

JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CROTALÁRIA E DE ALFACE COM
O PREPARADO HOMEOPÁTICO DE ÁCIDO GIBERÉLICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2008

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S587g
2008

Silveira, José Carlos da, 1970-

Germinação de sementes de crotalária e de alface com o preparado homeopático de ácido giberélico / José Carlos da Silveira. – Viçosa, MG, 2008.
xii, 66f. : il. ; 29cm.

Orientador: Vicente Wagner Dias Casali.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 58-66.

1. Germinação. 2. Crotalária. 3. Alface. 4. Sementes - Ácido giberélico ultradiluido - Efeito. 5. Homeopatia - Atenuações, diluições e potências. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.


CDD 22. ed. 631.521

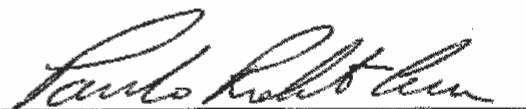
JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CROTALÁRIA E DE ALFACE COM
O PREPARADO HOMEOPÁTICO DE ÁCIDO GIBERÉLICO**

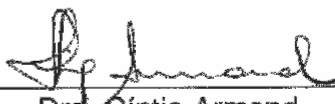
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

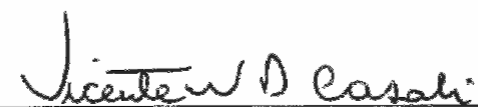
APROVADA: 28 de janeiro de 2008.


Prof. João Carlos Cardoso Galvão
(Co-orientador)


Prof. Paulo Roberto Cecon
(Co-orientador)


Prof. Eduardo Fontes Araújo


Dra. Cíntia Armond


Prof. Vicente Wagner Dias Casali
(Orientador)

Isto sabemos.
Todas as coisas estão ligadas como o sangue
que une uma família...

Tudo o que acontece com a terra,
acontece com os filhos e filhas da terra.
O homem não tece a teia da vida,
ele é apenas um fio.
Tudo o que faz à teia, ele faz a si mesmo.

TED PERRY, inspirado no chefe Siattle

..., O Espírito de Deus pairava por sobre as águas.

GÊNESIS 1.2

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus pela existência, oportunidade, cuidado, direção e, acima de tudo, pelo AMOR incondicional e maravilhoso desse Deus que sempre dirigiu-me por toda minha vida. Obrigado Pai.

A Jesus Cristo, Senhor e guardião da minha vida junto a Deus Pai.

Ao Espírito Santo de Deus, iluminador e mensageiro.

A Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de realização do mestrado e pelo suporte.

Ao meu querido orientador, Professor Vicente Wagner Dias Casali, pelo apoio, estímulo, pela compreensão, companheirismo, pela amizade e respeito. Muito sou grato pelas oportunidades dadas sobre reflexões acerca da vida, sobre mim e sobre os trabalhos desenvolvidos.

Aos Professores Paulo Roberto Cecon, Eduardo Fontes Araújo e João Carlos Cardoso Galvão, pelos ensinamentos e valiosas sugestões.

A todos os professores da Universidade Federal de Viçosa, de graduação e pós-graduação, em especial ao meu querido e inesquecível amigo Professor Walterley Soares Rocha, pelo companheirismo, pela amizade, pela ajuda que me permitiram formação mais completa e humana.

Aos meus pais, Sebastião Reis da Silveira (*in memoriam*) e Maria Juliana da Silveira, pelo apoio, pela ajuda, pelo carinho e pelas oportunidades oferecidas.

Aos meus irmãos, Cláudio, Cleide, Cleidson e Clislene, pela amizade e pelo carinho.

Aos meus queridos e inesquecíveis avós, Sebastião Raimundo Penaforte e Conceição das Dores Moreira (*in memoriam*), pelo amor, pelo carinho, pelo incentivo e pela oportunidade. Reconheço a presença de espírito da minha avó, ao mostrar que a luz do meu caminho seria diferente ao do diagnóstico do oftalmologista: “nunca você irá estudar devido à condição visual”. Em sua simplicidade, minha avó afirmava: você vai estudar meu filho e eu lhe ajudarei sempre.

Aos meus tios, Geraldo Faustino de Oliveira (*in memoriam*) e Efigênia Moreira de Oliveira, pelo acolhimento quando estava no cursinho, pela amizade e pelo incentivo.

Ao Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais e seus membros, pelo aprendizado de convívio em grupo, pelo companheirismo, pelo incentivo, pela forma de respeito e carinho pela natureza e as plantas medicinais.

Ao grande amigo José Emílio Zanzirolani de Oliveira, pela ajuda nos trabalhos, pelo apoio, pela disposição e amizade.

À querida e inesquecível amiga e “irmã” Cintia Armond, pelo apoio, pelo incentivo, pelo carinho e pelos momentos agradáveis e alegres.

À querida e inesquecível amiga Reginalda Célia Lopes, pelo apoio, pela amizade e pelo carinho.

Ao grande e inesquecível amigo Vicente Rosado, pelos ensinamentos, pela humildade e pela ajuda.

À Maria Auxiliadora Ribeiro Gomes pela amizade, pelo carinho, companheirismo, incentivo e apoio.

A todos os demais amigos e amigas, Maria Imaculada, Suzana, Carolina Weber, Rosimar, Ana Marques, Ana Olívia, Camila Frutuoso, Elen, Viviane, Helaine, Ribeiro, Fernando, Paulo e Paulinho, pelo auxílio, pelo encorajamento, pelo companheirismo, pelo apoio e por mostrar-me que a amizade é eterna.

Aos queridos amigos e companheiros, o Pastor Jony de Almeida e sua esposa Lênia de Almeida, pelo carinho e pela amizade.

Aos amigos Renato Adriane Alves Ruas, Adir Andrade Júnior, Júlio César Ferreira Barbosa e Paulo Sérgio da Silva, pelo companheirismo, pela amizade e pelo apoio.

A todos que contribuíram na realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA, filho de Sebastião Reis da Silveira (*in memoriam*) e de Maria Juliana da Silveira, nasceu no dia 23 de março de 1970, na cidade de Cipotânea, Estado de Minas Gerais.

Em 1999, foi estagiário na EPAMIG, em Viçosa, Minas Gerais.

No ano de 2000, foi estagiário no Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais, no campus da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa (UFV), Minas Gerais.

Desde 2001 é membro do Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais e Aromáticas e a partir de dezembro de 2006, é o vice-presidente desse grupo.

Graduou-se em Engenharia Agrônômica, pela UFV, em janeiro de 2005.

Em maio de 2006, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, nível de Mestrado, na Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa de tese em 28 de janeiro de 2008.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	xv
ABSTRACT.....	Xvii
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1. Homeopatia	4
2.1.1. História da homeopatia.....	4
2.1.2. A implantação da homeopatia no Brasil	6
2.2. Princípios da homeopatia	7
2.2.1. Similitude.....	8
2.2.2. Experimentação	8
2.2.3. Doses mínimas	9
2.2.4. Medicamento único	10
2.3. Preparo dos medicamentos e nomenclatura homeopática	10
2.4. Força vital e homeopatia.....	12
2.5. Homeopatia na agricultura.....	14
2.5.1. Usos de homeopatia na produção agrícola.....	16
2.5.2. Uso da homeopatia na germinação de sementes.....	18

	Página
2.6. Germinação e vigor de sementes.....	19
2.6.1. Teste de vigor.....	21
2.6.2. Teste de envelhecimento artificial.....	21
2.6.3. Teste de condutividade elétrica.....	21
2.7. Estudo físico-químico da água e a homeopatia	22
CAPÍTULO 1.....	24
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CROTALÁRIA (<i>Crotalaria juncea</i> L.) TRATADAS COM ÁCIDO GIBERÉLICO DINAMIZADO.	24
1. INTRODUÇÃO.....	24
2. MATERIAL E MÉTODOS	27
2.1. As sementes.....	27
2.2. Determinação do tempo de embebição das sementes.....	27
2.3. Preparos homeopáticos	29
2.4. Instalação do experimento	29
2.5. Variáveis quantificadas	30
2.6. Análise estatística	30
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
3.1. Tempo de embebição das sementes	31
3.2. Dinamização do ácido giberélico e germinação das sementes..	33
4. CONCLUSÕES	37
CAPÍTULO 2.....	37
TRATAMENTO COM PREPARO HOMEOPÁTICO DE ÁCIDO GIBERÉLICO EM SEMENTES DE ALFACE (<i>Lactuca sativa</i> L.) ENVELHECIDAS ARTIFICIALMENTE	37
1. INTRODUÇÃO.....	37
2. MATERIAL E MÉTODOS	40
2.1. Sementes.....	40
2.2. Preparados homeopáticos	40
2.3. Teste de envelhecimento artificial	41
2.4. Instalação do experimento	41
2.5. Variáveis quantificadas	42
2.5.1. Índice de velocidade de germinação (IVG).....	42
2.6. Análise estatística	42

	Página
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
3.1. Germinação e ácido giberélico dinamizado	44
3.2. Índice de velocidade de germinação e ácido giberélico dinamizado.....	47
3.3. Relação entre germinação e índice de velocidade de germinação.....	47
3.4. Envelhecimento e ácido giberélico dinamizado	47
3.5. Membrana celular e efeito do ácido giberélico dinamizado	48
3.6. Água como veículo informacional do ácido giberélico dinamizado.....	49
3.7. Atuação da homeopatia no plano dinâmico das sementes.....	52
4. CONCLUSÕES	56
3. CONCLUSÕES GERAIS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

RESUMO

SILVEIRA, José Carlos da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2008. **Germinação de sementes de crotalária e de alface com o preparado homeopático de ácido giberélico.** Orientador: Vicente Wagner Dias Casali. Co-orientadores: João Carlos Cardoso Galvão e Paulo Roberto Cecon.

Foi avaliado o efeito do ácido giberélico ultradiluído (dinamizações 1CH a 12CH) na germinação de sementes de crotalária e de alface. As sementes de crotalária foram armazenadas em câmara fria por um ano e guardadas por seis meses fora da refrigeração com a finalidade de receber os preparados homeopáticos na água de embebição durante duas horas. Em seguida as sementes foram dispostas sobre uma folha de papel germiteste contido em caixa gerbox e umedecido com 0,7 mL de água destilada. As caixas foram dispostas ao acaso em câmara de germinação (B.O.D.) com temperatura constante de 25°C recebendo 16 horas de iluminação e 8 horas sem luz por cinco dias. As contagens das sementes germinadas foram feitas diariamente. Os dados de germinação e do índice de velocidade de germinação foram submetidos à análise de variância e ao teste de média, Dunnett 5%. As sementes de alface, variedade Regina, foram armazenadas por um ano em câmara fria e usadas no envelhecimento artificial. Foi aplicado 0,4 mL de cada preparado homeopático em 40,0 mL de água destilada, contida em caixa

gerbox usada no envelhecimento. Após 72 horas, a 41°C, no escuro 100 sementes contidas em cada uma das 14 caixas foram divididas em cinco repetições com 20 sementes sobre uma folha de papel germiteste umedecido com 7,0 mL de água destilada contidos em caixa gerbox. As caixas foram dispostas aleatoriamente em B.O.D. a 20°C durante seis dias e a contagem do número de sementes germinadas foi feita diariamente. Os dados de germinação e índice de velocidade de germinação foram submetidos à análise de variância e ao teste de média, Dunnett 5%. As sementes de crotalária foram revigoradas pelo efeito dos preparados homeopáticos de ácido giberélico (1CH, 4CH e 11CH). As sementes de alface envelhecidas artificialmente receberam a informação do preparado homeopático via vapor d'água e tiveram o vigor preservado pelo efeito do ácido giberélico 11CH.

ABSTRACT

SILVEIRA, José Carlos da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January of 2008. **Germination of seeds of sunn hemp and lettuce with the homeopathic preparation to gibberellic acid.** Adviser: Vicente Wagner Dias Casali. Co-advisers: João Carlos Cardoso Galvão and Paulo Roberto Cecon.

The effect of gibberellic acid ultradiluted (dynamizations 1CH to 12CH) on germination of lettuce and sunn hemp seeds was evaluated. The sunn hemp seeds were stored in cold chamber per one year and kept for six months under refrigeration before receiving homeopathic preparations in the water from imbibition during two hours. After that the seeds were placed on a germitest sheet of paper inside the gerbox and humidified with 0.7 mL of distilled water. The boxes were arranged in germination chamber (B.O.D.) with constant temperature of 25°C receiving 16 hours from illumination and 8 hours without light per five days. The countings of the germinated seeds were done daily. The data of germination and germination speed index were submitted to analysis of variance and means test (Dunnett 5%). The seeds of lettuce, Regina variety, were stored per one year in cold chamber before artificial aging. It was applied 0.4 mL of each homeopathic preparation in 40.0 mL of distilled water in gerbox. After 72 hours, 41°C, in dark, the 100 seeds of 14 boxes were divided in five replications of 20 seeds and placed on a humidified germitest sheet of paper

with 7.0 mL of distilled water in gerbox. The boxes were placed randomly in B.O.D. 20°C during six days and countings of germinated seeds were done daily. The data of germination and of germination speed index were submitted to analysis of variance and means test (Dunnnett 5%). The sunn hemp seeds were revigorated by the effect of homeopathic preparations of gibberellic acid (1CH, 4CH and 11CH). The seeds of lettuce aged artificially received the information from the homeopathic chemical preparation through hot water steam and the vigor was preserved as an effect of gibberellic acid 11CH.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A importância do estudo do envelhecimento artificial em sementes parte do princípio de que as informações fornecidas pelo teste de germinação em condições de campo são consideradas insuficientes. Assim, tem sido crescente a busca de testes que, além de adequados, sejam rápidos no auxílio das tomadas de decisões além de aumentar a eficiência das atividades envolvidas no controle de qualidade (BITTENCOURT, 1999).

No Brasil, a introdução e o uso do teste de envelhecimento artificial ocorreram em época muito próxima a verificada nos Estados Unidos (MARCOS FILHO, 1999a). O primeiro estudo específico sobre o assunto foi publicado por Toledo (1966), que indicou o teste como promissor na avaliação do vigor de sementes de algodão.

A homeopatia foi fundamentada em 1796 por Samuel Hahnemann sendo modelo terapêutico empregado mundialmente como prática segura e barata. Tem abordagem integrativa dos seres vivos, valorizando a individualidade. É considerada a ciência das ultradiluições sistematizada por Hahnemann, sendo embasada em experimentação. O paradigma científico homeopático se baseia nos princípios: similitude, experimentação no organismo sadio, doses mínimas e medicamento único.

É aplicável a todos os seres vivos, pois se fundamenta em processos holísticos, com visão do todo. A terapêutica homeopática visa o equilíbrio do organismo, tem efeito rápido e duradouro, pois atua nas informações

construtivas e defensivas dos sistemas de vitalidade (CASALI *et al.*, 2006). Os preparados homeopáticos atuam na energia vital do ser, intensificando e estimulando o mecanismo de defesa, responsável pela retomada do equilíbrio (ANDRADE e CASALI, 2001).

A energia vital dos vegetais quando perturbada manifesta a perda de homeostase do organismo. Os sintomas, sinais de desequilíbrio orgânico, são tentativas de reequilíbrio energético, porém geralmente têm sido suprimidos pela aplicação maciça de insumos químicos. A ação da homeopatia não é pontual, mas total, reordenando o equilíbrio orgânico, portanto é sistêmica. De acordo com Casali (2004), a ação de equilibrar, harmonizar, promover homeostase resulta da propriedade das preparações homeopáticas interferirem no princípio vital, ou seja, no sistema de vitalidade que mantém funcionando sincronizadamente o organismo vivo dos vegetais e dos animais.

A agroecologia engloba aspectos referentes à produção ecológica, com visão integral dos componentes do ecossistema onde cada integrante tem sua participação e contribuição no equilíbrio dinâmico do sistema. A homeopatia é coerente com a visão orgânica, holística, sistêmica e ecológica. A aplicação da homeopatia nos processos de produção de alimentos orgânicos tem possibilitado o equilíbrio dos sistemas de produção animal e vegetal (ARRUDA *et al.*, 2005). O uso desse procedimento é viável por não agredir o meio ambiente e gerar produtos de qualidade.

A origem do sistema terapêutico da homeopatia teve como base a experimentação e a observação dos efeitos provocados por drogas em pessoas sadias. Experimentos com homeopatia em plantas têm sido executados na Europa, México, Índia e no Brasil, e já comprovaram que o princípio da homeopatia, consagrado no reino animal, tem sido verificado nos vegetais, a partir de respostas aos estímulos homeopáticos. A homeopatia aplicada aos vegetais ativa reações envolvidas na produção de enzimas relacionadas com o mecanismo de defesa, com o aumento da resistência à parasitas e doenças, tolerância a condições físicas impróprias, produção de princípios ativos, desintoxicação, sementes mais vigorosas e aumento da produção (ANDRADE, 2000).

