

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL (MPA)

JULIANA CORSINI DE SOUZA

Influência de medicamentos homeopáticos na germinação e eventos pós-germinativos em sementes de soja de baixo, médio e alto vigor

MARINGÁ
2018

JULIANA CORSINI DE SOUZA

Influência de medicamentos homeopáticos na germinação e eventos pós-germinativos em sementes de soja de baixo, médio e alto vigor

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional, do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agroecologia, na área de concentração: Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Moacir Bonato.

MARINGÁ
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

S729i Souza, Juliana Corsini de
Influência de medicamentos homeopáticos na
germinação e eventos pós-germinativos em sementes de
soja de baixo, médio e alto vigor / Juliana Corsini
de Souza. -- Maringá, 2018.
42 f. : il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Moacir Bonato.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento
de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em
Agroecologia, 2018.

1. Homeopatia. 2. Soja - Semente. 3. *Arsenicum
album*. 4. *Pulsatilla nigricans*. 5. *Sulphur*. I.
Bonato, Carlos Moacir, orient. II. Universidade
Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias.
Departamento de Agronomia. Programa de Pós-Graduação
em Agroecologia. III. Título.

CDD 23.ed. 633.34

Síntique Raquel de C. Eleuterio - CRB 9/1641

FOLHA DE APROVAÇÃO

*O futuro da humanidade está nas mãos daqueles
que são capazes de transmitir às gerações do
amanhã razões de vida e de esperança.*

(Papa João Paulo II)

À minha mãe, Regina, por todo seu amor dedicado a mim, por acreditar e confiar em minhas ações, por ter abdicado de sua vida em prol das realizações e da felicidade de seus filhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus misericordioso e cheio de absoluta bondade por ter permitido minha existência ao lado de pessoas incríveis e que hoje amo sem limites.

Ao professor Dr. Carlos Moacir Bonato, pela oportunidade de elaborar essa tese, por não desistir de mim quando eu não encontrava minhas forças para seguir adiante e por me fazer enxergar o quão peculiar pode ser cada conhecimento.

À minha mãe, pela minha formação, principalmente pessoal, que me proporcionou a continuidade nos estudos e a conclusão do Curso de Mestrado.

Ao meu pai Erni, *In Memoriam*, por ter nos amado tanto e por dedicar sua vida a nós. Meus eternos agradecimentos.

Aos meus irmãos, Luiz e Angelita, pela admiração e carinho, que contribuíram em cada momento de nossas vidas juntos, revelando a força que nos faz constituir uma família sólida e feliz, sempre mantendo a perseverança diante dos obstáculos.

Aos meus avós maternos que contribuíram para minha formação e caráter.

Ao Marcelo pela presença incansável com que me apoiou ao longo da elaboração desta Dissertação e na vida.

Ao Jorge, pelo apoio e companheirismo, e a todos os meus amigos queridos.

Aos colegas e à direção do Curso de Pós-graduação em Agroecologia, pela colaboração e pelas ideias compartilhadas, estimulando interesses em novos horizontes.

À equipe do Laboratório de Homeopatia, pela paciência e pela convivência durante o período de estudo e aprendizado, principalmente à Larissa, ao Rosimar e ao Bruno.

A todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

Influência de medicamentos homeopáticos na germinação e eventos pós-germinativos em sementes de soja de baixo, médio e alto vigor

RESUMO

Glycine max (L.) Merr. é uma leguminosa cultivada em grande escala em diversos países e possui alto valor comercial e econômico devido a suas inúmeras características, que fazem com que não cessem as buscas para se manter ou aumentar o padrão de qualidade dessa cultura. O objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito dos medicamentos homeopáticos *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur*, nas dinamizações 6, 12, 18, 24 e 30CH, na germinação e nos eventos iniciais pós-germinativos de sementes de soja com baixo, médio e alto vigor, introduzindo-se 20 mL de cada dinamização em substratos de papel em caixas gerbox contendo 100 sementes com quatro repetições de 25. As sementes com vigor alto foram submetidas ao teste de envelhecimento acelerado, sendo envelhecidas com *Sulphur* e germinadas em substratos de papel umedecidos com cada dinamização. Para o teste de tetrazólio, foram aplicados 10 mL da solução de tetrazólio e 10 mL de *Sulphur*, em 200 sementes de vigor alto com quatro repetições de 50 sementes para cada dinamização. O teste foi realizado em ambiente controlado por câmara e os controles tratados com água destilada. Os resultados obtidos foram analisados, utilizando-se o teste Scott-Knott, com 5 % de probabilidade, classificando as plântulas em normais, anormais e mortas, bem como mensurando o comprimento de sua raiz. Este estudo demonstrou que os medicamentos homeopáticos interferem no processo germinativo das sementes, estimulando ou inibindo o crescimento de plântulas normais e anormais ou inviabilizando as sementes. Na germinação de plântulas normais da cultivar NA 5909 RG, obteve-se com o medicamento *Arsenicum album* 18CH menor germinação destas plântulas nas sementes de vigor médio; com *Pulsatilla nigricans* 18CH, houve aumento em todas as classes de vigor; e com 30CH aumentou somente nas sementes de baixo vigor. O comprimento de raiz nas sementes de vigor alto desenvolveu-se melhor com os medicamentos em todas as dinamizações, com exceção do *Arsenicum album* 6CH e *Pulsatilla nigricans* 12CH. No vigor médio, o maior comprimento de raiz foi observado com a *Pulsatilla nigricans* 24CH. Nas sementes de vigor baixo, o comprimento diminuiu com os medicamentos. Na cultivar TMG 7062 IPRO, foi apresentado menor percentual de plântulas normais, principalmente com o *Arsenicum album* 6 e 18CH e

com o *Sulphur* 12 e 30CH, nas sementes de vigor médio. A raiz das sementes de vigor alto, com o uso dos medicamentos, apresentou menor desenvolvimento da estrutura radicular e diminuição no comprimento. No vigor baixo, com exceção do *Arsenicum album*, os resultados mostraram melhores respostas aos medicamentos, principalmente com a *Pulsatilla nigricans* 24CH. No teste de envelhecimento acelerado, as dinamizações do medicamento *Sulphur* apresentaram efeito hormese com germinação superior ao controle nas dinamizações 12, 18 e 24CH, porém, houve inibição da germinação na 30CH. No teste de tetrazólio, o medicamento *Sulphur*, em todas as dinamizações, aumentou em 100 % os danos por umidade, diminuindo a viabilidade e o vigor das sementes na dinamização 30CH.

Palavras-chave: Homeopatia, Soja, *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur*.

Influence of homeopathic medicinal on germination and post-germination events on soybean seeds with low, medium and high vigor

ABSTRACT

Glycine max (L.) Merr. is a legume grown on a large scale in several countries and has a high commercial and economic value due to its endless characteristics. These characteristics do the search to maintain or increase the quality standard of this culture do not stop. Thus, the aim of this study was to verify the effect of medicaments *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* and *Sulphur* in the dynamizations 6, 12, 18, 24 and 30CH on the germination and on the post-germination occurrences of soybean seeds with low, medium and high vigor, was introduced 20mL of each dynamization in paper substrates in gerbox boxes containing 100 seeds with four replicates of 25. The seeds with high vigor were submet accelerated aging test, being aged with *Sulphur* and germinated on paper substrates moistened with each dynamization. For the tetrazolium test applied 10 ml of tetrazolium solution and 10 ml of *Sulphur* in 200 seeds of vigor with four replicates of 50 seeds for each dynamization. The test was performed in a chamber-controlled environment and controls were treated with distilled water. The results obtained to were analyzed using the Scott-Knott test with 5% probability, classifying the seedlings into normal, abnormal and dead, as well as measuring the length of its root; demonstrated that the homeopathic medicinal products interfere in the germination process of the seeds, stimulating or inhibiting the growth of normal and abnormal seedlings or making the seeds unfeasible. In the germination of normal seedlings of the cultivar NA 5909 RG, was obtained minor germination of these seedlings in the seeds of medium vigor with *Arsenicum album* 18CH; with *Pulsatilla nigricans* 18CH, increased in all vigor classes; and, with 30CH, increased only in seeds of low vigor and with 30CH, increased only in the seeds of the low vigor. The root length in high vigor seeds developed better with the medicaments in all dynamizations, with the exception of *Arsenicum album* 6CH and *Pulsatilla nigricans* 12CH. At medium vigor, the largest root length was observed with the *Pulsatilla nigricans* 24CH. In the seeds of low vigor, the length decreased with the medicaments. In the cultivar TMG 7062 IPRO, a lower percentage of normal seedlings was presented, mainly with *Arsenicum album* 6 and 18CH and with *Sulphur* 12 and 30CH in medium vigor seeds. The root of the seeds of high vigor, with the use of the medicaments, showed less development of the root structure and decrease in the length. In the low vigor, with the exception of the

Arsenicum album, the results showed better responses to medications, mainly with *Pulsatilla nigricans* 24CH. In the accelerated aging test, the dynamizations of the medicament *Sulphur* presented a hormesis effect with germination superior to the control in the dynamizations 12, 18 and 24CH, but it inhibited the germination in the 30CH. In the tetrazolium test, the medicament *Sulphur*, in all dynamizations, increased humidity damages by 100%, reducing the viability and vigor of the seeds in the 30CH dynamization.

Keywords: Homeopatya, Soybean, *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Informações das amostras de duas cultivares de soja.....	15
Tabela 2 – Germinação (G) de plântulas normais das análises realizadas com a cultivar NA 5909 RG após os testes de germinação (G), emergência em areia (E), envelhecimento acelerado (EA), viabilidade em tetrazólio (TZ viab) e vigor em tetrazólio (TZ vigor) em percentagem e comprimento radicular (CR) em centímetros	24
Tabela 3 - Germinação (G) de plântulas normais das análises realizadas com a cultivar TMG 7062 IPRO após os testes de germinação (G), emergência em areia (E), envelhecimento acelerado (EA), viabilidade em tetrazólio (TZ viab) e vigor em tetrazólio (TZ vigor) em percentagem e comprimento radicular (CR) em centímetros	24
Tabela 4 - Germinação de plântulas normais (%) de sementes da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	25
Tabela 5 - Germinação de plântulas normais (%) de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	26
Tabela 6 – Germinação de plântulas anormais (%) de sementes da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	27
Tabela 7 - Germinação de plântulas anormais (%) de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	28
Tabela 8 – Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	29
Tabela 9 - Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	30

Tabela 10 – Comprimento da raiz primária (cm) da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor, submetida a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos.....	32
Tabela 11 - Comprimento da raiz (cm) da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor, submetida a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos....	34
Tabela 12 - Média da porcentagem (%) de plântulas normais e anormais da cultivar NA5909 RG de vigor alto, submetidas ao teste de envelhecimento acelerado com medicamento homeopático Sulphur	35
Tabela 13 - Média da porcentagem (%) da análise de tetrazólio da cultivar NA5909 RG de vigor alto, submetida às dinamizações do medicamento Sulphur.....	36
Tabela 14 - Média da porcentagem (%) dos danos na análise de tetrazólio da cultivar NA5909 RG de vigor alto, submetida às dinamizações do medicamento Sulphur	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pesagem do substrato de papel na balança Marte Semi-Analítica modelo AD.....	16
Figura 2 - Germinação em substrato de papel agrupados por atilhos de borracha.....	16
Figura 3 - Teste de Emergência em substrato de areia da cultivar NA 5909 RG alto vigor. ...	16
Figura 4 - Contagem das plântulas normais e anormais da cultivar NA 5909 RG alto vigor. .	16
Figura 5 - Caixa gerbox com tela de alumínio.	17
Figura 6 - Sementes sobre a tela prontas para o processo de embebição.....	17
Figura 7 - Teste de tetrazólio para classificação do vigor dos lotes sementes de vigor médio da cultivar TMG 7062 IPRO.	18
Figura 8 - Gerbox preparado para receber o medicamento homeopático.....	19
Figura 9 - Sementes colocadas para germinar com os medicamentos.	19
Figura 10 - Plântulas no período de cinco dias.....	20
Figura 11 - Teste de tetrazólio com medicamento <i>Sulphur</i> nas dinamizações (6, 12, 18, 24, 30CH).	20
Figura 12 - Médias do comprimento de raiz no teste de envelhecimento acelerado da cultivar NA5909 RG com aplicação do medicamento <i>Sulphur</i> em diferentes dinamizações (6, 12, 18, 24 e 30CH).	35
Figura 13 - Plântulas de vigor alto, resultantes do teste de envelhecimento acelerado com o medicamento <i>Sulphur</i>	36

