

ROSIMAR MARIA MARQUES

**VIGOR DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM OS PREPARADOS  
HOMEOPÁTICOS *Antimonium crudum* E *Arsenicum album***

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  
2007

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

T

M357v  
2007

Marques, Rosimar Maria, 1973-

Vigor de sementes de milho tratadas com os preparados homeopáticos *Antimonium crudum* e *Arsenicum album* / Rosimar Maria Marques. – Viçosa, MG, 2007. xiii, 66f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Vicente Wagner Dias Casali.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 54-61.

1. Milho - Semente - Qualidade. 2. Homeopatia.  
3. *Antimonium crudum*. 4. *Arsenicum album*.  
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 633.1521

ROSIMAR MARIA MARQUES

**VIGOR DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM OS PREPARADOS  
HOMEOPÁTICOS *Antimonium crudum* E *Arsenicum album***

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: 18 de julho de 2007.

---

Prof. Paulo Roberto Cecon  
(Co-orientador)

---

Profa. Denise Cunha F. Santos Dias

---

Prof. Fernando Luiz Finger

---

Prof. José Antônio Saraiva Grossi

---

Prof. Vicente Wagner Dias Casali  
(Orientador)

Em tudo que a natureza opera, ela nada faz bruscamente.  
(Lamarck)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida concedida e a oportunidade de aprender e evoluir.

A meus pais Francisco Raimundo Marques e Irani Maria Marques, pelo amor, carinho e ensinamentos, sobretudo a ter fé na Vida e nunca desistir.

Ao meu irmão Alan M. da Silva, que na inocência me mostra que em tudo na vida há esperança.

A “República Federativa do Brasil”, meu Lar durante esta caminhada e às minhas irmãs Michelle, Elaine, Juliana, Letícia, Flávia e Sabrina por terem me acompanhado e compartilhado comigo grande parte desta trajetória, nos momentos difíceis e de alegria sempre me ajudando. Obrigada pelos momentos de tanta alegria que dividimos e ensinamentos de amizade.

A minha profunda gratidão ao meu orientador, Professor Vicente Wagner Dias Casali, pela amizade, compreensão e orientação que ultrapassaram os limites acadêmicos, oferecendo sempre oportunidades de aprendizado.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo.

Ao Professor João Carlos Galvão, pela amizade, pelo aconselhamento e valiosas sugestões.

Ao Professor Paulo Roberto Cecon, pelo aconselhamento estatístico e

pela paciência e dedicação.

Ao Professor Carlos Moacir Bonato, pela amizade, pelo aconselhamento, confiança e dedicação.

A todos os professores que contribuíram com minha formação.

Ao Ribeiro sempre disposto a nos ajudar, Sr. Fernando por cuidar do nosso laboratório de homeopatia, Sr. Quinquim e Sr. Vicente pela amizade e doação ao trabalho com as plantas medicinais.

Aos amigos do Laboratório de Melhoramento da Soja Sr. Paulo Paiva, Sr. Paulinho, Sr. Adílio, Sr. Bernardo e Sr. Custodio, pelo companheirismo, incentivo e amizade.

Aos meus estimados amigos e colaboradores José Emílio Zanzirolani de Oliveira e José Carlos da Silveira, pelo apoio em meio às dificuldades, pelo incentivo nas horas difíceis, pela amizade, tornado a caminhada mais suave. Obrigada pela companhia durante essa caminhada.

As estagiárias Juliana e Vivian pela ajuda que possibilitou a condução dos experimentos.

A Maria Imaculada, Alice e Lucas, pelo apoio e amizade.

As minhas grandes amigas Helaine, Sheila, Carol, Eleonice, Emília e Camila por terem me acompanhado e compartilhado comigo grande parte desta trajetória. Tenho profunda admiração por vocês.

As minhas amigas Cíntia, Viviane, Elen, Suzana pela presença, pelo apoio, pelo auxílio nesta etapa cumprida.

Ao meu querido amigo José Luiz Paixão, pelos ensinamentos e contribuição para uma nova visão do mundo.

A Emília (Mimi), Fernanda (Poc), Fernanda (Nandinha), Thaís (Tatá) e Elisa, minhas amigas e irmãs da república "SCAMANACHO" muito obrigada pela acolhida, amizade, apoio quando mais precisei e por ter me aceitado como agregada.

Aos meus amigos que estão espalhados pelo Brasil Carmem e Flávia (Centro-Oeste), Sandra (Nordeste), Letícia (Sudeste), Rosa, Giuliani, Vanda, Adriana, Lúcia, Carlos Roberto e Anna Paola (Sul), pelo apoio, carinho e amizade nos e-mail trocados.

Ao Grupo Entre Folhas e todos seus membros, pela oportunidade de conhecer as plantas medicinais e resgatar a tradição de se curar pela natureza.

A todos os funcionários do Departamento de Fitotecnia, a Mara Rodrigues, a D. Eva, Luizinho, Rita, Vicente, José Antonio, Sr. Divino, Marcos e tantos outros, sempre dispostos a ajudar.

Ao Programa Milho e Sr. José Roberto, pelo fornecimento das sementes e cooperação para execução deste trabalho.

A todos os amigos conhecidos durante o curso, e em especial Raimundo, Maria Lita, Ana Paula, Nilton, Jorge, Paulo Bruno, Marcio, Nelson e todos aqueles que de uma forma ou outra demonstraram sua amizade e participaram também desta história.

## **BIOGRAFIA**

ROSIMAR MARIA MARQUES, filha de Francisco Raimundo Marques e Irani Maria Marques, nasceu no dia 10 de setembro de 1973, na cidade de Guáira, Estado do Paraná.

Em maio de 2004, graduou-se em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Em dezembro de 2005, concluiu o Curso de Especialização em Botânica Aplicada às Plantas Medicinais pela Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Em agosto de 2005, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, nível Mestrado, da Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa de tese em julho de 2007.



## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xii
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. Homeopatia .....	3
2.1.1. História da homeopatia.....	3
2.1.2. A Implantação da homeopatia no Brasil .....	5
2.2. Princípios da homeopatia .....	6
2.2.1. Similitude .....	7
2.2. 2. Experimentação .....	7
2.2.3. Doses mínimas .....	8
2.2.4. Medicamento único.....	8
2.3. Preparo dos medicamentos e nomenclatura homeopática.....	9
2.4. Força vital e homeopatia .....	11
2.5. Homeopatia na agricultura.....	12

2.5.1. Usos de homeopatia na produção agrícola .....	14
2.6. Vigor de sementes.....	16
2.7. Teste de vigor.....	17
2.7.1. Teste de envelhecimento acelerado .....	17
2.7.2. Teste de condutividade elétrica .....	18
2.7.3. Teste de germinação .....	19
 CAPÍTULO 1 .....	 21
<i>Antimonium crudum</i> NO VIGOR DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS AO ENVELHECIMENTO ACELERADO .....	 21
1. INTRODUÇÃO.....	21
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.1. Obtenção das soluções homeopáticas .....	24
2.2. Delineamento experimental .....	24
2.3. Variáveis quantificadas.....	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
4. CONCLUSÕES.....	38
 CAPÍTULO 2.....	 39
VIGOR DE SEMENTES DE MILHO ENVELHECIDAS E TRATADAS COM O PREPARADO HOMEOPÁTICO <i>Arsenicum album</i> .....	 39
1. INTRODUÇÃO.....	39
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	41
2.1. Obtenção das soluções homeopáticas .....	42
2.2. Delineamento experimental .....	42
2.3. Variáveis quantificadas.....	43
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	45
4. CONCLUSÕES.....	53

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
APÊNDICES .....	63
APÊNDICE A .....	64
APÊNDICE B .....	66

## RESUMO

MARQUES, Rosimar Maria, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2007. **Vigor de sementes de milho tratadas com os preparados homeopáticos *Antimonium crudum* e *Arsenicum album***. Orientador: Vicente Wagner Dias Casali. Co-orientadores: João Carlos Cardoso Galvão, Paulo Roberto Cecon e Carlos Moacir Bonato.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o vigor de sementes de milho tratadas com preparados homeopáticos. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Melhoramento de Soja DFT/UFV. Os preparados homeopáticos foram elaborados no Laboratório de Homeopatia do DFT/UFV, dinamizados em água destilada e aplicados no procedimento “duplo-cego”. Distribuíram-se 100 sementes de milho, cultivar UFVM 100 *Nativo*, sobre telas de alumínio acondicionadas no interior de caixas gerbox adaptadas ao teste de envelhecimento acelerado que mantém suspensa as telas. Para garantir umidade relativa do ar próxima a 100%, foram colocados 40 mL de água no fundo das caixas e tampadas, em seguida colocadas em B.O.D e submetida ao envelhecimento acelerado, a 42°C por 96 horas no escuro. Após o envelhecimento acelerado as sementes envelhecidas foram divididas em quatro repetições com 50 sementes, pesadas em balança com sensibilidade de 0,001g e imersas em solução contendo 75 mL de água destilada mais 2 mL do preparado homeopático por 24 horas. Após este período foi determinada a

condutividade elétrica da solução. As sementes foram pesadas e calculado o ganho de massa. Em seguida as sementes foram distribuídas em rolos de papel germitest e colocadas em germinador a 25°C. As avaliações foram feitas no 4º e 7º após início do teste e os dados foram submetidos à análise de variância e teste de média. No primeiro ensaio foi aplicado o preparado homeopático *Antimonium crudum* nas dinamizações 10CH a 15CH, em sementes de milho não envelhecidas e submetidas ao envelhecimento acelerado, tendo como testemunha água destilada. As características avaliadas foram: plântulas normais, comprimento da raiz primária, comprimento da parte aérea e comprimento total da plântula. Sementes envelhecidas tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH desenvolveram mais plântulas normais do que o controle. Sementes envelhecidas tratadas com as dinamizações respectivamente 11CH e 14CH causaram maior e menor crescimento da raiz primária. Sementes não envelhecidas tratadas com 14CH geraram plântulas com menor crescimento da parte aérea e comprimento total. No segundo ensaio foi avaliada a resposta de sementes de milho submetidas ao envelhecimento acelerado tratadas com o preparado homeopático *Arsenicum album* nas dinamizações de 10CH a 15CH e dois controles: sementes envelhecidas e semente não envelhecida, tratadas com água destilada. Não houve diferença significativa entre as variáveis quando em comparação com a semente envelhecida (controle 1). Todas as dinamizações de 10CH a 15CH causaram diminuição na perda de lixiviados e ganho de massa das sementes em comparação com as sementes não envelhecidas (controle 2). Nas dinamizações 10CH, 11CH, 13CH e 15CH houve menor massa da plântula fresca, entretanto as dinamizações 12CH e 14CH revertem o efeito do processo de envelhecimento aumentando a massa da plântula fresca como efeito homeostático nas sementes envelhecidas. As dinamizações 10CH, 11CH, 12CH, 13CH e 15CH causaram diminuição da massa da parte aérea seca, a dinamização 14CH reverteu os efeitos do envelhecimento acelerado aumentando a massa da parte aérea. Todas as dinamizações causaram menor massa da plântula seca quando comparada com a semente não envelhecida (controle 2).