A universidade brasileira está viabilizando a utilização dos conhecimentos da ciência da homeopatia nos processos de alimentos

orgânicos. A maior parte dessas experiências está sendo conduzida aplicando-se homeopatia na planta considerada sadia, obedecendo aos princípios da ciência homeopática. Com base na patogênese e na análise da origem dos desequilíbrios nos vegetais é determinado o tratamento (ANDRADE, 2000; CASALI *et al.*, 2002). Trabalhos recentes estão sendo desenvolvidos com o objetivo de conhecer o efeito dos preparados homeopáticos em sementes verificando as respostas pela porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação.

A utilização da homeopatia tem como objetivo preservar tanto o microcosmo quanto o macrocosmo. Além de conservar e preservar a saúde dos seres vivos resguarda o ambiente do impacto causado pelo emprego de produtos químicos agressivos à energia vital dos organismos vivos (VITHOUKAS, 1980).

Este trabalho pretende corroborar com a ciência comprovando experimentalmente o efeito da substância dinamizada (ácido giberélico) no revigoramento de sementes de crotalária e na preservação do vigor de sementes de alface.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Homeopatia

2.1.1. História da homeopatia

Christian Frederic Samuel Hahnemann, nasceu em Meissein na Alemanha, em 10 de abril de 1755 (SCHEMBRI, 1992; CASALI *et al.*, 2006). Quanto à escolha dos nomes, pode-se afirmar que Christian foi devido à fé cristã, Frederic em homenagem ao rei, pois seu pai era muito estimado por sua arte e Samuel foi pelo significado “Deus me ouviu” (ARENALES, 2003).

Muito estudioso, desde cedo incentivado por seu pai, desenvolveu o raciocínio lógico e a disciplina (VITHOULKAS, 1980). Em 1775, Hahnemann foi morar em Leipzig, onde frequentou a universidade. A fim de custear os estudos, traduziu livros médicos para o alemão. Teve contato com textos referentes à Medicina, Filosofia, Química, Educação e Agricultura, tornando-se profundo conhecedor dos pensamentos científicos de gregos, latinos e árabes, entre outros (ARENALES, 2003; CORRÊA *et al.*, 2006).

Aos 24 anos, em 1779 graduou-se em Medicina. Logo se tornou muito respeitado nos círculos profissionais, sendo dotado de grande cultura, tanto sobre medicina quanto em química, botânica, matemática e física, além de dominar vários idiomas (VITHOULKAS, 1980).

Ao longo de dez anos de exercício de profissão, Hahnemann ficava muito perturbado com a falta de algum pensamento fundamental que sustentasse as práticas médicas como o uso de sangria, catárticos, ventosas e substâncias químicas tóxicas utilizadas na terapêutica da época (VITHOUKAS, 1980). Em 1789, deixou de clinicar e passou a dedicar-se somente à tradução de livros e a busca incessante da verdadeira arte de curar (SCHEMBRI, 1992).

Em 1790, ao traduzir o livro “Matéria Médica”, do conceituado médico escocês Dr. Willian Cullen, constatou que esse médico teve sucesso no tratamento de malária com casca de quina (SCHEMBRI, 1992). Cullen havia dedicado 20 páginas de sua matéria médica às indicações terapêuticas da *Chinchona officinalis*, cujo sucesso no tratamento da malária foi atribuído ao fato de a erva ser amarga. Hahnemann, entretanto, discordou das explicações fornecidas pelo autor e decidiu experimentar em si mesmo doses crescentes desse produto natural. Percebeu então o surgimento de sintomas semelhantes aos da malária, restabelecendo sua saúde ao parar de ingerir a droga. Formulou a hipótese de que a quina promove a melhora dos sintomas dos doentes com malária, porque provoca em pessoas saudáveis, sintomas semelhantes aos da malária. Apoiado em suas evidências experimentais e no pensamento hipocrático *Similia similibus curentur*, Hahnemann concebeu nova forma de tratamento, embasada na cura pelos semelhantes (VITHOULKAS, 1980).

Hahnemann passou a experimentar nele mesmo e em alguns de seus amigos e familiares várias substâncias, sendo observados e anotados todos os efeitos produzidos no organismo (VITHOULKAS, 1980). Mais tarde, deu início ao seu método, aplicando aquelas substâncias em doentes com os mesmos sinais. Os resultados dessas primeiras pesquisas foram publicados em 1796 no “Ensaio sobre novo princípio para averiguar o poder curativo das drogas”, que é considerada a obra inaugural da Homeopatia (em alemão: *Homeopathie*, do grego: *homoios*-semelhante, *pathos*-sofrimento) (BARBOSA NETO, 2006).

Hahnemann percebeu que certos medicamentos eram suficientemente fortes, pois, apesar de em doses fracas, às vezes provocavam sérias agravações. No entanto desejava testar substâncias habitualmente utilizadas na época, como arsênio e mercúrio, mas ele sabia que não podia aplicar essas substâncias tão tóxicas em indivíduos sadios. Paralelamente procedeu à

compilação de casos de envenenamento, na literatura médica de vários países, anotando os sintomas surgidos nas vítimas, por serem experiências impossíveis por causa do risco de vida (VITHOULKAS, 1980).

Visando evitar as intoxicações e agravações medicamentosas que as substâncias aplicadas segundo o princípio da similitude poderiam causar, Hahnemann reduziu à dose 1/10 da normalmente prescrita. Ainda que atenuado, o agravamento subsistia. Diluiu ainda mais os remédios até chegar à diluições totalmente ineficientes sem substância, observando que os sintomas persistiam, porém sem os efeitos tóxicos das doses ponderais (BARBOSA NETO, 2006). As vantagens da diluição simples mostraram-se extremamente limitadas. Na alquimia Hahnemann descobriu a técnica de adicionar energia cinética às diluições, agitando-as vigorosamente, denominando esse processo sucussão. O conjunto de diluição mais sucussão é denominado dinamização (SCHEMBRI, 1992; BARBOSA NETO, 2006). A partir desta constatação, Hahnemann passou a utilizar as doses mínimas, denominadas de doses infinitesimais, nos quais, a substância original é submetida a dinamizações sucessivas (VITHOULKAS, 1980).

Em 1785, voltou a clinicar como médico homeopata e em 1810 publicou seu primeiro livro e o mais importante, o “Organon da Arte de Curar”, onde expõe as bases filosóficas, teóricas e metodológicas da homeopatia, obra rica em detalhes na qual Hahnemann descrevia seu sistema terapêutico e fornecia regras minuciosas, destinadas ao exame e tratamento das pessoas doentes (BARBOSA NETO, 2006). Em 1811, publicou o primeiro volume da Matéria Médica Pura, sendo constituída por seis volumes, fonte de consulta que possibilita o homeopata escolher o medicamento que melhor cubra as características individuais do ser vivo (VITHOULKAS, 1980). Estabeleceu-se em Paris, no ano de 1835, onde morreu aos 88 anos de idade, respeitado e honrado pelos franceses (SCHEMBRI, 1992).

2.1.2. A implantação da homeopatia no Brasil

A homeopatia foi introduzida no Brasil em 1840 pelo médico francês Benoit Jules Mure, discípulo direto de Hahnemann e que foi salvo pela homeopatia quando tratado de tuberculose pelo médico homeopata Sebastião

Des Guidi, introdutor da homeopatia na França. Ele fundou o primeiro Instituto Homeopático do país em Santa Catarina, porém, insatisfeito, mudou-se para o Rio de Janeiro e, em 1843, fundou o Instituto Homeopático do Brasil (CORRÊA *et al.*, 2006). Mure coordenou várias experimentações patogênicas homeopáticas, 39 patogenesias, iniciando a matéria médica brasileira e sendo o precursor na pesquisa da flora nacional (BARBOSA NETO, 2006).

A homeopatia expandiu-se muito em todo o mundo no século XIX e início do século XX. Em 1860, com a divulgação da homeopatia e, posteriormente, a oficialização foi criada a cadeira de homeopatia na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, sendo extinta 22 anos depois, em consequência das perseguições dos médicos alopatas (CORRÊA *et al.*, 2006).

A história da homeopatia no Brasil de 1900 a 1930, foi marcada pelo avanço desta ciência no meio popular. Esse período também foi caracterizado pela legalização do ensino, fundação de duas faculdades de medicina homeopática no Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul (RIBEIRO, 2005).

No final da década de 1970 houve o despertar da consciência sobre as questões relacionadas com os ecossistemas e com a valorização do ser. Os questionamentos de paradigmas clássicos da ciência se estenderam por todas as áreas científicas, produzindo, com isto, novas perspectivas. Assim, a Homeopatia foi beneficiada, retornando em ritmo crescente com prestígio e notoriedade, tanto por parte dos pacientes como por parte dos profissionais médicos e farmacêuticos e, pouco depois, também pelos odontólogos e veterinários interessados neste campo do conhecimento (CORRÊA *et al.*, 2006).

A homeopatia faz parte da política oficial de saúde pública brasileira desde a década de 80. A Constituição Brasileira de 1988 estabelece a incorporação das medicinas alternativas como recursos terapêuticos válidos e elegíveis como direito de cidadania (RIBEIRO, 2005).

2.2. Princípios da homeopatia

A homeopatia é ciência e arte de curar. É ciência por possuir conjunto de conhecimentos organizado e metodologia própria (BARBOSA NETO, 2006). Segundo Samuel Hahnemann, são quatro os princípios fundamentais da

homeopatia: lei dos semelhantes, experimentação em organismo sadio, doses mínimas e medicamento único, conforme a seguir.

2.2.1. Similitude

A homeopatia se fundamenta na lei do semelhante ou princípio de similitude “*similius similibus curanter*” (semelhante cura semelhante), enunciada por Hahnemann em 1796, mas citado por Hipócrates, Paracelso e outros ao longo da história da medicina (CORRÊA *et al.*, 1997; LISBOA, 2006).

De acordo com a lei de similitude, qualquer substância que possua propriedade de despertar sintomas, de qualquer ordem no experimentador sadio, será capaz de curar, em doses adequadas o organismo enfermo com esses mesmos sintomas (NUNES, 2005; PERES *et al.*, 2006).

Segundo Vithoukas (1980), Hahnemann sistematizou e formulou pela primeira vez na história da medicina leis e princípios que regem a saúde e a doença. Portanto, a homeopatia tem princípios, filosofia e metodologia próprios. Os fenômenos da homeopatia são repetíveis, são previsíveis, são quantificáveis, são descritíveis e têm relação causa-efeito (LISBOA, 2006).

As pesquisas relacionadas com os fundamentos científicos da homeopatia estão baseadas tanto no efeito inverso que os medicamentos causam quando diluídos de maneira específica, como nas propriedades biofísicas do processo de transferência de informação (GUEDES *et al.*, 2006).

2.2.2. Experimentação

O método da experimentação em homeopatia, feito em seres vivos sadios, propicia o conhecimento das propriedades terapêuticas das substâncias. Hahnemann, experimentando muitas substâncias, verificou que se confirmava a presença constante do mecanismo de reação do organismo, quando submetido à ação da substância ingerida, produzindo sempre sintomas artificiais com características distintas (SCHEMBRI, 1992).

Por meio da investigação experimental é possível observar os sintomas da ação integral, superficial e profunda dos medicamentos, nas mínimas

particularidades, e sobre os elementos materiais e imateriais do ser vivo (BAROLLO, 1996).

De acordo com Moreno (1996), as substâncias devem ser experimentadas não só no seu estado natural, mas também em diversas dinamizações, de modo que possam atingir todos os planos da organização dos seres, desde a mais densa materialidade do corpo físico até a sutileza da imaterialidade.

2.2.3. Doses mínimas

Hahnemann passou a diluir as substâncias com as quais trabalhava na tentativa de suavizar os sintomas de intoxicação dos indivíduos sadios durante a experimentação, bem como os sintomas de agravação nos indivíduos doentes em tratamento (SCHEMBRI, 1992). Inicialmente, diluir as substâncias reduzia a toxicidade, mas reduzia proporcionalmente o efeito terapêutico. Depois da diluição, que é a redução do número de moléculas, Hahnemann descobriu na alquimia a técnica de adicionar energia cinética às diluições, agitando-as (VITHOULKAS, 1980). No aforismo 269 do Organon (1996), citado por Lisboa *et al.* (2005), Hahnemann declarou que dinamizar significa desenvolver o poder medicinal interno e imaterial das substâncias cruas, que passam a afetar o princípio vital, influenciando o bem-estar da vida animal.

A dinamização, que consiste em diluir e agitar sucessivamente as substâncias, da ao medicamento sua ação energética. A informação da substância liberada com o processo de agitação é absorvida e armazenada pela água, utilizada como veículo no preparo dos medicamentos homeopáticos (NUNES, 2005).

Segundo Lisboa (2006), o potencial da informação das substâncias ultradiluídas de promover alterações nos sistemas orgânicos, de forma análoga às doses ponderais, tem sido evidenciado em trabalhos científicos, seja em modelos físico-químicos ou biológicos de pesquisa.

2.2.4. Medicamento único

O conceito de medicamento único, preconizado por Hahnemann, refere-se à aplicação de um único medicamento por vez, para certificar-se que os sintomas observados são decorrentes da atuação do medicamento (VITHOULKAS, 1980). Durante o tratamento buscava individualizar ao máximo cada paciente, compondo o “quadro sintomático da individualidade”, capaz de identificar a suscetibilidade mórbida individual, traduzida na totalidade dos sintomas (psíquicos, emocionais, gerais e físicos) manifestos pelo enfermo, a fim de escolher o medicamento que despertou o maior conjunto de sintomas semelhantes no experimentador sadio, o Simillimum. Simillimum é o medicamento que irá corresponder ao maior número de sintomas da pessoa, abrangendo níveis energéticos, mentais, emocionais e físicos (SCHEMBRI, 1992).

2.3. Preparo dos medicamentos e nomenclatura homeopática

Medicamento homeopático é toda substância submetida à dinamização, passível de provocar sintomas em pessoas saudáveis e de curar esses sintomas quando prescrita a doentes, segundo a Lei dos Semelhantes (BARBOSA NETO, 2006). Elaborados a partir de regras contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira e em Farmacopéias Estrangeiras, os medicamentos homeopáticos são derivados de substâncias de origem animal, mineral, vegetal e produtos de doenças (secreções fisiológicas) (VITHOULKAS, 1980).

As soluções homeopáticas caracterizam-se pelas dinamizações que consistem na liberação de energia dinâmica da substância medicamentosa por meio da sucussão. Na sucussão, é feito o movimento ascendente e descendente, permitindo o líquido mover-se em espiral, gerando contato intenso entre as moléculas da solução; a diluição progressiva promove a liberação do potencial interno da substância, aumentando sua potencialização medicamentosa (BELLAVITE, 2002). A liberação do potencial interno das substâncias está diretamente relacionada com a escala de diluição que pode ser decimal (1:9), centesimal (1:99) ou milesimal (1:999), sendo a centesimal

(C) e a decimal (D) as mais utilizadas (SCHEMBRI, 1992). A escala centesimal (C) constitui a escala clássica e foi padronizada por Hahnemann, enquanto a decimal (D ou X) foi proposta por Hering (CASALI *et al.*, 2006). A nomenclatura homeopática é universal, tendo sido criada por Hahnemann, que optou pela expressão latina. Seguem-se ao nome a designação da escala e a dinamização, por exemplo, *Apis mellifica* 3CH, *Mercurius* 30CH, entre outros (SCHEMBRI, 1992).

De acordo com Schembri (1992), as substâncias mantêm sempre as mesmas propriedades patogênicas ou terapêuticas em todas as dinamizações, variando somente o poder dinâmico que aumenta na proporção que acrescenta as dinamizações. A partir da 12ª potência da dinamização hahnemaniana na escala centesimal, os medicamentos ultrapassam o limiar de dispersão da matéria, ou seja, não há probabilisticamente presença de moléculas da substância original por haver passado a constante de Avogadro ($6,02 \times 10^{23}$).

O medicamento homeopático não tem ação química, é informação, é “energia” (BARBOSA NETO, 2006). Assim, os preparados homeopáticos contêm a assinatura vibracional da substância, a partir da qual foram preparados (SCHEMBRI, 1992). Segundo Davenas *et al.* (1988), a informação da substância liberada com o processo de agitação é armazenada pela água, utilizada como veículo no preparo dos medicamentos. A água guarda a “imagem” do soluto (substância dissolvida), tornando-se veículo de transmissão de suas propriedades aos biosistemas, ainda que não contenha mais moléculas da substância original (FONSECA e CASALI, 2006).

