

Domitila Souza Santos

**REPERTORIZAÇÃO HOMEOPÁTICA PARA O TRATAMENTO  
ANTI-ESTRESSE HÍDRICO NA GERMINAÇÃO DE *Avena  
strigosa***

Dissertação apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Agroecossistemas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrizia Ana Bricarello  
Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Giesel

Florianópolis - SC  
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santos, Domitila Souza  
REPERTORIZAÇÃO HOMEOPÁTICA PARA O TRATAMENTO  
ANTI-ESTRESSE HÍDRICO NA GERMINAÇÃO DE Avena  
strigosa / Domitila Souza Santos ; orientadora,  
Patrizia Ana Bricarello, coorientadora, Alexandre  
Giesel, 2018.  
86 p.

Dissertação (mestrado profissional) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em  
Agroecossistemas, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Agroecossistemas. 2. agroecologia. 3.  
homeopatia. 4. sementes. 5. aveia preta. I.  
Bricarello, Patrizia Ana . II. Giesel, Alexandre.  
III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. IV.  
Título.

Domitila Souza Santos

**REPERTORIZAÇÃO HOMEOPÁTICA PARA O TRATAMENTO  
ANTI-ESTRESSE HÍDRICO NA GERMINAÇÃO DE *Avena strigosa***

Esta dissertação foi aprovada em sua forma final pelo(a) orientador(a) e pelos membros da banca examinadora e julgada adequada para obtenção do título de mestre pelo Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Agroecossistemas.

Florianópolis, 13 de julho de 2018.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrizia Ana Bricarello  
Coordenadora em exercício do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrizia Ana Bricarello  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cibele Longo  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

---

Prof. Dr. Pedro Boff  
EPAGRI - Estação Experimental de Lages-SC



## *MANIFIESTO*

*Yo no canto por cantar  
ni por tener buena voz,  
canto porque la guitarra  
tiene sentido y razón.  
Tiene corazón de tierra  
y alas de palomita,  
es como el agua bendita  
santigua glorias y penas.  
Aquí se encajó mi canto  
como dijera Violeta  
guitarra trabajadora  
con olor a primavera.  
Que no es guitarra de ricos  
ni cosa que se parezca  
mi canto es de los andamios  
para alcanzar las estrellas,  
que el canto tiene sentido  
cuando palpita en las venas  
del que morirá cantando  
las verdades verdaderas,  
no las lisonjas fugaces  
ni las famas extranjeras  
sino el canto de una lonja  
hasta el fondo de la tierra.  
Ahí donde llega todo  
y donde todo comienza  
canto que ha sido valiente  
siempre será canción nueva.*

*Victor Jara*



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, ao Laboratório de Educação do Campo e Estudos da Reforma Agrária (LECERA), aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Agroecossistemas/UFSC, ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra e à luta da classe trabalhadora, que é a principal responsável por ainda termos universidades públicas, gratuitas e de qualidade.

Aos que me ajudaram diretamente na execução desta pesquisa, à Professora Patrizia Ana Bricarello, grande inspiração de mulher e cientista. Ao professor Alexandre Giesel e ao Engenheiro Agrônomo Marcelos Alves, que contribuíram ao primeiro delineamento da pesquisa.

À EPAGRI-Lages, na figura de Jefferson Flaresso e ao IAPAR-Londrina, na figura de Renan Carvalhal, que me forneceram todas as sementes estudadas.

À professora Roberta Sales Guedes e ao técnico de laboratório Luis Carlos Mamona, que me abriram as portas do Laboratório de Sementes da Universidade Federal de Santa Catarina.

Aos amigos que me acoMPanharam nessa jornada, por todo tipo de apoio, coMPanhia, ajudas e afetos; em especial, às agogirls Tesouras<sup>-1</sup>.

Aos amigos que além de me apoiar puderam doar seu tempo, me auxiliando na montagem do experimento e no manuseio do software estatístico: Marcelo Agudelo, Débora Liza, Bruno Navarro, Marcela Lara, Edaciano Losh, Janaina Carara e Eduardo Ciepanski.

À turma Fidel Castro, da quarta edição do Mestrado Profissional em Agroecossistemas, e aos amigos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina.