## ABSTRACT

MARQUES, Rosimar Maria, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, July of 2007. **Vigor of corn seeds treated with the homeopathic preparations *Antimonium crudum* and *Arsenicum album*.** Adviser: Vicente Wagner Dias Casali. Co-advisers: João Carlos Cardoso Galvão, Paulo Roberto Cecon and Carlos Moacir Bonato.

The objective was to evaluate the vigor of corn seeds treated with homeopathic solutions. The experiments were done at the Laboratory of Soybean Breeding DFT/UFV. The homeopathic medicines were prepared at the Laboratory of Homeopathy of DFT/UFV in distilled water and applied in the "double-blind" procedure. Sixteen gerbox containing 40 mL of water with 100 seeds of corn, cultivar UFVM 100 *Nativo*, were covered with germitest paper. They were placed in B.O.D and submitted to the accelerated aging at 42°C for 96 hours in the darkness. Normal seeds and aged seeds were divided in 4 replications of 50 seeds, weighted and soaked in solution containing 75 mL of distilled water, plus 2 mL of the homeopathic medicine for 24 hours. After completing 24 hours of soak the electrical conductivity of the solution was determined. The seeds were weighted and calculated the mass earnings of the seeds, which were distributed in rolls of germitest paper and placed in germination chamber at 25°C. The analyses were done in 4th and 7th day

after test beginning and the data were submitted to variance analysis and mean test. First trial: *Antimonium crudum* applied in the dinamizations 10CH to 15CH in normal corn seeds and aged seeds and distilled water as a control. Normal plantlets, length of the primary root, length of the aerial part and total length of the seedlings were determined. Aged seeds treated with 10CH to 15CH generated more normal plantlets than the control. Aged seeds treated with respectively 11CH and 14CH gave rise to larger and smaller growth of the primaryn root. Normal seeds treated with 14CH generated seedlings with smaller growth and total length. Second trial: the response of corn seeds was evaluated after aging and treatment with *Arsenicum album* 10CH to 15CH and the controls aged seed and normal seed, both treated with distilled water. Electrical conductivity, mass of the seed after aging, mass of the seed after 24 hours of soak, mass earnings, mass of the fresh seedlings, mass of dried aerial part, mass of the dried plantlets were determined. There was no significant difference among the variables when compared to control 1 (aged seed). All treatments from 10CH to 15CH caused decrease in leaching and mass earning of the seeds compared to control 2. The treatments 10CH, 11CH, 13CH and 15CH gave rise to lowest mass of fresh plantlets, however all treatments caused reduction in the mass of dried plantlets. The treatments 10CH, 11CH, 12CH, 13CH and 15CH caused mass decrease of dried aerial part.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

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 ciência das ultradiluições sistematizada por Hahnemann, 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 perda da homeostase no organismo. Os sintomas, sinais de desequilíbrio orgânico, são a tentativa de reequilíbrio energético, porém geralmente têm sido suprimidos pela aplicação maciça de insumos químicos. A ação da homeopatia não é pontual, mas atua no todo, reordenando o equilíbrio orgânico, portanto é sistêmica. De acordo com Casali *et al.* (2002), 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. Oficializada como insumo na agropecuária orgânica (BRASIL, 1999), 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 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 e 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 a 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 patogenesia e na análise da origem dos desequilíbrios nos vegetais é determinado o tratamento (CASALI *et al.*, 2002; ANDRADE, 2000). Recentemente, tem sido testados preparados homeopáticos em sementes e verificado respostas quanto a germinação.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito de preparações homeopáticas no vigor de sementes de milho submetidas ao envelhecimento artificial.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Homeopatia

#### 2.1.1 História da homeopatia

Christian Frederic Samuel Hahnemann, nasceu na cidade de Meissein na Alemanha no dia 10 de abril de 1755 (CREDIDIO, 1987, SCHEMBRI, 1992, CASALI *et al.*, 2006). A escolha do nome Christian foi devido à fé cristã, Frederico em homenagem ao rei, pois seu pai era muito estimado por sua arte e Samuel que significa “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 assistiu às aulas na universidade. A fim de custear os estudos, traduziu livros médicos para o alemão. Teve contato com textos referentes a Medicina, Filosofia, Química, Educação, Agricultura, tornando-se profundo conhecedor dos pensamentos científicos de gregos, latinos, 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 10 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, estava traduzindo o livro “Matéria Médica”, do conceituado médico escocês Dr. Willian Cullen, quando 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 terapêutica 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 progressivamente crescentes desse produto natural. Percebe 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, PERES *et al.*, 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 acentuado, o agravamento subsistia. Diluiu ainda mais os seus remédios até chegar à diluição totalmente ineficiente, no interior da qual não restava mais substância alguma, 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, no qual a substância original é submetida a diluições 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 patogenésicas homeopáticas, 39 patogenesias, iniciando a matéria médica brasileira, 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 desta, 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, Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul (RIBEIRO, 2005).

No final da década de 1970, o despertar da consciência sobre as questões relacionadas com os ecossistemas e com a valorização do ser, e o questionamento de clássicos paradigmas da ciência se estendeu por todas as áreas científicas, produzindo, com isto, novas perspectivas. Assim, a Homeopatia é 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 (PERES *et al.*, 2006; NUNES, 2005).

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 tem relação causa-efeito (MORENO, 2002).

### **2.2.2. Experimentação**

O método da experimentação em homeopatia, feita em seres vivos sadios, propicia o conhecimento das propriedades terapêuticas das substâncias (SCHEMBRI, 1992). 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, 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 reduziu proporcionalmente o efeito terapêutico. 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 vai dar 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 evidenciada 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 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 “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 (SCHEMBRI, 1992) 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 consiste 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 quando diluídas (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 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 criada 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 12<sup>a</sup> 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 a 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).

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: modelos 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

atuaria 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 um 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 (CORRÊA *et al*, 2005; BRUNINI, 1993). 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 nenhuma sensação, nenhuma 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 citado por NUNES, 2005). Se há perturbação, a energia vital se manifestará na totalidade das funções do organismo originando sintomas mentais e físicos, quando o organismo adoecer, ele o faz 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 ao 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, biológicas, além da energia das pessoas que os manejam. Essas perturbações desencadeiam processos que culminam em doenças (ARENALES, 1998). 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 fazendo mudanças qualitativas e quantitativas no meio rural levando à redução da biodiversidade, transformando áreas naturais em sistemas centralizados com reduzindo número de espécies. Esse modelo baseado no processo industrial é inadequado à agricultura familiar levando a 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 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 homeopatia se insere em qualquer modelo alternativo de prática agrícola, pois a homeopatia tem conhecimentos sobre as Leis de Cura (equilíbrio) dos seres vivos sabendo acessá-los pelo caminho 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. É 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 (DAROLT, 2002).

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, aqueles que querem transformar sua propriedade em organismo ecológico, de acordo com as Leis da Vida, potencializando as transformações de sistemas agrícolas desequilibrados a sistemas agrícolas capazes de suprir a vida com geração de alimentos saudáveis ( CASALI *et al.*, 2001).

Oficializada como insumo agrícola na Instrução Normativa nº7 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, o ambiente, solo, a 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 incentiva os mecanismos de cura dos vegetais observado-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 e a imunogênese 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). Segundo 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 a parasitas e doenças, tolerância a condições físicas impróprias, quebra de dormência de sementes e produção de mudas saudáveis (ARENALES, 1998).

Verma *et al.* (1969), utilizaram discos retirados de folhas de tabaco, nos quais aplicaram diversas soluções homeopáticas em diferentes 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 aplicou *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 aflatoxina. 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), inibiram a germinação de esporos 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 para avaliar as respostas ao crescimento e a 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 fresca e no diâmetro de raízes de rabanete cultivadas 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), citado por Almeida (2002), demonstraram a ação desintoxicante do preparado homeopático a base 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 manjerição 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.* (1999), aplicaram em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Carioquinha), preparados homeopáticos feitos com *Cerotoma*

*tingomarianus*, (Coleóptera: Chrysomelidae), inseto desfolhador, detectaram não preferência no consumo das plantas por estes insetos.

Almeida *et al.* (2003) avaliou que os preparados homeopáticos a partir da lagarta-do-dartucho (*Spodoptera frugiperda*) na dinamização 30CH, causaram redução no número de plantas atacadas na fase de postura e rejeição das borboletas pelas plantas tratadas.

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, verificando 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.

## **2.6. Vigor de sementes**

Vários são os conceitos apresentados na literatura para 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 sendo um conjunto de características que determinam o potencial para emergência e o rápido desenvolvimento de plântulas normais, sob ampla diversidade de condições de ambiente (MARCOS FILHO, 1999a).

O vigor é reconhecido como um parâmetro para a 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).

O vigor é determinado durante o período de formação da semente em campo, sendo a maturidade fisiológica considerada como ponto máximo de acúmulo de matéria seca. Condições desfavoráveis durante a maturação podem influenciar na queda de vigor das sementes. A ocorrência de temperaturas elevadas, baixos índices pluviais durante a maturação provoca a formação de sementes de baixo vigor porque não há deposição natural de carboidratos, lipídios e proteínas (MARCOS FILHO, 2005).

Segundo Marcos Filho (2005), a deterioração determina o desequilíbrio funcional de tecidos ativos de todos os organismos vivos. A deterioração da

semente é um processo determinado por uma série de alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas, com início a partir da maturidade fisiológica, com queda gradativa de seu potencial fisiológico até paralisação completa do metabolismo (CARVALHO e NAKAGAWA, 1983).

O processo de deterioração de sementes pode ser definido como a perda da capacidade das sementes em produzir plântula normal, ou seja, com raízes e parte aéreas bem desenvolvidas, quando em processo de germinação e emergência (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

Para Delouche e Baskin (1973) citado por Marcos Filho (2005) 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.

## **2.7. Teste de vigor**

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

### **2.7.1. Teste de envelhecimento acelerado**

O envelhecimento acelerado e a deterioração controlada envolvem o condicionamento das sementes sob estresses que podem estar relacionados ao potencial fisiológico. O teste de envelhecimento acelerado consiste na exposição das sementes por períodos de tempos relativamente curtos (48 a 96 horas), as duas condições ambientais que causam a deterioração rápida das sementes: alta temperatura (41° a 45°) e umidade relativa do ar elevada, próxima a 95% (MARCOS FILHO, 1999b).