Na homeopatia, importante é a memória da informação e não as moléculas em si; no aspecto molecular, essa informação é específica da homeopatia (DAVENAS *et al.*, 1988). Segundo Gutmann (1990), a retenção dessas informações seria realizada com a presença dos elementos oxigênio, nitrogênio e dióxido de carbono, quando se considera o sistema hidroalcoólico. Em outros sistemas como a lactose, as moléculas de água que as hidratam seriam responsáveis pela estabilização das informações moleculares.

A informação contida pelas soluções homeopáticas é preservada graças ao mecanismo de memória sistêmica resultante da interação entre as vibrações de cada partícula (FONSECA e CASALI, 2006).

De acordo com Schwartz e Russek (1998), citados por Casali *et al.* (2006), a informação presente nas preparações homeopáticas é mantida pelo mecanismo de memória sistêmica de todos os sistemas dinâmicos, tanto orgânicos quanto inorgânicos. Esse mecanismo de memória é gerado pela interação entre as vibrações que cada partícula emite e o somatório das vibrações que recebe das outras partículas, ou seja, os sistemas estão em constante ressonância. Como esse processo é contínuo, cíclico e envolve retroação, tanto informações quanto energias são “armazenadas” entre e dentro dos sistemas moleculares. Havendo retroação significa que as partículas, ao receberem vibrações, recebem também, vibrações produzidas por outras partículas, nas suas próprias vibrações de algum ciclo anterior, que se somaram às vibrações das outras partículas, e assim sucessivamente. Desse modo, os sistemas são interpretados em sua totalidade, não desprezando quaisquer possíveis ou prováveis interações tanto inter quanto intra-sistemas.

Vários modelos foram propostos objetivando explicar o mecanismo de ação das soluções ultradiluídas no organismo. De acordo com Zacharias (2006), os modelos estão divididos em três categorias: estruturais, informacionais e fenomenológicos. Os modelos estruturais assumem que a dinamização é capaz de alterar a estrutura molecular do solvente, sendo tais alterações capazes de atuar como “agente medicamentoso”. Os modelos informacionais substituem a estrutura molecular por estrutura informacional que atua como elemento de controle da dinâmica do ser vivo. No modelo fenomenológico o agente medicamentoso passa a ser a dinâmica da resposta do organismo a algum estímulo efetivo.

2.4. Força vital e homeopatia

Hipócrates introduziu o conceito de unidade vital, em que o organismo doente é inseparável do seu meio, sendo a doença não apenas o conjunto desarmônico de sinais e sintomas (BRUNINI, 1993; CORRÊA *et al.*, 2006). Segundo Barbosa Neto (2006), o organismo é unidade indivisível, os diversos sistemas do corpo e suas funções existem em harmonia, porque há o princípio vital totalizador responsável pela manutenção da vida nos seres vivos.

De acordo com Hahnemann, a matéria do organismo, destituída de força vital, não é capaz de qualquer sensação, atividade e autoconservação. A energia vital mantém a vida, sem ela o organismo material estaria completamente sujeito às ações do meio externo (BARBOSA NETO, 2006). No estado de saúde, a força vital, que dinamicamente anima o corpo material, reina com poder ilimitado e mantém todas as partes em admirável atividade harmônica (SCHEMBRI, 1992).

O organismo dispõe de recursos próprios visando livrar-se, espontaneamente, de estados mórbidos que começam a implantar-se nele. A força vital dirige todos os aspectos da vida do organismo, adapta-se a influência ambiental, anima a vida dos seres, ligando-os a unidade. Quando vibrações da energia fogem dos limites da normalidade, naturalmente elas caem em faixas patológicas, gerando enfermidades (SCHEMBRI, 1992).

Segundo a concepção filosófica homeopática, a origem primária de qualquer doença está na perturbação da força vital, entendida como “forma de energia primordial e fundamental responsável pela manutenção da vida e pelo equilíbrio orgânico” (MARKS, 1997). Se há perturbação, a energia vital se manifestará na totalidade das funções do organismo, originando sintomas mentais e físicos; quando o organismo adocece é por inteiro (BARBOSA NETO, 2006).

A doença é a reação da energia vital na tentativa de restabelecer sua harmonia, ou seja, o equilíbrio orgânico. Os sinais refletem a tentativa do mecanismo de defesa purgar aquilo que lhe afetou e retomar o equilíbrio. A aplicação de substâncias homeopatizadas provoca reação no princípio vital do ser vivo, com reação rápida, suave e completa (BARBOSA NETO, 2006).

A energia vital dos vegetais pode ser perturbada por energias provenientes de causas físicas, químicas e biológicas, além da energia das pessoas que os manejam. Essas perturbações desencadeiam processos que culminam em doenças (ARENALES, 1998b). De acordo com Andrade (1998), ao invés de suprimir os sintomas das plantas, deve-se tentar fortalecer seu sistema de defesa, equilibrando-as. Isso é possível com auxílio da homeopatia.

2.5. Homeopatia na agricultura

A agricultura moderna está causando mudanças qualitativas e quantitativas no meio rural, levando à redução da biodiversidade e transformando áreas naturais em sistemas centralizados com reduzido número de espécies. Esse modelo baseado no processo industrial é inadequado à agricultura familiar, levando à exclusão dos agricultores e a extinção de sistemas de produção tradicionais (GUSSON, 2002). A crescente preocupação com o ambiente e com a qualidade de vida no planeta levou ao surgimento do novo “paradigma” das sociedades modernas, e a “sustentabilidade agrícola”.

Os modelos de agricultura alternativa são os modelos naturais, originais, de convívio e cultivo da terra, fundamentando-se em princípios e práticas que transformam a propriedade agrícola em organismo, respeitando a diversidade pela individualidade, em acordo com os princípios naturais (ANDRADE, 2000).

A investigação experimental em plantas sadias demonstra o potencial de os preparados homeopáticos interagirem, alterando padrões dinâmicos de comportamento dos organismos vivos. Na homeopatia, encontra-se diversidade de recursos que pode conduzir os organismos vivos da condição de desequilíbrio à condição de equilíbrio e de saúde (CASALI *et al*, 2002; DUARTE, 2003).

De acordo com a nova visão dos organismos vivos, proposta pela homeopatia, observar e perceber a dinâmica dos processos naturais permite diferenciar os estados de equilíbrio e de desequilíbrio (LISBOA, 2006).

A homeopatia se insere em qualquer modelo alternativo de prática agrícola, pois na homeopatia estão os conhecimentos sobre as Leis de Cura (equilíbrio) dos seres vivos, viabilizando o equilíbrio natural, uma vez que os preparados homeopáticos acessam a auto-regulação inerente aos seres vivos (CASALI *et al.*, 2006).

A Agricultura Orgânica vem se tornando novo paradigma de desenvolvimento rural construído ao longo das últimas décadas, sendo o sistema de manejo sustentável da área agrícola com enfoque sistêmico, que privilegia a preservação ambiental, a biodiversidade, onde muitas espécies de plantas e animais convivem em equilíbrio ecológico e dinâmico e os ciclos biológicos e a qualidade de vida do homem são respeitados. A Agricultura

Orgânica constitui prática agrícola que, partindo do enfoque holístico e da abordagem sistêmica, contribui com o manejo ecologicamente responsável dos recursos naturais (SANTOS, 2003).

As bases da homeopatia são muito coerentes com as bases da agricultura orgânica, onde as diversidades, processos e leis naturais são respeitados. A homeopatia é coerente com a agricultura orgânica em buscar a compreensão dos processos vitais, com o objetivo de estabelecer o equilíbrio do sistema vivo (CASALI *et al.*, 2001). Por isso, a homeopatia é considerada recurso importante a aqueles que pretendem transformar sua propriedade em organismo ecológico, de acordo com as Leis da Vida, potencializando as transformações de sistemas agrícolas desequilibrados, tornando os sistemas agrícolas capazes de suprir a vida com geração de alimentos saudáveis (CASALI *et al.*, 2001).

Oficializada como insumo agrícola na Instrução Normativa nº 7, publicada no Diário Oficial da União 19/05/1999, a aplicação da homeopatia nos processos de produção de alimentos orgânicos tem possibilitado equilíbrio nos sistemas de produção animal e nos sistemas de cultivo vegetal (LISBOA, 2006). A aplicação destes princípios na agropecuária orgânica tem demonstrado ser promissor a associação de preparações homeopáticas com práticas de manejo. Obtêm-se alimentos menos contaminados, mais vitalizados, mais equilibrados e saudáveis e o ambiente, solo, água e ar, livres de resíduos (ANDRADE e CASALI, 2001).

Inúmeros são os benefícios da aplicação de preparados homeopáticos no cultivo de plantas. O modo de ação da homeopatia, aplicada dentro da lógica de seus princípios, respeita e incentivam os mecanismos de cura dos vegetais, observando-se aumento da imunidade do vegetal, maior resistência a doenças e pragas, maior produção de princípios ativos, desintoxicação e aumento da produção (ANDRADE, 2000). De acordo com Arruda *et al.* (2005), a homeopatia estimula o sistema de defesa destes organismos, de modo que se defendam das doenças, combatendo com seus próprios meios os vírus, fungos, bactérias e outros tipos de afecções.

Na inexistência da Matéria Médica Homeopática Vegetal, homeopantias vêm sendo experimentadas em plantas consideradas sadias, com o objetivo de causar patogênese, e em plantas consideradas doentes, procurando-se, em

todos os casos, obedecer aos princípios da homeopatia (ANDRADE, 2000). De acordo com Casali *et al.* (2006), a pesquisa básica em homeopatia deveria ser fortalecida em dois aspectos fundamentais, a descoberta de substâncias medicamentosas conforme protocolo de experimentação e o modo de atuação dos medicamentos homeopáticos em acordo com o princípio da similitude.

2.5.1. Usos de homeopatia na produção agrícola

A utilização de preparados homeopáticos na agricultura iniciou-se com a orientação do filósofo austríaco Rudolf Steiner em ciclo de palestras proferidas a agricultores, na cidade de Koberwitz na Alemanha em 1924 (CUPERTINO, 2005).

Experiências de uso da homeopatia em vegetais vêm sendo realizadas por agricultores de vários locais do Brasil e de outros países, como a Inglaterra, Cuba e França, com resultados positivos quanto ao aumento da resistência à parasitas e doenças, tolerância a condições físicas impróprias, quebra de dormência de sementes e produção de mudas saudáveis (ARENALES, 1998b).

Verma *et al.* (1969) utilizaram discos retirados de folhas de tabaco, nos quais aplicaram diversas soluções homeopáticas em vários tempos, antes e após a inoculação destes discos com o vírus do mosaico do tabaco. Verificaram que o conteúdo de vírus nos discos de folhas dos tratamentos que receberam *Lachesis* e *Chimaphilla*, na dinamização C200, após 24 horas da inoculação, foi reduzido em 50%. De acordo com Casali *et al.* (2002), essa pesquisa demonstra que o preparado homeopático é ativo em fragmentos de tecidos vegetais vivos e que a vitalidade presente responde ao estímulo ou informação do preparado homeopático.

Khana e Chandra (1976) aplicaram diversas soluções homeopáticas em tomates recém colhidos e inoculados com o fungo *Fusarium roseum*, causador da podridão dos frutos; constataram que, nos frutos em que se aplicaram *Kali iodatum* C149 e *Thuya occidentalis* C87 a doença não progrediu.

Sinha e Singh (1983) verificaram a eficiência de medicamentos na inibição do crescimento do fungo *Aspergillus parasiticus* e produção de aflotoxina. O medicamento *Sulphur* C200 inibiu completamente o crescimento do fungo e a produção de aflotoxina, enquanto *Mercurius sulfuricus*, *Silicea*,

Dulcamara e *Baptisia*, na dinamização C200, inibiram o crescimento em aproximadamente 65% e a produção de aflotoxina em mais de 82%.

Kumar e Kumar (1980), trabalhando com esporos, demonstraram a inibição da germinação de *Alternaria alternata*, *Curvularia pallescens* e *Drechslera australiensis*, utilizando *Spigelia* 30CH, *Sulphur* 30CH e 200CH e *Teucrium* 200CH.

Andrade (2000) utilizou as homeopantias *Arnica montana*, *Sulphur* e *Phosphorus*, além das preparações homeopáticas de cumarina, guaco e ácido húmico e avaliou as respostas ao crescimento e à produção de cumarina em *Justicia pectoralis* (chambá). O crescimento das plantas não foi influenciado pelas homeopantias, porém o conteúdo de cumarina aumentou nas plantas homeopatizadas, quando comparadas com as testemunhas.

Castro *et al.* (2000) verificaram que a homeopatia *Phosphorus* ocasionou alterações no peso da massa e no diâmetro de raízes frescas de rabanete cultivado em substratos contendo ou não fertilizantes orgânicos. A homeopatia *Phosphorus*, por ser preparada com sais orgânicos de fósforo tem sido relacionada ao fósforo, que é fundamental no metabolismo.

Experimentos foram conduzidos com objetivo de estudar a ação desintoxicante das preparações homeopáticas sobre os vegetais. Netirn *et al.* (1969), citados por Almeida (2002), demonstraram a ação desintoxicante do preparado homeopático de sulfato de cobre, na dinamização 15CH na germinação de sementes de ervilha previamente intoxicadas por sulfato de cobre. Almeida (2002) constatou a ação desintoxicante da homeopatia *Cuprum* 30CH em plantas de manjeriço intoxicadas com altas doses de cobre.

Castro (1999), após o uso dos preparados homeopáticos *Silicea* e *Calcarea carbônica*, verificou excelentes resultados no restabelecimento de plantas estioladas com desenvolvimento retardado, diminuindo nelas a predisposição ao ataque de fungos.

Os medicamentos denominados nosódios (sinônimo de bioterápicos) são do Sistema Isopático, onde rege a Lei de Igualdade, ou seja, trata-se a doença por meio das próprias causas (ARRUDA *et al.*, 2005). A utilização de nosódios no controle de insetos é considerada tecnologia brasileira. Fazolin *et al.* (2006) aplicaram em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Carioquinha) preparados homeopáticos feitos com *Cerotoma tingomarianus*,

(Coleoptera: Chrysomelidae), inseto desfolhador; detectaram a não preferência no consumo das plantas por estes insetos.

Também aplicando o sistema isopático, Duarte (2003) utilizou preparados homeopáticos elaborados com a planta *Ageratum conyzoides* L. (mentrasto) feitos das partes separadas (raiz, parte aérea e planta inteira), em várias dinamizações e verificaram que a homeopatia feita com a planta toda aumentou a produção de óleo essencial comprovando que o organismo vivo na sua integridade influencia no sistema de defesa.

2.5.2. Uso da homeopatia na germinação de sementes

A germinação de sementes de mamão e café foi estimulada por medicamentos homeopáticos, em trabalhos realizados por Parada *et al.* 1996 e por Meneses *et al.* (2003), respectivamente, citados por Rodrigues das Dôres (2007).

Viciedo (2005), citado por Rodrigues das Dores (2007), avaliou a ação de três medicamentos homeopáticos sobre a germinação de sementes de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae). Os tratamentos aplicados foram: água (testemunha); *Arsenicum album* 30CH, *Pulsatilla* 30CH e *Calcarea carbonica* 30CH. A germinação do feijão foi inibida por todos os tratamentos, sendo o *Arsenicum album* 30CH o que causou maior inibição. Concluiu que o *Arsenicum album* pode ser usado em armazenamento de sementes de feijão evitando que ocorra germinação durante o período de armazenamento.

Boggiano *et al.* (2006), citados por Rodrigues das Dores (2007), estudaram a influência do uso de medicamentos homeopáticos sobre a germinação de sementes da espécie *Magnolia cubensis* Urb ssp. *acunae* Inch., utilizando os medicamentos homeopáticos *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica*, *Pulsatilla* e *Graphites*, na dinamização 30CH. *Pulsatilla* foi mais eficiente na velocidade da germinação (23 dias), bem como no percentual de sementes germinadas (65 %). Os autores atribuem tais resultados às características das sementes e à respectiva similitude do medicamento homeopático sugerindo que a repertorização e o estudo da matéria médica podem ser auxiliares no estudo da germinação em sementes.

Sousa *et al.* (2002) estudaram o efeito do ácido giberélico, nas concentrações de 0, 60, 120 e 180 mg/L, sobre a germinação, índice de velocidade de germinação e número de plântulas por semente do porta-enxertos cítricos: Limoeiro-Cravo, Tangerineira Sunk Cleópatra, UFLAD-4 e UFLAD-5. Concluíram que as sementes de porta-enxertos Limoeiro-Cravo e Tangerineira Sunk tiveram maior taxa de germinação, porém nas sementes do Limoeiro-Cravo houve maior vigor. No entanto, os autores não recomendam o uso do ácido giberélico no processo de formação de mudas.