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Homeopatia	3
2.1.1 Princípios da homeopatia	4
2.1.1.1 Princípio da similitude.....	4
2.1.1.2 Princípio da experimentação.....	5
2.1.1.3 Princípio da dose mínima.....	6
2.1.1.4 Princípio da dose única ou substância única	7
2.2 Homeopatia	8
2.3 Processo de germinação da semente	9
2.4 A importância da qualidade da semente.....	10
2.5 A utilização dos medicamentos homeopáticos Arsenicum album, Pulsatilla nigricans e Sulphur.....	12
2.6 O Teste de tetrazólio	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 O Teste de germinação em rolo de papel	15
3.2 Teste de emergência em areia	16
3.3 Teste de envelhecimento acelerado.....	17
3.4 Teste de tetrazólio	17
3.5 Preparo dos medicamentos homeopáticos	18
3.6 Aplicação de medicamentos homeopáticos em sementes de soja cultivar NA 5909 RG e TMG 7062 IPRO.....	18
3.6.1 Teste de germinação	18
3.7 Teste de envelhecimento acelerado com homeopatia Sulphur.....	19
3.8 Determinação do efeito da homeopatia Sulphur pelo teste de tetrazólio	20
3.9 Análise estatística dos dados obtidos nos testes realizados nas sementes	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22

4.1 Resultados das análises para identificação e classificação do vigor	23
4.2 Resultados dos testes de germinação, envelhecimento acelerado e tetrazólio após tratamento homeopático	24
4.2.1 Germinação de plântulas normais de sementes da cultivar NA5909 RG.....	24
4.2.2 Germinação de plântulas normais de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO	25
4.2.3 Germinação de plântulas anormais de sementes da cultivar NA5909 RG	26
4.2.4 Germinação de plântulas anormais de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO	27
4.2.5 Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar NA5909 RG	28
4.2.6 Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar TMG 7062 IPRO	29
4.2.7 Comprimento da raiz primária (cm) da cultivar NA5909 RG.....	30
4.2.8 Comprimento da raiz primária (cm) da cultivar TMG 7062 IPRO	32
4.3 Resultados do teste de envelhecimento acelerado da cultivar NA 5909 RG com medicamento Sulphur.....	34
5 CONCLUSÕES.....	38
6. REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, muitos são os desafios ao se trabalhar na produção agrícola, havendo a necessidade de lançar mão de soluções químicas e invasivas. Devido à praticidade dos modelos industrializados e da falta de informações acerca das possibilidades alternativas, o agronegócio acaba sucumbindo a um sistema unilateral que não visa necessariamente à melhor escolha para o agricultor e para o ambiente, mas sim a opção mais lucrativa para a agroindústria. Em busca de uma convivência mais amigável com o meio ambiente, com o propósito de causar o menor impacto e interferência no ecossistema, a homeopatia vem se mostrando uma ferramenta em destaque.

Assim como era de se esperar, esse cenário arcaico ainda vem mostrando seus terríveis resultados em longo prazo. O desgaste do solo e os efeitos deletérios na natureza circundante são apenas alguns dos efeitos colaterais oriundos do molde atual de tratamentos agroindustriais. Com o avanço da tecnologia moderna e a praticidade da era industrial, o modelo natural foi trocado por agrotóxicos, pesticidas e agroquímicos, soluções que, em um momento inicial, mostravam-se como opção mais prática e rentável, mas que, ao longo do tempo, mostraram efeitos colaterais nocivos ao meio ambiente e aos indivíduos. São esses impactos nocivos que motivam o trabalho em prol de uma agroecologia sustentável.

Em busca de técnicas adequadas e manejos alternativos, a homeopatia parece apresentar resultados que atendem às necessidades do agronegócio, conseguindo, aos poucos, alcançar o seu devido reconhecimento. Este cenário faz esta ciência ganhar espaço por meio de estudos e pesquisas em que é possível esclarecer e desmistificar os preconceitos comumente direcionados a inovações, em um contexto em que os antigos conceitos estão profundamente enraizados, como é o caso dos modelos atuais de manejo das culturas.

O uso da homeopatia é feito em vários países, possui baixos custos e seus resultados atingem grande índice de eficácia em vários segmentos. Seu processo foi fundamentado por Christian Friedrich Samuel Hahnemann e a utilização das ultradiluições, conhecida também como dinamização, foi embasada em experimentações. Seu caráter científico se baseia na similitude, experimentações em organismo sadio, doses mínimas e medicamento único.

A maioria dos medicamentos homeopáticos é de origem natural, mas podem também ser sintetizados em laboratórios e alguns são formulações especiais feitas por Hahnemann. Eles são dinamizados, isto é, a substância original é diluída e succionada. As dinamizações normalmente são feitas em água destilada ou em álcool para os princípios ativos líquidos ou

para os sólidos, que são triturados e macerado com lactose. Podem ser feitas em diferentes proporções ou escalas; a mais comum é na proporção de 1:100, também chamada escala centesimal. Para fazê-la, usa-se 1 parte da droga para 99 partes de solução água/álcool. Medicamentos assim produzidos são chamados de CH por serem diluídos por intermédio da escala centesimal (C) e do método Hahnemanniano (H) (Farmacopeia Homeopática Brasileira, 2011). Depois de diluído, o medicamento passa pelo processo de agitação. As agitações podem ser feitas manualmente. É uma técnica simples, porém, demorada e trabalhosa; é realizada por meio de movimentos ritmados do antebraço, de batida contra um anteparo semirrígido. Existe a opção de utilização de um braço mecânico, uma máquina que tenta reproduzir o movimento do braço.

Os medicamentos homeopáticos podem ser aplicados em qualquer ser vivo, visando ao seu equilíbrio e, em razão de seu preparado ter atuação na energia vital do ser, intensifica e estimula o mecanismo de defesa, responsável pela retomada do equilíbrio (ANDRADE et al., 2010).

O uso da homeopatia, juntamente com a busca por melhor convivência com o ambiente, traz melhoria das culturas comerciais e das espécies cultivadas para atender à qualidade exigida pelo mercado e, principalmente, à economia. Dessa maneira, tanto as outras ciências quanto a homeopatia possuem interesses comuns na busca desse novo modelo, em que todas as alternativas devem ser observadas e analisadas para se encontrar melhores soluções para essas necessidades.

Um fator preponderante para se alcançar este caminho no interesse de melhor produtividade, principalmente em grandes culturas comerciais, diz respeito à procura por sementes com vigor elevado, que cooperam para obter melhores resultados no campo, bem como facilidade durante todo o manejo, do plantio ao beneficiamento, com um custo relativamente baixo. Portanto, é importante que essas sementes apresentem classe de vigor de qualidade elevada, já que essa classe determina o crescimento e o desenvolvimento das plantas que apresentam maior ou menor sensibilidade às condições ambientais, favorecendo o processo de produção.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar as influências dos medicamentos homeopáticos *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur*, nas dinamizações 6, 12, 18, 24 e 30CH, no que concerne à germinação e a eventos pós-germinativos em sementes de soja de baixo, médio e alto vigor, visando a encontrar alternativas para que o agricultor substitua o uso de produtos químicos por técnicas menos invasivas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Homeopatia

A palavra homeopatia possui origem greco-latina, derivando de Homeo (similar) e Pathos (sofrimento), e foi fundamentada, em 1796, por Christian Friedrich Samuel Hahnemann. Desde então, galgou avanços e experiências por meio dos métodos de investigação, consolidando-se como uma ciência moderna, por atender aos rígidos critérios e possuir características quantificáveis, repetíveis, descritíveis, previsíveis e de relação causa-efeito, tendo filosofia, metodologia e princípios próprios (CASALI, 2004).

Hahnemann nasceu na cidade de Meissein, na Alemanha, no dia 10 de abril de 1755, tendo se graduado em Medicina no ano de 1779. A fim de custear seus estudos, realizava traduções de livros, haja vista ter o domínio de vários idiomas (VITHOULKAS, 1980). Tornou-se respeitado nos círculos profissionais, sendo dotado de grande cultura – partindo da medicina até a botânica, matemática e física. Iniciou a sistematização das diretrizes por meio de estudos e experimentações, incluindo ele mesmo e familiares.

Tais experimentações consistiam em submeter um organismo saudável a substâncias medicamentosas e observar os sintomas desse organismo, denominando como patogenesia, descrita no livro *Matéria Médica Homeopática*. Dando continuidade a suas experimentações, Hahnemann manuseava várias plantas, principalmente de alta toxicidade, visando a obter somente efeitos benéficos. Optou por doses mínimas ou por diluições sucessivas da substância original, até se chegar a uma diluição conhecida como doses infinitesimais, diminuindo os riscos e aumentando os efeitos terapêuticos. Percorreu longas distâncias para medicar e percebeu que pacientes que residiam em certas localidades apresentavam melhoras em prazos mais curtos ou, em alguns casos, até mesmo a cura (CORRÊA et al., 1997).

Por volta de 1810, Hahnemann passou a adicionar, por meio de sucussão, energia cinética às diluições, agitando vigorosamente e diluindo de forma gradativa, processo conhecido como dinamização. Neste mesmo ano, Hahnemann lançou a primeira edição da obra *Organon da Arte de Curar*, em que descreveu seu sistema terapêutico para exame e tratamentos de pessoas doentes, fornecendo metodologias homeopáticas teóricas e fisiológicas (VITHOULKAS, 1980). Em 1811, publicou o primeiro dos seis volumes do livro *Matéria Médica Pura*, contendo características individuais do ser vivo, de modo a possibilitar a seleção do melhor medicamento. Começou a lecionar, em 1812, aos estudantes de medicina em

Leipzig. Estabeleceu-se em Paris, no ano de 1835, e morreu em julho de 1843, aos 88 anos de idade.

No Brasil, a homeopatia foi introduzida, em 1840, pelo médico francês Benoit Jules Müre, que se tornou discípulo direto de Hahnemann após ter vivenciado um tratamento com o médico homeopata. Müre fundou um instituto em Santa Catarina, em seguida, mudou-se para o estado do Rio de Janeiro e, em 1843, fundou o Instituto Homeopático do Brasil. Pesquisando a flora nacional, compilou 39 patogenesias e iniciou a matéria médica brasileira por meio de várias experimentações homeopáticas patogênicas (BARBOSA NETO, 2006).

A ciência homeopática, atualmente, é aplicada em humanos, animais e plantas, sendo os medicamentos homeopáticos elaborados seguindo as regras contidas na Farmacopeia Homeopática Brasileira e em farmacopeias estrangeiras. Os medicamentos homeopáticos são derivados de substâncias produzidas de forma rigorosa, seguindo as normas estabelecidas pela Farmacopeia Homeopática Brasileira ou/e outras estrangeiras, tal como a francesa. São obtidos a partir dos reinos animal, vegetal e mineral, ou mesmo pelo uso de substâncias produzidas nos organismos vivos (secreções fisiológicas), de substâncias sintetizadas em laboratório e de alguns preparados especiais formulados pelo próprio Hahnemann (SANTOS, 2014).

2.1.1 Princípios da homeopatia

2.1.1.1 Princípio da similitude

Antes mesmo de Hahnemann, Hipócrates utilizava o princípio da similitude para auxiliar e regular o trabalho da natureza (*vis medicatrix naturae*), pois os sintomas causados – ou observados – pelas doenças são esforços da reação vital em direção à cura. Hahnemann, em 1790, questionou o uso de casca da quina (*Cinchona officinalis*) e passou a experimentar aquela substância em si, constatando que seu uso causava sintomas semelhantes à malária (febre intermitente, calafrios, tremores, entre outros). Neste momento, iniciou sua pesquisa intitulada “Princípio da semelhança”, com a definição de *similia similibus curentur* (TEIXEIRA, 1998).

Segundo o princípio da similitude, ou princípio de cura pelos semelhantes, as substâncias que podem causar sintomas nos indivíduos sadios também podem curar um indivíduo doente que apresente os mesmos sintomas (CASALI, 2006). Isso é possível porque substâncias administradas nos seres vivos atuam sobre o campo eletromagnético que todo organismo possui, mesmo sendo este o mais simples dos organismos (VITHOULKAS, 1980).

O estímulo de reações por parte do organismo contra seus próprios distúrbios foi fundamentado por Hahnemann, em que a conduta na fisiologia da reação de um organismo provoca uma resposta fisiológica oposta ao efeito primário de diversos medicamentos de sua época (TEIXEIRA, 2012).

Hahnemann descreveu o processo de cura como sendo estimulado pela força vital, considerando dois efeitos possíveis dos medicamentos, a saber: um primário, em que todo medicamento causa alterações no indivíduo por um período; e o secundário, em que ocorre a ação oposta à primeira, ou seja, de resistência e conservação do estado anterior à ingestão do medicamento (VIEIRA, 2008). Assim, para a homeopatia, quem cura não é a substância, mas sim o poder de reação vital de um organismo devidamente estimulado por uma determinada substância (SCHEMBRI, 1992). Essa reação vital está intimamente relacionada à preservação da vida e jamais fica inativa no organismo. Sendo dotada de inteligência, tal reação pode governar tanto os processos patológicos quanto o caminho da cura por meio dos mecanismos de defesa (VITHOULKAS, 1980).

De forma análoga à que ocorre na área da Física, em que a terceira lei de Newton assevera que, para toda ação, existe uma reação, este princípio também ocorre quando o preparado homeopático começa a agir, provocando um estado que estimula a reação da força vital do organismo, que atua em sentido contrário à enfermidade (SCHEMBRI, 1992).