O teste de envelhecimento tem como base o fato de que a taxa de deterioração das sementes é aumentada consideravelmente quando 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 elevadas e apresentam valores mais altos de germinação que as sementes de menor vigor, cuja viabilidade é reduzida quando expostas às mesmas condições (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

O envelhecimento acelerado consiste no acondicionamento das sementes em caixas plásticas “gerbox” como compartimento individual (mini-câmaras) para colocação das amostras; cada caixa possui suspensa em seu interior uma tela de alumínio onde as sementes são distribuídas em camada única sobre a tela (MARCOS FILHO, 2005).

Obtidas as amostras, são colocados 40 mL de água no fundo de cada caixa, para garantir nível de umidade relativa do ar próximo de 100% em seu interior. A seguir, cada caixa é tampada e mantida em câmara incubadora tipo BOD regulada entre 40°C e 45°C, onde permanece durante o período especificado na literatura a cada espécie (MARCOS FILHO, 2005).

O teste de envelhecimento acelerado tem sido reconhecido como eficiente para avaliação do vigor de sementes de várias espécies estudadas.

### **2.7.2. Teste de condutividade elétrica**

O teste de condutividade elétrica começou a ser explorado como provável 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 íons liberados internamente da semente para solução de embebição.

O princípio do teste estabelece que sementes menos vigorosas ou mais deterioradas apresentam menor velocidade de restabelecimento da integridade das membranas celulares durante a embebição e, em consequência, liberam

maiores quantidades de solutos para o meio exterior (MARCOS FILHO, 2005).

O teste de condutividade elétrica é conduzido com número definido de sementes. As recomendações mais recentes indicam o uso de quatro repetições de 50 sementes (VIEIRA e KRZYZANOWSKI, 1999). Cada repetição deve ser pesada e em seguida, colocadas para embeber em um recipiente contendo 75 mL de água destilada e, mantidas a temperatura de 25°C, durante 24 horas (VIEIRA e KRZYZANOWSKI, 1999; MARCOS FILHO, 2005).

O método padrão estabelece que a leitura da condutividade elétrica da solução deve ser efetuada após 24 horas de embebição, em condutímetro. O resultado obtido no condutímetro deverá ser dividido pelo peso da amostra ou repetição de modo que o resultado final seja expresso em  $\mu\text{mhos cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  ou  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  (VIEIRA e KRZYZANOWSKI, 1999; MARCOS FILHO, 2005).

O vigor é avaliado indiretamente, a comparação entre os valores das leituras da liberação de solutos durante a embebição de diferentes amostras indica as possíveis diferenças no vigor das sementes. As menos vigorosas, com sistema de membranas mais desorganizado originam leituras superiores (MARCOS FILHO, 2005).

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

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).

### **2.7.3. Teste de germinação**

O teste de germinação é conduzido sob condições consideradas ótimas de ambiente e, os resultados deve fornecer informações sobre a germinação teoricamente máxima que se pode esperar de determinada amostra. O teste de germinação é considerado eficiente sob pelo menos dois aspectos: fornece informações sobre o potencial de uma amostra para germinar sob condições ótimas de ambiente, e apresenta alto grau de padronização, com repetição dos resultados (MARCOS FILHO, 1999a).

O principal objetivo do teste de germinação é a obtenção de informações para determinar o valor das sementes para a semeadura e a comparação de diferentes lotes. A percentagem de germinação obtida em laboratório representa a percentagem de sementes que produziram plântulas normais sob condições e limites estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (NAKAGAWA, 1999).

As Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) estabelecem critérios para interpretação dos resultados do teste de germinação identificando as plântulas normais, plântulas anormais e sementes não germinadas. Também devem ser computadas as sementes duras que apresentam o tegumento impermeável à água e as sementes dormentes (MARCOS FILHO, 2005).

No teste de germinação são realizadas duas contagens, a primeira e a final, onde na primeira são retiradas as plântulas normais que germinaram mais rapidamente. O teste de primeira contagem baseia-se no princípio de que as amostras que apresentarem maior percentagem de plântulas normais na primeira contagem são as mais vigorosas (NAKAGAWA, 1999).

## **CAPÍTULO 1**

### ***Antimonium crudum* NO VIGOR DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS A ENVELHECIMENTO ACELERADO**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A noção de vigor provavelmente surgiu da observação de que, na natureza, indivíduos da mesma espécie têm desempenhos distintos sendo classificados em fortes e fracos. O vigor da semente pode ser entendido como o nível biológico de energia disponível ao processo germinativo, persistindo durante todo o ciclo da vida da planta (CALIARI, 1999).

O vigor da semente está relacionado à deterioração, na semente, como em qualquer organismo vivo, o “envelhecimento” é o resultado da soma dos processos deteriorativos que, finalmente, levam a morte. A deterioração tem início imediatamente após a maturidade fisiológica e prossegue enquanto as sementes permanecem no campo, durante a colheita, processamento e armazenamento (MARCOS FILHO, 1999b).

O teste de envelhecimento acelerado avalia o comportamento das sementes quando submetidas a condições de estresse, com base no fato de que a taxa de deterioração das sementes é aumentada consideravelmente pela exposição à temperatura e umidade relativa altas, fatores ambientais mais

relacionados à deterioração das sementes (VIEIRA e CARVALHO, 1994; MARCOS FILHO, 1999b; BHERING *et al.*, 2006). Segundo Bonato (2004), as plantas quando submetidas a condições de estresse respondem com alterações na expressão gênica e no metabolismo celular, como também alteração na taxa de crescimento e produtividade das culturas.

A investigação experimental em plantas sadias demonstra o potencial dos 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 *et al.*, 2005).

O preparado homeopático *Antimonium crudum*, é elaborado a partir do minério cinza de antimônio, denominado sulfeto de antimônio, encontrado em rochas na forma de blocos que se assemelham a agulhas negras, é indicado em caso de melancolia, prostração com ausência do desejo de viver, cansaço da vida (MORENO, 1998). Este quando tem analogia com o estado da semente e, portanto, pelo princípio de similitude tem potencial de atuar no vigor e na germinação.

Este experimento teve como objetivo avaliar o efeito do preparado homeopático *Antimonium crudum* nas dinamizações 10CH, 11CH, 12CH, 13CH, 14CH e 15CH, no vigor de sementes de milho em duas condições: sementes submetidas ao envelhecimento acelerado e sementes não envelhecidas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Melhoramento de Soja Departamento de Fitotecnia – DFT, Universidade Federal de Viçosa - UFV.

As sementes do cultivar UFVM 100 *Nativo*, foram obtidas do Programa Milho – Universidade Federal de Viçosa - UFV. Com objetivo de minimizar o efeito dos diferentes tamanhos as sementes foram separadas em peneira de separação nos diâmetros 24, 23, 22 e 21 os quais constituíram os blocos, respectivamente bloco 1, 2, 3 e 4. Após efetuou-se a remoção das sementes que apresentavam o pericarpo danificado.

Inicialmente, determinou-se o teor de água antes e após o envelhecimento acelerado pelo método de estufa a  $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ , durante 24 horas, com quatro repetições de 50 sementes. Os resultados foram expressos em porcentagem (base úmida) segundo instruções da Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Utilizaram-se cem sementes previamente pesadas em balança com precisão 0,001g, as sementes foram distribuídas em camada única sobre tela de alumínio acondicionada no interior de caixa plástica gerbox. Cada caixa possui suspensa em seu interior uma tela de alumínio. Obtidas as amostras, são colocados 40 mL de água no fundo de cada caixa, para garantir nível de umidade relativa do ar próximo de 100% em seu interior. Em seguida, cada caixa foi tampada e mantida em câmara BOD regulada a  $42^{\circ}\text{C}$ , por 96 horas.

Após o envelhecimento as sementes foram separadas em quatro

repetições com 50 sementes e novamente pesadas. Também foram separadas quatro repetições com 50 sementes não envelhecidas para cada tratamento e pesadas.

As sementes foram distribuídas em copos plásticos com capacidade de 200 mL e permaneceram imersas por 24 horas em 75 mL de água destilada a qual adicionou-se 2 mL do preparado homeopático *Antimonium crudum* nas seguintes dinamizações: 10CH, 11CH, 12CH, 13CH, 14CH e 15CH o controle constitui-se de água destilada.

As leituras da condutividade elétrica foram efetuadas após 24 horas de embebição usando o condutímetro. Os resultados finais foram expressos em  $\mu\text{S/cm/g}$ . Em seguida foram feitas as pesagens finais das sementes embebidas.

As sementes foram distribuídas em papel Germitest, umedecido com água o equivalente 2,5 vezes o peso (g) do substrato seco. Foram confeccionados rolos e colocados em germinador com temperatura constante de 25°C. Foram feitas contagens diárias da germinação, sendo consideradas germinadas as sementes com protusão da radícula visível através do tegumento.

## **2.1. Obtenção das soluções homeopáticas**

O medicamento homeopático *Antimonium crudum* foi adquirido em Laboratório de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos de procedência idônea na dinamização 5CH, a partir da qual foram preparadas as demais dinamizações no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977). Conforme preconizado, 2/3 do volume do frasco foram preenchidos, na relação uma gota da homeopatia e 99 gotas do veículo (água destilada). O processo de succussão foi feito no dinamizador tipo “braço mecânico”.

## **2.4. Delineamento experimental**

O experimento foi instalado em parcelas subdivididas, tendo na parcela

o esquema fatorial 7x 2 (7 tratamentos x 2 condições de sementes, semente não envelhecida e semente envelhecida) e na subparcela duas datas de contagem, no delineamento blocos ao acaso com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Independentemente da interação de maior grau ser ou não significativa, optou-se pelo desdobramento devido ao interesse em estudo. As variáveis analisadas foram: plântulas normais (PN), sementes mortas (MO), comprimento da raiz primária (CR), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento total da plântula (CTP).

A variável índice de velocidade de germinação foi avaliada como experimento fatorial 7x2, (7 tratamento x 2 condições de semente, sementes em envelhecer e semente envelhecidas), no delineamento blocos ao acaso, com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Os tratamentos constituíram da aplicação do preparado homeopático *Antimonium crudum* nas dinamizações 10CH, 11CH, 12CH, 13CH, 14CH e 15CH na solução de embebição (água destilada + preparado homeopático) e o controle água destilada. Foi adotado o procedimento “duplo cego” na implementação dos tratamentos, ou seja, durante a experimentação o experimentador e o aplicador desconhecem o medicamento em teste.