## RESUMO

A homeopatia é uma terapêutica natural que tem grande potencial de uso na agricultura. Nos estados do Paraná, Minas Gerais e Santa Catarina temos importantes polos de estudos científicos nesta área, bem como extensão rural, ou seja, imediata aplicabilidade aos agricultores. O abuso de insumos quimiossintéticos de alta toxicidade é uma ameaça aos trabalhadores que manuseiam e aplicam o produto, aos consumidores e ao ambiente. O trabalho teve como objetivo avaliar o uso da homeopatia na mitigação de estresse hídrico em sementes de duas cultivares de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e sistematizar a seleção de medicamento homeopático através da técnica de repertorização homeopática e da avaliação dos efeitos do medicamento homeopático selecionado. O medicamento homeopático selecionado foi a *Calcarea carbonica*, na potência 7CH, através do uso de software de repertorização digital – Homesoft, versão 3.0.0.108. As sementes foram submetidas a dois testes: teste de germinação sob quatro diferentes níveis de estresse hídrico, simulados pelo uso de Polietilenoglicol - PEG 6000 em quatro diferentes concentrações: 0 MPa, -0,2 MPa, -0,4MPa e -0,8Mpa; e teste de condutividade elétrica, com e sem aplicação de *Calcarea carbonica*. Os testes foram avaliados quanto à taxa de germinação, tamanho de plântula e resultados de condutividade elétrica. Os resultados foram considerados promissores, sendo possível observar diferenças significativas entre os tratamentos com e sem homeopatia no que se refere ao número de sementes germinadas e ao valor de condutividade elétrica, porém não relativo ao tamanho de plântula.

**Palavras-chave:** agroecologia, homeopatia, sementes, aveia preta.



## ABSTRACT

Homeopathy is a natural therapy that has great potential for use in agriculture. In the states of Paraná, Minas Gerais and Santa Catarina we have important centers of scientific studies in this area, as well as rural extension, that is, immediate applicability to farmers. The abuse of high toxicity chemical inputs is a threat to workers who handle and apply the product, to consumers and to the environment. The objective of this work was the use of anti-stress homeopathic water in seeds for two black oat, *Avena strigosa* Schereb, cultivars and to systematize the selection of homeopathic medicine through the technique of homeopathic repertorization and evaluation of the effects of the selected homeopathic medicine. The homeopathic drug selected was *Calcarea carbonica* at 7CH potency, through the use of digital repertorization software - Homesoft version 3.0.0.108. The seeds were submitted to two tests: germination test and electrical conductivity test and were evaluated for germination rate, seedling size and electrical conductivity results. The experiment consisted in the repertorization to choose the drug through the use of digital repertorization software - Homesoft version 3.0.0.108. The selected homeopathic remedy was *Calcarea carbonica* in the 7CH potency used in all tests. Water stress was simulated by the use of polyethylene glycol-PEG 6000 at four different concentrations in the germination test: 0 MPa, -0,2 MPa, -0,4MPa e -0,8MPa and electrical conductivity test with and without *Calcarea carbonica*. The results were considered promising and it was possible to observe significant differences between the treatments, regarding the number of germinated seeds and the value of electrical conductivity, but not relative to the seedling size.

**Keywords:** agroecology, homeopathy, seeds, black oat.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Morfologia de gramíneas. ....	27
<b>Figura 2</b> - Curva de crescimento de sete genótipos de aveia preta e branca, submetidas a quatro cortes.....	28
<b>Figura 3</b> - Padrões de crescimento de espécies forrageiras de estação quente e fria. ....	29
<b>Figura 4</b> - Estruturas básicas de uma semente monocotiledônea. ....	30
<b>Figura 5</b> - Fases da germinação.....	31
<b>Figura 6</b> - Progresso da desidratação e hidratação da semente durante a maturação e germinação, respectivamente, com destaque para os períodos de maior tolerância e de sensibilidade à dessecação.....	33
<b>Figura 7</b> - Exsudados liberados por tempo de embebição associado a reestruturação das membranas. ....	40
<b>Figura 8</b> - Documento gerado com a repertorização da aveia preta - <i>Avena strigosa</i> Schreb. ....	50