2.1.1.2 Princípio da experimentação

Hahnemann, a partir do uso da quina, passou a experimentar os efeitos patogênicos dos medicamentos em indivíduos sadios, visando a conhecer quais seriam os sintomas e alterações mórbidas que um medicamento é capaz de provocar. Inicialmente, experimentou nos próprios familiares, ministrando doses ponderais e causando uma série de transtornos nos experimentadores (TEIXEIRA, 1998). Tais transtornos levaram a experimentações com doses altamente dinamizadas, para que os sintomas parassem assim que fosse cessado o uso do medicamento. Dessa forma, foram eliminados os riscos a experimentação se tornou a principal fonte de conhecimento para o uso dos preparados homeopáticos na busca da cura pelo semelhante (CASALI, 2006).

Como proposta, Hahnemann sugeriu que as experimentações passassem a utilizar doses moderadas em indivíduos sadios, a fim de evitar que os verdadeiros efeitos fossem confundidos com os sintomas da doença. O uso de doses ponderais nos indivíduos doentes justifica-se, pois o medicamento é empregado para fins curativos (TEIXEIRA, 2012).

A experimentação homeopática em pessoas sadias gera o conhecimento acerca das propriedades terapêuticas das substâncias empregadas, podendo ser entendida como um fenômeno biológico. Para tanto, as substâncias devem estar no mais alto grau de pureza, autenticidade e atividade possível (SCHEMBRI, 1992). Todas as experimentações devem ser repetidas por um período prolongado, uma vez que algumas homeopatias atuam lentamente nos organismos. Os experimentadores também devem ter boa índole e seus relatos devem ser sinceros, garantindo, assim, a confiabilidade das informações (DUARTE, 2003).

Todos os dados toxicológicos do uso de novos preparados, seus sintomas e as experiências devem ser transcritos em um livro do tipo Matéria Médica Homeopática e, de acordo com o protocolo, todas as substâncias em teste devem ser experimentadas em dinamizações crescentes, para que as respostas ou sinais sejam levantados desde o plano físico ao imaterial (TEIXEIRA, 1998).

2.1.1.3 Princípio da dose mínima

Por um longo tempo, Hahnemann utilizou doses ponderais em suas experimentações, causando sintomas bastante intensos. Antes mesmo de o processo de dinamização ser postulado, Hahnemann diluía todas as substâncias com o intuito de amenizar os efeitos provocados pelos medicamentos nos indivíduos sadios e diminuir os casos de intoxicação nas experimentações (VITHOULKAS, 1980; CASALI, 2006; PAIVA, 1998).

Este processo proporcionou a manutenção dos sintomas, no entanto, os efeitos tóxicos das substâncias não mais se apresentavam. Hahnemann passou, então, a diminuir a dose por meio de sucessivas diluições, usando sempre a proporção de 1:100 (PAIVA, 1998).

As substâncias solúveis eram diluídas em água ou em álcool e as insolúveis eram trituradas, em geral, com lactose. O princípio de dose mínima implica em sucessivas diluições, nas quais as propriedades das substâncias são mantidas em quaisquer dinamizações, mesmo estas ultrapassando a Constante de Avogadro. Este conceito faz com que o limite do número de diluições com a presença da substância original seja próximo da 12ª diluição centesimal. A presença da substância é essencial para a medicina convencional, tendo em vista a atividade farmacológica. A partir dessa diluição, não há, probabilisticamente, a presença de moléculas da substância original. Porém, o que se verifica nos seres humanos é a grande atuação das altas potências no plano mental e sensorial (VITHOULKAS, 1980; CASALI et al., 2006).

Os níveis de diluições são requisitos de elaboração dos preparados homeopáticos e se encontram divididos em três escalas, que se diferem pelo nível das diluições, a saber: Escala decimal (D ou X), em que as diluições são feitas na proporção de 1 parte do insumo ativo em 9 partes do veículo, ou do insumo inerte; Escala centesimal (C), em que as diluições são feitas na proporção de 1 parte do insumo ativo em 99 partes do veículo, ou do insumo inerte; e Escala cinquenta-milesimal (LM), em que a substância é altamente diluída na proporção de 1:50000.

Quanto ao agente diluente, considera-se a água um dos principais elementos transportadores de informações dentro do organismo vivo. Devido ao fato de a água ser o principal componente dos seres vivos, seu comportamento ocorre de forma diferenciada no processo de dinamização. Comumente encontradas em estado aleatório, as moléculas de água passam a formar cachos de seis a cem unidades, originalmente alinhados de acordo com características específicas, tais como tensão superficial e campo elétrico (CANELLAS et al., 2000).

2.1.1.4 Princípio da dose única ou substância única

Nas experimentações de Hahnemann, assim como no processo adotado, emprega-se apenas uma substância por vez. Este médico homeopata sustenta que a utilização de um único terapêutico seja um princípio de sustentação da mais alta pureza científica. Quando o experimentador for um homem sadio, estabeleceu-se que é necessário o estudo de cada medicamento isoladamente, a fim de obter a patogenesia deste. Dessa maneira, Hahnemann administrava os medicamentos um por vez, por ser mais racional e para evitar interações entre diferentes medicamentos.

Cada medicamento é específico para cada enfermidade, ou seja, de acordo com a similaridade da doença, conduz à cura perfeita em relação à correspondente enfermidade do organismo vivo (LISBOA et al., 2005). Como as patogenesias são ricamente complexas, cada homeopata dispõe do processo que ajuda na escolha do preparado único, a Repertorização. Relatados e registrados na Matéria Médica Homeopática, os sinais contidos possibilitam indicar apenas o preparado único que cobre todo o conjunto sintomatológico, chamado de *simillimum* (SCHEMBRI, 1992).

O médico homeopata procura individualizar o quadro sintomático do paciente a fim de procurar medicamento que melhor se adapte. (CASALI, 2006). Além do *simillimum*, são importantes a escolha da dinamização que será utilizada, a exatidão de quantidade e a

administração (LISBOA et al., 2005). Este mecanismo prático é reconhecido pela ciência, pois possibilita a realização de análises estatísticas, por meio das quais as observações nas experimentações podem ser relacionadas com as ultradiluições (CASALI, 2006).

2.2 Homeopatia

Por intermédio da homeostase, em que o organismo prima pela manutenção do equilíbrio, Hahnemann pôde observar e propor o tratamento pelo princípio da semelhança, gerando alterações no estado de saúde, de modo a atuar em sua força de conservação como ação primária e reação vital como secundária, em busca de restabelecer o equilíbrio original. Uma vez direcionada no sentido correto, essa reação do organismo poderia ser empregada de forma curativa, desde que se administrasse ao indivíduo doente um medicamento que causasse sinais e sintomas semelhantes aos do doente, sinais estes vistos por meio da experimentação em indivíduos sadios.

O princípio da similitude pode ser observado de forma negativa nos eventos adversos dos fármacos convencionais, alopáticos, por intermédio das reações secundárias e opostas do organismo aos estímulos primários visados, podendo acarretar inclusive problemas maiores do que os apresentados originalmente. Um exemplo é o alendronato de sódio, um fármaco inibidor específico da reabsorção óssea, utilizado no tratamento da osteoporose. Além dos efeitos colaterais de menor importância, pacientes que passaram por procedimentos envolvendo cicatrização de tecido ósseo têm um risco de desenvolver uma necrose óssea no local tratado. O tratamento também pode causar perda das fixações e tendência ao enfraquecimento e à fratura em uma parte específica do fêmur. Essa ação secundária e oposta do organismo, no sentido de manter a homeostase orgânica, é denominada efeito rebote ou reação paradoxal (FOSAMAX D, 2013).

A reação paradoxal pode ser facilmente observado nos tratamentos agrícolas utilizados atualmente, com uso de agroquímicos. A fim de controlar uma praga ou doença, geram a contaminação dos solos, ar, água, fauna e flora, causando inúmeros efeitos colaterais indesejáveis e acarretando problemas tanto para o meio ambiente quanto para a saúde dos seres vivos. O excedente traz consigo os efeitos colaterais de químicos e tóxicos poderosos produzidos para matar pragas e doenças, assumindo, muitas vezes, o risco de intoxicação de insetos úteis às plantas, tais como as abelhas, besouros ou formigas, que trabalham auxiliando as plantas em sua defesa ou reprodução. Esse uso excessivo de agroquímicos desconsidera o

resultado de milhares de anos de coevolução entre as espécies, priorizando o mercado em detrimento do meio ambiente.

Assim, tal como todos os seres vivos, as plantas também podem receber tratamentos homeopáticos (TEIXERA e CARNEIRO, 2017). Estudos realizados para avaliar o efeito de ultradiluições homeopáticas em plantas são descritos desde 1926, destacando-se por possuir qualidades de grande valia para a ciência homeopática, uma vez que a diversidade de culturas é muito vasta, possibilitando avaliar a planta em todos os estágios de desenvolvimento, pela ausência do efeito placebo, e sendo possível trabalhar com grandes populações, sem os dilemas éticos presentes na experimentação em humanos ou em animais. Em retorno, os medicamentos homeopáticos oferecem um potencial muito mais amplo que os tratamentos convencionais, possibilitando a produção de alimentos saudáveis em um sistema de cultivo mais equilibrado (ROSSI, 2004).

O princípio da similitude busca sempre trazer de volta a homeostase da planta e do meio ambiente em que está inserida, possibilitando o estudo de tratamentos que melhorem a produtividade, induzam a resistência ao ataque de pragas e a doenças ou auxiliem na adaptação a novos ambientes, sem influenciar de forma invasiva o meio ambiente, mas atuando apenas na reação natural da planta em busca de sua harmonia e equilíbrio.

2.3 Processo de germinação da semente

O ponto central para o cumprimento da função biológica, a propagação da espécie, ocorre com a germinação da semente. A germinação é o processo de retomada do crescimento ativo do eixo embrionário, da transcrição do genoma e do desenvolvimento do embrião. Em uma semente quiescente e com baixo teor de água, por meio de uma sequência ordenada de processos, ocorre o reparo metabólico dos componentes celulares e do plasma citoplasmático, culminando na ruptura de sua camada de cobertura e na emergência da plântula pelo eixo embrionário, cuja função é retomar o crescimento e formar um novo indivíduo adulto e fértil, capaz de reiniciar o ciclo de vida (ROSSETTO, 1997).

Dentre os fatores do ambiente, a água é o que mais influencia o processo de germinação. A semente de soja, por exemplo, inicia sua germinação por meio da absorção de água em quantidade equivalente a 50 % de seu peso. Com essa absorção por embebição, ocorre a reidratação dos tecidos e, conseqüentemente, a intensificação da respiração e de todas as outras atividades metabólicas, resultando no fornecimento de energia e de nutrientes necessários para a retomada de crescimento por parte do eixo embrionário. Uma vez

embebida, a semente evidencia a sua germinação com o crescimento da raiz primária, ou radícula, que se prolonga para baixo, fixando-se no solo. Em seguida, a pequena seção do caule situada entre o nó cotiledonar e a raiz primária, o hipocótilo, inicia o alongamento para a superfície do solo, levando consigo os cotilédones; esse processo atua como alavanca, erguendo os cotilédones à superfície do solo, caracterizando, assim, o estágio de emergência, que ocorre de uma a duas semanas após a sementeira, variando de acordo com as condições de umidade e temperatura do solo e da profundidade de sementeira (MARCOS FILHO, 2005).

Logo após a emergência, o hipocótilo, até então em forma de gancho, endireita-se e cessa seu crescimento, enquanto os cotilédones dobram-se para baixo, expondo o epicótilo em crescimento acima do nó cotiledonar. Segue-se com a expansão e desdobramento das folhas unifolioladas, marcando o início do estágio de abertura dos cotilédones, subsequentemente resultando nos demais estádios vegetativos.

As reservas nutritivas armazenadas nos cotilédones têm a função de suprir as necessidades da plântula jovem durante os primeiros 7 a 10 dias depois do estágio de emergência, sendo de vital importância para a planta neste período, durante o qual os cotilédones perdem 70 % do seu peso seco (POTAFOS, 1999).

A variação de temperatura, fotoperíodo e umidade, elementos dependentes da época de sementeira, influenciam a expressão do vigor e da viabilidade das sementes. Tais influências são relacionadas principalmente a alterações no eixo embrionário, sendo essenciais para a produção de sementes de alta qualidade (boa capacidade para germinar, emergir e produzir uma população adequada de plantas vigorosas e saudáveis), facilitando a implantação das culturas. A qualidade fisiológica da semente indica a capacidade para germinarem e estabelecerem uma população adequada de plantas, sendo esta qualidade a mais considerada e avaliada pelos produtores e também a que causa maior preocupação, porque sementes sem qualidade fisiológica não servem para a sementeira (MARCOS FILHO, 2005).

2.4 A importância da qualidade da semente

O vigor de uma semente pode ser considerado como a resistência à deterioração dos tecidos durante o processo de germinação. Essa deterioração interfere na capacidade de gerar uma plântula normal, causando alterações nas características físicas, químicas e fisiológicas ocorridas durante o seu ciclo de vida. Sementes com alto vigor são capazes de se desenvolver em amplas condições de interferência, pois possuem baixo potencial de deterioração em sua

germinação e emergência, atingindo um crescimento e ciclo vegetativo pariforme, tal como descrevem Krzyzanowski et al. (2001).