### **2.3.Variáveis quantificadas**

#### **Índice de velocidade de germinação**

A determinação do índice de velocidade de germinação foi feita conforme Maguire (1962) citado por Ferreira e Borghetti (2004), simbolizado por IVG, em que o número de sementes germinadas é contabilizado a cada dia:

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + G_3/N_3 + \dots G_n/N_n$$

onde:

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



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

### **Contagem de plântulas normais e sementes mortas**

Avaliou-se a porcentagem de plântulas normais, anormais e sementes mortas e segundo critérios estabelecidos nas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

### **Comprimento da raiz primária**

Este comprimento foi obtido com régua graduada em milímetros, tomando-se a medida da raiz primária. As avaliações foram no 4<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> dia.

### **Comprimento da parte aérea**

Este comprimento foi obtido com régua graduada em milímetros, tomando-se a medida a partir coleto. As avaliações foram no 4<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> dia.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância das características avaliadas encontra-se no Apêndice A. Os dados referentes ao teor de água das sementes determinados antes e após o envelhecimento acelerado, respectivamente foram 13,2% e 24,52%, embora não tenham sido analisados estatisticamente. Os valores médios do índice de velocidade de germinação (IVG) se encontram no Quadro 1. O tratamento 11CH proporcionou maior índice de velocidade de germinação, diferindo-se do controle. Segundo Nakagawa (1999), há relação direta entre velocidade de germinação e o vigor das sementes. Lotes de sementes que apresentarem maior velocidade de germinação são os mais vigorosos.

Os valores médios de plântulas normais se encontram no Quadro 2, no qual se observa diferença estatística apenas na porcentagem de germinação de sementes envelhecidas no quarto dia de germinação. Os tratamentos 12CH e 13CH proporcionaram maior porcentagem de plântulas normais em relação ao controle. Não houve diferença significativa entre as avaliações do 4º e 7º dia, tanto nas sementes não envelhecidas e nas envelhecidas. A condição de envelhecimento acelerado diminuiu o número de plântulas normais no controle e o efeito dos preparados homeopáticos 12CH e 13CH foram efetivos em recuperar a integridade das sementes desenvolvendo maior porcentagem de plântulas normais.

Quadro 1 – Médias do índice de velocidade de germinação (IVG) em sementes de milho tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Tratamento	IVG
10CH	38,96
11CH	41,95*
12CH	40,26
13CH	41,33
14CH	38,44
15CH	37,58
Controle (água destilada)	<b>38,03</b>

As médias seguidas de \* diferem do controle ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Quadro 2 – Médias da porcentagem de plântulas normais de milho obtidas de sementes não envelhecidas e sementes envelhecidas, avaliadas no quarto e sétimo dia, em função das dinamizações 10CH a 15CH, do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Tratamento	Plântulas normais (%)			
	Semente não envelhecida		Semente Envelhecida	
	4º Dia	7º Dia	4º Dia	7º Dia
Controle	87,00 aA	87,50 aA	62,00 bA	63,50 aA
10CH	86,50 aA	86,50 aA	70,50 abA	71,00 aA
11CH	88,50 aA	90,00 aA	76,00 abA	77,00 aA
12CH	86,50 aA	87,50 aA	77,50 aA	77,00 aA
13CH	91,50 aA	91,00 aA	77,50 aA	76,50 aA
14CH	88,00 aA	88,00 aA	75,00 abA	73,00 aA
15CH	86,50 aA	89,50 aA	68,00 abA	66,00 aA

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada tipo de semente não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Comparando sementes não envelhecidas com sementes submetidas ao envelhecimento acelerado (Quadro 3), observa-se que houve diferença estatística entre os tipos de sementes, exceto no tratamento 12CH no 4º dia. As sementes não envelhecidas forneceram maior porcentagem de plântulas

normais. Segundo Nakagawa (1999) a porcentagem de plântulas normais obtidas no teste de germinação em laboratório representa o máximo de germinação que a amostra pode oferecer sob condições e limites de tempo estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Quadro 3 – Médias da porcentagem de plântula normais avaliadas no quarto e sétimo dia em função dos tipos de semente, não envelhecida e envelhecida, tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Tratamento	Plântulas normais (%)			
	4º Dia		7º dia	
	Semente não envelhecida	Semente envelhecida	Semente não envelhecida	Semente envelhecida
Controle	87,00 a	62,00 b	87,50 a	63,50 b
10CH	86,50 a	70,50 b	86,50 a	71,00 b
11CH	88,50 a	76,00 b	90,00 a	77,00 b
12CH	86,50 a	77,50 a	87,50 a	77,00 b
13CH	91,50 a	77,50 b	91,00 a	76,50 b
14CH	88,00 a	75,00 b	88,00 a	73,00 b
15CH	86,50 a	68,00 b	89,50 a	66,00 b

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha para cada dia de avaliação não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios da porcentagem de sementes mortas constam no Quadro 4. Não houve diferença estatística entre os tratamentos e dias nas semente não envelhecidas. Nas sementes envelhecidas, nos tratamentos 11CH e 12CH houve menor percentual de sementes mortas no 4º dia. No sétimo dia de avaliação os tratamentos 11CH e 13CH originaram menores percentuais de sementes mortas. Os tratamentos homeopáticos foram efetivos em evitar as sementes mortas. Foi observado no quarto e sétimo dia de avaliação que, no geral, sementes normais mantiveram a porcentagem de sementes mortas não diferindo estatisticamente, enquanto que nas sementes envelhecidas houve diminuição das sementes mortas, destacando-se as dinamizações 11CH e 13CH. A exposição da semente à temperatura e umidade altas provoca sérias alterações degenerativas no metabolismo da semente. Matthews (1985) citado por Marcos Filho (1999) observou que o

efeito do envelhecimento acelerado imposto durante o teste causa queda do poder germinativo ou morte das sementes. Portanto, neste experimento pode-se inferir que o preparado homeopático *Antimonium crudum* causou efeito reparador do metabolismo das sementes envelhecidas nas dinamizações 11CH e 13CH com a diminuição da porcentagem de sementes mortas.

Quadro 4 – Médias da porcentagem de sementes mortas de milho obtidas de sementes não envelhecidas e sementes envelhecidas, avaliadas no quarto e sétimo dia, em função das dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Tratamento	Sementes Mortas (%)			
	Semente não envelhecida		Semente envelhecida	
	4º Dia	7º Dia	4º Dia	7º Dia
Controle	5,00 aA	5,00 aA	28,00 aA	26,50 aA
10CH	6,00 aA	5,50 aA	22,00 abA	21,50 abA
11CH	3,50 aA	3,50 aA	14,00 bA	11,50 bB
12CH	6,00 aA	6,00 aA	15,00 bA	15,00 abA
13CH	5,00 aA	5,00 aA	17,00 abA	14,00 bB
14CH	9,00 aA	9,00 aA	19,00 abA	17,00 abA
15CH	6,00 aA	6,00 aA	25,00 abA	26,50 aA

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada tipo de semente não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

No Quadro 5 verifica-se diferença significativa entre sementes não envelhecida e envelhecida nos dois dias de avaliação. Semente não envelhecida tiveram menor porcentagem de sementes mortas, quando comparadas com as envelhecidas. Sementes mortas estavam amolecidas e/ou atacadas por microrganismos (BRASIL, 1992). Segundo Caliarí (1999), o envelhecimento acelerado intensifica os processos deteriorativos, por expor as sementes ao calor e à umidade relativa do ar, influenciando negativamente a taxa de germinação. As sementes menos vigorosas têm menor capacidade de germinação após o envelhecimento acelerado. O decréscimo da viabilidade e do vigor pode ser atribuído a desintegração dos sistemas de membranas dos mitocôndrios, decorrentes do envelhecimento acelerado (MARCOS FILHO, 1999).

Quadro 5 - Médias da porcentagem de sementes mortas avaliadas no quarto e sétimo dia em função dos tipos de semente, não envelhecida e envelhecida, tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Sementes Mortas (%)				
Tratamento	4º Dia		7º Dia	
	Semente não envelhecida	Semente envelhecida	Semente não envelhecida	Semente envelhecida
Controle	5,00 b	28,00 a	5,00 b	26,50a
10CH	6,00 b	22,00 a	5,50 b	21,50 a
11CH	3,50 b	14,00 a	3,50 b	11,50 a
12CH	6,00 b	15,00 a	6,00 b	15,00 a
13CH	5,00 b	17,00 a	5,00 b	14,00 a
14CH	9,00 b	19,00 a	9,00 b	17,00 a
15CH	6,00 b	25,00 a	6,00 b	26,50 a

Médias seguidas de pelo menos uma mesma na linha para cada dia de avaliação não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios da variável comprimento da raiz primária, podem ser observados no Quadro 6. O comprimento radicular das plântulas desenvolvidas de semente não envelhecida, não foram diferentes estatisticamente entre os tratamentos. Diferenças foram observadas no 4º dia de avaliação em plântulas desenvolvidas de sementes envelhecidas, sendo os tratamentos 11CH com maior e 14CH com menor CR. Tanto nas sementes não envelhecidas quanto nas sementes envelhecidas houve menor crescimento radicular no 4º dia. Bonato e Torrentino (2006), utilizando o preparado homeopático Auxina em milho, constataram que as dinamizações 3CH e 7CH diminuíram o comprimento radicular das plântulas em 52,1% e 36,9% respectivamente, e os tratamentos 5CH e 11CH causaram 18,6% e 14,1% maior comprimento radicular quando comparado com o controle. Marques (2005) verificou que plântulas de *Sida rhombifolia* foram sensíveis à ação das dinamizações do preparado homeopático feito com a planta arruda (*Ruta graveolens*), ocorrendo maior crescimento radicular nas dinamizações 12CH, 24CH e 30CH.

Quadro 6 – Médias do comprimento da raiz primária, de plântulas normais de milho desenvolvidas de sementes não envelhecidas e sementes envelhecidas, avaliadas no quarto e sétimo dia, em função das dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Comprimento raiz primária (cm)				
Tratamento	Semente não envelhecida		Semente envelhecida	
	4º Dia	7º Dia	4º Dia	7º Dia
Controle	12,04 aB	22,62 aA	12,32 abB	24,28 aA
10CH	10,24 aB	23,76 aA	10,89 abB	24,21 aA
11CH	12,07 aB	21,22 aA	12,69 aB	25,12 aA
12CH	10,87 aB	21,86 aA	11,12 abB	22,83 aA
13CH	12,91 aB	23,00 aA	12,40 abB	23,70 aA
14CH	9,96 aB	22,72 aA	9,31 bB	22,61 aA
15CH	11,86 aB	24,02 aA	11,77 abB	23,80 aA

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada tipo de semente não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

No Quadro 7 verifica-se que não diferença significativa entre os tipos de sementes exceto no tratamento 11CH, observou-se incremento do comprimento da raiz primária no 7º dia de avaliação nas sementes envelhecidas. Na ciência homeopática, qualquer distúrbio causado na planta, tanto por fatores bióticos como abióticos, primeiramente age na energia vital da planta (BONATO, 2004). Assim, as sementes de milho após o estresse causado pelo envelhecimento acelerado encontravam-se em desequilíbrio e, conseqüentemente, fora da homeostase. Os preparados homeopáticos atuam na energia vital do ser, também imaterial, intensificando-a, estimulando-a pela retomada do equilíbrio (ANDRADE *et al.*, 2001). Portanto, dependendo do preparado homeopático, tem-se resposta individual do organismo, podendo inferir que o medicamento homeopático *Antimonium crudum* promoveu o reequilíbrio das sementes submetidas ao estresse de envelhecimento acelerado.