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Principais características fenológicas e fisiológicas da aveia preta, cultivar IAPAR 61.....	46
<b>Quadro 2</b> - Caracterização da analogia homeopática entre os sintomas apresentadas pela cultivar de aveia e os sintomas apresentados na matéria médica homeopática.....	47
<b>Quadro 3</b> - Equivalência de sintomas e características no repertório a partir da anamnese.....	48



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Taxa de germinação (%) de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) variedade Cabocla com e sem tratamento homeopático com <i>Calcarea carbonica</i> 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico. ....	55
<b>Tabela 2</b> - Altura de plântulas (cm) de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cultivar Cabocla com e sem tratamento homeopático com <i>Calcarea carbonica</i> 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico. ....	57
<b>Tabela 3</b> - Taxa de germinação (%) de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) variedade IAPAR IBIPORÃ com e sem tratamento homeopático com <i>Calcarea carbonica</i> 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico. ....	58
<b>Tabela 4</b> - Altura de plântula de aveia preta ( <i>Avenas.</i> ) variedade IAPAR IBIPORÃ com e sem tratamento homeopático com <i>Calcarea carbonica</i> 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico. ....	60
<b>Tabela 5</b> - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cv. IAPAR Cabocla. ....	61
<b>Tabela 6</b> - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cv. IAPAR Cabocla com adição de <i>Calcarea carbonica</i> . ....	62
<b>Tabela 7</b> - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cv. IAPAR IBIPORÃ 61. ....	63
<b>Tabela 8</b> - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cv. IAPAR IBIPORÃ 61 com <i>Calcarea carbonica</i> . ....	64
<b>Tabela 9</b> - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cv. IAPAR Cabocla. ....	66
<b>Tabela 10</b> - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta ( <i>Avena s.</i> ) cv. IAPAR IBIPORÃ 61. ....	67



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
2. OBJETIVOS.....	25
2.1 Geral	25
2.2 Específicos	25
3. REVISÃO TEÓRICA .....	27
3.1 O paciente – a semente de <i>Avena strigosa</i> Schereb	27
3.2 Germinação	30
3.3 O déficit hídrico e seus efeitos na semente	32
3.4.1 Teste de germinação.....	37
3.4.2 Teste de condutividade elétrica.....	39
3.5 Homeopatia	40
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	45
4.1 Local do Experimento e obtenção das sementes	45
4.2. Repertorização e seleção do medicamento homeopático	45
4.3 Testes	52
4.5 Análise Estatística	53
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	55
6. CONCLUSÕES.....	71
REFERÊNCIAS .....	73
ANEXOS.....	83
ANEXO I – Interface software de repertorização homeopática Homeosoft versão 3.0.0.108.....	84
ANEXO II - Materiais utilizados no teste de germinação de sementes de aveia preta ( <i>Avena strigosa</i> Schereb)	85
ANEXO III –Materiais utilizados no teste de condutividade elétrica de sementes de aveia preta ( <i>Avena strigosa</i> Schereb). .....	86



## 1. INTRODUÇÃO

A procura dos agricultores por tratamentos não tóxicos e não residuais em qualquer elo da cadeia produtiva de plantas cultivadas é tão crescente quanto urgente. Dados sistematizados pela Coordenação de Agroecologia e Produção Orgânica – COAGRE/MAPA divulgados pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC em 2017 mostram que o número de propriedades com produção orgânica vem aumentando ao passar dos anos:

Houve um salto de 6.700 mil unidades de produção orgânica brasileira, em 2013, para aproximadamente 15.700, em 2016, ou seja, mais que o dobro de crescimento em três anos. A região sudeste do país é a região com maior área de produção orgânica, totalizando 333 mil hectares, com 2.729 registros de produtores na comissão nacional de agroecologia e produção orgânica – CNAPO, também vinculada ao mapa (CIDASC, 2017).

A urgência está relacionada com base em estatísticas alarmantes das condições de trabalho colocada ao produtor rural e degradação ambiental. A publicação da Universidade de São Paulo intitulada Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Européia de Larissa Mies Bombardi (2017) reúne estatísticas que demonstram as consequências mortais deste modelo convencional de agricultura com insumos tóxicos.