Para identificar essa característica, os testes de vigor são utilizados com frequência cada vez maior em programas para controle de qualidade de sementes. Análises são feitas nas etapas de produção (operações de colheitas, secagem, armazenamento, tratamento e semeadura) a fim de estabelecer parâmetros de uma produtividade de alta qualidade e, juntamente com os programas de melhoramento genético, garantir um alto padrão de sementes e de produção. Sementes com vigores elevados cooperam para se obter um melhor resultado em campo, com baixo custo e frequência de manejo.

Portanto, é importante que essas espécies de sementes apresentem uma classe de vigor com qualidade, pois essa classe determina o crescimento e o desenvolvimento dessas plantas que apresentam maior ou menor sensibilidade às condições ambientais. Um teste de vigor existente é o de envelhecimento acelerado, realizado para intensificar o processo da deterioração dos tecidos, possibilitando observar a classe de vigor das sementes, considerando-se as condições de temperatura e de umidade, bem como o estado fisiológico no qual se encontram.

Faz-se importante acompanhar o desenvolvimento das plantas em campo para descobrir como estas reagem às condições adversas do clima. Observando e analisando as novas gerações de sementes oriundas dessa primeira geração que foi acompanhada, pode-se descobrir os efeitos causados por essas variações climáticas ou de manejos utilizados durante todo o período de plantio e de pós-plantio.

A análise de sementes obtém dados importantes para o controle de qualidade da semente. Os testes também possuem objetivos específicos, sendo importante para a identificação das características avaliadas e do comportamento diante de situações específicas, como, por exemplo, o desempenho após a secagem, o potencial de armazenamento e a resposta a injúrias mecânicas (FRANÇA NETO, 1999).

Quanto mais se souber sobre a fisiologia da semente, mais informações poderão ser usadas para embasar as tomadas de decisões para a semeadura em épocas favoráveis e manipulação das sementes durante o processo de beneficiamento, além das condições e tempo de armazenamento. Assim, é possível manter essa característica de vigor existente nessas sementes, diminuindo-se a perda da produção e de investimento (MARCOS FILHO, 2001).

As análises para determinar essas características fisiológicas, físicas e químicas possibilitam estudar o comportamento da semente em diversas situações, produzindo mais informações para os novos passos do melhoramento genético. Assim, tanto as outras ciências

quanto a homeopatia possuem interesses comuns. Juntamente com a busca por melhor convivência com o ambiente, busca-se a melhoria das culturas comerciais e espécies cultivadas para atender à demanda, à qualidade exigida pelo mercado e, principalmente, à economia.

2.5 A utilização dos medicamentos homeopáticos *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur*

A homeopatia é reconhecida como campo de conhecimento de grande potencial, de acordo com a visão moderna de qualidade alimentar e biossegurança. Com base em resultados experimentais, a homeopatia foi oficializada como insumo agrícola pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, por meio da Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008. Bonato e Silva (2003) apontam que a ciência da homeopatia pode ser usada para atender às exigências de uma agricultura de forma sustentável, devido ao seu grande potencial demonstrado em vários estudos, apresentando a interação e a resposta do organismo quando exposto ao medicamento, além de seu baixo custo para a utilização.

De acordo com Nunes (2005), os medicamentos homeopáticos agem de maneira quase imediata sobre determinados organismos. Algumas plantas reagem rapidamente ao serem submetidas aos medicamentos homeopáticos, alterando suas atividades metabólicas, dentre outros processos fisiológicos.

Os medicamentos selecionados possuem referências em estudos, devido às suas propriedades de ação mediante experimentação. Segundo Meinerz (2011), o *Sulphur*, em todas as dinamizações, estimulou o crescimento das plantas de *Physalis peruviana L.* e, nas plantas tratadas na 24CH, ocorreu maior desenvolvimento do caule em relação aos demais tratamentos. Brighenti (2011) relata que *Sulphur*, na dinamização 30CH, diminuiu o número de dias de emergência para plântulas de alface.

Alguns experimentos realizados por Cavalca et al. (2009) com medicamentos homeopáticos, entre eles, o *Arsenicum album*, resultaram em maior índice de germinação e plântulas normais, além de ser observado um bom crescimento da raiz e da parte aérea na dinamização 24CH; na 6CH e 18CH apresentaram menor porcentagem de germinação, mas um incremento na produção de biomassa seca das plântulas.

Marques (2007) observou que o vigor de sementes de milho envelhecidas pôde ser recuperado pelos tratamentos com *Arsenicum album* em dinamizações 12CH e 14CH, considerando-se as variáveis: massa da plântula fresca, massa da plântula seca e massa da

parte aérea seca. Também notou que, de acordo com a patogênese observada no organismo sadio, por analogia, as dinamizações de *Arsenicum album* causaram efeito na permeabilidade das membranas das sementes envelhecidas.

Silva et al. (2012) avaliaram que, em seus resultados com *Pulsatilla nigricans*, a germinação, a massa fresca da raiz e da parte aérea das plântulas tratadas com esse medicamento foram superiores ao controle com água, exceto na dinamização 30CH para massa fresca da parte aérea. As dinamizações 6, 24 e 30CH tiveram menor comprimento da raiz primária se comparadas ao controle. As dinamizações 12, 18 e 30CH apresentaram maior comprimento de parte aérea. O comprimento total de plântulas foi reduzido com as dinamizações 6 e 24 CH.

2.6 O Teste de tetrazólio

O teste de tetrazólio é uma das análises que mais se destaca, principalmente para a cultura de soja, devido ao fato de ser rápido e de apresentar grande quantidade de informações em seus resultados. O princípio do teste baseia-se nas atividades das enzimas desidrogenases, catalisando as reações respiratórias das mitocôndrias. Essas enzimas reduzem o sal de tetrazólio (2-3-5-trifenil cloreto de tetrazólio) nos tecidos vivos. Assim, será expresso como vermelho carmim os tecidos vigorosos e em vermelho mais intenso os tecidos em deterioração. Essa observação permite conhecer as características e os distúrbios que podem ocorrer nos tecidos embrionários.

É possível, desse modo, diagnosticar os possíveis danos responsáveis pela redução da qualidade fisiológica da semente, tais como deterioração por umidade, danos mecânicos e percevejo, dentre outros que também são facilmente observados, como estresse hídrico e geadas, que podem ser facilmente visualizados, fornecendo, assim, avaliação dos danos sofridos pela semente em quase toda a etapa percorrida até a análise do teste, classificando a viabilidade e a classe de vigor em que o lote se encontra, conforme asseverado por França Neto et al. (1998).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa da pesquisa focou na realização das análises das classes de vigor, classificando as amostras de sementes em baixo, médio e alto vigor, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e com o teste de tetrazólio em sementes de soja e o vigor de sementes, segundo França Neto et al. (1998). Esta análise e todos os testes da pesquisa foram realizados no Laboratório de Homeopatia da Universidade Estadual de Maringá/PR, Departamento de Biologia. Após a classificação das sementes, iniciou-se a fase de experimentação com os medicamentos homeopáticos, visando a analisar a germinação dessas sementes (que é o ponto central para a propagação da espécie e para a importância da qualidade sanitária das novas gerações), observando-se os efeitos dos medicamentos homeopáticos *Arsenicum álbum*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur* no teste de germinação nas amostras de duas cultivares de soja, do *Sulphur*, no teste de envelhecimento acelerado, e de tetrazólio, em uma cultivar de soja, sendo cada medicamento testado em 5 dinamizações (6, 12, 18, 24 e 30CH) na escala Centesimal Hahnemanniana, dinamizadas em água destilada, partindo da matriz de 5CH com 70% de álcool.

Foram utilizadas sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) da cultivar NA 5909 RG (RR1). Essa cultivar possui característica de semente geneticamente modificada chamada RR® (Roundup Ready), liberada na safra 2006/2007, desenvolvida pela Monsanto Company, na década de 80, sendo tolerante a herbicidas à base de glifosato, com objetivo de evitar o crescimento de plantas daninhas (MONSANTO COMPANY, 2017). A cultivar TMG 7062 IPRO (RR2) é resultado dos programas de melhoramento genético; a tecnologia Intacta RR2 PRO™ tem como objetivo muitos benefícios de produtividade, devido à sua sanidade e resistência às principais lagartas da soja e à tolerância ao glifosato, auxiliando no manejo de pragas (EMBRAPA, 2015).

As sementes foram doadas pela Cooperativa Agropecuária e Industrial (COCARI), da cidade de Mandaguari/PR, totalizando seis amostras representativas de cada lote com 2kg cada, para a utilização nos testes, sendo três lotes de cada cultivar. Cada lote foi identificado e definido por quantidade de sementes oriundas da mesma região e procedência, de acordo com as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009), contendo identificação e informações do produtor, número de registro, ano da safra, cultivar, categoria e peneira.

Para a caracterização de cada classe de vigor, primeiramente, foram realizadas: a germinação em rolo de papel, a emergência em areia, o envelhecimento acelerado e o teste de tetrazólio.

As amostras selecionadas para os testes possuem as mesmas características de cultivar, categoria e tamanho de peneira, buscando-se manter como única variável entre os lotes a classe de vigor, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Informações das amostras de duas cultivares de soja

Cultivar	NA 5909 RG	TMG 7062 IPRO
Amostra A (Alta)	Nº lote 6108502	Nº lote 6110559
Amostra M (Média)	Nº lote 6108520	Nº lote 6110511
Amostra B (Baixa)	Nº lote 6108512	Nº lote 6110592
Categoria	S2	S2
Peneira	6,5	6,5

3.1 O Teste de germinação em rolo de papel

A classificação quanto ao vigor foi realizada pelo teste de germinação em rolo de papel, em câmara de germinação tipo BOD, marca Tecnal, modelo TE-402. Foram utilizadas 400 sementes com 8 repetições de 50, sobrepostas em três folhas de substrato de papel Germitest[®], umedecidas com água destilada, equivalente a 2,5 vezes o peso seco do substrato (Figura 1), envoltas em formato de rolos para germinar (Figura 2). Em seguida, os rolos foram dispostos verticalmente na BOD a 25°C (± 2), por cinco dias, e, após esse período, foram analisadas as plântulas normais, anormais, mortas e o comprimento de raiz, conforme metodologia da Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).



Figura 1 - Pesagem do substrato de papel na balança marte semi-analítica modelo AD.



Figura 2 - Germinação em substrato de papel agrupados por atilhos de borracha.

3.2 Teste de emergência em areia

Para a realização do teste de emergência em areia, utilizou-se areia esterilizada e água destilada para umedecer o substrato, mantendo-se a capacidade de 60 % de retenção do volume da água, evitando-se o estresse hídrico, o aumento da proliferação de patógenos e danos por embebição, conforme França Neto et al. (2014). Em bandeja de polipropileno 30,3 x 22,1 x 7,5cm (Figura 3), foram semeadas 50 sementes com 8 repetições, a 4 cm de profundidade, a 25 °C, por sete dias. Após esse período, as plântulas emergidas foram contadas e classificadas em normais e anormais (Figura 4).



Figura 3 - Teste de emergência em substrato de areia da cultivar NA 5909 RG alto vigor.



Figura 4 - Contagem das plântulas normais e anormais da cultivar NA 5909 RG alto vigor.

3.3 Teste de envelhecimento acelerado

Para os testes de envelhecimento acelerado, utilizou-se 400 sementes com 8 repetições de 50. As sementes dispostas em caixas tipo gerbox (11,0 x 11,0 x 3,0cm) (Figura 5) foram submetidas a 41 °C, por 48 horas, em câmara modelo TE-402 - Tecnal. As sementes permaneceram suspensas no gerbox com o auxílio de uma tela (Figura 6), a fim de se evitar o contato com a água (40 mL de água destilada). Deste modo, as sementes permaneceram em ambiente saturante de umidade (~ 100% URA).

Após 48 horas, as sementes foram transferidas para caixas do tipo gerbox, contendo três folhas de substrato de papel germitest® umedecido com água. As sementes foram colocadas equidistantes para facilitar o crescimento das plântulas e diminuir a contaminação por patógenos de uma semente para outra, mantidas por cinco dias a 25°C. Os resultados foram analisados de acordo com França Neto (1999) e as plântulas classificadas em normais, anormais e mortas.

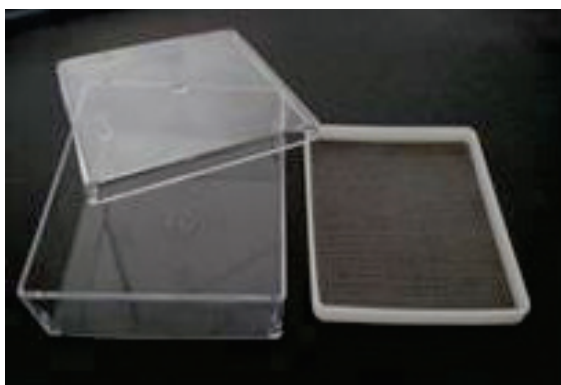


Figura 5 - Caixa gerbox com tela de alumínio.



Figura 6 - Sementes sobre a tela prontas para o processo de embebição.