Quadro 7 – Médias do comprimento da raiz principal avaliada no quarto e sétimo dia em função dos tipos de semente, não envelhecida e envelhecida, tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Comprimento raiz principal (cm)				
Tratamento	4º Dia		7º Dia	
	Semente não envelhecida	Semente envelhecida	Semente não envelhecida	Semente envelhecida
Controle	12,04 a	12,32 a	22,62 a	24,28 a
10CH	10,24 a	10,89 a	23,76 a	24,21 a
11CH	12,07 a	12,69 a	21,22 b	25,12 a
12CH	10,87 a	11,12 a	21,86 a	22,83 a
13CH	12,91 a	12,40 a	23,00 a	23,70 a
14CH	9,96 a	9,31 a	22,72 a	22,61 a
15CH	11,86 a	11,77 a	24,02 a	23,80 a

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha para cada dia de avaliação não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios do comprimento da parte aérea se encontram no Quadro 8, no qual se observa diferença estatística apenas nas plântulas originadas de sementes não envelhecidas quando tratadas e analisadas no quarto dia do experimento. Foi significativamente maior o comprimento da parte aérea no tratamento 13CH em relação ao tratamento 14CH. Entre as plântulas desenvolvidas de sementes envelhecidas não foi verificada diferença significativa entre os tratamentos. Houve diferença significativa entre os dias de avaliação 4º e 7º dia nas sementes não envelhecidas e nas envelhecidas verificando-se os maiores valores no sétimo dia. De acordo com SCHEMBRI (1992), a experimentação feita em seres vivos sadios, propicia o conhecimento das propriedades terapêuticas das substâncias. A patogênese em plantas tem sido percebida nos ensaios com plantas medicinais. Segundo Arruda *et al.* (2005), agricultores tem relatado observações em que plantas cultivadas tiveram sintomas de patogênese quando aplicado o preparado homeopático. O resultado obtido em sementes de milho normal caracteriza patogênese, pois a dinamização 14CH causou menor comprimento na parte aérea das plântulas. Peres *et al.* (2006) verificaram que o preparado homeopático *Sulphur* causou maior altura em plantas de calêndula nas dinamizações 12CH, 30CH e 1MCH e



o medicamento *Arsenicum album* diminuição em todas as dinamizações aplicadas. Viotto *et al.* (2006), observaram que o medicamento *Lachesis* nas dinamizações 6CH, 12CH, 24CH e 30CH causaram maior altura em plantas de sorgo.

Quadro 8 – Médias do comprimento da parte aérea de plântulas normais de milho desenvolvidas de sementes não envelhecidas e sementes envelhecidas, avaliadas no quarto e sétimo dia, em função das dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Tratamento	Comprimento parte aérea (cm)			
	Semente não envelhecida		Semente envelhecida	
	4º Dia	7º Dia	4º Dia	7º Dia
Controle	6,16 abB	14,71 aA	6,56 aB	15,21 aA
10CH	5,09 abB	13,87 aA	7,99 aB	15,27 aA
11CH	6,34 abB	13,80 aA	7,52 aB	15,55 aA
12CH	5,50 abB	13,98 aA	6,12 aB	13,90 aA
13CH	6,93 aB	15,42 aA	7,07 aB	15,30 aA
14CH	4,52 bB	13,26 aA	8,04 aB	13,46 aA
15CH	5,27abB	14,50 aA	6,86 aB	15,58 aA

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada tipo de semente não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

No Quadro 9 verifica-se diferença significativa entre os tipos de sementes nos dois dias de avaliações. No 4º dia, nos tratamentos 10CH, 14CH e 15CH observou-se menor comprimento da parte aérea de plântulas originadas de sementes não envelhecidas. No 7º dia, apenas no tratamento 11CH houve menor comprimento da parte aérea em plântulas desenvolvidas de sementes não envelhecidas. Segundo Bastide (1998), a informação recebida pelo corpo via preparado homeopático exerce função biológica de sinalizar, sendo capaz de gerar modificações fisiológicas. Considerando-se as plantas sadias, de acordo com os princípios da homeopatia, a alteração é denominada patogenesia e retrata a ressonância entre as energias envolvidas (ARRUDA *et al.*, 2005). De acordo com Duarte (2003), a patogenesia é o efeito detectável na experimentação com preparados homeopáticos, sendo que o

sintoma patogênico caracteriza o uso agrônomo do preparado e respectiva dinamização.

Quadro 9 - Médias do comprimento da parte aérea avaliada no quarto e sétimo dia em função dos tipos de sementes, não envelhecida e envelhecida, tratadas as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Comprimento da parte aérea (cm)					
Tratamento	4º Dia		7º Dia		
	Semente não envelhecida	Semente envelhecida	Semente não envelhecida	Semente envelhecida	Semente envelhecida
Controle	6,16 a	6,56 a	14,71 a		15,21 a
10CH	5,09 b	7,99 a	13,87 a		15,27 a
11CH	6,34 a	7,52 a	13,80 b		15,55 a
12CH	5,50 a	6,12 a	13,98 a		13,90 a
13CH	6,93 a	7,07 a	15,42 a		15,30 a
14CH	4,52 b	8,04 a	13,26 a		13,46 a
15CH	5,27 b	6,86 a	14,50 a		15,58 a

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha para cada dia de avaliação não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios do comprimento total da plântula se encontram no Quadro 10, no qual se observa diferença estatística nas plântulas originadas de sementes não envelhecidas quando tratadas e analisadas no quarto dia do experimento. O tratamento 13CH causou maior o comprimento total da plântula em relação a 10CH e 14CH. Entre as plântulas obtidas de sementes envelhecidas houve diferença estatística entre os tratamentos no sétimo dia de avaliação. A variável comprimento total da plântula indicou que a dinamização 11CH causou maior crescimento das plântulas em relação as dinamizações 12CH e 14CH que causaram os menores comprimentos. De acordo com Godoy (1993), Castro (2002) e Bonato (2004) na ciência homeopática há relatos que o mesmo medicamento causa efeitos distintos, dependendo da dinamização aplicada e que, em algumas dinamizações, ocorre estímulo e em outra inibição na variável considerada. A alternância na expressão fisiológica em função da dinamização ainda não tem explicação científica, mas admite-se que possa estar relacionado com o movimento rítmico da natureza e também

com a lei de similitude que ocorre entre a solução homeopática e o organismo (VITHOULKAS, 1980; BONATO, 2004).

Quadro 10 – Médias do comprimento total da plântula de milho obtido de sementes não envelhecidas e sementes envelhecidas, determinado no quarto e sétimo dia, em função das dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Comprimento total da plântula (cm)				
Tratamento	Semente não envelhecida		Semente envelhecida	
	4º Dia	7º Dia	4º Dia	7º Dia
Controle	18,20 abcB	37,33 aA	18,88 aB	39,50 abA
10CH	15,33 bcB	37,63 aA	18,88 aB	39,48 abA
11CH	18,41 abB	35,03 aA	20,20 aB	40,67 aA
12CH	16,38 abcB	35,84 aA	17,23 aB	36,73 bA
13CH	19,84 aB	38,43 aA	19,46 aB	39,00 abA
14CH	14,48 cB	35,98 aA	17,35 aB	36,07 bA
15CH	17,30 abcB	38,52 aA	18,63 aB	39,38 abA

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha em cada tipo de semente não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

No Quadro 11 verifica-se diferença significativa entre tipos de sementes nos dois dias de avaliação. Plântulas desenvolvidas de sementes não envelhecidas responderam com menor intensidade aos preparados 10CH e 14CH no 4º dia e 11CH no 7º dia. Segundo Andrade (2000), o mesmo preparado homeopático que causa aumento de produção numa determinada dinamização pode ocasionar redução ou ser nula em outras, como pode ser observado no resultado desse experimento. A harmonização do organismo é alcançada porque o medicamento dinamizado homeopático catalisa e estimula a energia vital em detrimento da ação produzida pelo agente estressante. Assim o estímulo do organismo conduz ao restabelecimento da saúde com o reequilíbrio da energia vital (força vital ou princípio vital, segundo Hahnemann), (BONATO, 2004). Pode-se inferir que as sementes submetidas ao processo de envelhecimento acelerado quando tratadas retomaram o equilíbrio desenvolvendo plântulas com vigor igual às plântulas desenvolvidas das

sementes normais.

Quadro 11 – Médias do comprimento total da plântula avaliadas no quarto e sétimo dia em função dos tipos de semente, não envelhecida e envelhecida, tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

Comprimento total da plântula (cm)				
Tratamento	4º Dia		7º Dia	
	Semente não envelhecida	Semente envelhecida	Semente não envelhecida	Semente envelhecida
Controle	18,20 a	18,88 a	37,33 a	39,50 a
10CH	15,33 b	18,88 a	37,63 a	39,48 a
11CH	18,41 a	20,20 a	35,03 b	40,67 a
12CH	16,38 a	17,23 a	35,84 a	36,73 a
13CH	19,84 a	19,46 a	38,43 a	39,00 a
14CH	14,48 b	17,35 a	35,98 a	36,07 a
15CH	17,30 a	18,63 a	38,52 a	39,38 a

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na linha para cada dia de avaliação não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

#### 4. CONCLUSÕES

O preparado homeopático *Antimonium crudum* causou efeito reparador do metabolismo das sementes envelhecidas nas dinamizações 11CH e 13CH com a diminuição da porcentagem de sementes mortas.

As sementes não envelhecidas responderam ao efeito da dinamização 14CH de *Antimonium crudum* nas variáveis: comprimento da parte aérea e comprimento total da plântula causando patogenesia no quarto dia de avaliação.

A dinamização 11CH foi efetiva em reverter o efeito do envelhecimento acelerado considerando a variável comprimento total da plântula.