Entre os anos de 2007-2014, forma mais de 25.000 registros de intoxicação por agrotóxicos, sendo que no sul do país, a cada 100.000 habitantes, 20% das pessoas tiveram intoxicação. Na estratificação por estado, os estados do Tocantins, Santa Catarina, Paraná e Espírito Santo apresentam taxas de até 33% da população dos respectivos estados, intoxicadas a cada 100.000 habitantes. Os óbitos registrados chegaram a 1.186 casos, e o Instituto Fiocruz ainda alerta na mesma publicação que para cada caso notificado 50 não o foram (BOMBARDI, 2017).

Portanto, se há quase um século as descobertas químicas revolucionavam a agricultura industrial (MAZOYER E ROUDART, 2010). Atualmente estudos já são capazes de revelar significativas externalidades negativas dos processos instaurados por essas técnicas (SÉRALINI et al, 2012; MACHADO E MACHADO FILHO, 2014; NODARI E HESS, 2015, BOMBARDI, 2017).

As técnicas agrícolas de base ecológicas não são exclusivas do sistema orgânico ou agroecológico, todos os sistemas de produção incluindo o convencional se beneficiam de avanços em tecnologias naturais e de baixo custo. Soluções de base ecológica para superação de dificuldades das lavouras tem surgido como alternativa real, viável e necessária (ANDRADE, CASALI E CUPERTINO, 2010). Técnicas como controle biológico de insetos, sistema de plantio direto, medicamentos orgânicos, fitoterápicos e homeopáticos ganham a atenção de pequenos e grandes agricultores (PIRES, 2005; FRANÇA, 2017).

Sendo assim, a homeopatia na agricultura se apresenta como uma das técnicas agrícolas de base ecológica e tem o objetivo de oferecer a cura do agroecossistema desequilibrado de forma natural, não residual e tecnologicamente acessível (PUSTIGLIONE, GOLDENSTEIN E CHENCINSKI, 2017; OLIVEIRA, 2017; CASALI, 2011; BOFF, 2009).

A terapêutica homeopática é baseada em 4 princípios fundamentais: lei dos semelhantes, medicamento único, dose infinitesimal e a experimentação em organismos sãos. Estes serão descritos em capítulos posteriores com maior profundidade.

A homeopatia potencializa o efeito terapêutico e minimiza a toxicidade dos elementos naturais através da diluição e agitação (HAHNEMANN, 1998). É por essa técnica que torna possível o uso de matérias primas de naturezas tão distintas, como um couro animal, uma planta ou uma rocha (VIJNOVSKY, 2014).

Na agricultura, a homeopatia tem seu uso previsto na lei dos orgânicos, entrando como um insumo agrícola mais específico à agricultura orgânica (MAPA, 2011), o que leva a compreensão de que, se os agrônomos e agrônomas são responsáveis por difundir os insumos listados na mesma normativa, também está “convocado” a difundir as homeopatias. Desta maneira é essencial a pesquisa de métodos não convencionais de cura para desconstruir o descrédito do senso comum e o boicote por parte das indústrias que lucram vendendo substâncias tóxicas aos produtores.

Práticas de manejo com uso de preparados homeopáticos têm alcançado resultados promissores e os agricultores do Brasil estão aplicando com sucesso na produção orgânica e em sistemas agrofloretais como podemos observar através de artigos e resultados de artigos já publicados que reúnem e comparam metodologias e resultados de artigos já publicados em periódicos (BOFF, 2008; CARNEIRO *et al.*, 2011, TEIXEIRA & CARNEIRO, 2017).

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, é a empresa mais importante de assistência técnica

rural do estado e vem desenvolvendo importantes trabalhos nas propriedades rurais, principalmente com gado leiteiro com demanda em franca expansão (EPAGRI, 2018).

Além dos cursos oferecidos pela instituição para agricultores, técnicos, agrônomos e veterinários, a pesquisa científica em homeopatia caminha lado a lado com as experiências empíricas. Apenas no portal da EPAGRI são 60 artigos científicos publicados em eventos e periódicos desde 2008 mostrando a relevância desta área para a agricultura catarinense. A exemplo dos trabalhos de Deboni *et al* (2017) que com os medicamentos homeopáticos *Chenopodium ambrosioides*, *Taraxacum officinale* e isoterápicos de *A. obtectus* apresentaram maior efeito prolongado de repelência sobre a progênie de *A. obtectus*, caruncho (coleóptero) do feijão armazenado.