3.4 Teste de tetrazólio

O teste de tetrazólio foi realizado com duzentas sementes (4 repetições de 50) que foram envelopadas em papel de germinação umedecido com água destilada e mantidas, por 16 horas, a 25 °C em câmara de crescimento. Foram transferidas para frascos de 50 mL para receberem a solução de tetrazólio (0,075 %) preparada em 1000 mL de água, em que foram adicionados 0,075 % do sal: 2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio, misturado em um frasco de cor âmbar. Após as sementes estarem submersas na solução, retornaram à câmara a 35 °C por 180

minutos, a fim de reagir com o sal de tetrazólio (FRANÇA NETO et al. 1998). Em seguida, foram lavadas com água comum e avaliadas em placas de Petri (Figura 7).

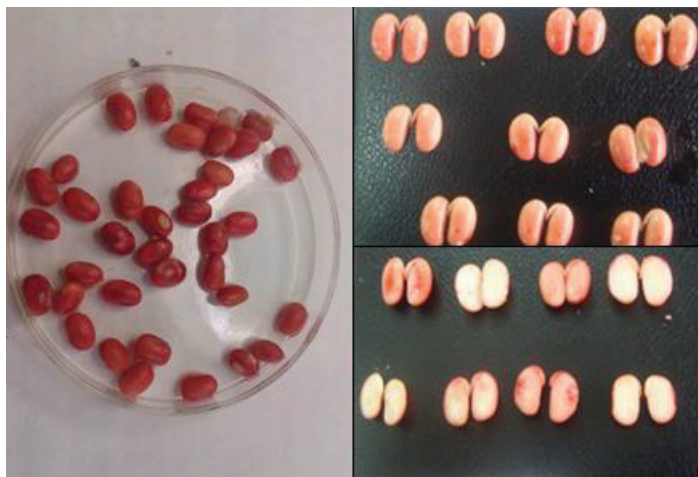


Figura 7 - Teste de tetrazólio para classificação do vigor dos lotes sementes de vigor médio da cultivar TMG 7062 IPRO.

3.5 Preparo dos medicamentos homeopáticos

As matrizes foram adquiridas na Farmácia Homeopática especializada na dinamização 5CH no álcool 70 %. Para a utilização no teste de germinação, as dinamizações seguintes foram realizadas com água destilada.

3.6 Aplicação de medicamentos homeopáticos em sementes de soja cultivar NA 5909 RG e TMG 7062 IPRO

3.6.1 Teste de germinação

Após a classificação dos níveis de vigor das cultivares, foi realizado o teste de germinação, utilizando-se os medicamentos homeopáticos. As sementes foram embebidas por contato com o substrato de papel que estava umedecido com os medicamentos homeopáticos *Arsenicum album*, *Pulsatilla nigricans* e *Sulphur*, nas dinamizações 6, 12, 18, 24 e 30CH e o controle com água destilada. Utilizou-se 100 sementes com 4 repetições de 25, dispostas em gerbox, contendo substrato de papel de germinação Germitest[®] umedecido com 20 mL de medicamento homeopático, sendo os rolos mantidos por cinco dias em câmara com temperatura ajustada a 25 °C. O controle foi constituído apenas de substrato e água destilada.

Foram, então, avaliadas e classificadas as plântulas, como normal, anormal e morta. Também foi realizada a medição do comprimento da raiz.

3.7 Teste de envelhecimento acelerado com homeopatia *Sulphur*

Para a realização do teste de envelhecimento acelerado, foram utilizadas 100 sementes, com quatro repetições de 25, distribuídas nas telas de alumínio e posicionadas no gerbox (Figura 8), contendo 40 mL do medicamento homeopático *Sulphur* nas dinamizações (6, 12, 18, 24, 30CH) e o controle com água destilada. A temperatura foi ajustada a 41 °C, por 48 horas. O controle foi constituído apenas de água destilada. Após este período, as sementes foram transferidas para as caixas gerbox, contendo três folhas de substrato de papel germitest®, umedecido com 20 mL de água destilada e 20 mL do medicamento homeopático *Sulphur* (Figura 9). Na sequência foram acondicionadas novamente na câmara de germinação, a uma temperatura de 25 °C, durante cinco dias (Figura 10). Para avaliação das plântulas, foram seguidas as metodologias do teste de germinação e seus critérios (BRASIL, 2009). Para a classificação das plântulas em normais, anormais e mortas, também foi realizada a medição do comprimento das raízes.



Figura 8 - Gerbox preparado para receber o medicamento homeopático.

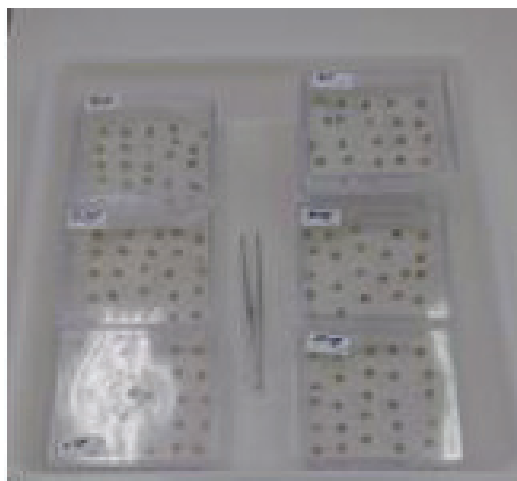


Figura 9 - Sementes colocadas para germinar com os medicamentos.

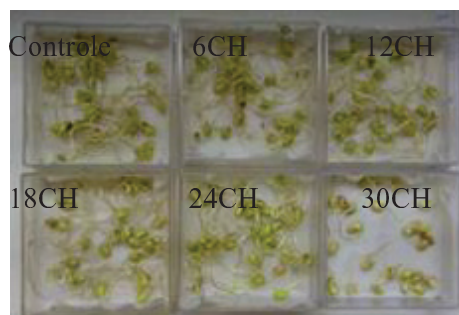


Figura 10 - Plântulas no período de cinco dias.

3.8 Determinação do efeito da homeopatia *Sulphur* pelo teste de tetrazólio

Duzentas sementes com quatro repetições de 50 foram envoltas em papel de germinação umedecido com *Sulphur* e suas dinamizações (6, 12, 18, 24 e 30CH) e o controle com água destilada, por 16 horas, a 25 °C, em câmara de crescimento. Após este período, as sementes foram transferidas para frascos de polipropileno de 80 mL, sendo submersas em 20 mL da solução de tetrazólio (0,075 % = sal: 2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio/500 mL de água) e 20 mL do medicamento homeopático, retornando à câmara por 180 minutos, a uma temperatura de 35°C. Em seguida, as sementes foram lavadas com água e, então, submersas até o momento da avaliação, quando foram transferidas para placa de Petri (Figura 11) para se analisar os danos por umidade, percevejo e mecânico.



Figura 11 - Teste de tetrazólio com medicamento *Sulphur* nas dinamizações (6, 12, 18, 24, 30CH).

3.9 Análise estatística dos dados obtidos nos testes realizados nas sementes

Os dados obtidos no teste de germinação aplicado nas sementes das duas cultivares foram avaliados como experimento fatorial 16x3, ou seja, 16 tratamentos, que representam os medicamentos, suas dinamizações e o controle em água destilada, e as classes de vigor (alto, médio e baixo), em delineamento de bloco ao acaso, com oito repetições. Nos testes de envelhecimento e de tetrazólio aplicados nas duas cultivares também foram avaliados como experimento fatorial 6x3, sendo as cinco dinamizações do *Sulphur* e o controle em água destilada também nas 3 classes de vigor. Os dados obtidos com as análises de variância foram agrupados e comparados estatisticamente, utilizando-se o *software* SISVAR, por meio do Teste de Scott-Knott, com 5 % de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As comparações estatísticas entre o controle e cada dinamização nos testes realizados demonstraram respostas diferentes aos medicamentos em ambas as cultivares e entre as classes de vigor, o que é visto também em Cavalca (2009), o qual verificou que o mesmo medicamento homeopático possui uma ação específica, gerando respostas individuais em cada dinamização.

Na análise de germinação das plântulas normais, para a cultivar NA 5909 RG, observou-se aumento da germinação com o medicamento *Arsenicum album* 18CH nas sementes de vigor alto e baixo. Com o medicamento *Pulsatilla nigricans* 18CH, verificou-se um aumento em todas as classes de vigor, porém, na dinamização 24CH, o aumento foi verificado somente nas sementes de vigor alto; na dinamização 30CH, obteve-se maior geminação de plântulas normais no vigor alto e baixo. Notou-se que o medicamento *Pulsatilla nigricans* 24CH diminuiu a germinação de plântulas com anormalidades, como atrofiamento de raiz e rachaduras no hipocótilo nas sementes de vigor alto e baixo, O medicamento *Sulphur* 30CH aumentou o número de anormalidade em todas as classes.

Na cultivar TMG 7062 IPRO, obteve-se diferença entre as dinamizações de cada medicamento nas sementes de vigor médio, fazendo com que diminuísse a germinação de plântulas normais com o uso dos medicamentos *Arsenicum album* 6, 18 e 30CH, *Pulsatilla nigricans* 12 e 18CH e *Sulphur* 12 e 30CH. A *Pulsatilla nigricans* 6 e 30CH e o *Sulphur* 6CH apresentaram aumento do número de sementes não viáveis para germinação no vigor médio, juntamente com o *Arsenicum album* 6CH, que provocou aumento do número de sementes mortas, tornando-as inviáveis para a germinação. Isso também foi observado com uso de *Sulphur* 30CH no vigor baixo.

Visualizando as raízes, ambas as cultivares expressaram respostas diferentes aos medicamentos em todas as suas dinamizações. Nas sementes de vigor alto da NA 5909 RG, os medicamentos estimularam o crescimento e o desenvolvimento da estrutura radicular em todos os tratamentos, com exceção do *Arsenicum album* 6CH e do *Pulsatilla nigricans* 12CH para sementes de vigor alto. No vigor médio, o medicamento *Arsenicum album* não apresentou crescimento da estrutura em qualquer dinamização. No vigor baixo, os medicamentos reduziram o sistema radicular com todos os medicamentos, com exceção do *Arsenicum album* 18CH e do *Sulphur* 6CH.

Na cultivar TMG 7062 IPRO, nas sementes com classe de vigor alto, os medicamentos não resultaram de forma favorável e interferiram no desenvolvimento das raízes. Entretanto, nas sementes de vigor médio, o *Arsenicum album* aumentou o comprimento das raízes nas suas dinamizações, com exceção da 12CH. Nas sementes de vigor baixo, houve um aumento do comprimento da raiz com as dinamizações 6, 18 e 24CH do medicamento *Pulsatilla nigricans*, e 12, 18 e 24CH do *Sulphur*.

No teste de envelhecimento acelerado, a cultivar NA 5909 RG com sementes de vigor alto e tratadas com o medicamento *Sulphur* apresentou maior comprimento de raiz na dinamização 12, 18 e 24CH e plântulas bem desenvolvidas, visualizado principalmente na dinamização 24CH, que apresentou maior desenvolvimento do hipocótilo, característica importante para germinação em solo, sendo esta estrutura a responsável pela elevação dos cotilédones e do epicótilo acima da superfície do solo, que muitas vezes encontram dificuldades de elevação por causa do encrostamento, principalmente depois de precipitações pluviais intensas, conforme observado por Costa et al. (1999).

Segundo Bonato (2007), a planta, quando exposta a fatores estressantes, reage disparando amplas respostas em sua expressão gênica e metabolismo, causando alteração em seu crescimento. Este resultado é semelhante ao encontrado por Cavalca (2009), quando submeteu sementes de alface ao teste de envelhecimento acelerado, sendo tratadas com o medicamento *Arsenicum album*. O pesquisador observou maior comprimento total de plântulas na dinamização 24CH, assim como Marques (2007), que observou que as sementes de milho, quando tratadas com o medicamento *Arsenicum album* 12CH, podem ter o vigor recuperado.

O vigor também se alterou e diminuiu com a utilização da dinamização 30CH do medicamento *Sulphur*. Essa alteração pode ser visualizada no teste de tetrazólio, que apresentou uma queda na viabilidade e vigor, bem como a presença de danos em seus tecidos, comprometendo sua germinação. Verificam-se, também, lesões que possam interferir na emergência de uma plântula normal de soja.

4.1 Resultados das análises para identificação e classificação do vigor

Os testes realizados para a busca da classificação do vigor para a cultivar NA5909 RG e TMG 7062 IPRO são apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2 - Germinação (G) de plântulas normais das análises realizadas com a cultivar NA 5909 RG após os testes de germinação (G), emergência em areia (E), envelhecimento acelerado (EA), viabilidade em tetrazólio (TZ viab) e vigor em tetrazólio (TZ vigor) em percentagem e comprimento radicular (CR) em centímetros

Vigor	G	E	EA	TZ viab	TZ vigor	CR
Alto	95	91	76	90	88	11
Médio	82	81	64	84	72	12
Baixo	78	79	59	79	56	13

Tabela 3 - Germinação (G) de plântulas normais das análises realizadas com a cultivar TMG 7062 IPRO após os testes de germinação (G), emergência em areia (E), envelhecimento acelerado (EA), viabilidade em tetrazólio (TZ viab) e vigor em tetrazólio (TZ vigor) em percentagem e comprimento radicular (CR) em centímetros

Vigor	G	E	EA	TZ viab.	TZ vigor	CR
Alto	93	95	75	90	84	18
Médio	84	85	62	86	74	11
Baixo	79	77	55	79	50	12

A partir dos resultados dos testes citados nas Tabelas 2 e 3, foram realizadas as análises com a introdução dos medicamentos homeopáticos *Sulphur*, *Pulsatilla nigricans* e *Arsenicum album*.