## **CAPÍTULO 2**

### **VIGOR DE SEMENTES DE MILHO ENVELHECIDAS E TRATADAS COM O PREPARADO HOMEOPÁTICO *Arsenicum album***

#### **1. INTRODUÇÃO**

O princípio vital é considerado o organizador responsável pela manutenção da vida nos seres vivos. Hahnemann atribuiu ao princípio vital o poder de regular, de forma automática e instintiva, todas as sensações e funções fisiológicas, desde que o organismo permaneça no estado de saúde. O estado de doença estaria relacionado a um desequilíbrio desta força vital, e a saúde seria restabelecida com o reequilíbrio vital (VITHOULKAS, 1980). No parágrafo 9º do Organon Hahnemann afirma que a força vital é imaterial e reina com poder ilimitado sobre o corpo material (LISBOA *et al.*, 2005). De acordo com Bonato (2004), interpretando Hahnemann, nas plantas a força vital é que mantém todas suas funções em admirável atividade harmônica.

A física moderna tem demonstrado ser o organismo vivo campo denso de energia. Qualquer perturbação nesse campo pode suscitar a doença, assim como alguma forma potente de energia pode reequilibrá-lo (MARKS, 1997). De acordo com a ciência moderna, energia não é simplesmente substância que flui, energia é atividade, com padrões dinâmicos de fluxo e oscilações,

vibração, ritmo, sincronia e ressonância (SILVA, 2004).

Quando o organismo é exposto a algum estímulo, benéfico ou não, a primeira ação que se verifica é a alteração do grau de vibração na energia vital. A mudança da energia vital é instantânea, de acordo com suas possibilidades biológicas, e o grau de equilíbrio da força vital que o organismo reage ao agente externo (SCHEMBRI, 1992). Qualquer distúrbio causado na planta tanto por fatores bióticos como abióticos, primeiramente age na energia vital da planta. Toda vez que a planta está submetida a estresse o princípio vital está desequilibrado. Este desequilíbrio na energia vital ao somatizar resulta em plantas doentes ou em distúrbios fisiológicos, dependendo da plasticidade biológica causando a morte ou reduzindo a produtividade (BONATO, 2004).

A qualidade fisiológica da semente durante o armazenamento é afetada pela temperatura e umidade do ar (CARVALHO E NAKAGAWA, 1983). No teste de envelhecimento acelerado o processo de deterioração é similar ao que ocorre em condições normais de armazenamento, porém as velocidades dos processos deteriorativos são intensificadas pela exposição da semente a níveis altos de calor e umidade relativa (SPINOLA, 1999).

Segundo Carvalho e Nakagawa (1983), caso a semente atinja algum teor de umidade, sua atividade respiratória pode tornar-se intensa, e, haver consumo de considerável quantidade da reserva e decréscimo da energia da semente.

O medicamento homeopático *Arsenicum album* é preparado do mineral “óxido de arsênico”, raramente encontrado no estado natural, sendo necessário a combustão (MORENO, 1998). É indicado em casos de grande prostração, ardor, pele seca, endurecida, escamosa, sede freqüente de pequenas quantidades de água.

Este experimento teve como objetivo avaliar o efeito do preparado homeopático *Arsenicum album* nas dinamizações 10CH, 11CH, 12CH, 13CH, 14CH e 15CH, no vigor de sementes de milho submetidas ao envelhecimento acelerado.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Melhoramento de Soja Departamento de Fitotecnia – DFT, Universidade Federal de Viçosa - UFV.

As sementes do cultivar UFVM 100 *Nativo*, foram obtidas do Programa Milho – Universidade Federal de Viçosa - UFV. Com objetivo de minimizar o efeito dos diferentes tamanhos as sementes foram separadas em peneira de separação nos diâmetros 24, 23, 22 e 21 os quais constituíram os blocos, respectivamente bloco 1, 2, 3 e 4. Após efetuou-se a remoção das sementes que apresentavam o pericarpo danificado.

Inicialmente, determinou-se o teor de água antes e após o envelhecimento acelerado pelo método de estufa a  $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ , durante 24 horas, com quatro repetições de 50 sementes. Os resultados foram expressos em porcentagem (base úmida) segundo instruções da Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Utilizaram-se cem sementes previamente pesadas em balança com precisão 0,001g, as sementes foram distribuídas em camada única sobre tela de alumínio acondicionada no interior de caixa plástica gerbox. Cada caixa possui suspensa em seu interior uma tela de alumínio. Obtidas as amostras, foram colocados 40 mL de água no fundo de cada caixa, para garantir nível de umidade relativa do ar próximo de 100% em seu interior. Em seguida, cada caixa foi tampada e mantida em câmara BOD regulada a  $42^{\circ}\text{C}$ , por 96 horas.

Após o envelhecimento as sementes foram separadas em quatro



repetições com 50 sementes e novamente pesadas. As sementes foram distribuídas em copos plásticos com capacidade de 200 mL e permaneceram imersas por 24 horas em 75 mL de água destilada a qual adicionou-se 2 mL do preparado homeopático *Arsenicum album* nas seguintes dinamizações: 10CH, 11CH, 12CH, 13CH, 14CH e 15CH o controle constitui-se de água destilada.

As leituras da condutividade elétrica foram efetuadas após 24 horas de embebição usando o condutivímetro. Os resultados finais foram expressos em  $\mu\text{S/cm/g}$ . Em seguida foram feitas as pesagens finais das sementes embebidas.

As sementes foram distribuídas em papel Germitest, umedecido com água o equivalente 2,5 vezes o peso (g) do substrato seco. Foram confeccionados rolos que foram colocados em germinador à temperatura constante de 25°C. Foram feitas contagens diárias da germinação, sendo consideradas germinadas as sementes com a protusão da radícula visível através do tegumento.

## **2.1. Obtenção das soluções homeopáticas**

O medicamento homeopático *Arsenicum album* foi adquirido em Laboratório de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos de procedência idônea na dinamização 2CH, a partir da qual foram preparadas as demais dinamizações no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977). Conforme preconizado, 2/3 do volume do frasco foram preenchidos, na relação uma gota da homeopatia e 99 gotas do veículo (água destilada). O processo de sucussão foi feito no dinamizador tipo “braço mecânico”.

## **2.2. Delineamento experimental**

O experimento foi instalado no delineamento blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos constaram de seis dinamizações (10CH a 15CH) do preparado homeopático *Arsenicum album* e dois controles semente envelhecida e semente não envelhecida, ambas tratadas com água destilada.

Foi adotado o procedimento “duplo cego” na implementação dos tratamentos, ou seja, durante a experimentação o experimentador e o aplicador desconhecem o medicamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Dunnett e Tukey a 5% de probabilidade. As variáveis analisadas foram: condutividade elétrica, massa fresca após embebição, ganho de massa, porcentagem de germinação, massa fresca da plântula, massa parte aérea seca, massa seca da plântula.

### **2.3. Variáveis quantificadas**

#### **Massa da semente após envelhecimento**

As sementes após envelhecimento acelerado foram pesadas em balança com sensibilidade 0,001g.

#### **Massa da semente após embebição**

Após o período de 24 horas em embebição as sementes foram pesadas em balança com sensibilidade 0,001g.

#### **Ganho de massa**

Por diferença entre massa da semente após a embebição e a massa da semente após o envelhecimento foi calculado o ganho de massa da semente. Para o controle 2 (semente não envelhecida) o cálculo foi feito por diferença entre a massa da semente após a embebição e massa inicial da semente.

#### **Porcentagem de germinação**

Foram feitas contagens diárias de germinação das sementes, considerando a protusão de radícula por quatro dias, resultando nos dados do cálculo da porcentagem de germinação.

#### **Massa da plântula fresca**

No sétimo dia de avaliação as plântulas foram pesadas em balança com sensibilidade 0,001g, sendo os valores expressos em gramas/plântulas.

### **Massa parte aérea seca**

Após atingirem peso constante a parte aérea foi destacada da semente e raiz e pesada em balança com sensibilidade 0,001g, sendo os valores expressos em gramas/plântula.

### **Massa da plântula seca**

Em seguida a pesagem da massa das plântulas fresca foram embaladas em sacos de papel Kraft devidamente identificados, submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçado, com temperatura de 75°C, até atingirem peso constante, sendo então, pesadas separadamente (a parte aérea e raiz) em balança com sensibilidade 0,001g. Foram somados os valores obtidos e expressos em gramas/plântulas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância das características avaliadas encontra-se no Apêndice B. Os dados referentes ao teor de água das sementes foram determinados antes e após o envelhecimento acelerado, sendo, respectivamente, 13,2% e 24,52%, embora não tenham sido analisados estatisticamente. No Quadro 1 encontra-se os respectivos valores médios da variável condutividade elétrica, observa-se efeito significativo no tratamento 11CH quando comparado com o controle 1 (semente envelhecida) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. A homeopatia *Arsenicum album* reduziu os valores da condutividade elétrica em relação a semente não envelhecida (controle 2) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. De acordo com Fagioli (1997), a intensidade do lixiviado está diretamente relacionada à permeabilidade das membranas, a perda de controle da compartimentalização intracelular, com alteração no metabolismo o que pode diminuir o vigor das sementes. As sementes com menor potencial fisiológico liberam quantidade maior de lixiviados, como consequência da menor seletividade das membranas (MARCOS FILHO, 2005). Em plantas a resposta ao aumento das dinâmizações não implica necessariamente em aumento da reação fisiológica (ANDRADE, 2000). Pode-se verificar que as dinâmizações de *Arsenicum album* causaram redução do extravasamento de lixiviados das sementes envelhecidas ao meio externo, sendo interpretado como efeito protetor do preparado.

Quadro 1 – Valores médios de condutividade elétrica da solução de embebição de sementes envelhecidas tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*, após 24 horas. Viçosa 2007

Tratamentos	Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$ )	
10CH	3,87	3,87*
11CH	4,53*	4,53*
12CH	4,13	4,13*
13CH	3,63	3,63*
14CH	3,37	3,37*
15CH	3,63	3,63*
Semente envelhecida (controle 1)	<b>3,89</b>	
Semente não envelhecida (controle 2)		<b>5,61</b>
CV (%) do experimento	12,43	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett em comparação com os controles-padrão.

A embebição contribui com o sucesso da germinação causando o aumento do volume da semente, reidratação dos tecidos e intensificação da respiração aumento das atividades metabólicas necessárias à retomada de crescimento do eixo embrionário (ANDRADE *et al.*, 2006). Os valores médios da massa da semente após embebição se encontram no Quadro 2. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quando comparados com semente envelhecida (controle 1), porém houve efeito significativo quando comparados a semente não envelhecida (controle 2) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Segundo Menescal (1995), a reação dos organismos vivos à homeopatia depende não da quantidade, porém do número de dinamizações, sendo que a reação é individualizada, cada homeopatia causa efeitos particulares no ser vivo. A patogênese é considerada o efeito detectável na experimentação homeopática, e o sintoma patogênico caracteriza o uso agrônomo do medicamento homeopático e respectiva dinamização (ANDRADE, 2000). De acordo com Castro (1999), as recomendações de medicamentos homeopáticos em vegetais devem ser feitas com base na analogia dos sintomas que constam na Matéria Médica, extrapolando-os até que estejam disponíveis os quadros de patogênese nos vegetais. O preparado

homeopático *Arsenicum album* segundo a Matéria Medica, provoca sintomas de dores ardentes, secura, sede freqüente em pequenas quantidades de água, perda progressiva da vitalidade, prostração, respiração difícil. De acordo com a patogenesia secura observada no organismo sadio, por analogia pode-se inferir que as dinamizações de *Arsenicum album* causaram efeito na permeabilidade das membranas das sementes envelhecidas, pois assim como a pele é responsável pela proteção do organismo às membranas celulares têm a função de controlar a passagem de solutos.