Giesel, Boff & Boff (2012; 2013; 2016) que tem alcançado resultados significativos na redução do forrageamento de formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* em decorrência do uso de nosódios cuja matéria prima são as próprias formigas diluídas e dinamizadas, entre outros trabalhos disponíveis no site da empresa.

Diversas dissertações e teses nas universidades brasileiras trazem também os estudos experimentais realizados em laboratórios e sistematizações de experiências de campo, o que é o caso das dissertações de Antonio P. G. de Freitas (2015) e Luis C. de Q. Alves (2015), ambos da UFSC.

Estes autores apontaram a predisposição dos agricultores em assentamentos da reforma agrária na utilização da homeopatia no manejo sanitário de animais em substituição aos tratamentos com medicamentos quimiossintéticos, porém encontram dificuldades de não haver assistência técnica continuada.

Portanto, baseado no crescente uso da homeopatia, o presente trabalho teve como objetivo de realizar a repertorização vegetal, com auxílio do software de repertorização digital em sementes de aveia preta (*Avena strigosa*) para a seleção de seu similimum e avaliar os efeitos do medicamento escolhido, a *Calcarea carbônica*, em sementes de aveia preta submetidas à estresse hídrico.



## 2. OBJETIVOS

Com a intencionalidade de ampliar o uso de preparados homeopáticos no ambiente e em vegetais este trabalho buscou através de experimento em ambiente controlado testar a seguinte hipótese: é possível repertorizar, captar sintomas e caracterizar o organismo vegetal a partir do modelo humano e animal?

### 2.1 Geral

Avaliar o uso da homeopatia na mitigação de estresse hídrico em sementes de aveia preta, em duas cultivares *Avena strigosa* Schreb sendo esperado o mesmo efeito do medicamento para diferentes cultivares, apesar das diferenças entre as cultivares.

### 2.2 Específicos

- Realizar a seleção de medicamento homeopático para utilização em sementes de *Avena strigosa* Schreb através da técnica de repertorização homeopática;
- Avaliar os efeitos do medicamento homeopático selecionado em sementes de duas cultivares de *Avena strigosa* Schreb;
- Pretende-se observar o efeito do medicamento repertorizado a partir da cultivar IBIPORÃ se seu efeito se estende para a cultivar IAPAR CABOCLA.



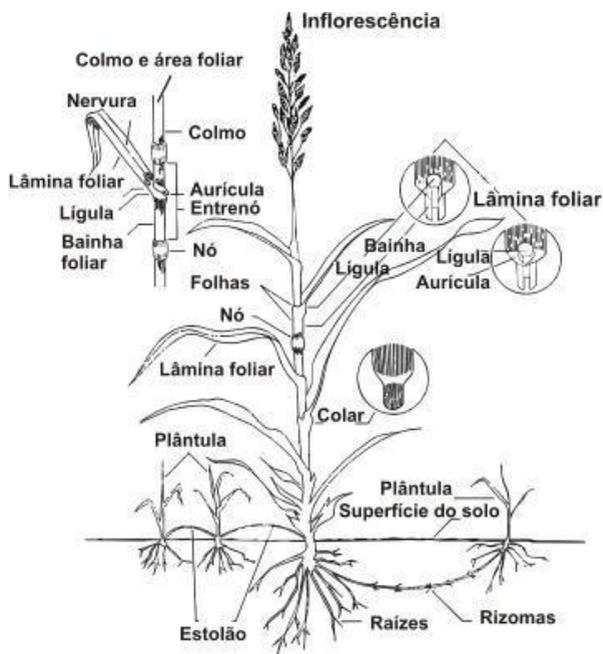
### 3. REVISÃO TEÓRICA

#### 3.1 O paciente – a semente de *Avena strigosa* Schereb

A *Avena strigosa* Schereb, ou aveia preta, é uma espécie pertencente à família *Poaceae*, subfamília *Poideae* e gênero *Avena* (Schereb) são utilizadas como forrageira, feno, silagem, grãos e cobertura de solo. As *avenas* são vegetais monocotiledonares, de ciclo anual, com desenvolvimento maior nos meses mais frios do ano. Se desenvolvendo bem em climas mais frios, porém muitas espécies têm sido melhoradas para habitarem locais mais quentes, como é o exemplo de sua adaptação tanto ao sul quanto no centro-oeste do Brasil. (MACHADO, 2000; FONTANELI et al, 2009).