4.2 Resultados dos testes de germinação, envelhecimento acelerado e tetrazólio após tratamento homeopático

4.2.1 Germinação de plântulas normais de sementes da cultivar NA5909 RG

Os valores médios da germinação das plântulas normais desta cultivar podem ser observados na Tabelas 4. Não se observam diferenças estatísticas com o controle com qualquer dos medicamentos, em qualquer vigor. Nas comparações entre as classes de vigor, observou-se que o medicamento *Arsenicum album* 18CH, com baixo e médio vigor, reduziu a

germinação de plântulas normais, quando comparada com as sementes de alto vigor (Tabela 4). A mesma tendência aconteceu com as dinamizações 18, 24 e 30CH de *Pulsatilla nigricans*, com exceção das sementes de baixo vigor na dinamização 30CH.

Tabela 4 - Germinação de plântulas normais (%) de sementes da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	87,0 Aa		82,0 Aa		79,0 Aa	
ARS	6CH	86,0 Aa	-1,1	83,0 Aa	1,2	78,0 Aa	-1,3
	12CH	88,0 Aa	1,1	84,0 Aa	2,4	79,0 Aa	0,0
	18CH	91,0 Aa	4,6	78,0 Ab	-4,9	81,0 Ab	2,5
	24CH	84,0 Aa	-3,4	84,0 Aa	2,4	76,0 Aa	-3,8
	30CH	82,0 Aa	-5,7	82,0 Aa	0,0	85,0 Aa	7,6
PULS	6CH	89,0 Aa	2,3	79,0 Aa	-3,7	84,0 Aa	6,3
	12CH	89,0 Aa	2,3	79,0 Aa	-3,7	84,0 Aa	6,3
	18CH	97,3 Aa	11,9	88,0 Ab	7,3	82,7 Ab	4,6
	24CH	95,2 Aa	9,4	80,8 Ab	-1,5	78,4 Ab	-0,8
	30CH	88,0 Aa	1,1	79,0 Ab	-3,7	93,0 Aa	17,7
SULP	6CH	88,0 Aa	1,1	79,0 Aa	-3,7	80,0 Aa	1,3
	12CH	88,0 Aa	1,1	82,0 Aa	0,0	82,0 Aa	3,8
	18CH	88,0 Aa	1,1	90,0 Aa	9,8	82,0 Aa	3,8
	24CH	88,0 Aa	1,1	84,0 Aa	2,4	85,0 Aa	7,6
	30CH	87,0 Aa	0,0	81,0 Aa	-1,2	87,0 Aa	10,1

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.2 Germinação de plântulas normais de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO

Os valores médios da germinação das plântulas normais desta cultivar estão dispostos na Tabelas 5. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos somente nas sementes de vigor médio. As dinamizações 6, 18 e 30CH de *Arsenicum album* apresentaram redução no desenvolvimento das plântulas normais de 12,6, 10,3 e a 6,9 %, respectivamente. Para o medicamento *Pulsatilla nigricans* 12 e 18CH, verificou-se inibição de 8,0 % nas plântulas normais. O medicamento *Sulphur* diminuiu 10,3 % na 12CH e 11,5 % na dinamização 30CH.

Tabela 5 - Germinação de plântulas normais (%) de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	91,0 Aa		87,0 Aa		82,0 Aa	
ARS	6CH	87,0 Aa	-4,4	76,0 Bb	-12,6	76,0 Ab	-7,3
	12CH	89,0 Aa	-2,2	83,0 Aa	-4,6	80,0 Aa	-2,4
	18CH	92,0 Aa	1,1	78,0 Bb	-10,3	77,0 Ab	-6,1
	24CH	86,0 Aa	-5,5	83,0 Aa	-4,6	79,0 Aa	-3,7
	30CH	87,0 Aa	-4,4	81,0 Ba	-6,9	77,0 Aa	-6,1
PULS	6CH	85,0 Aa	-6,6	88,0 Aa	1,1	81,0 Aa	-1,2
	12CH	87,0 Aa	-4,4	80,0 Ba	-8,0	82,0 Aa	0,0
	18CH	96,0 Aa	5,5	80,0 Bb	-8,0	80,0 Ab	-2,4
	24CH	92,0 Aa	1,1	84,8 Ab	-2,5	81,6 Ab	-0,5
	30CH	88,0 Aa	-3,3	87,0 Aa	0,0	84,0 Aa	2,4
SULP	6CH	83,0 Aa	-8,8	87,0 Aa	0,0	80,0 Aa	-2,4
	12CH	87,0 Aa	-4,4	78,0 Ba	-10,3	82,0 Aa	0,0
	18CH	91,0 Aa	0,0	90,0 Aa	3,4	86,0 Aa	4,9
	24CH	83,0 Aa	-8,8	87,0 Aa	0,0	79,0 Aa	-3,7
	30CH	89,0 Aa	-2,2	77,0 Bb	-11,5	80,0 Ab	-2,4

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.3 Germinação de plântulas anormais de sementes da cultivar NA5909 RG

Os valores médios de plântulas anormais para esta cultivar estão dispostos na Tabela 6. Observou-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Na comparação entre vigor, as sementes desta cultivar não apresentaram diferença estatística no medicamento *Arsenicum album* em qualquer dinamização. O medicamento *Pulsatilla nigricans* 24CH apresentou diferença estatística e diminuição de 56,4 % de plântulas anormais. O medicamento *Sulphur* não apresentou diferença estatística na comparação das classes de vigor.

Tabela 6 – Germinação de plântulas anormais (%) de sementes da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	11,0 Aa		14,0 Aa		16,0 Aa	
ARS	6CH	10,0 Aa	-9,1	11,0 Aa	-21,4	16,0 Aa	0,0
	12CH	10,0 Aa	-9,1	10,0 Aa	-28,6	15,0 Aa	-6,3
	18CH	8,0 Aa	-27,3	18,0 Aa	28,6	13,0 Aa	-18,8
	24CH	7,0 Aa	-36,4	11,0 Aa	-21,4	17,0 Aa	6,3
	30CH	14,0 Aa	27,3	12,0 Aa	-14,3	13,0 Aa	-18,8
PULS	6CH	10,0 Aa	-9,1	11,0 Aa	-21,4	12,0 Aa	-25,0
	12CH	11,0 Aa	0,0	16,0 Aa	14,3	8,0 Aa	-50,0
	18CH	2,7 Aa	-75,8	9,3 Aa	-33,3	10,7 Aa	-33,3
	24CH	4,8 Ab	-56,4	16,0 Aa	14,3	12,8 Aa	-20,0
	30CH	10,0 Aa	-9,1	11,0 Aa	-21,4	7,0 Aa	-56,3
SULP	6CH	10,0 Aa	-9,1	12,0 Aa	-14,3	18,0 Aa	12,5
	12CH	9,0 Aa	-18,2	12,0 Aa	-14,3	14,0 Aa	-12,5
	18CH	10,0 Aa	-9,1	9,0 Aa	-35,7	14,0 Aa	-12,5
	24CH	12,0 Aa	9,1	11,0 Aa	-21,4	7,0 Aa	-56,3
	30CH	7,0 Aa	-36,4	10,0 Aa	-28,6	10,0 Aa	-37,5

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.4 Germinação de plântulas anormais de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO

A Tabela 7 apresenta as médias das germinações de plântulas anormais para a cultivar TMG 7062 IPRO, que nas comparações dos medicamentos com o controle não apresentaram diferenças estatísticas.

Na comparação entre vigor, não apresentou diferença estatística para o medicamento *Arsenicum album* em qualquer uma das dinamizações.

O medicamento *Pulsatilla nigricans* 18CH apresentou diferenças significativas e diminuiu 33,3 % a quantidade de plântulas anormais no vigor alto; porém, no vigor médio, apresentou aumento de 60 %.

O medicamento *Sulphur*, na 30CH, apresentou diferença estatística e aumentou em 63,6 % a média de plântulas anormais no vigor baixo.

Tabela 7 - Germinação de plântulas anormais (%) de sementes da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor, submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	6,0 Aa		10,0 Aa		11,0 Aa	
ARS	6CH	9,0 Aa	50,0	10,0 Aa	0,0	13,0 Aa	18,2
	12CH	8,0 Aa	33,3	12,0 Aa	20,0	16,0 Aa	45,5
	18CH	8,0 Aa	33,3	18,0 Aa	80,0	12,0 Aa	9,1
	24CH	12,0 Aa	100,0	11,0 Aa	10,0	9,0 Aa	-18,2
	30CH	9,0 Aa	50,0	15,0 Aa	50,0	18,0 Aa	63,6
PULS	6CH	10,0 Aa	66,7	10,0 Aa	0,0	15,0 Aa	36,4
	12CH	8,0 Aa	33,3	13,0 Aa	30,0	11,0 Aa	0,0
	18CH	4,0 Ab	-33,3	16,0 Aa	60,0	12,0 Aa	9,1
	24CH	4,8 Aa	-20,0	8,0 Aa	-20,0	12,0 Aa	9,1
	30CH	5,0 Aa	-16,7	9,0 Aa	-10,0	12,0 Aa	9,1
SULP	6CH	10,0 Aa	66,7	11,0 Aa	10,0	12,0 Aa	9,1
	12CH	9,0 Aa	50,0	19,0 Aa	90,0	13,0 Aa	18,2
	18CH	8,0 Aa	33,3	9,0 Aa	-10,0	8,0 Aa	-27,3
	24CH	12,0 Aa	100,0	8,0 Aa	-20,0	15,0 Aa	36,4
	30CH	7,0 Ab	16,7	11,0 Ab	10,0	18,0 Aa	63,6

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.5 Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar NA5909 RG

As médias do número de sementes mortas nesta cultivar são mostradas na Tabela 8. Observa-se que os medicamentos não apresentaram diferença estatística quando comparadas com o controle.

Na comparação entre vigor, o medicamento *Arsenicum album* não apresentou diferença estatística.

O uso do medicamento *Pulsatilla nigricans*, na dinamização 6, 24 e 30CH, apresentou diferenças significativas. Observa-se um aumento das sementes mortas de 150 % no vigor médio para a dinamização 6 e 30CH. Já na dinamização 24CH diminuiu 100% o vigor alto.

O medicamento *Sulphur* 6CH elevou em 125 % as sementes mortas no vigor médio.

Tabela 8 – Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor submetidas a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	2,0 Aa		4,0 Aa		5,0 Aa	
ARS	6CH	4,0 Aa	100,0	6,0 Aa	50,0	6,0 Aa	20,0
	12CH	2,0 Aa	0,0	6,0 Aa	50,0	6,0 Aa	20,0
	18CH	1,0 Aa	-50,0	4,0 Aa	0,0	6,0 Aa	20,0
	24CH	9,0 Aa	350,0	5,0 Aa	25,0	7,0 Aa	40,0
	30CH	4,0 Aa	100,0	6,0 Aa	50,0	2,0 Aa	-60,0
PULS	6CH	1,0 Ab	-50,0	10,0 Aa	150,0	4,0 Ab	-20,0
	12CH	0,0 Aa	-100,0	5,0 Aa	25,0	8,0 Aa	60,0
	18CH	0,0 Aa	-100,0	2,7 Aa	-33,3	6,7 Aa	33,3
	24CH	0,0 Ab	-100,0	3,2 Ab	-20,0	8,8 Aa	76,0
	30CH	2,0 Ab	0,0	10,0 Aa	150,0	0,0 Ab	-100,0
SULP	6CH	2,0 Ab	0,0	9,0 Aa	125,0	2,0 Ab	-60,0
	12CH	3,0 Aa	50,0	6,0 Aa	50,0	4,0 Aa	-20,0
	18CH	2,0 Aa	0,0	1,0 Aa	-75,0	4,0 Aa	-20,0
	24CH	0,0 Aa	-100,0	5,0 Aa	25,0	8,0 Aa	60,0
	30CH	6,0 Aa	200,0	9,0 Aa	125,0	3,0 Aa	-40,0

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.6 Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar TMG 7062 IPRO

Em comparação com o controle, a quantidade de sementes mortas apresentou diferença estatística no vigor médio desta cultivar (Tabela 9). O medicamento *Arsenicum album* 6CH resultou 366 % de aumento no número de sementes mortas. A *Pulsatilla nigricans*, em todas as suas dinamizações, não apresentou diferença para qualquer vigor. O *Sulphur* 30CH, com 300 % de aumento de sementes mortas, evidenciou diferença significativa somente no vigor médio.