Stenzel *et al.* (2003) avaliaram o efeito do ácido giberélico (GA₃) a 50 e 100 ppm; da água a 5°C; e a 30°C, por 24 horas, na germinação de sementes de fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) e dos cultivares de atemóia PR-1, PR-3 e Gefner (*Annona cherimola* Mill. X. *Annona squamosa* L.). Concluíram que o uso do ácido giberélico a 50 ou 100 ppm proporcionaram taxa de germinação e velocidade de germinação significativamente superiores. quanto aos tratamentos GA₃ 50 e 100 ppm nas cultivares Gefner, PR-3 e fruta-do-conde a velocidade de germinação foi significativamente maior que a PR-1.

Lucena *et al.* (2004) imergiu sementes de mamona (*Ricinus communis* L.) dos cultivar BRS 149 nordestina, nas concentrações de zero, 200, 400, 600, 800 ppm com o objetivo de avaliar o efeito na germinação. Constataram que o ácido giberélico (GA₃) em concentrações variando entre zero e 800 ppm não influenciaram o percentual de emergência nem o tempo de germinação de 50% de sementes desse cultivar.

A embebição é importante na germinação por permitir uniformidade no processo de germinação das sementes (MARCOS FILHO, 1999a) e na aplicação de preparados homeopáticos via água. A água é o veículo da informação do ácido giberélico.

2.6. Germinação e vigor de sementes

Vários são os conceitos visando definir o que seja vigor de sementes. No final dos anos 70, a ISTA - International Seed Testing Association e a AOSA – Association of Official Seed Analysts definiram vigor como o conjunto de características que determina o potencial de emergência e o rápido

desenvolvimento de plântulas normais, em ampla diversidade de condições de ambiente (MARCOS FILHO, 1999a).

O vigor é reconhecido como parâmetro de caracterização do potencial fisiológico das sementes, indicando os lotes com maior ou menor probabilidade de desenvolvimento após semeadura em campo ou durante o armazenamento (MARCOS FILHO, 2005).

As características do vigor são desenvolvidas pela planta durante o período de formação da semente em campo, sendo a maturidade fisiológica considerada ponto máximo de acúmulo de massa seca. Condições desfavoráveis durante a maturação podem influenciar na queda de vigor das sementes. A ocorrência de temperaturas elevadas e de baixos índices pluviométricos durante a maturação provoca a formação de sementes de baixo vigor, porque não há deposição normal de carboidratos, lipídios e proteínas (MARCOS FILHO, 2005).

Segundo Carvalho e Nakagawa (1983), citados por Marcos Filho (2005), a deterioração determina o desequilíbrio funcional de tecidos ativos de todos os organismos vivos. A deterioração da semente é causada por alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas, com início a partir da maturidade fisiológica, resultando em queda gradativa do potencial fisiológico até paralisação do metabolismo.

O processo de deterioração de sementes pode ser definido como a perda da capacidade das sementes em gerar plântulas normais, ou seja, com raízes e partes aéreas adequadamente desenvolvidas e crescidas após o processo de germinação e emergência (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

Delouche e Baskin (1973), citados por Marcos Filho (2005), afirmam que a seqüência hipotética dos processos deteriorativos envolve a degradação das membranas celulares, a redução das atividades respiratórias e biossintéticas, a menor velocidade de germinação, a redução do potencial de conservação durante o armazenamento, a menor taxa de crescimento e desenvolvimento, a menor uniformidade, o aumento da ocorrência das plântulas anormais e a perda do poder germinativo. Sendo assim, vários indicadores do metabolismo podem revelar a presença de deterioração em sementes e experimentalmente pode ser escolhido o indicador mais facilmente quantificado.

2.6.1. Teste de vigor

O objetivo da determinação do vigor de sementes é identificar a relação entre as diferenças significativas no potencial fisiológico de lotes com germinação semelhantes. A determinação do vigor de sementes é feita em teste de laboratório que avalia a resposta das sementes submetidas a alguma condição de estresse ou que avaliam o estado metabólico atual da semente (MARCOS FILHO, 2005).

2.6.2. Teste de envelhecimento artificial

O teste de envelhecimento artificial consiste na exposição das sementes, por períodos de tempo relativamente curtos (48 a 96 horas), às duas condições ambientais que causam a deterioração rápida das sementes: alta temperatura (41°C a 45°C) e alta umidade relativa do ar, próxima a 95% (MARCOS FILHO, 1999b). Tem como base a taxa de deterioração que é aumentada consideravelmente quando as sementes são expostas a níveis muito adversos de temperatura e umidade relativa (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

O objetivo básico do teste é a identificação de diferenças importantes na qualidade fisiológica da semente, considerando que sementes vigorosas são mais tolerantes às condições adversas de temperatura e umidade, portanto tem maior percentual de germinação do que as sementes de baixo vigor (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

2.6.3. Teste de condutividade elétrica

Começou a ser adotado como indicativo da viabilidade de sementes quando foram detectadas diferenças na condutividade elétrica entre tecidos vegetais vivos e mortos de *Laminaria*. O teste de condutividade elétrica avalia indiretamente o grau de deterioração das sementes, a partir da determinação da quantidade de lixiviados liberados internamente pela semente na solução de embebição.

O princípio do teste estabelece que sementes menos vigorosas ou mais deterioradas têm menor velocidade durante o restabelecimento da integridade

das membranas celulares na embebição e, em consequência, liberam maiores quantidades de solutos ao meio exterior (MARCOS FILHO, 2005).

O início da embebição geralmente é acompanhado pela rápida lixiviação de exsudados, como açúcares, ácidos orgânicos, aminoácidos e íons. A velocidade e a intensidade de liberação de exsudados depende diretamente do estado de organização do sistema de membranas celulares. As sementes mais deterioradas, com tegumentos trincados ou escarificados, normalmente liberam maiores quantidades de exsudados porque as membranas estão desestruturadas (MARCOS FILHO, 2005).

A quantidade de lixiviados da semente na água de embebição pode ser influenciada pelo estágio de desenvolvimento no momento da colheita, pelo grau de deterioração, pelos danos decorrentes da velocidade de embebição e pela capacidade de reorganização das membranas (VIEIRA e CARVALHO, 1994). Após a maturidade fisiológica, a semente atinge baixo teor de água e, em consequência, as membranas celulares desorganizam-se estruturalmente, perdendo assim, temporariamente, a sua integridade funcional à medida que a semente é desidratada (VIEIRA e KRZYZANOWSKI, 1999).

2.7. Estudo físico-químico da água e a homeopatia

As diferenças de propriedades da água, como solvente, mesmo não ocorrendo alteração de sua composição química, faz com que se torne difícil aceitar que a melhor maneira de expressar a fórmula da água, como solvente, seja apenas H_2O . Algumas moléculas, com as características deceptoras e doadoras de prótons, que formam ligações de hidrogênio, podem adotar uma estrutura alternativa de “gaiolas” ou “estruturas fechadas com atividades centrais”, chamadas de agrupamentos (*clusters*).

Cluster – unidade de armazenamento de dados ou agrupamento de água com capacidade de armazenar informação, ou seja, manter a memória de algum soluto que esteve presente nela. A fórmula $(H_2O)_n$, como solvente, parece mais adequada, onde n indica o número das moléculas de água que participam de um agrupamento (cluster) em volta de um íon ou dipolo. O valor médio de n muda conforme o soluto ou diluição (PORTO, 1998).

Tais estruturas ou agrupamentos não são estáveis, quando se tornam muito grandes, devido aos espaços vazios, mas adquirem estabilidade quando uma molécula de dimensões apropriadas preenche a sua cavidade (como acontece com os gases hidratados). A água líquida é vista como mistura de agrupamentos, constituídos por moléculas de H₂O, de diversos volumes e diversos formatos, de acordo com a temperatura do sistema.

Entende-se que tais agrupamentos de água são estruturas do tipo (H₂O)_n dispersos na rede de moléculas de H₂O. Na adição de solutos em soluções extremas (infinitesimais), primeiro se formam aglomerados de moléculas do solvente ao redor das moléculas do soluto que se mantêm no meio líquido quando a solução é diluída.

Segundo a hipótese dos *clusters*, no processo de dinamização, determinado número de moléculas do ácido giberélico seria circundado por moléculas de água que estariam formando estruturas “fechadas” ao redor do ácido giberélico, posicionado no centro dessa estrutura. O *cluster* teria estabilidade de informação mesmo se a molécula de ácido giberélico não estivesse mais presente no centro dessa estrutura. Nas diluições contínuas e sucussões, as moléculas de água formariam *clusters* equivalentes aos iniciais, e poderiam ser matrizes de referência na formação de outros *clusters*, sempre fiéis a forma original.

Segundo Porto (2004), em soluções ultradiluídas as moléculas de água interagem entre si e formam cachos, conhecidos como *clusters*. Estes aglomerados estão constantemente a formar-se e a romper-se, todavia sua macroestrutura é preservada. A formação desses cachos altera as propriedades da água que passa a guardar a informação da substância inicial. Essa informação, assim como é retida, também é liberada, podendo realizar sua ação medicamentosa. Isso transforma a água em veículo de transmissão, conhecida como memória da água.

CAPÍTULO 1

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CROTALÁRIA (*Crotalaria juncea* L.) TRATADAS COM ÁCIDO GIBERÉLICO DINAMIZADO

1. INTRODUÇÃO

As leguminosas são plantas úteis a diversos fins, devido à capacidade de fixação do nitrogênio atmosférico. Esse atributo permitiu que plantas dessa família pudessem colonizar pioneiramente ecossistemas, bem como restaurar a vitalidade do solo exaurido pela agricultura. Na agricultura, pode-se utilizar plantas dessa família com o objetivo de fertilizar o solo (adubação verde), tendo destaque a *Crotalaria juncea* L. A *Crotalaria juncea* se propaga por sementes e, por causa do valor agrônômico da espécie, é importante pesquisar mecanismos que possam auxiliar na manutenção da germinação de sementes, bem como no revigoramento de sementes obtidas em safra anterior (CALEGARE, 1992; RAVEN *et al.*, 2006).

À germinação de sementes é dedicada especial atenção quanto aos estudos sobre processos hormonais em vegetais. O mecanismo de controle hormonal do crescimento e desenvolvimento vegetal tem sido objeto de investigação de pesquisadores das áreas de fisiologia vegetal e fitotecnia. Como resultado dessas pesquisas, foram descobertas e desenvolvidas sinteticamente algumas substâncias reguladoras do crescimento, destinadas

ao uso na agricultura. Dentre os hormônios vegetais mais utilizados e pesquisados encontram-se as giberelinas (TAIZ e ZEIGER, 2004).

As giberelinas atuam nos processos vitais vegetais, como a germinação de sementes, interferindo na regulação da divisão e no alongamento celular, causando maior crescimento inicial, pois a alongação das células do meristema promove a divisão celular. Assim, as maiores taxas de crescimento são observadas pelo aumento na formação de novas células e pela maior alongação celular em resposta as giberelinas (TAIZ e ZEIGER, 2004). Nas sementes, a atividade metabólica de destaque é a mobilização de reserva durante a germinação e a consequente promoção do alongamento do caule (PHARIZ e KING, 1985; GARCIA-MARTINEZ *et al.*, 1987; GRAEBE, 1987; VAN HUIZEN *et al.*, 1997; STEPHEN *et al.*, 1997).

Esse tipo de hormônio é sintetizado no ápice do caule, nas folhas em crescimento, nas sementes e nos embriões em desenvolvimento, porém não necessariamente ao mesmo tempo e nas mesmas taxas. As giberelinas são sintetizadas em plastídios localizados nas regiões de crescimento: das sementes (em germinação), do endosperma, de frutos maduros e dos ápices (de caules e raízes) (TAIZ e ZEIGER, 2004).

As giberelinas desempenham importante função, intermediando os efeitos de estímulos ambientais no desenvolvimento das plantas (TAIZ e ZEIGER, 2004). Também tem atividade na quebra de dormência e na germinação de sementes. O ácido giberélico, um dos 84 tipos de giberelinas isoladas de fontes naturais, acelera a germinação das sementes (RAVEN *et al.*, 2006). As concentrações das giberelinas em vegetais são baixas e as quantidades estão bem diluídas em comparação aos compostos do metabolismo primário vegetal, como o amido em sementes (TAIZ e ZEIGER, 2004; RAVEN *et al.*, 2006). Concentrações progressivamente baixas podem ser correlacionadas com efeitos detectáveis em preparados homeopáticos (homeopatia é a ciência dos preparados de substâncias diluídas e sucussionadas). Como ciência experimental, a homeopatia utiliza fontes variadas de preparados (mineral, vegetal, animal e seus produtos metabolizados) e muitas substâncias homeopatizadas têm seus efeitos conhecidos, como no caso do ácido giberélico. Segundo Bastide (2006), o modelo de pesquisa no qual pode ser enquadrado os testes com ácido

giberélico homeopatizado é o modelo das altas diluições de moléculas endógenas.

A quantidade de lixiviados das sementes após tratamento com preparados homeopáticos, tem sido medida pela condutividade elétrica (CE). O teste de CE é usado no estudo de vigor de sementes. O teste de condutividade elétrica avalia indiretamente o grau de deterioração das sementes a partir da determinação da quantidade de lixiviados liberados internamente da semente na solução de embebição. O princípio do teste estabelece que, em sementes menos vigorosas ou mais deterioradas, há menor velocidade no restabelecimento da integridade das membranas celulares durante a embebição e, em consequência, as sementes liberam maiores quantidades de solutos ao meio exterior (MARCOS FILHO, 2005).

Na organização das membranas celulares há alterações em função do desenvolvimento das sementes até atingirem a maturidade fisiológica, a dessecação antes da colheita e a embebição de água que antecede a germinação das sementes. Assim, após a maturidade fisiológica, a semente atinge a condição de baixo teor de água, variável em função das condições ambientais, principalmente da umidade relativa do ar. Logo, com a secagem da semente, nas membranas celulares ocorre desorganização estrutural, estando tanto mais desorganizadas quanto menor for o teor de água na semente, perdendo assim, temporariamente, a sua integridade organizacional (VIEIRA e KRZYZANOWSKI, 1999).

Objetivou-se nesse experimento avaliar o preparado homeopático de ácido giberélico (dynamizações centesimais de 1CH a 12CH) na germinação e no vigor de sementes de crotalária (*Crotalaria juncea* L.).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. As sementes

As sementes de crotalária, oriundas da Horta da Universidade Federal de Viçosa, da safra anterior (2005/06), foram divididas e mantidas em duas condições: a) em refrigeração e utilizadas em teste preliminar; b) fora da refrigeração por seis meses e utilizadas no experimento com os preparados homeopáticos do ácido giberélico.

2.2. Determinação do tempo de embebição das sementes

Foi realizado o teste preliminar visando determinar o melhor tempo que as sementes deveriam ser mantidas em embebição, sendo avaliados os tempos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12 e 24 horas de embebição em água destilada. A embebição foi feita colocando 25 sementes de crotalária em cada copo de polipropileno, de 50 mL, contendo 40 mL de água.

No delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, as sementes foram colocadas em caixas gerbox, sob uma folha de papel germiteste umedecido com 0,7 mL de água destilada por caixa. A parcela foi constituída de 25 sementes em copo de prolipropileno. As caixas gerbox foram dispostas em câmara B.O.D., em temperatura constante de 25°C, fotoperíodo de 16 horas de iluminação e 8 horas no escuro. O experimento foi conduzido

no Laboratório de Melhoramento de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (DFT/UFV). As contagens das sementes germinadas foram feitas diariamente por cinco dias.

Foram analisados os dados de:

a) Condutividade Elétrica (CE)

Na água de embebição, imediatamente após a retirada das sementes, foi feita a medida de condutividade elétrica, utilizando-se o Condutivímetro Modelo Tec-4MP, no Laboratório de Melhoramento de Hortaliças (DFT/UFV).

b) Índice de velocidade de germinação (IVG)

Foi feita a contagem diária do número de sementes germinadas, mantendo-as no substrato durante os cinco dias do experimento. Com os dados diários foi calculado o IVG, utilizando a equação de Maguire (1962)

$$IVG = G_1 / N_1 + (G_2 / N_2) + \dots + (G_n / N_n)$$

em que:

$G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ = número de sementes germinadas no dia da observação.

$N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ = número de dias após a semeadura.

c) Porcentagem de germinação (GER)

Foi determinada a GER ao final dos cinco dias do experimento computando-se o número total de sementes germinadas por parcela.

d) Massa da matéria seca final (MMSF)

A MMSF foi obtida com as sementes de cada parcela após o final do experimento de germinação. As sementes germinadas foram transferidos aos sacos de papel Kraft devidamente identificados. Esses sacos foram colocados em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 65°C, até atingirem

massa constante, sendo então determinada a massa em balança com sensibilidade de 0,0001 g.