Morfologicamente a planta de aveia, assim como outros cereais de inverno de produção de grãos é estruturada em raízes, colmo, folhas e inflorescência (SCHEEREN, 2015), conforme a Figura 1.

**Figura 1** - Morfologia de gramíneas.



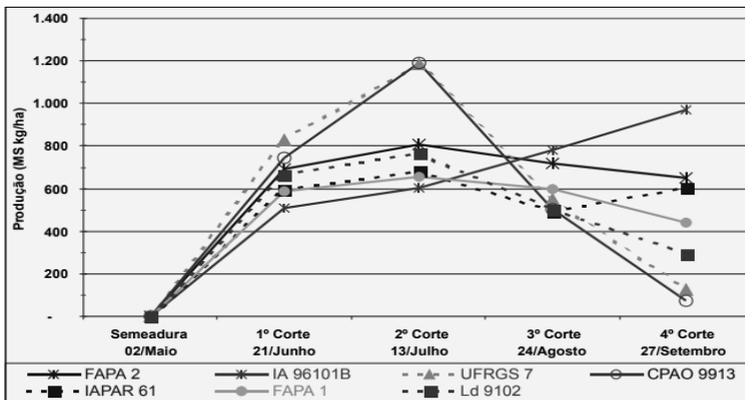
Fonte: Google imagens.

A aveia preta é uma gramínea de inverno com dois sistemas radiculares, um seminal e outro de raízes permanentes (FLOSS, 1982). O colmo é cilíndrico, ereto e glabro, composto de uma série de nós e entre-nós. As folhas inferiores apresentam bainha, lígula obtusa e margem denticulada, com lâmina de 0,14 a 0,40 m de comprimento. Os nós são sólidos. A inflorescência é uma panícula com glumas aristadas ou não (Figura 4.1). O grão de aveia é uma cariopse, semicilíndrico e agudo nas extremidades, encoberto pela lema e pela pálea. (FONTANELI, 2009)

Agronomicamente, espécies forrageiras de inverno, como as aveias são mais precoces e apresentam o ápice de produção na primavera, mas podem ter considerável taxa de crescimento durante o outono, quando semeadas antecipadamente (FONTANELI, 2009).

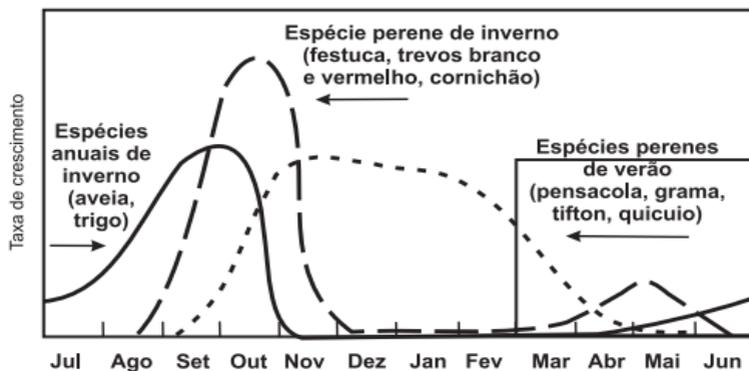
Conforme podemos observar na publicação da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, Machado (2000) apresenta uma figura com curva de crescimento de sete genótipos de aveia preta e branca, submetidas a quatro cortes (Figura 2).

**Figura 2** - Curva de crescimento de sete genótipos de aveia preta e branca, submetidas a quatro cortes.



Fonte: Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, Machado (2000).

**Figura 3** - Padrões de crescimento de espécies forrageiras de estação quente e fria.



Fonte: FONTANELI, 2009. Adaptada de Nelson & Moser, 1994.

