetro de todas as soluções com exceção da 1CH não sofreu influência uma vez que não havia resistência física sendo que as raízes estavam submersas em soluções.

Dentre todos os parâmetros observou-se que a solução mais diluída, potência 29CH, proporcionou as maiores médias no comprimento, superfície e volume seguidos sempre da solução de 17CH que obteve a segunda maior média nesses três mesmos parâmetros apresentados sendo que ambas pelo método aplicado não registram presença de moléculas do insumo ativo, no entanto levando em consideração o método estatístico empregado não há diferenças. Essas duas soluções apresentaram valores acima do grupo controle da água nestes mesmos parâmetros, com exceção do diâmetro.

Quando observados na Figura 7 os resultados apontam para melhores desenvolvimentos na 5CH, 17CH e 29CH, pois todas estas soluções estão acima da curva gráfica.

Fato coerente a se observar é que segundo as pesquisas dos Kolisko, citados por Bonato (2007), um aumento de potências não significa necessariamente um aumento do efeito, pois em função de um aumento crescente da dinamização dos preparados obtiveram variações descritas por curvas sinusoidais. Kayne (1991) referindo-se ao mesmo fato comenta que a princípio, os Kolisko verificaram aumento da resposta (estímulo), seguido de uma inibição do efeito e finalmente um maior estímulo em soluções mais diluídas. O mesmo efeito foi observado por Davenas citado por Bonato (2007), entretanto em modelos animais.

Os dados coletados foram plotados nos gráficos obtidos pelo programa estatístico, sendo que estes mostram o mesmo efeito sinusoidal para os parâmetros de volume, comprimento e superfície.

Pela Figura 6 tem-se no gráfico de volume este efeito bem evidenciado com um aumento do efeito em 5CH, seguido por queda do efeito e aumento da inibição em 9CH e 13CH, seguido de indução em 17CH, aumento da inibição em 21CH e 25 CH, terminando com uma grande indução em 29 CH.

Nota-se também uma uniformidade nos diâmetros, sendo bem visível no gráfico do parâmetro de volume da Figura 7, com exceção da 1CH já citada.