2.3. Preparados homeopáticos

O ácido giberélico foi obtido no Laboratório de Pós-Colheita do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. Pesou-se 0,1g de ácido giberélico, o qual foi dissolvido em duas gotas de hidróxido de sódio (NaOH) e, em seguida, adicionado 100 mL de água destilada e armazenado em frasco âmbar (solução estoque ou TM com concentração de 1 g/L). Na elaboração dos preparados homeopáticos 0,5 mL da solução estoque foi vertido no balão volumétrico de 250 mL e completado com água destilada (solução de trabalho, concentração de 2×10^{-5} g/L, denominada de SAG1, que em seguida foi agitado e homogeneizado. Com base na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977), foram transferidas 0,2 mL da solução de SAG1 ao frasco de 30 mL, de cor âmbar, contendo 20 mL de água destilada (concentração de $1,98 \times 10^{-7}$ g/L) que, em seguida, foi tampado e levado ao dinamizador e succussionado 100 vezes, originando o preparado homeopático 1CH. Deste 1CH, foram retirados e transferidos seis gotas ao segundo frasco e realizado o mesmo processo de diluição e succussão, obtendo o 2CH. Sucessivamente foram realizadas essas etapas até 12CH. O SAG2 foi o SAG1 sem dinamizar, isto é, 0,2 mL do SAG1 diluído em 20 mL de água destilada. Os preparados homeopáticos foram elaborados no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no momento da aplicação dos tratamentos.

2.4. Instalação do experimento

No melhor tempo de embebição, duas horas, foi realizado o experimento utilizando as sementes de crotalária mantidas fora da refrigeração por seis meses e utilizadas no experimento com os preparados homeopáticos do ácido giberélico.

Cada unidade experimental (com 25 sementes), com cinco repetições, foi mantida em embebição nos copos de prolipropileno de 50 mL, contendo

40 mL de água destilada (AD) e recebendo 0,4 mL de cada dinamização e dos três controles: água destilada (AD), SAG1 (solução de trabalho 2×10^{-5} g/L, ou seja, 0,5 mL da solução estoque ou TM diluída (500 vezes) em 250 mL de água destilada) e SAG2 (0,2 mL do SAG1 diluído em 20 mL de água destilada). Na aplicação dos tratamentos foi adotado o procedimento duplo cego. O local do experimento e as condições adotadas estão citados no item 2.2.

No delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, após embebição, as sementes foram colocadas em caixas gerbox, sobre uma folha de papel germiteste umedecido com 0,7 mL de água destilada. As caixas foram dispostas em câmara B.O.D., em temperatura de 25° C, fotoperíodo 16 horas de iluminação e 8 horas no escuro. O experimento foi conduzido no Laboratório de Melhoramento de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (DFT/UFV). As contagens das sementes germinadas foram feitas diariamente por cinco dias.

2.5. Variáveis quantificadas

As variáveis analisadas foram: condutividade elétrica (CE), índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de germinação (GER). A metodologia foi a mesma descrita no item 2.2.

2.6. Análise estatística

Os dados foram interpretados por meio da análise de variância e as médias dos tratamentos contendo preparados homeopáticos foram comparadas com a testemunha, utilizando o teste de Dunnett (5% de probabilidade). Os dados foram transferidos a planilhas do aplicativo Microsoft Excel (versão 2000) sendo processado as análises com auxílio dos recursos computacionais do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas-versão 9.0, desenvolvido na UFV).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Tempo de embebição das sementes

A condutividade elétrica (CE) no decorrer do tempo de embebição teve resposta linear (Figura 1). Verifica-se que as maiores porcentagens de germinação (GER) e velocidade de germinação (IVG) ocorreram no tempo de embebição de duas horas. A Tabela 1 contém as médias das características analisadas.

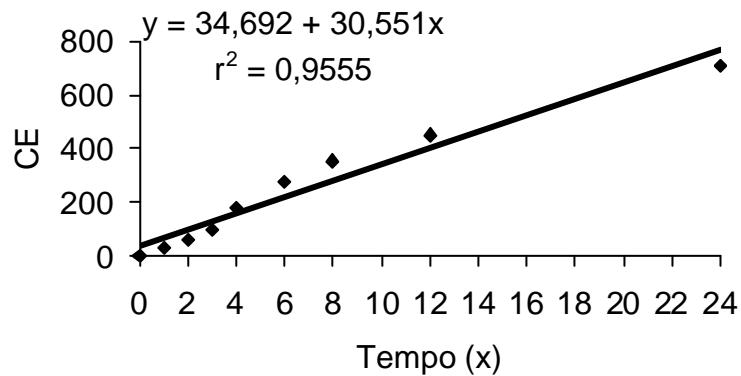


Figura 1 – Valores de condutividade elétrica (CE = em $\mu\text{s cm}^{-1}$), em função do tempo de embebição (x), determinados na água de embebição de sementes de *Crotalaria juncea* L.

Tabela 1 – Valores médios de condutividade elétrica (CE), germinação (GER) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Crotalaria juncea* L. em nove tempos de embebição

Tempo de embebição (horas)	CE	GER	IVG
0	0,00	87,20	10,00
1	31,08	91,20	18,63
2	56,68	94,40	22,60
3	94,44	76,80	18,17
4	175,10	0,00	0,00
6	274,90	0,00	0,00
8	351,80	0,00	0,00
12	451,06	0,00	0,00
24	710,20	0,00	0,00

CE = em $\mu\text{s cm}^{-1}$; GER = em %; IVG = segundo equação de Vieira e Carvalho (1994), contagem diária por cinco dias.

O processo de embebição de sementes está relacionado à entrada de água e, conseqüente à perda de líquidos que foram sendo disponibilizados no meio e foram quantificados mediante análise da condutividade elétrica. A perda de líquidos que ocorreu neste experimento está associada à desorganização das membranas celulares das sementes e à diferença na concentração de líquidos entre a semente e o meio líquido de embebição (VIEIRA e CARVALHO, 1994; CUSTÓDIO *et al.*, 2002; MARCOS FILHO, 2005).

O teste de condutividade elétrica (CE) quantificou indiretamente o grau de deterioração das sementes de crotalaria a partir da determinação de líquidos liberados internamente das sementes na água de embebição. Assim, a CE indicou que as sementes menos vigorosas ou mais deterioradas tiveram menor velocidade de restabelecimento das membranas celulares durante a embebição e, em conseqüência, liberaram maiores quantidades de solutos na água (MARCOS FILHO, 2005).

O limite entre o tempo de embebição e a CE foram três horas com CE menor que $100 \mu\text{s cm}^{-1}$. Valores em horas e de CE acima do tempo limite (três horas) indicaram que as sementes não germinaram.

O melhor tempo de embebição (duas horas) não foi o limite, sendo a margem de segurança de uma hora (houve germinação no tempo de três horas). Apesar disso, a embebição pode ter contribuído com o processo da

germinação pela reidratação dos tecidos, intensificação da respiração, aumento das atividades metabólicas necessárias à retomada de crescimento do eixo embrionário (ANDRADE *et al.*, 2006).

3.2. Dinamização do ácido giberélico e germinação das sementes

Na Tabela 2 encontra-se o resumo da análise de variância dos dados de condutividade elétrica (CE), germinação (GER), índice de velocidade de germinação (IVG) e matéria seca ao final da germinação (MSF) de sementes. Nas variáveis CE, GER e IVG houve efeito significativo da dinamização de ácido giberélico pelo teste F (1% de probabilidade), enquanto que a MSF não foi influenciada pelos tratamentos experimentais.

Tabela 2 – Resumo da análise variância dos dados de condutividade elétrica (CE), germinação (GER), índice de velocidade de germinação (IVG) e massa da matéria seca ao final da germinação (MMSF) de sementes de *Crotalaria juncea* L.

FV	GL	Quadrados médios			
		CE	GER	IVG	MSF
Tratamentos	14	1287,409**	7170,040**	349,692**	0,006 ^{ns}
Resíduo	60	282,533	434,667	21,436	0,006
Média		98,86	25,54	5,60	1,17
CV (%)		17,00	81,61	82,59	6,58

ns = não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

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

Pelo teste Dunnett (5% de probabilidade), houve diferenças significativas nas médias de CE, GER e IVG, comparadas com as médias dos três controles. (Tabela 3). Em razão de ser sabido que sementes mantidas fora do ambiente adequado (como em temperatura ambiente de laboratórios) perdem vigor após determinado tempo (MARCOS FILHO, 2005), conclui-se que as sementes de crotalária responderam ao ácido giberélico dinamizado, por causa do efeito no revigoramento das sementes.

Tabela 3 – Médias dos valores de condutividade elétrica (CE), porcentagem de germinação (GER) e índice de velocidade de germinação (IVG) em sementes de *Crotalaria juncea* L. tratadas com homeopatia em escala centesimal (1CH a 12CH) em comparação com os três controles: água destilada (AD), solução de ácido giberélico (SAG1) e 0,4 mL do SAG1 diluído em 20 mL de água destilada (SAG2)

Trat.	CE			GER			IVG		
1CH	81,32	81,32	81,32	88,80*	88,80*	88,80	18,92*	18,92*	18,92
2CH	97,68	97,68	97,68	16,80	16,80	16,80	3,70	3,70	3,70
3CH	107,92	107,92	107,92	0,00	0,00	0,00*	0,00	0,00	0,00*
4CH	75,68	75,68	75,68	88,80*	88,80*	88,80	19,07*	19,07*	19,07
5CH	109,68	109,68	109,68	0,00	0,00	0,00*	0,00	0,00	0,00*
6CH	119,44	119,44	119,44	0,00	0,00	0,00*	0,00	0,00	0,00*
7CH	115,02	115,02	115,02	0,00	0,00	0,00*	0,00	0,00	0,00*
8CH	96,62	96,62	96,62	0,00	0,00	0,00*	0,00	0,00	0,00*
9CH	85,52	85,52	85,52	37,60	37,60	37,60	7,87	7,87	7,87
10CH	107,54	107,54	107,54	0,00	0,00	0,00*	0,00	0,00	0,00*
11CH	70,80	70,80*	70,80	97,60*	97,60*	97,60*	22,62*	22,62*	22,62*
12CH	132,44	132,44	132,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00*
AD	101,36			0,00			0,00		
SAG 1	103,28			0,00			0,00		
SAG 2	84,60			53,60			11,92		

As médias seguidas de * na coluna diferem da testemunha a 5% probabilidade pelo teste de Dunnett. CE = Condutividade elétrica, em $\mu\text{s cm}^{-1}$; GER = em %; IVG = segundo equação de VIEIRA e CARVALHO (1994), contagem diária por cinco dias.

O ácido giberélico ou giberelina (GA_3) hormônio sintético, é largamente utilizado por acelerar e uniformizar germinação de diversas espécies, inclusive sementes de citros (SOUSA *et al.*, 2002).

Conforme o Tabela 3, apenas o ácido giberélico 11CH ($70,80 \mu\text{s cm}^{-1}$) teve valor menor de CE que o controle SAG1 (103,28). Maiores porcentagens de germinação foram estimuladas pelos tratamentos 1CH (88,80 %), 4CH (88,80 %) e 11CH (97,60 %), em comparação com os controles (AD) e SAG1, que não promoveram germinação. Maiores valores de IVG foram observados nos tratamentos 1CH (18,92), 4CH (19,07) e 11CH (22,62), em comparação com os controles água destilada (AD) e SAG1 com germinação zero.

Interpretando Fagioli (1997), pode-se afirmar que o fluxo de lixiviado está diretamente relacionado à permeabilidade das membranas, assim como a perda de controle da compartimentalização celular com alteração no metabolismo e também ao vigor das sementes.

Foi constatado que as dinamizações do ácido giberélico (1CH, 4CH e 11CH) causaram redução do extravasamento de líquidos das sementes ao meio externo, sendo interpretado como efeito protetor ou de revigoração do preparado homeopático. O efeito de proteção, ou seja, da manutenção da integridade das sementes envelhecidas tratadas com preparados homeopáticos também foi detectado por Marques (2007), em sementes de milho sendo o *Antimonium crudum* 11CH o mais eficiente.

A água é o meio onde todas as reações metabólicas acontecem e, além disso, é também o veículo da informação de substâncias dinamizadas tal como foi neste experimento. As sementes de crotalária da mesma maneira que outros organismos vivos, com o passar do tempo envelhecem e perdem a capacidade de gerar vida, isto é, perdem a energia vital, energia que mobiliza dinamicamente a planta.

Segundo Ransami-Paiva *et al.* (2004), com base nas leis da física e nas propriedades conhecidas da água, a maioria da comunidade científica tem dificuldades em aceitar a possibilidade de a água destilada gravar a informação do ácido giberélico diluído, mesmo no procedimento Hahnemaniano, que além da diluição envolve a sucussão.

Recentes pesquisas trazem importantes subsídios ao embasamento físico-químico demonstrando que a água é capaz de gravar informações devido a modificações na estrutura molecular. A água transmitiu a informação do preparado homeopático de ácido giberélico às sementes de crotalária.

As sementes expostas à informação do preparado homeopático de ácido giberélico responderam a esse efeito no plano dinâmico. O plano dinâmico é o plano da presença da energia vital e as dinamizações são capazes de acessar esse plano (VITHOULKAS, 1980). Na hidratação, água e ácido giberélico dinamizado atingiram as sementes que ainda guardava a essência da energia vital. Houve estímulo da energia do ácido giberélico dinamizado sobre a vitalidade da semente, permitindo maior porcentagem de germinação e maior índice de velocidade de germinação. A integridade da membrana foi afetada, pois os preparados homeopáticos acessam a essência da vida, reestruturando o organismo com baixa energia vital.

Durante a hidratação de maneira natural pode haver o reparo das membranas, com a reorganização dos fosfolípidios que as compõem via

mecanismo enzimático ainda não esclarecido perfeitamente (BEWLEY e BLACK, 1985). Segundo TILDEN e WEST (1985), citados por Marcos filho (2005), a hipótese do reparo é aceita por alguns pesquisadores e questionada por outros. O nível de dano e respectiva reversibilidade dependem da eficiência de mecanismos de reparo relacionados ao metabolismo de ácidos nucléicos. Depende também da possibilidade de recuperação das membranas deterioradas, de tal forma que parte da atividade metabólica, presente no início da germinação, é dirigida ao reparo dos mecanismos danificados ou respectiva substituição. A homeopatia do ácido giberélico, ao promover o revigoramento das sementes, evitou também a deterioração, pois a homeopatia age promovendo a homeostasia, ou seja, o equilíbrio do ser vivo.

A deterioração implica em desequilíbrio funcional de tecidos ativos das sementes de crotalária (MARCOS FILHO, 2005), porém, em sementes pode ser usado o procedimento de revigoramento (KHAN, 1992).

O intuito máximo do tratamento homeopático é estimular o organismo a reagir contra o desequilíbrio que afeta o vigor, como no caso das sementes de crotalária e orientar a maneira correta de como esta reação vital deve ocorrer em direção ao equilíbrio, evitando respostas automáticas que, sem o direcionamento inteligente (similar à essência do ser vivo), podem prejudicar a vitalidade do organismo. A mensagem guardada do ácido giberélico, pela teoria da homeopatia/princípio da similitude, deve exercer influência na divisão celular/elongação das células sendo conseqüências da atividade metabólica dos seres vivos que são funções das giberelinas

Sementes de crotalária da safra anterior e com seis meses de armazenamento fora de refrigeração (testadas nesse experimento) não germinaram com os tratamentos AD e SAG1. Porém a germinação foi recuperada pelo ácido giberélico dinamizado (preparados homeopáticos 1CH, 4CH e 11CH).

Embora não tenham sido quantificados, pode-se admitir a hipótese de que os preparados homeopáticos nas dinamizações 1CH, 4CH e 11CH reorganizaram e estimularam mecanismos enzimáticos das sementes de *Crotalaria juncea* L. envelhecidas naturalmente. Sementes de *Crotalaria juncea* L. foram revigoradas por ação dos tratamentos com ácido giberélico dinamizado. Hipoteticamente é pouco provável a ocorrência de alterações anatômicas.

4. CONCLUSÕES

O preparado homeopático do ácido giberélico revigorou as sementes de crotalária

O preparado homeopático do ácido giberélico na dinamização 11CH diminuiu o extravasamento de lixiviados das sementes em comparação à testemunha tratada com ácido giberélico não dinamizado.

A germinação foi significativamente maior nas dinamizações 1CH, 4CH e 11CH em comparação com os controles, água destilada e ácido giberélico não dinamizado.