Na comparação entre vigor, o uso do medicamento *Arsenicum album*, na dinamização 6, 18 e 24CH, resultou em diferenças estatísticas; a dinamização 6CH mostrou aumento expressivo de sementes mortas no vigor médio e baixo e as dinamizações 18 e 24CH, no vigor baixo. A *Pulsatilla nigricans* não apresentou diferença estatística. O medicamento *Sulphur* 30CH reduziu em 71,4 % as sementes mortas no vigor baixo.

Tabela 9 - Porcentagem de sementes mortas (%) da cultivar TMG 7062 IPRO de alto, médio e baixo vigor submetida a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	3,0 Aa		3,0 Ba		7,0 Aa	
ARS	6CH	4,0 Ab	33,3	14,0 Aa	366,7	11,0 Aa	57,1
	12CH	3,0 Aa	0,0	5,0 Ba	66,7	4,0 Aa	-42,9
	18CH	0,0 Ab	-100,0	4,0 Bb	33,3	11,0 Aa	57,1
	24CH	2,0 Ab	-33,3	6,0 Bb	100,0	12,0 Aa	71,4
	30CH	4,0 Aa	33,3	4,0 Ba	33,3	5,0 Aa	-28,6
PULS	6CH	5,0 Aa	66,7	2,0 Ba	-33,3	4,0 Aa	-42,9
	12CH	5,0 Aa	66,7	7,0 Ba	133,3	7,0 Aa	0,0
	18CH	0,0 Aa	-100,0	4,0 Ba	33,3	8,0 Aa	14,3
	24CH	3,2 Aa	6,7	7,2 Ba	140,0	6,4 Aa	-8,6
	30CH	7,0 Aa	133,3	4,0 Ba	33,3	4,0 Aa	-42,9
SULP	6CH	7,0 Aa	133,3	2,0 Ba	-33,3	8,0 Aa	14,3
	12CH	4,0 Aa	33,3	3,0 Ba	-	5,0 Aa	-28,6
	18CH	1,0 Aa	-66,7	1,0 Ba	-66,7	6,0 Aa	-14,3
	24CH	5,0 Aa	66,7	5,0 Ba	66,7	6,0 Aa	-14,3
	30CH	4,0 Ab	33,3	12,0 Aa	300,0	2,0 Ab	-71,4

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.7 Comprimento da raiz primária (cm) da cultivar NA5909 RG

Quando se analisou a variável comprimento de raiz primária para cultivar NA5909 RG (Tabela 10), foi observado que as médias dos comprimentos de raízes apresentaram diferença significativa em todas as dinamizações de *Arsenicum album* aplicadas nas sementes de vigor alto. Com as dinamizações 12, 18, 24 e 30CH, houve aumento no comprimento da raiz primária de até 27 %. Entretanto, com a dinamização 6CH, a cultivar apresentou raiz menor que o controle.

No vigor médio, o uso deste medicamento apresentou diferenças estatísticas nas dinamizações 12, 24 e 30CH, porém, para todos os casos, ocorreu diminuição no comprimento da raiz. Observa-se a maior diminuição (-25,0 %) na dinamização 24CH.

No vigor baixo, observa-se que as dinamizações do *Arsenicum album* apresentaram diferenças estatísticas com o controle em todas as dinamizações. Neste vigor, a dinamização 18CH foi a única que resultou em aumento no comprimento da raiz. A maior diminuição foi observada na dinamização 30CH, com 23,1% de redução.

O resultado do uso medicamento *Pulsatilla nigricans* diferiu do controle no vigor alto, com exceção da dinamização 30CH. Na dinamização 6CH, observou-se incremento no comprimento de raiz primária (45,5%), seguido pelas dinamizações 18 e 24CH, que apresentaram aumentos de 36,4 e 14,5 %, respectivamente. A dinamização 12CH apresentou diminuição de 9,1% no comprimento da raiz primária.

Para as sementes de vigor médio, a dinamização 12CH não apresentou diferença estatística com o controle, enquanto as demais dinamizações proporcionaram aumento de 28,3 % (24CH) e 8,3 % nas dinamizações 6CH e 18CH. A dinamização 30CH apresentou uma diminuição de 8,3 % no comprimento.

As plântulas de vigor baixo não apresentaram diferença estatística com a dinamização 6CH. Nas demais dinamizações, observou-se diminuição no comprimento da raiz, de 15,4 % para as dinamizações 18 e 24CH e de 7,7 % para as dinamizações 12 e 30CH.

O uso do medicamento *Sulphur*, com exceção da dinamização 12CH, resultou em diferença estatística com o controle no vigor alto nas demais dinamizações. Observa-se, em todas, o aumento no comprimento da raiz. Com a dinamização 6 e 24CH, constata-se o maior aumento encontrado no comprimento de raiz, na ordem de 27,3 %.

No vigor médio, a aplicação do medicamento *Sulphur*, em todas as dinamizações, resultou em diferenças estatística no controle. O maior aumento foi observado com a dinamização 12CH, com 16,7% de aumento no comprimento. As dinamizações 6, 18 e 24CH aumentaram o comprimento em 8,3 %; a dinamização 30CH apresentou diminuição de 16,7% no comprimento de raiz.

Todas as classes de vigor apresentaram diferenças estatísticas com o controle e entre as classes, ou seja, em todas as aplicações dos medicamentos, ao menos um dos valores médios mostrou-se diferente estatisticamente dos demais.

O uso do medicamento *Arsenicum album* 6 e 12CH apresentou-se diferente no vigor alto, enquanto na dinamização 18CH a diferença está no vigor médio. Para as dinamizações 24 e 30CH, nenhum vigor é semelhante ao outro quando comparado entre si.

Para a *Pulsatilla nigricans* 6 e 12CH, esta apresentou-se diferente no vigor alto e, na dinamização 30CH, apresentou diferença no vigor baixo. Nas dinamizações 18 e 24CH, observa-se que todas as classes de vigor são diferentes estatisticamente.

O *Sulphur* 6CH apresentou-se diferente no vigor médio, enquanto, para as demais dinamizações, não se observou qualquer semelhança nas três classes de vigor para todos os medicamentos.

Tabela 10 – Comprimento da raiz primária (cm) da cultivar NA5909 RG de alto, médio e baixo vigor, submetida a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	11,0 Gc		12,0 Db		13,0 Ba	
ARS	6CH	10,0 Hb	-9,1	12,0 Da	0,0	12,0 Ca	-7,7
	12CH	13,0 Da	18,2	11,0 Eb	-8,3	11,0 Db	-15,4
	18CH	14,0 Ca	27,3	12,0 Db	0,0	14,0 Aa	7,7
	24CH	12,0 Fa	9,1	9,0 Gc	-25,0	11,0 Db	-15,4
	30CH	12,0 Fa	9,1	11,0 Eb	-8,3	10,0 Ec	-23,1
PULS	6CH	16,0 Aa	45,5	13,0 Cb	8,3	13,0 Bb	0,0
	12CH	10,0 Hb	-9,1	12,0 Da	0,0	12,0 Ca	-7,7
	18CH	15,0 Ba	36,4	13,0 Cb	8,3	11,0 Dc	-15,4
	24CH	12,6 Eb	14,5	15,4 Aa	28,3	11,0 Dc	-15,4
	30CH	11,0 Gb	0,0	11,0 Eb	-8,3	12,0 Ca	-7,7
SULP	6CH	14,0 Ca	27,3	13,0 Cb	8,3	14,0 Aa	7,7
	12CH	11,0 Gc	0,0	14,0 Ba	16,7	13,0 Bb	0,0
	18CH	12,0 Fb	9,1	13,0 Ca	8,3	11,0 Dc	-15,4
	24CH	14,0 Ca	27,3	13,0 Cb	8,3	13,0 Bb	0,0
	30CH	13,0 Da	18,2	10,0 Fc	-16,7	12,0 Cb	-7,7

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5 % de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.2.8 Comprimento da raiz primária (cm) da cultivar TMG 7062 IPRO

Para a cultivar TMG 7062 IPRO, observou-se que uma quantidade menor de medicamentos resultou em aumento no comprimento de raiz, em todas as classes de vigor, comparando-se com o controle (Tabela 11). No vigor alto, todos os medicamentos e dinamizações resultaram em diferenças significativas do controle e redução nos comprimentos de raízes primárias.

O medicamento *Arsenicum album* apresentou diminuições de 27,8 a 44,4% no comprimento da raiz, sendo a dinamização 12CH a que apresentou maior diminuição. Na *Pulsatilla nigricans*, a diminuição ficou entre 11,1 e 38,9 %, sendo a mais alta observada também na dinamização 12CH. Para o *Sulphur*, observa-se diminuições de 22,2 a 44,4 % no comprimento da raiz. Com este medicamento, também a dinamização 12CH foi a que mais diminuiu o comprimento da raiz.

Nas sementes de vigor médio, observam-se um comportamento equilibrado de medicamentos que aumentaram ou diminuíram o comprimento da raiz. Com o medicamento *Arsenicum album*, com exceção da dinamização 18CH, que não apresentou diferença estatística, observa-se que a dinamização 12CH resultou diminuição de 18,2% no comprimento da raiz, enquanto as outras dinamizações (6, 24 e 30CH) resultaram no aumento de 9,1% no comprimento da raiz.

Na *Pulsatilla nigricans*, observa-se que somente as dinamizações 12 e 30CH apresentaram diferença estatística com o controle. Na dinamização 12CH, obteve-se aumento de 9,1% no comprimento da raiz e, na 30CH, diminuição de 9,1%.

O medicamento *Sulphur* 24CH não apresentou diferença estatística com o controle, as demais dinamizações são diferentes estatisticamente do controle. As dinamizações 6, 18 e 30CH apresentaram diminuição de 9,1% no comprimento da raiz. A dinamização 12CH apresentou aumento no comprimento da raiz.

O medicamento homeopático *Arsenicum album* apresentou diminuição em todas as dinamizações, com exceção da 18CH, que foi estatisticamente semelhante ao controle. A maior diminuição foi encontrada na dinamização 24CH, com 25%, seguida da dinamização 6CH, com diminuição de 16,7%, e das dinamizações 12CH e 30CH, ambas com 8,3% de diminuição.

No medicamento homeopático *Pulsatilla nigricans*, observam-se dinamizações com aumento no comprimento da raiz. O maior aumento foi observado na 24CH, com 28,3%. As dinamizações 6 e 24CH apresentaram aumento de 8,3%. A dinamização 30CH foi a única neste medicamento que causou diminuição no comprimento da raiz, visto que a dinamização 12CH foi semelhante ao controle.

Nas comparações entre classes de vigor nenhum medicamento apresentou semelhança nas três classes, ou seja, ao menos em uma delas ele possui diferença.

O medicamento homeopático *Arsenicum album*, nas dinamizações 6 e 30CH, apresentou-se diferente no vigor baixo, enquanto nas dinamizações 12 e 18CH nenhum vigor é semelhante ao outro, quando comparado entre si.

O medicamento homeopático *Pulsatilla nigricans* 12CH apresentou-se diferente no vigor médio, as demais dinamizações apresentaram-se diferente nas três classes de vigor. O medicamento *Sulphur*, em todas as dinamizações, apresentou-se diferente nas três classes de vigor.

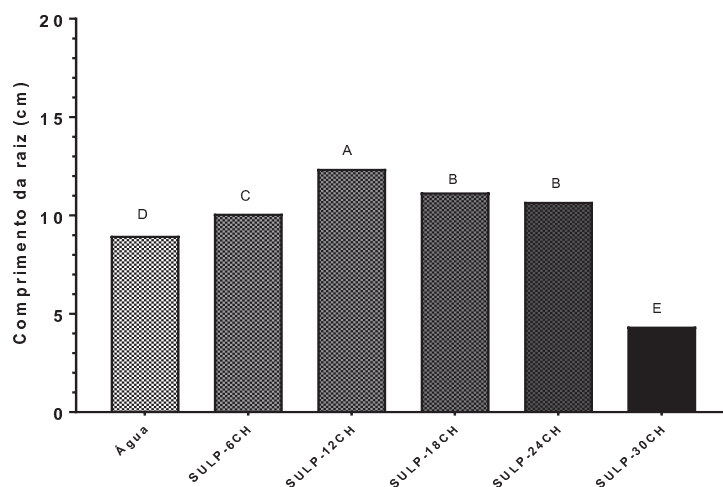
Tabela 11 - Comprimento da raiz (cm) da cultivar TMG 7062 IPRO, de alto, médio e baixo vigor, submetida a diferentes dinamizações de medicamentos homeopáticos

Medicamento	Vigor	Alto	%	Médio	%	Baixo	%
	Controle	18,0 Aa		11,0 Cc		12,0 Db	
ARS	6CH	12,0 Ea	-33,3	12,0 Ba	9,1	10,0 Fb	-16,7
	12CH	10,0 Gb	-44,4	9,0 Ec	-18,2	11,0 Ea	-8,3
	18CH	13,0 Ea	-27,8	11,0 Cc	0,0	12,0 Db	0,0
	24CH	11,0 Fb	-38,9	12,0 Ba	9,1	9,0 Gc	-25,0
	30CH	12,0 Ea	-33,3	12,0 Ba	9,1	11,0 Eb	-8,3
PULS	6CH	16,0 Ba	-11,1	11,0 Cc	0,0	13,0 Cb	8,3
	12CH	11,0 Fb	-38,9	12,0 Ba	9,1	12,0 Da	0,0
	18CH	15,0 Ca	-16,7	11,0 Cc	0,0	13,0 Cb	8,3
	24CH	14,2 Db	-21,1	11,0 Cc	0,0	15,4 Aa	28,3
	30CH	12,0 Ea	-33,3	10,0 Dc	-9,1	11,0 Eb	-8,3
SULP	6CH	12,0 Ea	-33,3	10,0 Dc	-9,1	11,0 Eb	-8,3
	12CH	10,0 Gc	-44,4	15,0 Aa	36,4	14,0 Bb	16,7
	18CH	11,0 Fb	-38,9	10,0 Dc	-9,1	13,0 Ca	8,3
	24CH	14,0 Da	-22,2	11,0 Cc	0,0	13,0 Cb	8,3
	30CH	14,0 Da	-22,2	10,0 Dc	-9,1	11,0 Eb	-8,3

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

4.3 Resultados do teste de envelhecimento acelerado da cultivar NA 5909 RG com medicamento *Sulphur*

As médias dos comprimentos de raiz para esta cultivar no teste de envelhecimento acelerado são apresentadas na Figura 12. Em comparação com o controle, todas as dinamizações diferiram, apresentando-se próximo ao controle. Somente a dinamização 6CH, aumentou o comprimento na 12, 18 e 24CH. Na 30CH, o medicamento inibiu o desenvolvimento das plântulas.