Quadro 2 – Valores médios da massa das sementes de milho envelhecidas após 24 horas de embebição tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa 2007

Tratamentos	Massa das sementes após embebição (g)	
10CH	22,15	22,15*
11CH	22,27	22,27*
12CH	22,68	22,68*
13CH	22,23	22,23*
14CH	23,06	23,06*
15CH	22,11	22,11*
Semente envelhecida (controle 1)	<b>22,07</b>	
Semente não envelhecida (controle 2)		<b>24,83</b>
CV (%) do experimento	2,05	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett em comparação com os controles-padrão.

No início do processo de embebição a absorção de água é muito rápida devido a desorganização das membranas celulares. Essa fase ocorre durante oito a dezesseis horas e nesse período ativam-se os mecanismos de reparo, permitindo a recuperação da permeabilidade seletiva o aumento acentuado da atividade respiratória e liberação de energia para a germinação (MARCOS FILHO, 2005). Posteriormente à medida que as membranas se reorganizam, há diminuição na absorção de água (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Os valores médios do ganho de massa fresca após embebição se encontra no Quadro 3. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quando comparados com semente envelhecida (controle 1), porém houve efeito significativo quando comparadas as sementes não envelhecidas (controle 2)

pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. As sementes envelhecidas tratadas com as dinamizações de *Arsenicum album* (10CH a 15CH), tiveram menor ganho de massa devido a embebição também ter sido menor (Quadro 2). De acordo com Lisboa *et al.* (2005), na planta considerada sadia qualquer alteração (positiva ou negativa) retrata patogenesia, conforme o princípio da experimentação de Hahnemann. O preparado homeopático *Arsenicum album*, segundo a Matéria Médica, provoca sede freqüente por pequenas quantidades de água. Esta patogenesia causada por *Arsenicum album* foi constatada neste experimento (Quadro 2).

Quadro 3 – Valores médios do ganho de massa das sementes de milho envelhecidas após 24 horas de embebição tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa 2007

Tratamentos	Ganho de massa (g)	
10CH	21,64	21,64*
11CH	21,95	21,95*
12CH	23,44	23,44*
13CH	21,04	21,04*
14CH	23,62	23,62*
15CH	22,70	22,70*
Semente envelhecida (controle 1)	<b>21,50</b>	
Semente não envelhecida (controle 2)		<b>36,27</b>
CV (%) do experimento	5,83	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett em comparação com os controles-padrão.

Os valores médios da porcentagem de germinação se encontra no Quadro 4, no qual se observa diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A porcentagem de germinação nos tratamentos 14CH (90%), 15CH (88%) e 12CH (88%) foram as maiores observadas. No tratamento 13CH (75%) obteve-se a menor porcentagem de germinação em relação aos demais tratamento. De acordo com Fagioli (1997), há correlação entre condutividade elétrica e o vigor das sementes, quanto maior for o valor de condutividade elétrica maior é a perda de lixiviados, indicando baixo vigor. Valores de condutividade elétrica, menores representam

menor perda de eletrólitos e alta qualidade fisiológica de sementes. Observou-se no Quadro 1 que o tratamento 14CH teve o menor valor médio de condutividade elétrica (77,75  $\mu\text{S cm g}$ ) e maior porcentagem de germinação (90%) Quadro 4. Segundo Bonato e Torrentino (2006) as respostas fisiológicas em função da atuação diferenciada entre as dinamizações do mesmo preparado homeopático, quase sempre são cíclicas e não lineares. De acordo com Casali *et al* (2006), nas experimentações homeopáticas o movimento oscilatório que caracteriza o comportamento não-linear se processa em ritmos reflexos da dinâmica interna da substância dinamizada, caracterizada pelo fenômeno ondulatório em que desorganizações antecedem as organizações, sendo comum em muitos organismos e sistemas.

Quadro 4 – Valores médios da porcentagem de germinação de sementes de milho envelhecidas e tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa 2007

Tratamentos	Porcentagem de germinação (%)
10CH	82,50 AB
11CH	83,00 AB
12CH	88,00 A
13CH	75,00 B
14CH	90,00 A
15CH	88,00 A
Semente envelhecida (controle 1)	83,50 AB
Semente não envelhecida (controle 2)	88,00 A
CV (%) do experimento	5,13

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios da massa das plântulas fresca se encontram no Quadro 5. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quando comparados com semente envelhecida (controle 1). Houve efeito significativo quando comparadas com semente não envelhecida (controle 2) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade, exceto os tratamentos 12CH e 14CH. A partir dos resultados obtidos pode-se inferir que as dinamizações de *Arsenicum album* influenciaram na absorção de água. Segundo Godoy (1993), o efeito das dinamizações indica especificidade das ultradiluições que não diferem



quimicamente, porém se diferenciam quanto à energia assim caracterizando a ação dos preparados homeopáticos como fenômeno físico. Castro (2002), constatou que plantas de capim-limão quando tratadas com preparados homeopáticos (*Ácido húmico*, *Sulphur* e isopatia) na dinamização 30CH causaram menor massa da parte aérea fresca em relação à 12CH e o controle. Carvalho (2001) verificou que a homeopatia *Arnica montana* promoveu aumento na massa da parte aérea fresca em plantas de artemísia (*Tanacetum parthenium*). Viotto *et al.* (2006) obteve maior produção de massa da planta fresca de sorgo tratado com os preparados homeopáticos *Lachesis* e vírus nas dinamizações 3CH, 12CH e 30CH. Peres *et al.* (2006) verificaram que o medicamento *Arsenicum album* na dinamização 12CH aumentou a massa fresca das inflorescências de plantas de calêndula.

Quadro 5 – Valores médios da massa da plântula fresca proveniente de sementes de milho envelhecidas tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa 2007

Tratamentos	Massa da plântula fresca (g/plântula)	
10CH	61,27	61,27*
11CH	63,26	63,26*
12CH	67,41	67,41
13CH	61,04	61,04*
14CH	68,38	68,38
15CH	63,72	63,72*
Semente envelhecida (controle 1)	<b>63,36</b>	
Semente não envelhecida (controle 2)		<b>72,30</b>
CV (%) do experimento	5,77	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett em comparação com os controles-padrão.

Os valores médios massa da parte aérea seca das plântulas se encontra no Quadro 6. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quando comparados com a semente envelhecida (controle 1), houve efeito significativo quando comparada com as semente não envelhecida (controle 2) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade, o tratamento 14CH que promoveu aumento na massa da parte aérea seca enquanto os demais tratamentos reduziram. Viotto

*et al.* (2006) verificaram que o preparado homeopático *Lachesis* nas dinamizações 6CH, 24CH e 30CH causaram maiores valores de massa da parte aérea seca em plantas de sorgo.

Quadro 6 – Valores médios da massa da parte aérea seca das plântulas provenientes de sementes de milho envelhecidas tratadas com as dinamizações 10CH a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa 2007

Tratamentos	Massa da parte aérea seca (g/plântula)	
10CH	1,69	1,69*
11CH	1,66	1,66*
12CH	1,74	1,74*
13CH	1,76	1,76*
14CH	1,87	1,87
15CH	1,75	1,75*
Semente envelhecida (controle 1)	<b>1,76</b>	
Semente não envelhecida (controle 2)		<b>2,17</b>
CV (%) do experimento	9,52	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett em comparação com os controles-padrão.

Os valores médios massa seca das plântulas se encontra no Quadro 7. Não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos quando comparados com a semente envelhecida (controle 1), houve efeito significativo nos tratamentos 10CH, 11CH, 12CH, 13CH e 15CH quando comparados com a semente não envelhecida (controle 2) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade reduzindo a massa da plântula seca. Os tratamentos 12CH e 14CH reverteram os efeitos do envelhecimento acelerado aumentando a massa das plântulas seca. Segundo Nakagawa (1999), a determinação do peso da massa da plântula seca auxilia avaliar o crescimento da planta. Sementes vigorosas proporcionam maior transferência de matéria seca de seus tecidos de reserva ao eixo embrionário, na fase de germinação. De acordo com o autor, na comparação do vigor deve-se considerar a porcentagem de germinação, pois pode-se ter lotes com alta germinação e baixo valor de peso de massa seca por plântulas normais. Os resultados obtidos no Quadro 4 confirmam os resultados do Quadro 6. Armond (2003),

verificou em plantas de picão tratadas com *Magnésia carbonica*, *Calcarea carbonica* e *Calcarea phosphorica* na dinamização 3CH menor massa de capítulos florais secos quando comparadas com etanol 70%. Armond (2007), testou várias homeopatia em plantas de jambu, verificando que as dinamizações 12CH, 30CH, 1MFC, 5MFC causaram diminuição de massa das plantas seca. Segundo Casali *et al.* (2006), as mudanças nas respostas de algumas variáveis aos preparados homeopáticos são consideradas fenômenos de ritmo, o ritmo interno das plantas contribui com as oscilações dos dados experimentais.

Quadro 7 – Valores médios da massa da plântula seca proveniente de sementes de milho envelhecida e tratada com as dinamizações 10CH, 11CH, 12CH, 13CH, 14 e 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa 2007

Tratamentos	Massa da plântula seca (g/plântula)	
10CH	3,48	3,48*
11CH	3,77	3,77*
12CH	3,91	3,91
13CH	3,69	3,69*
14CH	4,04	4,04
15CH	3,71	3,71*
Semente envelhecida (controle 1)	<b>3,76</b>	
Semente não envelhecida (controle 2)		<b>4,12</b>
CV (%) do experimento	8,19	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett em comparação com os controles-padrão.

#### 4. CONCLUSÕES

O preparado homeopático *Arsenicum album* não reverteu o efeito do envelhecimento acelerado em sementes de milho.

Observou-se que as respostas as variáveis analisadas foram diferentes nos tratamentos homeopáticos quando comparadas com a semente não envelhecida (controle 2).