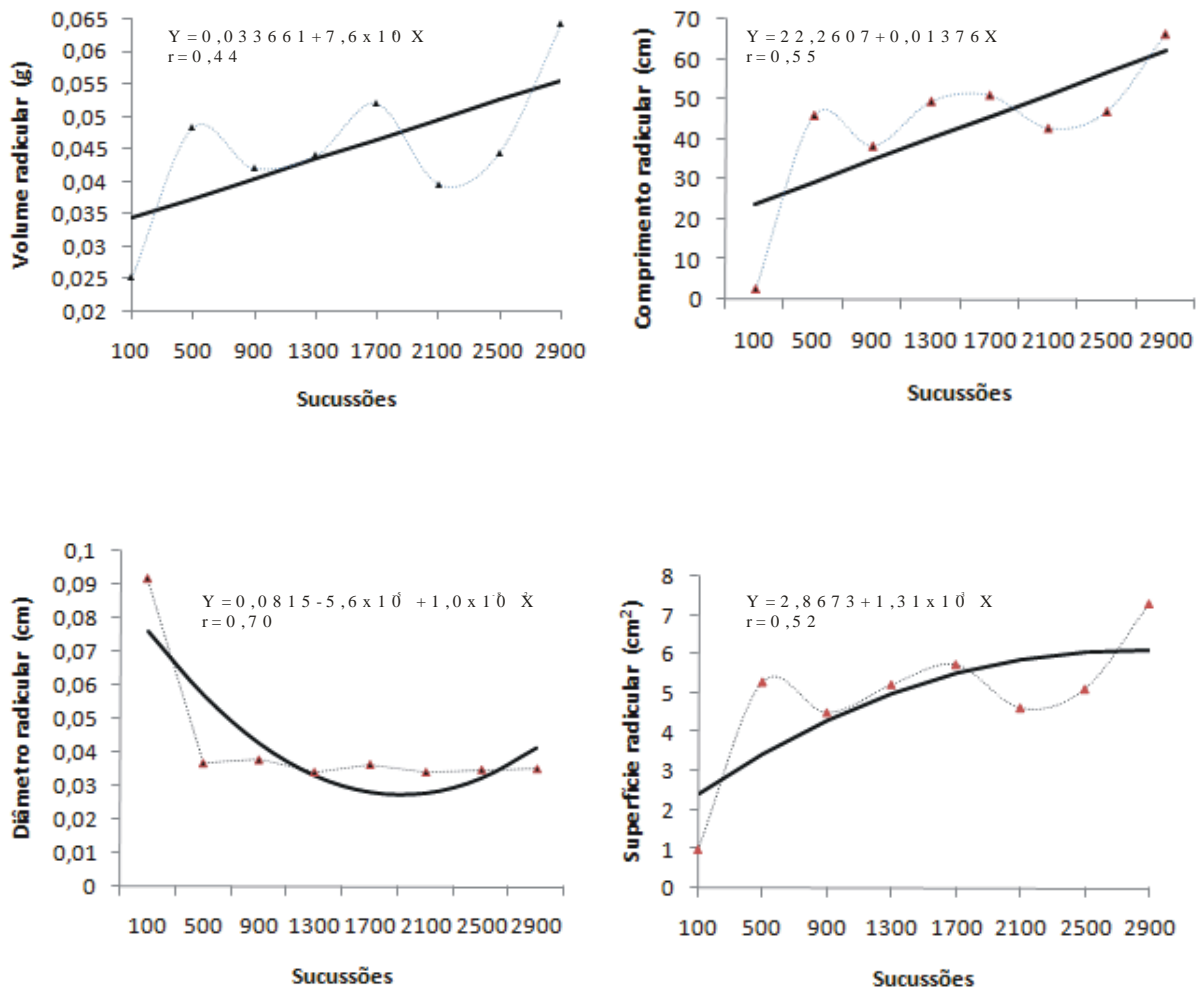


Figura 7. Gráficos dos parâmetros volume, comprimento, diâmetro e superfície radicular em função do número de succussões proporcionada as soluções homeopáticas.

Observando graficamente os dados pode-se inferir que para um tratamento de crescimento radicular em termos de volume, comprimento e superfície a 29CH é a melhor solução tratamento administrada, seguida da 17CH e posteriormente 5CH.

6. CONCLUSÕES

Conclui-se através dos resultados obtidos que:

Soluções homeopáticas de ácido salicílico em potências ímpares permitem a formação e o crescimento de raízes em estacas de caules aéreos de *Mentha spicata*, em magnitude semelhante ou superior aos controles.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de não constar como conclusão do objetivo principal algumas considerações puderam ser feitas a partir da análise dos resultados obtidos:

- O ácido salicílico na forma de solução não homeopática provocou efeito inibitório à formação e crescimento de raízes conforme relatado na literatura.
- O efeito das primeiras 100 succussões na obtenção da solução 1CH foi atenuador a natureza inibitória do ácido salicílico, permitindo que as estacas deste tratamento apresentassem as raízes mais curtas e com diâmetro maior, dentre as observadas.
- Não havendo um impedimento físico sobre o crescimento radicular em meio líquido, o efeito químico ocorreu e se destacou nas estacas e nas raízes formadas.
- Não necessariamente o aumento das potências das soluções homeopáticas aumentam o efeito esperado, há uma alteração proporcionada pelas soluções alternando entre inibição e indução.
- Soluções homeopáticas com níveis de ácido salicílico não detectáveis por espectrometria de UV expressaram efeito positivo sobre o crescimento radicular, a exemplo da 29 CH que apresentou os maiores valores nos parâmetros comprimento, volume e superfície radiculares.

- As potências 5CH, 17CH e 29CH são as soluções mais indutoras de raízes, sendo elas possivelmente utilizadas em um tratamento.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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

ARUMUGAM,P; RAMESH A. Protective effects of solvent fraction of *Mentha spicata* (L.) leaves evaluate on 4-nitroquinoline-1-oxide induced chromosome damage and apoptosis in mouse bone marrow cells. **Genet. Mol. Biol**, v. 132, n. 4, p. 847-852, 2009.

BASTIDE,M. Teoria interpretativas sobre as ultra diluições e evidências a favor. **Cultura Homeopática**, n.16, p. 22-30, 2006.

BENGOUGH,A.G,MULLINS,C.E.Penetrometer resistance, root penetration resistance and root elongation rate on two Sandy loam soils. **Plant and Soil**, v. 131, p. 59-66, 1991.

BETTI,L.et al.A review of three simple plants models and corresponding statistical tools for basic research in homeopathy. **The Scientific World Journal TSW. Holistic Health & Medicine**. v. 10, p. 2330-2347, 2010.

BONATO,C.M Homeopatia em Modelos Vegetais. **Cultura homeopática**, Maringá, n.21, p.24-28, 2007.

CLAUSEN,J. et al. Review of the use of high potencies in basic research on homeopathy, **Homeopathy**, v. 100, p. 288-292, 2011.

CORRÊA, A.D.; SIQUEIRA-BATISTA, S.; QUINTAS, L.E.M. *Similia similibus curentur*: notação histórica da medicina homeopática. **Ver. Assoc. Med. Bras.** vol. 43, n. 4, 1997.

CORRÊA, A.D.; QUINTAS, L.E.M.; SIQUEIRA-BATISTA, S. *Similia Similibus Curentur* : Revisando aspectos históricos da homeopatia nove ano depois.**História, Ciência, Saúde-Manguinhos**, v. 13, n.1, p. 13-31, 2006.