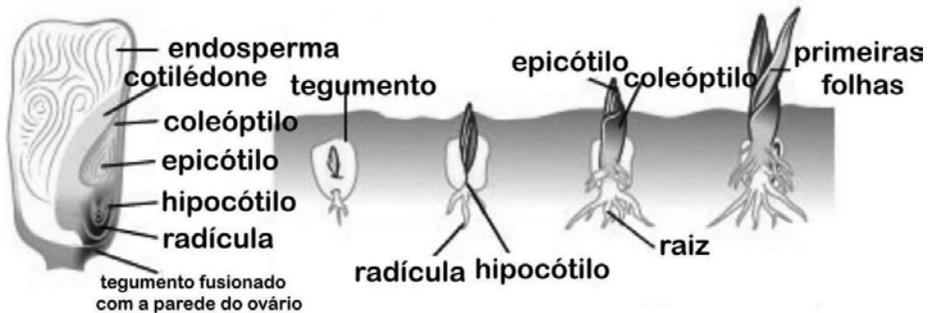
É uma espécie rústica, pouco exigente em fertilidade de solo, que tem se adaptado bem nos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Rio Grande do Sul, de São Paulo e do Mato Grosso do Sul (DERPSCH & CALEGARI, 1992). Possui grande capacidade de perfilhamento e sementes menores, quando comparadas às da aveia branca. Os grãos não são usados na alimentação humana. A aveia preta caracteriza-se por crescimento vigoroso e tolerância à acidez nociva do solo, causada pela presença de alumínio. É a forrageira anual de inverno mais usada para pastejo no inverno, no Sul do Brasil. É espécie mais precoce do que a maioria dos cereais de inverno, e também que azevém (FONTANELI, 2009).

Por fim, é considerada forrageira de boa qualidade nutricional, podendo ser consumida pelos animais em diferentes formas, seja no pasto ou como feno. Desempenha alta capacidade de perfilhamento, culminando em boa produtividade em sucessivos cortes nos meses mais frios e menos chuvosos, ideal para manter o desempenho animal nos meses nos quais as forragens tropicais não são favorecidas.

### 3.2 Germinação

As sementes são formadas no momento da maturidade sexual da planta mãe, e são desenvolvidas a partir de um zigoto ou ovo fertilizado. O zigoto se forma quando um núcleo espermático do tubo polínico se funde com o gameta feminino, a oosfera ou célula ovo) que está dentro do saco embrionário. O zigoto por proteção apresenta um ou mais tegumentos que envolvem o embrião (células que serão diferenciadas em parte aérea e radicular) e material nutritivo de reserva exclusivo para o embrião, o endosperma (TOLEDO, 1977, pg. 51).

**Figura 4** - Estruturas básicas de uma semente monocotiledônea.



Fonte: Google imagens.

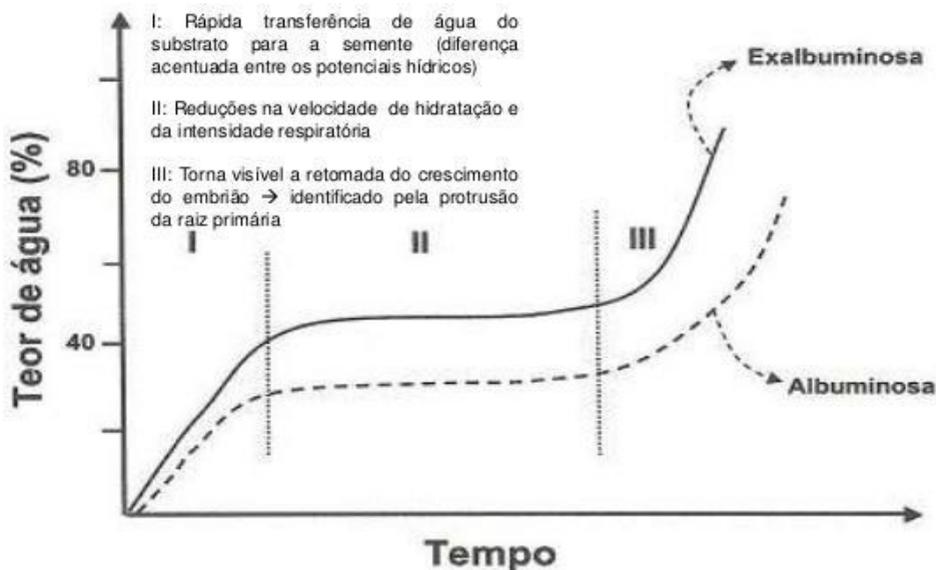
O desenvolvimento da semente ainda na planta mãe, passa pela seguinte sequência: divisões celulares, diferenciação de tecidos, acúmulo de reserva e perda de água. Ao final (ou durante a maturação) há uma redução drástica do metabolismo, seguida da paralisação do crescimento entrando em estado de latência ou criptobiose (MARCOS FILHO, 2005, p.197). A semente após se desligar da planta mãe aguarda que o ambiente lhe transmita a informação do momento mais favorável à germinação. São fatores primordiais para a germinação: a luz, a umidade e a temperatura, mas não necessariamente os únicos.