O vigor de sementes envelhecidas pode ser recuperado pelos tratamentos 12CH e 14CH considerando as variáveis: massa da plântula fresca, massa da plântula seca e massa da parte aérea seca.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

AMBROSANO, E. J.; GUIRADO, N.; AZEVEDO FILHO, J. A. Agricultura ecológica. **O Agrônomo**, Campinas, v. 54, n. 2, p. 11-14, 2002.

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

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

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.

ARENALES, M. C. A história da homeopatia. **Revista Agropecuária**, v. 4, n. 19, Jun/Jul, 2003.

ARENALES, M. C. A homeopatia na agropecuária orgânica. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS, 1. Viçosa, 1998. **Anais...** Viçosa: UFV, 1998, p. 24-35.

ARENALES, M. C. Utilização da homeopatia na agropecuária. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE A HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 1, Viçosa MG, 1999. **Anais ...** Viçosa, MG: UFV, 1999. (palestra)

ARMOND, C. **Crescimento e marcadores químicos em *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) tratadas com homeopatia.** Viçosa, MG: UFV, 2003. 127 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ARMOND, C. **Indicadores químicos, crescimento e bioeletrografias de plantas de jambu (*Acmella oleracea* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) e folha-de-fortuna (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) submetidas a tratamentos homeopáticos.** Viçosa, MG: UFV, 2007. 139 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

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 agrosistemas.** 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. 71p.

BASTIDE, M. Information and communication in living organisms. In: SCHULTZE, J.; ENDLER, P. C. (Eds:) **Fundamental Research in ultra dilutions and homeopathy.** Kluwer Ac. Publ. Netherlands, 1998, p. 229-239.

BELLAVITE, P. **Medicina biodinâmica: a força vital, suas patologias e suas**

terapias. Campinas, SP: Papirus, 2002, 480p.

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, Pelotas, dec. 2006.

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.

BONATO, C. M., TORRENTINO, M. R. L. Avaliação do crescimento radicular de plântulas de milho tratadas com auxina ultradiluída. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7, Campos dos Goytacazes – RJ, 2006. **Anais ...** Viçosa, MG: UFV, 2006. p. 332.

BRASIL. Instrução Normativa n. 007 de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para produção de produtos orgânicos vegetais e animais. **Diário Oficial** [da Republica Federativa do Brasil], Brasília, v. 94, n. 94, p. 11-14, 19 de maio de 1999. (Seção 1).

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: 1992, 365p.

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

CALIARI, M. F. **Uso de testes de vigor, na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho, com ênfase nos conduzidos sob várias situações de disponibilidade hídrica**. Piracicaba, SP, 1999. 146f. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Jaboticabal.

CARVALHO, L. M. **Disponibilidade de água, irradiância e homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em Artemísia**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 139f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 424p.

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. C. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 5., 2002, Campinas do Sul, RS. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2002. p. 16-25.

CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C., LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios.** Viçosa: UFV; DFT, 2006. 149p.

CASTRO, D. M. **Preparações homeopáticas em plantas de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá.** Viçosa, MG: UFV, 2002. 227f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade federal de Viçosa, Viçosa.

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.

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

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.

CREDIDIO, E. **Homeopatia: doutrina e prática.** Campinas, SP: Papyrus, 1987, 130 p.

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.



DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica**: inventando o futuro. Londrina: IAPAR, 2002. p. 17-59.

DAVENAS, E.; BEAUVAIS, F.; AMARA, J.; OBERDAUM, M.; ROBISON, B.; MIADONNA, A.; TEDESCHIA, A.; POMERANZ, B. FORTNER, P.; BELON, P.; SAITE-LAUDY, J.; POITEVIN, B.; BENVENISTE, J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against. **Nature**, v. 333, p. 816-818, 1988.

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

DUARTE, E. S. M.; CASALI, V. W. D.; CECON, P. R.; REIS, E. L.; ARRUDA, V. M.; MOREIRA, A. M.; LISBOA, S. P.; ARMOND, C.; SILVA, C. V. Isoterápicos no crescimento de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 6., 2005, Nova Venécia, ES. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2005. p. 175-185.

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

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 acre. Disponível em: <http://www.hosvit.org.br/homeopatia/pot/biblioteca/port/biblioteca/pesquisahoemeopatica/embrapa.htm>, acesso 10/10/2006.

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

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.

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

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.

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

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. Homeopatia na agricultura orgânica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7., 2006, Campos dos Goytacazes - RJ. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2006. p. 91 - 181.

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. 103p.

MARCOS FILHO, J. Teste de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, 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: KRZYZANOWSKI, 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**. Fealq, 2005. 459p.

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

MARQUES, R. M. **Efeito da aplicação dos medicamentos homeopáticos *Ruta graveolens*, *Cymbopogon winterianus* e *Mercurius solubilis* na germinação e crescimento de *Sida rhombifolia***. 2005. Monografia (Especialização em Botânica Aplicada a Plantas Mediciniais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.

MENESCAL, V. **Evolução do conceito Hahnemanniano de enfermidade.** Compêndio de homeopatia. São Paulo: Robe, v. 7, 1995. 466p.

MORENO, J. A. **Homeopatia metafísica.** Belo Horizonte: Hipocrática-Hanemanniana, 1998. v. 6, 480p.

MORENO, J. A. O direto popular do uso da homeopatia no Brasil. Belo Horizonte: Hipocrática Hanemanniana, 1996, 99p.

MORENO, J. A. **Ciência da homeopatia.** Belo Horizonte: Hipocrática-Hanemanniana, 2002, 3ª ed., 241p.

NAKAGAWA, J. Teste de vigor baseados no desempenho da plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C., VIEIRA, R. D., NETO, J. B. F. **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999. cap 2, p. 1-22.

NUNES, R. O. **Teor de tanino em *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski com aplicação da homeopatia Sulphur.** Viçosa MG, UFV, 2005, 54f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

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.

RIBEIRO, M. C. História da homeopatia no Brasil. Informativo da Associação Médica Homeopática de Minas Gerais. AMHMG. Ano XIII, n. 31, janeiro a março, 2005. p. 1-21.

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.

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

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

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

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, 1999a. cap 1, p. 1-21.

VIOTTO, E. G.; HARA, J. H. R.; REIS, B.; CISNEROS, J. A. O.; BONATO, C. M. Efeito da aplicação dos medicamentos homeopáticos *Lachesis* e isoterápicos do vírus do mosaico da cana-de-açúcar (SCMV), em algumas variáveis do crescimento e infecção viral em sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7., 2006, Campos dos Goytacazes - RJ. **Anais ...** Viçosa: UFV, 2006. p. 183 - 216.

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

ZACHARIAS, C. R. Teorias interpretativas sobre sistemas dinamizados: perspectivas. **Cultura Homeopática**, n. 16, jul-ago-set, 2006.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – CAPÍTULO 1

Quadro 1 – Resumo da análise de variância do Índice de velocidade de germinação em sementes de milho tratados com o preparado homeopático *Antimonium crudum*. Viçosa, 2007

FV	GL	Quadrados Médios
		IVG
Bloco	3	27,0718
Tratamento (T)	6	22,9356 *
Semente (S)	1	1313,0600 **
T x S	6	13,0334 <sup>ns</sup>
Resíduo	39	9,1531
CV(%)		7,66

\*\* , \* , indicam significância, respectivamente, a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F; <sup>ns</sup>, indica não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Quadro 2 – Resumo da análise de variância das plântulas normais (PN), sementes mortas (MO), comprimento da raiz primária (CR), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento total da plântula de sementes de milho tratados com o preparado homeopático *Antimonium crudum* avaliadas no quarto e sétimo dias. Viçosa, 2007

FV	GL	Quadrados Médios				
		PN	MO	CR	CPA	CTP
BL	3	91,5357	64,5327	1,0377	0,7513	0,2913
Tratamento (T)	6	42,4762 <sup>ns</sup>	36,8274 <sup>*</sup>	7,9651 <sup>*</sup>	3,8499 <sup>*</sup>	22,0286 <sup>**</sup>
Semente (S)	1	1792,0000 <sup>**</sup>	1309,7230 <sup>**</sup>	8,8469 <sup>ns</sup>	32,4420 <sup>**</sup>	75,1719 <sup>ns</sup>
T x S	6	25,6667 <sup>ns</sup>	31,5357 <sup>*</sup>	3,1118 <sup>ns</sup>	2,7771 <sup>ns</sup>	5,7868 <sup>ns</sup>
ERRO (a)	39	22,7344	13,5456	2,7124	1,3970	4,3877
Dia	1	0,3214 <sup>ns</sup>	2,5804 <sup>ns</sup>	3904,7170 <sup>**</sup>	1852,0370 <sup>**</sup>	11135,1100 <sup>**</sup>
T x D	6	0,6964 <sup>ns</sup>	0,6012 <sup>ns</sup>	4,6278 <sup>*</sup>	1,4928 <sup>ns</sup>	4,3406 <sup>*</sup>
S x D	1	2,2857 <sup>ns</sup>	2,0089 <sup>ns</sup>	6,6077 <sup>ns</sup>	4,4781 <sup>*</sup>	0,2065 <sup>ns</sup>
T x S x D	6	0,9940 <sup>ns</sup>	0,6548 <sup>ns</sup>	1,4001 <sup>ns</sup>	1,6516 <sup>ns</sup>	4,7779 <sup>ns</sup>
Resíduo	42	0,6726	0,6518	1,8291	1,0715	1,7022
CV (%) Parcela		11,89	58,46	9,48	11,26	7,60
CV (%) Subparcela		2,05	12,83	7,79	9,87	4,68

\*\* , \* , indicam significância, respectivamente, a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F; <sup>ns</sup>, indica não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

## APÊNDICE B – CAPÍTULO 2

Quadro 1 – Resumo da análise de variância da condutividade elétrica (CE), massa da semente após envelhecimento (MSEV), massa da semente após 24 horas de embebição (MSE), ganho de massa (GM), porcentagem de germinação (GER), massa da plântula fresca (MFP), massa da parte aérea seca (MPAS) e massa da plântula seca (MPS) de sementes de milho envelhecidas e tratadas com as dinamizações 10 a 15CH do preparado homeopático *Arsenicum album*. Viçosa, 2007

FV	GL	Quadrados Médios							
		CE	MSEV	MFE	GM	GER	MPF	MPAS	MPS
Bloco	3	0,4904	22,2296	30,9359	6,9103	53,6667	103,1044	0,0773	0,4667
Tratamento	7	2,0294**	0,1406 <sup>ns</sup>	3,5079**	101,4635**	93,7143**	61,3918**	0,1020*	0,1680
Resíduo	21	0,2583	0,1381	0,2166	1,9653	18,9048	14,1109	0,0295	0,0978
CV (%)		12,43	2,03	2,05	5,83	5,13	5,77	9,53	8,19

\*\* , \* , indicam significância, respectivamente, a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F; <sup>ns</sup>, indica não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.