DE KLERK,G.J et al. Effects of phenolic compounds on adventitious root formaton and oxidative decarboxylation of applied indoleacetic acid in *Malus* “jork9”. **Plant Growth Regulation**. v. 63, n. 2, p. 175-185, 2011.

DUDGEON,R.E. O princípio homeopático em medicina antes de Hahnemann. **Revista de Homeopatia-APH**, v. 59, n. 2, p. 8-18. 1994.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA 5ª Ed. v.1, v.2. Agência nacional de vigilância sanitária. Brasília: Anvisa. 2010.

FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA. 2ª Ed.São Paulo: Atheneu, 1997.

FRASSETO,E.C. Enraizamento adventício de estacas de *Sebastiania schottiana* müll. Arg. 2007. 132f. Tese (Doutorado em engenharia florestal)- Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, 2007.

GENEVE,R.L. Pattern of adventitions root formation in english ivy. **Journal of Plant Grow Regulation**, EUA, v. 10, p. 215-220, 1991.

HAHNEMANN, C.F.S. Organon de La medicina. 6º Edição. Santiago de Chile: Editorial San Francisco 454. 1980.

HALLMARK, W.B.; BARBER, S.A. Root growth and morphopogy, nutrient uptake and nutrient status of early growth of soybeans as affected by soil P and K. **Agronomy Journal**.v. 76, p. 209-12, 1984.

HORN,D. et. al, Parâmetros Cinéticos e Morfológicos da Absorção de Nutrientes em Cultivares de Milho com Variabilidade Genética Contrastante, **R.Bras.Ci.Solo**, n. 30,p. .77-85,2006.

KAYNE,S.An agriculture application of homeopathy. **British Homeopathic Journal**, v. 80,p. 157-160. 1991.

KHUDA-BUKHSH,A.R. Analysis of the capability of ultra-highly diluted glucose to increase uptake in arsenite-stressed bacteria *Escherichia coli*. **Journal of Chinese integrative medicine**. v. 9.n. 8. 2011.

LUCCIETO,J. Emprego de soluções homeopáticas derivadas de ácido salicílico e ácido giberélico no enraizamento de estacas de hortelã (*Mentha spicata L.*) Trabalho de conclusão

de curso(farmácia-bioquímica).Faculdade de ciências farmacêuticas da UNESP. Arararquara-SP, 2011.

MAIA,F.C;D.M & MORAES, R.C.P. Ácido salicílico:efeito na qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**,v. 22, n. 1, p. 264-267, 2000.

MAJEWSKY,V.et al. Use of homeoptathic preparations in experimental studies with healthy plants. **Homeopathy**, v. 98, n. 4, p. 228-243, 2009.

ROMANACH,A.K .*Homeopatia em 1001 conceitos*.São Paulo :ELCID, 1984.

ROSSI,F. Aplicação de preparados homeopáticos em morango e alface visando o cultivo com base agroecologica, Tese (mestrado em agronomia/fitotecnia), Universidade de São Paulo(USP)-Piracicaba-SP, 2005.

ROSSI,F.; AMBROSANO J.E.; MELO P.C.T.; GUIRADO N.;MENDES P.C.D.; Experiências básicas de homeopatia vegetal, **Cultura homeopática**, v. 3,n. 7,p.12-13, 2004.

SCOFIELD,A.M. Experimental research in homeopathy-critical review,**British Homeopathic Journal**, v. 73, p 161-180.1984.

SILVEIRA,J.C. Germinação de sementes de crotalária e alface com o preparo de homeopático de ácido giberálico. Tese(mestrado em fitotecnia)-Universidade Federal de Viçosa(UFV).Viçosa/MG,2008.

TAIZ,L.ZEIGER,E. Fisiologia vegetal, trad. Eliane Romanato Santarem et al,3.ed. Porto alegre/RS: Artmed, 2004.

TEIXEIRA,M.Z. Homeopatia: prática médica humanística. **Revista da Associação Médica Brasileira**.São Paulo,v. 53, n. 6, 2007.

TEIXEIRA,M.Z. *Semelhante cura Semelhante*:o principio de cura homeopático fundamentado pela racionalidade medica cientifica.São Paulo :Editorial Petrus, p. 463, 1998.

TEIXEIRA,M.Z. *Ensaio clinico quali-quantitativo para avaliar a eficácia e a efetividade do tratamento homeopático individualizado na rinite alérgica perene*. Tese(doutorado em emergências clínicas)-Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo(USP), São Paulo/SP, 2009.

TENNANT,D. A test of a modified line intersect method of estimating root length. **Journal of Ecology**, vol. 63,n. 3. p. 995-1001, 1975.

VAN WYK,B.E. Medicinal Plants of the World, Timber Press,U.S.A,2004.

WALACH,H.; WAYNE,B.J.; IVES,J.; VAN WIJK,R.; WEINGÄRTNERO. Research on Homeopathy: State of Art. **The journal of Alternative and Complementary Medicine**. v.11. n.5:813-829, 2005.