CAPÍTULO 2

TRATAMENTO COM PREPARADO HOMEOPÁTICO DE ÁCIDO GIBERÉLICO EM SEMENTES DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) ENVELHECIDAS ARTIFICIALMENTE

1. INTRODUÇÃO

O potencial germinativo destaca-se dentre os procedimentos que permitem estimar o desempenho adequado das sementes destinadas ao plantio e expostas a várias condições de ambiente. (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

O teste de envelhecimento artificial consiste em manter as sementes em umidade relativa e temperaturas suficientemente altas que possam aumentar as taxas de deterioração das sementes. O teste de envelhecimento artificial possibilita distinguir lotes de sementes com maior ou menor probabilidade de terem bom desempenho após a semeadura e/ou durante o armazenamento (VIEIRA e CARVALHO, 1994; SPINOLA, 1999; MARCOS FILHO, 2005; BHERING *et al.*, 2006).

Em geral, sementes submetidas ao envelhecimento artificial diminuem e até perdem o potencial germinativo. O decréscimo da viabilidade das sementes tem sido atribuído a danos nas membranas celulares; esses danos causam

perda da compartimentalização celular e descontrole das trocas de solutos entre as células e o meio exterior, determinando a queda da viabilidade (MARCOS FILHO, 2005).

Sementes de mesmo lote e oriundas de plantas autógamias, por causa da menor variabilidade genética, experimentalmente estão mais propícias ao teste de substâncias potencialmente protetoras contra danos causados pelo envelhecimento artificial. Essas substâncias podem ser utilizadas nos tratamentos das sementes, antes ou durante o processo de envelhecimento. O ácido giberélico tem sido estudado com o intuito de melhorar o desempenho fisiológico de sementes de alface (MENEZES *et al.*, 2003).

A associação do envelhecimento artificial com tratamentos protetores da vitalidade pode trazer conhecimentos novos sobre os efeitos de preparações homeopáticas no revigoração das sementes. Tendo em vista essa hipótese, o objetivo deste trabalho foi verificar o potencial germinativo e a velocidade de germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) envelhecidas artificialmente, mediante aplicação do preparado homeopático do ácido giberélico nas dinamizações de 1CH a 12CH.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Sementes

Sementes de alface variedade Regina, obtidos na Horta da Universidade Federal de Viçosa, com um ano de armazenamento em câmara fria, foram submetidas à técnica de envelhecimento artificial e ao tratamento com preparados homeopáticos do ácido giberélico nas dinamizações 1CH a 12CH.

2.2. Preparados homeopáticos

O ácido giberélico foi obtido no Laboratório de Pós-colheita do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foi dissolvido 0,1g de ácido giberélico em duas gotas de hidróxido de sódio (NaOH) e, adicionado 100 mL de água destilada e em seguida armazenado em frasco âmbar (solução estoque ou TM cuja concentração foi de 1g/L). Na elaboração dos preparados homeopáticos 0,5 mL da solução estoque foi vertido no balão volumétrico de 250 mL (diluída 500 vezes) e completado com água destilada (solução de trabalho, concentração 2×10^{-5} g/L) denominada de solução de ácido giberélico, SAG1 que foi agitada e homogeneizada. Com base na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977), foram transferidas 0,2 mL da solução de SAG1 ao frasco de 30 mL, de cor âmbar, contendo 20 mL de água destilada (concentração de $1,98 \times 10^{-7}$ g/L) que em seguida foi

tampado e levado ao dinamizador e sucussionado 100 vezes originando o preparado homeopático 1CH. Deste 1CH, foram retiradas e transferidas seis gotas ao segundo frasco e realizado o mesmo processo de diluição e sucussão, originando o 2CH. Sucessivamente foram realizadas essas etapas até o 12CH. O SAG2 foi obtido por diluição do SAG1 sem sucussionar (0,2 mL do SAG1 diluído em 20 mL de água destilada). As dinamizações 1CH a 12CH foram preparados no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no momento da aplicação dos tratamentos.

2.3. Teste de envelhecimento artificial

No Laboratório de Melhoramento de Soja (DFT/UFV), com sementes de alface foram colocadas sobre tela de alumínio mantida suspensa e sem contato direto com a solução de ácido giberélico 1CH a 12CH no interior de caixas gerbox apropriadas ao teste de envelhecimento artificial. Anteriormente, cada uma das quatorze caixas gerbox recebeu 40 mL de água destilada mais 0,4 mL de cada preparado homeopático e de cada controle. Na aplicação dos tratamentos foi adotado o procedimento duplo cego. Essa quantidade de água, 40 mL/caixa, assegurou o nível aproximado de umidade relativa em 95% no interior das caixas. Foi colocado papel germiteste na superfície superior de cada caixa; em seguida, foram tampadas visando evitar possível gotejamento da água quando condensasse sob essa superfície, assim evitando que a semente recebesse contato direto com a solução. O contato semente-solução foi mediante vapor d'água exclusivamente. Em seguida, as caixas foram dispostas aleatoriamente em B.O.D a 41°C por 72 horas no escuro, visando provocar o envelhecimento artificial.

2.4. Instalação do experimento

Transcorrido o período de envelhecimento (72 horas), as 100 sementes foram retiradas das telas, separadas em grupos de 20 sementes, colocadas sobre papel germiteste umedecido (7 mL de água destilada) e dentro de outras caixas gerbox previamente limpas e separadas. As caixas foram dispostas no

delineamento inteiramente casualizado, com 14 tratamentos com cinco repetições, em B.O.D a 20°C por seis dias, em fotoperíodo de 8 horas de luz e 16 horas de escuro, no Laboratório de Melhoramento de Soja (DFT/UFV). As contagens das sementes germinadas foram feitas diariamente por seis dias.

2.5. Variáveis quantificadas

a) Índice de velocidade de germinação (IVG)

Com os dados diários foi calculado o IVG, utilizando a equação de Maguire (1962)

$$IVG = (G_1 / N_1) + (G_2 / N_2) + \dots + (G_n / N_n)$$

em que:

$G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ = número de sementes germinadas no dia da observação;

$N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ = número de dias após a semeadura.

b) Porcentagem de germinação – GER

Foi determinada a GER ao final de seis dias de experimento, computando-se o número total de sementes germinadas.

2.6. Análise estatística

Os dados foram interpretados por meio da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas com cada testemunha, utilizando o teste de Dunnett (5% de probabilidade). Os dados foram dispostos em planilhas do aplicativo Microsoft Excel (versão 2000) e feitas as análises com auxílio dos recursos computacionais do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas - versão 9.0, desenvolvido na UFV).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontra-se o resumo da análise de variância das percentagens de germinação (GER) e do índice de velocidade de germinação (IVG). Nessas variáveis houve efeito significativo dos tratamentos pelo teste F (1% de probabilidade).

Tabela 1 – Resumo da análise de variância das variáveis, % de germinação (GER) e do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de alface submetidas aos tratamentos de envelhecimento artificial e de preparados homeopáticos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	
		GER	IVG
Tratamentos	13	520,000**	5,020**
Resíduo	56	130,179	0,982
Média		55,00	4,46
CV (%)		20,74	22,21

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

Pelo teste Dunnett (5% de probabilidade), houve diferenças significativas nas médias de GER e IVG, comparadas com as médias dos dois controles. (Tabela 2).

Tabela 2 – Médias da porcentagem de germinação (GER) e do índice de velocidade de germinação (IVG) em sementes de alface tratadas com ácido giberélico 1CH a 12CH, em comparação com água destilada (AD) e solução de ácido giberélico (SAG1)

Tratamento	GER		IVG	
1CH	71*	71*	6,20*	6,20*
2CH	62	62*	4,76	4,76*
3CH	64	64*	5,20	5,20*
4CH	51	51*	4,26	4,26*
5CH	54	54*	3,53	3,53
6CH	54	54*	4,15	4,15*
7CH	64	64*	5,53	5,53*
8CH	60	60*	5,08	5,08*
9CH	53	53*	4,45	4,45*
10CH	51	51*	4,03	4,03*
11CH	52	52*	4,45	4,45*
12CH	57	57*	4,56	4,56*
AD	50		4,33	
SAG1		27		1,88

As médias seguidas de * na coluna diferem da testemunha a 5% probabilidade pelo teste de Dunnett. GER = em %; IVG = segundo equação de Vieira e Carvalho (1994), contagem diária por seis dias.

3.1. Germinação e ácido giberélico dinamizado

De acordo com o teste de Dunnett, a germinação das sementes submetidas à dinamização 1CH foi maior (GER 71%), em relação à água destilada (AD). Os demais tratamentos de preparados homeopáticos do ácido giberélico tiveram porcentagem de germinação não significativa. Em relação à segunda testemunha (solução de ácido giberélico/SAG1), todos os tratamentos (1CH a 12CH) aumentaram a germinação.

É sabido que a germinação de sementes envolve giberelinas que estão presentes em toda a planta, no caule, nas folhas, nas raízes, nas sementes, nos embriões e no pólen. As giberelinas são importantes no controle da germinação de sementes por estarem envolvidas na mobilização das reservas do endosperma, canalizando-as até o embrião em desenvolvimento. Ao serem liberadas pelo embrião, as giberelinas induzem as células da camada de

aleurona a secretarem enzimas hidrolíticas responsáveis pela degradação das macromoléculas de reserva.

De acordo com Dietrich (1986), o ácido giberélico pode ter agido sobre a estrutura da parede celular nas sementes de alface e com certeza exerceu controle das várias respostas morfogênicas, tais como germinação, divisão celular e alongação. Sementes de alface germinadas na presença de ácido giberélico produzem grandes quantidades de endo- β -mananase, enzima capaz de hidrolisar polissacarídeos contendo manose, e que são componentes principais das paredes celulares das sementes de alface. A liberação de açúcares das paredes celulares, por ação das hidrolases, poderia mobilizar reservas destinadas ao crescimento do embrião das sementes de alface (DIETRICH, 1986). Assim, neste experimento, o preparado homeopático do ácido giberélico possibilitou à semente de alface o desempenho de sua função que se inicia pela germinação.

Esse fato está coerente com as observações de Bastide (2006) sobre os modelos experimentais que utilizam altas diluições de moléculas endógenas, cujos efeitos são conhecidos, a exemplo do ácido giberélico. No modelo da semente de alface, o ácido giberélico com similitude a compostos endógenos do embrião causou efeitos conhecidos, sendo, portanto, confirmação do modelo de Bastide. Em muitos experimentos estão sendo testadas moléculas endógenas, a maioria delas relativa ao sistema imunogênico (BASTIDE, 2006). A resposta das sementes de alface ao ácido giberélico dinamizado tem bastante semelhança com o modelo proposto por Bastide.

A informação do ácido giberélico dinamizado, veiculada pela água (vapor), exerceu estímulo biológico na germinação das sementes de alface em todos os tratamentos (1CH a 12CH) quando comparado ao controle ácido giberélico.

HAMMAN *et al.* (2003) estudaram o efeito das preparações de ácido giberélico (4CH a 20CH), ácido giberélico (GA_3) 0,5 g/L e água destilada (controle) na germinação de sementes de *Hordeum vulgare* L. avaliando o nível de vigor. As sementes que revelaram alto vigor foram tratadas com ácido giberélico 4CH, 30CH e 200CH, e germinaram rapidamente. O ácido giberélico 15CH proporcionou o desempenho de médio vigor das sementes.

A recuperação dos organismos vivos com o auxílio da homeopatia, além de rápida, promove o reequilíbrio ou auto-regulação da energia vital do vegetal, dos microrganismos, do solo ou de outro receptor Dittmann *et al*, (1999), como no caso desse experimento, as sementes de alface. A homeostasia ou auto-regulação do organismo ocorre mediante processos de informação, que instruem e funcionalizam estruturas no sentido de auto-organização, proporcionando maior germinação e maior vigor das sementes. A homeostase foi alcançada pelo fato da homeopatia informar, estimular ou catalisar a reação no organismo pelo restabelecimento da energia vital, ou seja, com o preparado homeopático a semente de alface superou a ação do estresse e reagiu, restabelecendo a autodefesa.

Os sinais do ambiente são traduzidos em sinais internos na semente, que assim inicia o processo de germinação. A água do envelhecimento contendo o preparado homeopático de ácido giberélico no interior das caixas gerbox é considerada externa à semente e, portanto, parte do ambiente. Esses sinais atuam nas moléculas, que induzem a ativação ou inativação de compostos e/ou reações metabólicas diversas. As sementes percebem sinais ambientais específicos que induzem a síntese e/ou ativação de giberelinas que, por sua vez, hidrolisam a síntese e/ou ativação de enzimas responsáveis pela degradação das paredes das células do endosperma, entre outros efeitos no metabolismo. Giberelinas podem também estar envolvidas no aumento do potencial do crescimento embrionário e na degradação da reserva das sementes (FERREIRA e BORGHETTI, 2004). As sementes de alface demonstraram alta sensibilidade às condições ambientais (água e ácido giberélico dinamizado) devido à resposta na germinação e no índice de velocidade de germinação (EIRA E MARCOS FILHO, 1990).

O vapor d'água, juntamente com o ácido giberélico dinamizado, promoveu a degradação de reservas, estimulando a energia vital das sementes, pois a função principal da degradação de reservas é fornecer energia e matéria de modo que o processo germinativo ocorra. Segundo Ferreira e Borghetti (2004), o processo de mobilização de reservas é fator determinante do vigor da plântula produzida no final do processo e de germinação.

3.2. Índice de velocidade de germinação e ácido giberélico dinamizado

A velocidade de germinação é um dos indicadores mais antigos de vigor de sementes (AOSA, 1983). Em relação a água destilada o índice de velocidade de germinação das sementes submetidas à dinamização 1CH foi maior (IVG 6,20) de acordo com o teste de Dunnett. Os demais tratamentos não causaram efeitos no índice de velocidade de germinação. Em relação à segunda testemunha (solução de ácido giberélico) todos os tratamentos foram estatisticamente significativos, exceto o 5CH.

3.3. Relação entre germinação e índice de velocidade de germinação

O tratamento 1CH, quando comparado aos dois controles água destilada e solução de ácido giberélico, demonstra o efeito do preparado homeopático na germinação de sementes de alface, pois o IVG está diretamente relacionado ao vigor das sementes.

Sementes com fraco desempenho (por fatores diversos, inclusive sementes de lotes envelhecidos) são denominadas “sementes de baixo vigor” (POPINIGIS, 1977). Sementes de alface com um ano de armazenamento em câmara fria (testadas nesse experimento) germinaram 50% quando envelhecidas em água destilada (controle), demonstrando que estavam com baixo vigor. O poder germinativo foi preservado, após o estresse de envelhecimento artificial, principalmente pelo ácido giberélico dinamizado (1CH). A ação do preparado homeopático de ácido giberélico 1CH foi fundamental na germinação das sementes, revelado pelo índice de velocidade de germinação.

3.4. Envelhecimento e ácido giberélico dinamizado

Matthews (1985), citado por Marcos Filho (1999a), observou que o efeito do envelhecimento artificial imposto durante o teste causa queda do poder germinativo e até morte de sementes. Após o envelhecimento artificial, as sementes menos vigorosas têm menor capacidade de germinação. O teste de envelhecimento artificial tem como base a deterioração das sementes que é

aumentada consideravelmente pela exposição a níveis altos de temperatura e umidade. Assim, nas amostras expostas ao estresse de temperatura ocorre queda de viabilidade (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

A temperatura pode alterar acentuadamente a germinação e o vigor da semente. Esse efeito prejudicial pode ser reduzido, retardando-se a taxa de absorção de água, permitindo que a hidratação inicial da semente ocorra com a fase de vapor d'água quando na presença de alta umidade relativa (FERREIRA e BORGHETTI, 2004). A água usada no envelhecimento artificial das sementes de alface por 72 horas a 42°C (VIEIRA e CARVALHO, 1994) foi intermediária na informação do ácido giberélico, na passagem via vapor, às sementes que estavam sobre telas de alumínio contidas em caixa gerbox. Não houve contato direto do preparado homeopático do ácido giberélico com as sementes em envelhecimento, a transmissão da informação ocorreu via vapor de água.

A água no estado de vapor, além de ter reparado as estruturas que podem ter sido afetadas pelo estresse do envelhecimento, funcionou como veículo na emissão de sinais internos às sementes, devido à informação do ácido giberélico dinamizado contida na água do envelhecimento artificial. Tal resultado, embora paradoxal, possibilita a hipótese de que houve efeito do aquecimento na gravação de informações veiculadas pela água, pois 1CH é a preparação com maior conteúdo de ácido giberélico por ser menos diluída em comparação às demais dinamizações. A hipótese neste fenômeno é que o aquecimento pode ter prejudicado as gravações das informações nas potências mais altas, embora não tenha sido feito o teste de média pertinente.