As letras discriminam os resultados estatísticos do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Figura 12 - Médias do comprimento de raiz no teste de envelhecimento acelerado da cultivar NA5909 RG com aplicação do medicamento Sulphur em diferentes dinamizações (6, 12, 18, 24 e 30CH).

Na análise de plântulas normais, observou-se diferença estatística para o controle em todas as dinamizações, apresentando maior germinação dessas plântulas nas dinamizações 6, 12, 18 e 24CH; na 30CH, houve diminuição da germinação em 52,2% (Tabela 12).

Para as plântulas anormais, observou diferença estatística somente na 30CH, com um aumento de 700% de plântulas com anormalidades (Tabela 12).

Tabela 12 - Média da porcentagem (%) de plântulas normais e anormais da cultivar NA5909, RG de vigor alto, submetida ao teste de envelhecimento acelerado com medicamento homeopático Sulphur

Medicamento	Plântulas Normais			Plântulas Anormais		
	Controle	98,0 A	%	Controle	2,0 B	%
SULP	6CH	94,0 A	4,1	6CH	6,0 B	200,0
	12CH	98,0 A	0,0	12CH	2,0 B	0,0
	18CH	96,0 A	-2,0	18CH	4,0 B	100,0
	24CH	93,0 A	-5,1	24CH	5,0 B	150,0
	30CH	81,0 B	-17,3	30CH	16,0 A	700,0

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

Observou-se, também, que as plântulas na 6CH apresentaram maior desenvolvimento de raízes secundárias e, na 24CH, houve pouca emissão destas raízes, mas um maior desenvolvimento do hipocótilo. Na dinamização 30CH, as sementes iniciaram a germinação, no entanto, apresentaram danos na estrutura do hipocótilo e raiz, resultando no aumento de plântulas com anormalidades (Figura 13).



Figura 13 - Plântulas de vigor alto resultantes do teste de envelhecimento acelerado com o medicamento *Sulphur*.

Na análise de tetrazólio, observou-se que, na viabilidade das sementes de vigor alto, ocorreu diferença estatística com as dinamizações 24 e 30CH, diminuindo 7,4 e 10,6%, respectivamente. Assim como na análise de vigor, que diminuiu 13,8 e 17,0% nas mesmas dinamizações. Nesta mesma análise, as demais dinamizações apresentaram diferença com o controle (Tabela 13).

Tabela 13 - Média da porcentagem (%) da análise de tetrazólio da cultivar NA5909 RG de vigor alto, submetida às dinamizações do medicamento Sulphur

Medicamento	Viabilidade			Vigor		
	Controle	94,0 A	%	Controle	94,0 A	%
SULP	6CH	93,0 A	-1,1	6CH	85,0 D	-9,6
	12CH	96,0 A	2,1	12CH	90,0 B	-4,3
	18CH	94,0 A	0,0	18CH	86,0 C	-8,5
	24CH	87,0 B	-7,4	24CH	81,0 E	-13,8
	30CH	85,0 B	-10,6	30CH	78,0 F	-17,0

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

Para a análise dos danos sofridos nas sementes, por meio do teste de tetrazólio, observou-se que não houve diferença estatística para danos mecânicos, porém, para os danos por umidade, todas as dinamizações apresentaram diferença estatística, aumentando aproximadamente 100% desses danos. Para análise dos danos por percevejo, apresentaram diferença as dinamizações 18 e 24CH (Tabela 14).

Tabela 14 - Média da porcentagem (%) dos danos na análise de tetrazólio da cultivar NA5909 RG de vigor alto, submetida às dinamizações do medicamento Sulphur

Medicamento	Controle	Danos					
		Mecânicos		Umidade		Percevejo	
		14,0 A	%	28,0 F	%	3,0 B	%
SULP	6CH	19,0 A	35,7	64,0 B	128,6	1,0 B	-66,7
	12CH	12,0 A	-14,3	55,0 E	96,4	2,0 B	33,3
	18CH	13,0 A	-7,1	57,0 D	103,6	8,0 A	166,7
	24CH	22,0 A	57,1	66,0 A	135,7	6,0 A	100,0
	30CH	21,0 A	50,0	58,0 C	107,1	3,0 B	0,0

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. A porcentagem (%) refere-se à comparação de cada medicamento com o controle dentro de cada vigor.

5 CONCLUSÕES

A análise dos experimentos desenvolvidos para esse estudo demonstrou que cada cultivar expressa interações distintas aos medicamentos e a suas dinamizações. Cada classe de vigor exerceu respostas indicando que a homeopatia interfere na germinação, promovendo um melhor desenvolvimento, mas pode ocorrer inibição do crescimento e inviabilidade da semente. Na verdade, os medicamentos homeopáticos possuem, em cada dinamização, ação específica para cada cultivar e para cada vigor.

Este estudo demonstrou que os medicamentos homeopáticos testados interferem no processo germinativo das sementes, estimulando ou inibindo o crescimento de plântulas normais, plântulas anormais e suas raízes ou inviabilizando as sementes nas cultivares e classes de vigor utilizadas.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, F.M.C.; CASALI, V.W.D.; CUPERTINO, M.C. Seleção de indicadores, monitoramento e sistematização de experiências com homeopatia em unidades agrícolas familiares. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n.1, p. 62-73. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PESQUISA DA POTASSA E DO FOSFATO - POTAFOS. **Como a planta de soja se desenvolve**. Informações agrônômicas nº87 – setembro 99. Piracicaba, 1999. 21 p.

BARBOSA NETO, R.M. **Base da homeopatia**. Liga da homeopatia – Medicina. Campinas: UNICAMP. Campinas, 2006. 71 p.

BONATO, C.M. Homeopatia em modelos vegetais. **Revista Cultura Homeopática**, n. 21, p. 24-28, 2007.

BONATO, C.M.; SILVA, E.P. Effect of the homeopathic solution *Sulphur* on the growth and productivity of radish. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 25, n. 2, p. 259-263, 2003.

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

BRIGHENTI, L.B.; MUNIZ, J.; SILVEIRA, F.N.; BRIGENTI, T. Preparados homeopáticos no crescimento inicial de alface e rúcula. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, CADERNOS DE AGROECOLOGIA, VII, 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: PROMOTORA DO EVENTO, 2011. 4 p.

CANELLAS, J.M.; PORTO, M.E.G.; FAIGLE, J.F.G. Evidências de reestruturação da água através de medidas de tensão superficial. In: VIII CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CINÉTICA DA UNICAMP, VIII, 2000. **Anais...** São Paulo: UNICAMP. 2000, 68 p.

CASALI, V.W.D. Utilização da homeopatia em vegetais. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 5, 2004. **Anais...** Viçosa: UFV, DFT, 2004. p. 117.

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

CAVALCA, P.A.M.; MARQUES, R.M.; ZIBETTI, A.P.; BONATO, C.M. Efeito dos medicamentos homeopáticos *Arsenicum album* em sementes de *Lactuca sativa* submetidas ao envelhecimento acelerado. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 2009. **Anais...** Maringá: Unicesumar, 2009. 5 p.

CORRÊA, A.D.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; QUINTAS, L.E.M. Similia Similibus Curentur: notação histórica da medicina homeopática. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 43, p. 347-51, 1997.

COSTA, J.A.; PIRES, J.L.F; THOMAS, A.L.; ALBERTON, M. Hypocotul lenfth swelling index of soybean cultivars. **Ciência Rural**, v. 29, n. 4, p. 609-612, 1999.

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

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Portfólio Embrapa de cultivares de soja - sistema intacta**. Brasília-DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Catalogo 02/2015.

Farmacopeia Homeopática Brasileira. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2011, 364p. Versão livre em formato digital e de livre acesso. http://www.anvisa.gov.br/hotsite/armacopeiabrasileira/conteudo/3a_edicao.pdf. Acesso em: 19, out., 2017.

FOSAMAX, D. **Alendronato de sódio**. MSD/colecalciferol. Madri Espanha: Frosst Iberica, S.A, Embalado por: Merck Sharp & Dohme Farmacêutica Ltda. Rua 13 de maio, 1.161 - Sousas, Campinas/SP. FOSAMAX D_BU08_052015_VP, 2013.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. **O teste de Tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1998. 8p.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 7p.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI; HENNING, A.A. **Dano por embebição em sementes de soja: problemas com teste de germinação**. XXXIII Ciclo de Reuniões Conjuntas da CSM/PR; Foz do Iguaçu, PR, 2014. 7p.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; WEST, S.H.; FRANÇA NETO, J.B. O teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Informativo Abrates**, v.11, n. 2, 185 p. 2001.

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

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MARCOS FILHO, J.; NOVENBRE, A.D.C.; CHAMMA, H.M.C.P. Testes de envelhecimento acelerado e deterioração controlada para avaliação do vigor de sementes de soja. **Scientia Agrícola**, **Scientia Agrícola**, v.58, n.2, p.421-426, 2001.

MARQUES, R.M. **Vigor de sementes de milho tratadas com preparados homeopáticos *Antimonium crudum* e *Arsenicum album***. 2007, 80 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MEINERZ, C.C. **Effect of product on growth of homeopathic *Sulphur* *fisalis* (*Physalisperuviana* L.)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, VII, 2011. **Anais...** Fortaleza: PROMOTORA DO EVENTO, 2011. p. 6.

MONSANTO COMPANY (org.). **Soja Roundup Ready®**. Disponível em: <http://www.monsantoglobal.com/global/br/produtos/pages/soja-rr.aspx> Acesso em: 29, abril, 2017.

NUNES, R.O. **Teor de tanino em *Sphagneticola trilobata* com a aplicação da homeopatia *Sulphur***. 2005. 101 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PAIVA, L.H.C. **Os quatro pilares da homeopatia. Monografia apresentada ao curso de formação de especialistas em Homeopatia para Farmacêuticos do Instituto Hahnemanniano do Brasil**. Rio de Janeiro, 1998. 17p.

ROSSETTO, C.A.V.; NOVENBRE, A.D.L.C.; MARCOS FILHO, J.; SILVA, W. R.; NAKAGAWA, J. Comportamento das Sementes de soja durante a fase inicial do processo de germinação. **Sciência Agrícola**, v. 54, n. 1-2, p. 106-115, 1997.

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

SANTOS, R.; SÁ, F.M.P. Homeopatia: histórico e fundamentos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 60-78, 2014.

SCHEMBRI, J. **Conheça a homeopatia**. Belo Horizonte: Comunicação, 1992. 239p.

SILVA, H.A.; PARIZOTTO, A.V.; MOREIRA, F.C.; MARQUES, R.M.; REIS, B.; BONATO, C.M. The effect of high dilutions of *Pulsatilla nigricans* on the vigour of soybean seeds subjected to accelerated aging. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 34, n. 2, p. 201-206, 2012.

TEIXEIRA, M.Z. **Semelhante cura semelhante: o princípio de cura homeopático fundamentado pela racionalidade médica e científica**. São Paulo: Editorial Petrus, 1998. 463p.

TEIXEIRA, M.Z. Novos medicamentos homeopáticos: uso dos fármacos modernos segundo o princípio da similitude. **Revista de Homeopatia**, v. 75, n. 1, p. 36- 53, 2012.

TEIXEIRA, M.Z.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Efeito de ultradiluições homeopáticas em plantas: revisão da literatura. **Revista de Homeopatia**, n. 80, p. 113-132, 2017.

VIEIRA, G.R. **A similitude**. Homeopatia e saúde. Disponível em http://www.cesaho.com.br/publicacoes/arquivos/artigo_48_cesaho.pdf. Acesso em: 16, agosto, 2017.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura**. Cidade: Cultrix, 1980. 354p.