3.5. Membrana celular e efeito do ácido giberélico dinamizado

Quando a condição se caracteriza pela doença (baixa energia vital), a água passa a ter outras configurações, de acordo com a natureza da vitalidade e passa a agir provocando mudanças estruturais nas membranas das células das sementes (BELLAVITE e SIGNORINI, 1998). A água destilada, juntamente com o preparado homeopático adicionado no fundo das caixas gerbox usadas no envelhecimento das sementes de alface, quando entrou em contato com a película de água das células da membrana das sementes, provocou alteração na estrutura da água e na estrutura da membrana protéica das sementes. Essa

hipótese tem como base os resultados obtidos por Signorini (1998) e Bellavite (2002).

A água em estado de vapor atravessou a membrana promovendo desorganizações dos fosfolípidios das sementes de alface antes do processo de germinação conforme teorizado por vários autores (VIEIRA e CARVALHO, 1994, MARCOS FILHO, 2005). Porém, nesse experimento, ocorreu o efeito do preparado homeopático na germinação das sementes, sem afetar a vitalidade da membrana celular e o índice de velocidade de germinação, pois a mudança realizada pelo preparado homeopático do ácido giberélico 1CH acionou a energia vital das sementes devido ao efeito protetor sinalizado via vapor.

Neste experimento o ácido giberélico (SAG1) foi promotor da desorganização da membrana das sementes de alface sendo que essa informação, apesar de ser veiculada via vapor, atingiu as sementes diretamente. O decréscimo do vigor tem sido atribuído à desintegração dos sistemas de membranas dos mitocôndrios (centro de formação energética da célula vegetal - ATP), decorrentes do envelhecimento artificial (MARCOS FILHO, 1999a).

Embora não tenha sido quantificada nenhuma variável referente à estrutura da membrana, pode ser proposta a hipótese de que o ácido giberélico 1CH, principalmente, interferiu na integridade da membrana de modo bioquímico. Segundo Goswami (2001), os preparados homeopáticos de substâncias são considerados “moléculas de água estruturadas”, por isso são capazes de reorganizar e estimular mecanismos enzimáticos das sementes de alface envelhecidas artificialmente.

Além da perda de compartimentalização celular, a desintegração do sistema de membrana promove o descontrole do metabolismo e das trocas de água e solutos entre a célula e o meio exterior (VIEIRA E CARVALHO, 1994). A água utilizada no envelhecimento artificial juntamente com o preparado homeopático do ácido giberélico, promoveu a proteção das sementes.

3.6. Água como veículo informacional do ácido giberélico dinamizado

A água, segundo Del Guidice *et al.* (1988), tem o poder de atuar como veículo de informação, porque pertence à molécula do soluto e, portanto, pode

representar a molécula que nesse experimento foi o ácido giberélico dinamizado. O ácido giberélico dinamizado foi efetivo na preservação do potencial germinativo das sementes de alface, evidenciando que a água, no estado de vapor, veiculou a informação do preparado homeopático. A idéia de que a água tem estrutura organizacional maleável e complexa vem se fortalecendo, intensificando a busca pelas “leis” que regem seu comportamento.

Pela teoria físico-química moderna do fenômeno de ultradiluições, a água usada no envelhecimento artificial das sementes de alface, mediante o contato com o preparado homeopático do ácido giberélico, gravou informações pertinentes a essa substância. POINTEVIN (1994) teorizou que fatores físico-químicos podem ser responsáveis pelo efeito das soluções homeopáticas sobre os seres vivos, sendo importantes na transmissão da informação. A função do veículo (água) é altamente relevante, pois atuaria como suporte e como condutor da informação (no caso de ácido giberélico em alface), devido às alterações físicas que ocorrem nas moléculas de água submetidas a dinamizações (1CH a 12CH).

Atualmente, os conceitos de imagem, solução imagem e informação são discutidos e propostos na ciência da homeopatia (NUNES, 2005). Porto (1998), ao submeter a água e solução de sais a campos magnéticos verificou que a água foi capaz de reproduzir vários comportamentos esperados da solução de sais, aplicando a esse fenômeno o conceito de solução imagem. Embora não tenha ocorrido exposição a campo magnético, o 1CH é considerado solução imagem do ácido giberélico puro, porém sintetizado. Outros campos (por exemplo, os campos de moléculas isoladas) também podem induzir informações sutis na molécula de água, o que refletiria em efeitos diversos dessa água quando em contato com os seres vivos. Segundo Bastide (2006), a informação recebida pelo corpo exerce função biológica significativa, capaz de gerar modificações fisiológicas.

Andrade (2004) e Casali *et al.* (2006) interpretando vários autores de trabalhos em ciências básicas, afirmam que a informação é imaterial (coerentemente com a imaterialidade do soluto nas preparações ultradiluídas). A água, por sua característica de flexibilidade estrutural (que são alteradas pela sucussão e pelas irradiações emanadas da substância), retém a informação do

ácido giberélico e ainda foi capaz de transmiti-la posteriormente por ressonância

A adição do ácido giberélico dinamizado no meio aquoso em soluções infinitesimais não somente altera o comportamento da água em algumas medidas físico-químicas, como evidencia que, após esse processo, a água pode demonstrar novas propriedades biológicas além de servir como veículo informacional. Esse fato sustenta a hipótese de a homeopatia ser ciência informacional, pois a água recebe e armazena informações sobre substâncias previamente contactadas e de transmitir essa informação a algum biosistema presente (BASTIDE, 2006).

Em circunstâncias diversas a água recebe e guarda informação do preparado homeopático com a qual esteve em contato (DAVENAS *et al.*, 1988). A água é “carregada” com diversos tipos de informação sutil. Essa água “carregada” ainda é capaz de induzir alterações mensuráveis nos organismos vivos em geral, no crescimento das plantas, na germinação de sementes (como no caso desse experimento com sementes de alface), pelas avaliações de percentagem e índice de velocidade de germinação.

Outros resultados experimentais com homeopatia mostram o efeito do preparado homeopático cuja informação é veiculada pela água, mesmo sem a presença de substância física do soluto, quando dinamizadas a partir de 12CH (DAVENAS *et al.*, 1988; GERBER, 1988; BERDEN *et al.*, 1997). Logo, os medicamentos homeopáticos contem a frequência energética ou a “assinatura vibracional” da substância a partir da qual foi preparada (GERBER, 1988).

Lisboa *et al.* (2005) interpretaram vários autores de pesquisas básicas em homeopatia afirmaram que a informação chega até o princípio vital via preparados homeopáticos e tudo o que é conceitual (estrutura informacional na visão quântica) é revisto pela auto-regulação da planta.

Aplicando os conhecimentos de Goswami (2001), a energia inserida pela sucussão durante a obtenção do ácido giberélico dinamizado pode estar guardada pela molécula de água (H₂O)_n e pode haver permuta de energia entre a molécula de água e a molécula de soluto. O processo de inserção de energia via sucussão sucessiva é concomitante ao processo de inserção da informação no sistema do solvente água (LISBOA *et al.*, 2005).

3.7. Atuação da homeopatia no plano dinâmico das sementes

Silva (2004) afirma que na ciência moderna a energia não é substância, podendo ter fluxo, vibração, ritmo, sincronia e ressonância. Tendo em vista entender os resultados experimentais do ácido giberélico dinamizado em sementes de alface, pode-se verificar a adequação, dentre os cinco conceitos, da ressonância, pois se destaca pela proximidade com os fenômenos da informação que é “medida de atividades”. Pela nova visão dos organismos vivos (LISBOA *et al.*, 2005), a resposta aos preparados homeopáticos (1CH a 12CH) aconteceu no plano dinâmico, via energia vital e neste experimento as sementes de alface responderam conforme quantificados por GER e IVG.

Energia vital ou força vital é a força organizadora da vida, que mantém a integração e o funcionamento harmônico do organismo no estado sadio (VITHOUKAS, 1980). Atingir o plano dinâmico implica encontrar alguma substância suficientemente ressonante com o plano dinâmico (GOSWAMI, 2001; LISBOA *et al.*, 2005), como foi o ácido giberélico dinamizado cuja informação foi veiculada pela água (vapor) que ressonou com o ácido giberélico contido naturalmente nas sementes.

Pelas Figuras 1 e 2, a porcentagem e velocidade de germinação das sementes, retrata o efeito dos preparados homeopáticos de ácido giberélico (1CH a 12CH). Notam-se oscilações e flutuações que podem ser entendidas como “efeitos virtuais quânticos” (CONTE *et al.*, 2000). Segundo Estévez-Delgado e Ruiz-Veiga (2006), há dificuldades nos ajustes estatísticos aos fenômenos provocados pelas dinamizações; logo esses autores propõem modelos matemáticos como alternativas mais adequadas na descrição dos comportamentos das oscilações, porém entendem que seja o caminho mais complexo.

Importa na interpretação dos resultados que a homeopatia é baseada em experimentação em seres sadios e que crescentes dinamizações são estudadas (tal como 1CH a 12CH), a fim de verificar as respostas (VITHOUKAS, 1980). Em cada dinamização, as informações da substância irão ressonar com o organismo experimentador em maior ou menor intensidade (GERBER, 1988). Por essa razão, a ressonância foi responsável pelas variações dependendo das dinamizações do ácido giberélico (1CH a 12CH). As

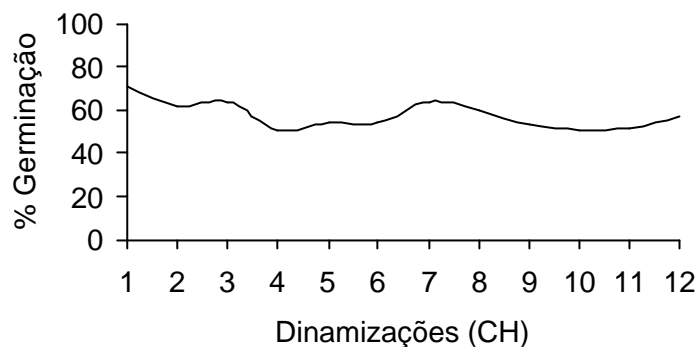


Figura 1 – Resposta de sementes de alface ao preparado homeopático de ácido giberélico (dinamizações 1CH a 12CH) em percentagem de germinação

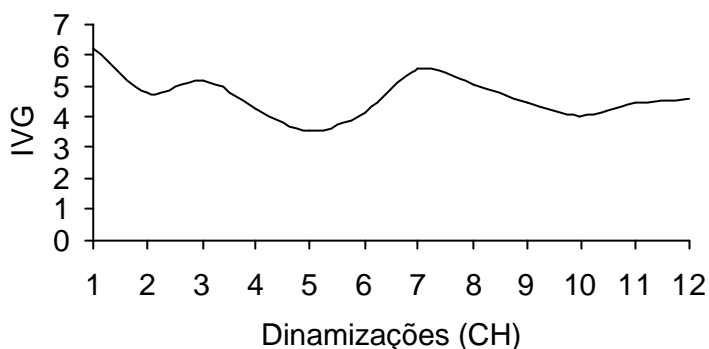


Figura 2 – Resposta de sementes de alface ao preparado homeopático de ácido giberélico (dinamizações 1CH a 12CH) quanto ao índice de velocidade de germinação (IVG).

oscilações mostradas pelas Figuras 1 e 2 indicam a presença do fenômeno rítmico intrínseco à natureza (HUSEMANN,1991), inclusive essas oscilações têm fundamento clínico nos seres humanos relatadas desde 1810 por Hahnemann no § 115 do Organon (LISBOA *et al.*, 2005).

Segundo GODOY (1993), desde Hahnemann, a experiência dos homeopatas tem revelado que dinamizações promovem respostas individuais e marcantes, bem perceptíveis, denominadas de ponto máximo (ou mínimos) ou pico de máximo ou mínimo. Foi verificado neste experimento com sementes de alface que algumas dinamizações causaram picos nas variáveis: 7CH pico de máximo e 5CH pico de mínimo. Fenômeno análogo foi detectado por ANDRADE (2000), que observou oscilações de resposta em *Justicia pectoralis*,

alternando maiores e menores valores com as crescentes dinamizações na escala centesimal, quais sejam 3, 6, 12, 18, 24 e 30.

KOLISKO e KOLISKO (1978) foram os primeiros a estudar a resposta de vegetais à várias soluções ultradiluídas, verificando que as plantas respondem às dinamizações crescentes de preparados homeopáticos. As respostas no trabalho de Kolisko e Kolisko tem padrões em curvas, similares a ondas, sendo semelhante às Figuras 1 e 2. Este comportamento é o reflexo da resposta da dinâmica interna das sementes tratadas com 12 dinamizações de ácido giberélico cuja informação foi transmitida pela água (vapor) promovendo às sementes de alface.

Durante mais de um século, com os trabalhos de Isaac Newton, a ciência ficou restrita ao mundo da matéria. Somente com Einstein a dimensão imaterial (energia) foi resgatada pelo conhecimento científico. Surgiu então a física quântica. O advento da física quântica causou e tem causado enormes transformações na vida dos seres humanos. Nem sempre há plena consciência dos modelos pelos quais alguma revolução científica, iniciada há cem anos, pode influenciar a modernidade. É bastante conhecido o impacto na evolução da própria física gerado pelas dificuldades conceituais de interpretação dos fenômenos quânticos. Seus efeitos, porém se estendem além da física, com desdobramentos na química com a teoria dos orbitais quânticos, na biologia com a descoberta da estrutura do DNA (COVALAN, 2007). A física quântica é um suporte que possibilita uma discussão mais ampla a respeito do efeito dos preparados homeopáticos como mostram as Figuras 1 e 2 desse experimento, pois os dados experimentais de GER e IVG permitem constatar o efeito do micro no macro, fundamento básico da teoria quântica. A denominação “quântico” implica que o essencial é a presença de energia (JUNIOR, 2005). No caso da homeopatia, há efeitos sutis de quantidades diferentes de informações, pois as respostas na materialidade são causadas pela imaterialidade.

De acordo com Zacharias (2006), pela hipótese mais aceita do modo de ação da homeopatia, o foco deixa de ser o agente medicamentoso e passa a ser a dinâmica da resposta ao estímulo efetivo. Portanto, o comportamento na flutuação após os tratamentos com ácido giberélico dinamizado são reflexos da dinâmica interna das sementes na presença de todas as dinamizações, demonstrando o comportamento oscilatório nos gráficos das Figuras 1 e 2.

De acordo com Godoy (1993), Castro (2002) e Bonato (2004), na ciência da homeopatia algumas dinamizações causam estímulo e outras causam inibição nas variáveis. A alternância na expressão fisiológica (no caso desse experimento é a germinação), em função da dinamização, ainda não tem base teórica científica, mas admite-se que possa estar relacionada com o movimento rítmico da natureza e também com a similitude entre a solução homeopática e o organismo (VITHOULKAS, 1980; BONATO, 2004).

O fenômeno das variações mostradas nas Figuras 1 e 2 indica que o pulsar da energia vital, segundo Lisboa *et al.* (2005) e Nunes (2005), das sementes se expressou fisiologicamente. A oscilação pode ser entendida como sendo o efeito da similitude entre o preparado homeopático do ácido giberélico e as sementes. A causa primária é o movimento rítmico (pulsar), possibilitando os movimentos ascendentes e descendentes, mas não possibilitando estagnação (NUNES, 2005). Tais variações foram causadas pela resposta das sementes aos preparados homeopáticos.

4. CONCLUSÕES

A solução de ácido giberélico (controle) inibiu a germinação de sementes, mesmo com contato do vapor da água de envelhecimento contida no fundo da caixa gerbox.

Houve efeito físico da informação do ácido giberélico (via vapor) contida no preparado homeopático sobre o envelhecimento de sementes de alface. As dinamizações causaram maior germinação e maior índice de velocidade de germinação quando comparadas aos controles, porém houve diferença significativa na dinamização 1CH.

3. CONCLUSÕES GERAIS

O preparado homeopático do ácido giberélico foi efetivo no revigoramento de sementes de crotalária além de manter o potencial germinativo de sementes de alface armazenadas em refrigeração.

O preparado homeopático do ácido giberélico na dinamização 11CH promoveu menor lixiviação em comparação à testemunha de solução de ácido giberélico nas sementes de crotalária.

A germinação foi significativamente maior nas dinamizações 1CH, 4CH e 11CH em comparação com os controles água destilada e solução de ácido giberélico.

A solução de ácido giberélico (controle) inibiu a germinação de sementes de alface, mesmo com contato do vapor da água de envelhecimento contida no fundo da caixa gerbox;

Houve efeito físico da informação do ácido giberélico (via vapor) contida no preparado homeopático sobre o envelhecimento de sementes de alface. As dinamizações causaram maior porcentagem de germinação e maior índice de velocidade de germinação quando comparado aos controles, porém houve diferença significativa na dinamização 1CH.

A dinamização 1CH foi significativa ao promover o revigoramento das sementes de crotalária e o efeito protetor em sementes de alface.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. A. Z. **Resposta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) à aplicação de preparações homeopáticas**. 2002. 286 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

ANDRADE, F. M. C. O potencial da homeopatia nas plantas medicinais. In: SEMINÁRIO SOBRE HOMEOPATIA NA AGRICULTURA ORGÂNICA, 1., 1998. Viçosa-MG. **Seminário ...** Viçosa, MG: [s.n], 1998 (Palestra).

ANDRADE, F. M. C. **Homeopatia no crescimento e produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis* Jacq.** 2000. 124 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

ANDRADE, F. M. C., CASALI, V. W. D. A Homeopatia e as plantas medicinais In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A HOMEOPATIA NA AGRICULTURA ORGÂNICA, 2., 2001. Espírito Santo do Pinhal, 2001. **Anais...** Viçosa-MG: UFV, 2001. p. 37-52.

ANDRADE, F. M. C. **Alteração da vitalidade do solo com o uso de preparados homeopáticos**. 2004. 362 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

ANDRADE, R. A.; JESUS, N.; MARTINS, A. B. G. Embebição e germinação de sementes de camu-camu. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 499-501, Oct./Dec., 2006.

AOSA, ASSOCIATION OF OFFICIALSEED ANALYSIS. Seed vigour handbook. In: **The and handbook of seed testing**. Eoest Lasing, 1983. 88 p. (contribution 32).

ARENALES, M. C. Utilização da homeopatia na agropecuária. In: ENCONTRO INFORMATIVO DE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA, 1., São Paulo, 1998. São Paulo-SP: s.n. 1998b. (Palestra).

ARENALES, M. C. A História da Homeopatia. **Revista agropecuária**, v. 4, n. 19, Jun/Jul, 2003.

ARRUDA, V. M.; CUPERTINO, M. C.; LISBOA, S. P.; CASALI, V. W. D. **Homeopatia tri-una na agronomia**: as propostas de Roberto Costa e algumas relações com os agrossistemas. Viçosa-MG: UFV; DFT, 2005. 119p.

BARBOSA NETO, R. M. **Bases da homeopatia**. Campinas: UNICAMP, 2006. 70 p.

BAROLLO, C. R. **Homeopatia**: Ciência médica e arte de curar. São Paulo-SP: Robe, 1996. 71 p.

BASTIDE, M. Teorias interpretativas sobre as ultradiluições e evidências a favor. **Cultura Homeopática**, São Paulo, n. 16, p. 22-30, 2006.

BELLAVITE, P.; SIGNORINI, A. **Pathology, complex systems and resonance**. In: Fundamental Research in Ultra High Dilutions and Homeopathy. Kluwer Ac. Publ. The Netherlands, 1998, p.105-116

BELLAVITE, P. **Medicina biodinâmica**: a força vital, suas patologias e suas terapias. Campinas-SP: Papyrus, 2002. 480 p.

BERDEN, M.; JERMAN, I.; SKARJA, M. A possible physical basis for the healing touch (biotherapy) evaluated by high voltage eletrophotography. **Acupuncture and Electro-Therapeutics Reseach**, v. 22, n.2, p. 127-146, 1997.

BEWLEY, J. D., BLACK, M. **Seeds physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1985. 367p.

BHERING, M. C.; DIAS, D. C. F. S.; VIDIGAL, D. S.; NAVEIRA, D. S. P. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 64-71, Pelotas, dec. 2006.

BITTENCOURT, S. R. M. **Uso do teste de tetrazólio em substituição ao de germinação na avaliação dos resultados do teste de envelhecimento acelerado em sementes de milho**. 1999. 146 f. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 1999.

BONATO, C. M. Homeopatia: mecanismo de atuação do medicamento homeopático nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A HOMEOPATIA NA AGRICULTURA ORGÂNICA, 4, Medianeira-PR, 2004. **Anais ...** Viçosa-MG: UFV, 2004. p.45-48.

BRASIL. **Farmacopéia homeopática brasileira**. São Paulo: Andrei Ed., 1977. 115 p.

BRUNINI, C. Os precursores de Hahnemann. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Coord.). **Homeopatia**: princípios e doutrina, farmácia IBEHE. São Paulo: Mythos, 1993. p. 13-25.

CALEGARE, A. **Adubação verde no sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: ASPTA, 1992. 346 p.

CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C. Homeopatia vegetal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HORTICULTURA ORGÂNICA, Natural, Ecológica e biodinâmica, 1., 2001, Piracicaba. **Resumos...** Botucatu: Agroecológica, 2001. p. 235-238.

CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE F. M. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3., Campinas do Sul, 2002. **Anais...** Viçosa-MG: UFV, 2002. 108 p. p. 16-25.

CASALI, V. W. D. Utilização da homeopatia em vegetais. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 5., Toledo-PR, UNIPAR, 2004. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, Imp. Univ., 2004. 154 p. p.189 -117.

CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE F. M. C; LISBOA, S. P. **Homeopatia**: bases e princípios. Visconde do Rio Branco-MG: Suprema, 2006. 149 p.

CASTRO, J. P. Patogenesis em algumas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 1., 1999, Viçosa-MG. **Anais ...** Viçosa: UFV, 1999. p. 47-53.

CASTRO, D. M.; CASALI, V. W. D.; ARMOND, C.; DUARTE, E. S. M.; ALMEIDA, A. A.; HENRIQUES, E.; ARRUDA, V. M.; SILVA, C. V. Resposta do rabanete à homeopatia *Phosphorus* na escala centesimal. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 550-551, Suplemento julho, 2000.

CONTE, R. R., BERLIOCCI, H., LASNE, Y., VERNOT, G. **Theory of high dilutions and experimental aspects: application to life**. Paris: Dyndol, 2000. 122 p.

CORRÊA, A. D.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; QUINTAS, L. E. M. Similia similibus curentur: notação histórica da medicina homeopática. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 43, n. 4, São Paulo, Oct./Dec. 1997.

CORRÊA, A. D.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; QUINTAS, L. E. M. *Similia similibus curantur*: revisando aspectos históricos da homeopatia nove anos depois. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 13, n. 1, Rio de Janeiro, jan./ mar. 2006.

COVALAN, R. J. M. **Consciência quântica ou consciência crítica?** Disponível em <<http://www.consciencia.br/reportagens/fisica/fisica14.html>>., Acesso em: 30 jul. 2007.

CUSTÓDIO, C. C., MACHADO NETO, N. B., ITO, H. M., VIVAN, M. R. Efeito da submersão em água de sementes de feijão na germinação e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 2, p. 49-54, 2002.

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

DAVENAS, E.; BEAVUAIS, F.; AMARA, J.; OBERBAUUM, M.; ROBINSON, B.; MADOWNNA, A.; TEDESCHI, A.; POMERANZ, B.; FORTINER, P.; SAINTE-LAUDY, J.; POINTEVIN, B.; BENEVISTE, J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE. **Nature**, v. 333, p. 816-818, 1988.

DEL GUIDICE, E.; PREPARATA, G.; VITIELLO, G. Water as a free electric dipole laser. **Physical Review Letters**, v. 61, n. 9, p. 1085-1088. 1988

DIETRICH, S. C. Mecanismos de ação dos reguladores de crescimento. In: FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: EDUSP, 1986. v. 2, p. 213-229.

DITMANN, J.; HARISCH, G. Characterization of differing effects caused by homeopathically prepared and conventional dilutions using cytochrome P450 2E1 and other enzymes as detection systems. **Journal of Alternative. Complement Medical**, v. 2, n. 2, p. 279-290, 1999.

DUARTE, E. S. M. **Soluções homeopáticas, crescimento e produção de compostos bioativos em *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae)**. 2003. 92 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

EIRA, M. T. S.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento osmótico de sementes de alface. Efeito sobre a germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, p. 9-27, 1990.

ESTÉVIZ-DELGADO, G., RUIZ-VEJA, G. Modelagem não linear das ultradiluições. **Revista Cultura Homeopática**, São Paulo, n. 16, p. 31-34, 2006.

FAGIOLI, M. **Relação entre condutividade elétrica de sementes e a emergência de plântulas de milho em campo**. 1997. 146 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do campus de Jaboticabal – UNESP, 1997.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; ARGOLO, V. M. Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleóptera, Chrysomelidae) em Rio Branco no acri. Disponível em: <<http://www.hosvit.org.br/homeopatia/pot/biblioteca/port/biblioteca/pesquisahomeopatica/embrapa.htm>>. Acesso em: 10 out. 2006.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 324 p.

FONSECA, M. C. M.; CASALI, V. W. D. Revisão sobre as visões químicas, física e biocibernética da homeopatia. **Cultura Homeopática**, n. 14, jan-fev-mar, 2006. p. 6-10.

GARCIA–MARTINEZ, J. L., SPONSEL, V. M., GASKIN, P. Gibberellins in developing fruits of *Pisum sativum* cv. *alaska*: studies of their role in pod growth and seed development. **Planta**, v. 170, n. 2, p. 130-137, 1987.

GERBER, R. **Medicina vibracional**: uma medicina para o futuro. São Paulo: Cultrix, 1988. 463 p.

GODOY, M. As potências em homeopatia: escala de dinamizações de frequência ascendentes. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Coord.) **Homeopatia**: princípios, doutrina, farmácia IBHE. São Paulo: Mythos, 1993. p. 187-198.

GOSWAMI, A. **O universo autoconsciente**: Como a consciência cria o mundo material. 4. ed. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 2001. 357 p.

GRAEBE, J. E. Gibberellin biosynthesis and control. **Annual Review of Plant Physiology**, v. 38, n. 4, p. 419-465, 1987.

GUEDES, J. R. F.; FERREIRA, C. M.; SALDIVA, P. H. N., CAPELOZZI, V. L. Glândula tireoidiana de *Rana catesbeiana* em ultradiluição homeopática altera a velocidade de metamorfose de girinos da mesma espécie. **Cultura Homeopática**, v.16, p.13, 2006.

GUSSON, M. Agroecologia: novos rumos para a agricultura. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3, Campinas do Sul, 2002. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2002. 108p.

GUTMANN, V. Estudos sobre a organização do sistema molecular. **Revista de Homeopatia**, v. 55, n. 4, p. 111-114, 1990.

HAMMAN, B.; KONING, G.; LOK, K. H. Homeopathically prepared gibberellic acid and barley seed germination. **Homeopathy**, v. 92, n. 3, Jul-Out., 2003.

HUSEMANN, F. A eficácia das entidades mínimas demonstradas por Kolisko (1923) até Beneviste (1988). **Associação Brasileira de Medicina Antroposófica**, v. 11, n. 1, p. 42-57, 1991.

JUNIOR, O. P. **Conceitos de física quântica**. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 189 p.

KHANA, K. K.; CHANDRA, S. Control of tomato fruit rot caused by *Furarium roseum* with homeopathic drugs. **Indian Phytopathology**, v. 29, p. 269-272, 1976.

KHAN, A. A. Preplant physiological seed conditioning. **Horticultural Review**, v. 13, p. 131-181, 1992.

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

KUMAR, R.; KUMAR, S. Effect for certain homeopathic medicines on fungal growth and conidial germination. **Indian Phytopathology**, v. 33, p. 620-621, 1980.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia**. Viçosa-MG: DFT/UFV, 2005. 103 p.

LISBOA, S. P. Homeopatia na agricultura orgânica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7., 2006, Campos dos Goytacazes-RJ. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2006. p. 91- 81.

LUCENA, A. M. A.; SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; GUIMARÃES, M. M. B.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D. **Germinação de sementes de mamona tratadas com giberelina**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande-PB. Disponível em: <<http://www.rbb.ba.gov.br/arquivo/260.pdf>> . Acesso em: 10 dez. 2007.

MARCOS FILHO, J. Teste de vigor: importância e utilização. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; NETO, J. B. F. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999a. cap. 1, p. 1-21.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; NETO, J. B. F. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999b. cap. 3, p. 1-24.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Jaboticabal: Fealq, 2005. 459 p.

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

MARKS, C. **Homeopatia**. Guia prático. São Paulo: Callis, 1997. 58 p.

MARQUES, R. M. **Vigor de sementes de milho tratadas com os preparados homeopáticos *Antimonium crudum* e *Arsenicum album*** 2007. 66 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

MENEZES, N. L.; ESPINDOLA, M. C. G.; PASQUALLI, L. L.; SANTOS, C. M. R. FRANZIN, S. M. Associação de tratamentos pré-germinativos em sementes de alface. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2003.

MIRANDA, A. R. Água e soluções ultradiluídas: fenomenologia e caracterização. **Cultura Homeopática**, São Paulo, n. 16, p. 6, 2006.

MORENO, J. A. **O direito popular do uso da homeopatia no Brasil**. Belo Horizonte. Hipocrática Hahnemaniana, 1996. 99 p.

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

PERES, P. G. P.; SOUZA, A. F.; BONATO, C. M. Efeito dos medicamentos homeopáticos *Sulphur* e *Arsenicum album* em algumas variáveis de crescimento de calêndula (*Calendula officinalis* L.). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7., 2006, Campos dos Goytacazes-RJ. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2006. p. 91-182.

PHARIS. R. P.; KING, R. W. Gibberellins and reproductive development in seed plants. **Annual Review of Plant Physiology**, v. 36, n. 6, p. 517-568, 1985.

POITEVIN, B. Mecanismos de ação dos medicamentos de uso homeopático. Dados recentes e hipóteses. Primeira parte: Mecanismos físico-químicos. **Revista de Homeopatia**, v. 59, n. 1, p. 24-30, 1994.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289 p.

PORTO, M. E. G. **Alterações de propriedades biológicas e físico-químicas da água induzidas por campos magnéticos**. Campinas-SP: UNICAMP, 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Físico-Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

PORTO, M. E. G. **Alterações de propriedades da água por processos físicos e químicos**. 2004, 188 f. Tese (Doutorado em Físico-Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

RAVEN, P. H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 906 p.

RANSAMI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. **Sanidade dos organismos aquáticos**. São Paulo: Livraria Varela, 2004. p. 383-394.

RIBEIRO, M. C. História da homeopatia no Brasil. **Informativo da Associação Médica Homeopática de Minas Gerais**. AMHMG. Ano XIII, n. 31, jan./mar., 2005. p. 1-21.

RODRIGUES DAS DORES, R. G. **Análise morfológica da fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth.)**. 2007. 374 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

SANTOS, A. G. **Teoria da agricultura orgânica**. Belo Horizonte-MG: Edição do autor. 2003. (Apostila)

SCHEMBRI, J. **Conheça a homeopatia**. 3 ed. Belo Horizonte. 1992. 263 p.

SILVA, W. R. G. As ultradiluições e as estruturas virtuais quânticas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 4., 2004, Lajes-SC. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2004. p. 62-85.

SINHA, K. K.; SINGH, P. Homeopathic drugs - inhibitors of growth and aflotoxin production by *Aspergillus parasiticus*. **Indian Phytopathology**, v. 36, p. 356-357, 1983.

SOUSA, H. U.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; FERREIRA, A. E. Efeito do ácido giberélico sobre germinação de sementes de porta-enxerto cítricos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 2, Ago. 2002.

SPINOLA, M. C. M. **Alterações bioquímicas e fisiológicas de semente de milho em diferentes períodos de envelhecimento acelerado e suas relações com o armazenamento**. 1999. 114 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1999.

STENZEL, N. M. C.; MURATA, I. M.; NEVES, C. S. V. J. Superação da dormência em sementes de atemóia e fruta-do-conde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 2, p. 305-308, Agosto de 2003.

STEPHEN, M.; SWAIN, J. B. R.; KAMIYA, Y. Gibberellins are requirements to growth in embryos and seedpea development. **The Plant Journal**, v. 12, n. 11, p. 1329-1338, 1997.

TAIZ L., ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

TOLEDO, F. F. Comparação de métodos de laboratório para a determinação de vigor em sementes de algodão. **Revista de Agricultura**, v. 41, n. 1, p. 13-16, 1966.

VAN HUIZEN, R.; OZGA, J. A.; REINECKE, D. M. Seed and hormonal regulation of gibberellins 20-oxidase expression pea pericarp. **Plant Physiology**, v. 115, n. 2, p. 123 -128, 1997.

VERMA, H. N.; VERMA, G. S.; VERMA, V. K.; KRISHNA, R.; SRIVASTAVA, K. M. Homeopathic and pharmacopeial drugs asinhibitors of tobacco mosaic virus. **Indian Phytopathology**, v. 22, p. 188-193, 1969.

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

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; NETO, J. B. F. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 4.15-4.20.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura**. São Paulo: Cultrix, 1980. 463 p.

ZACHARIAS, C.R. Teoria interpretativa sobre sistemas dinamizados: perspectivas. **Cultura Homeopática**, v. 16, p. 22-30, 2006.