No caso da aveia preta, após a fase de desidratação a semente entra estado de latência, que, apenas com o evento reidratação já é capaz de iniciar a germinação, por isso este tipo de aguardo, “descanso”, é chamado de quiescência. Este tipo de semente dispensa tratamentos adicionais ou sinais para germinar, estas são categorizadas como sementes em dormência. A dormência envolve uma série de eventos que variam para cada espécie os eventos de reativação do metabolismo da planta (TAIZ et al, 2017, p.516).

O processo de germinação é o despertar de um metabolismo adormecido profundamente, porém pronto para receber as informações do ambiente. Fisiologicamente a germinação é um processo na semente que se inicia com a embebição e tem seu final marcado pela emissão da raiz primária ou desenvolvimento do embrião e formação de plântula (TAIZ et al, 2017, p.520), conforme ilustra a Figura 5.

**Figura 5** - Fases da germinação.

Fonte: Bewley e Black, 1978 *Apud* Marcos Filho, 2005.



As etapas do processo de germinação podem ser organizadas da seguinte maneira: (1) – Reativação, (2) – Indução do crescimento e (3) – Crescimento propriamente dito. Essas três fases são melhor descritas conforme citado no livro de Marcos Filho (2005), p. 202: 1 – Reativação: embebição, ativação da respiração e das demais etapas do metabolismo; 2 – Indução do crescimento: fase de repouso, como um preparo para o crescimento e por fim, 3 – o crescimento propriamente dito, marcado pelo momento da protrusão da raiz primária. Estes eventos fazem com que as células possam se multiplicar, crescer e tornarem-se à semelhança dos órgãos funcionais de uma planta (TOLEDO, 1977, pg. 51).

Do ponto de vista botânico, a simples protrusão da raiz primária já caracteriza a germinação da semente, contudo no âmbito da tecnologia de sementes, é insuficiente para saber se a semente é capaz de gerar um indivíduo que conseguirá se estabelecer a campo (MARCOS FILHO, 2005, p.199).

A semente representa a evolução das plantas superiores para aumentar sua dispersão em “terra firme”. A resistência à dessecação permitisse a existência da planta com a menor dependência possível de água e assim sobreviver a diversos ambientes e cruzar distâncias para se dispersarem (BRAFORN & COHEN, 1998 *apud* MARCOS FILHO, 2005; TAIZ, 2017, pg. 513).

Assim que reativado o metabolismo do embrião, este retoma a necessidade crescente de água no decorrer do ciclo da planta. “À medida que é hidratada, reiniciando o desenvolvimento que culmina com a formação de uma plântula, a semente passa do estado tolerante para sensível à desidratação, tornando-se mais vulnerável às variações” (MARCOS FILHO, 2005, p.199).

A germinação é neste trabalho é compreendida neste trabalho como um momento marcado pela transição da vida da planta, de semente em latência à plântula, o que muda a forma como aquele vegetal vinha se desenvolvendo. Suas necessidades hídricas, térmicas e luminosas se transformam ao longo de seu desenvolvimento.

O sucesso da produção está relacionado com o bom *stand*, ou seja, a produtividade agrícola está centrada no estabelecimento de populações de plantas em uma determinada área. Portanto, buscar informações acerca dos processos que influenciam o estabelecimento do *stand* é a base para que profissionais do campo possam adotar técnicas que possibilitem a manifestação do potencial fisiológico das sementes após a semeadura (MARCOS FILHO, 2005, p.199).

### **3.3 O déficit hídrico e seus efeitos na semente**

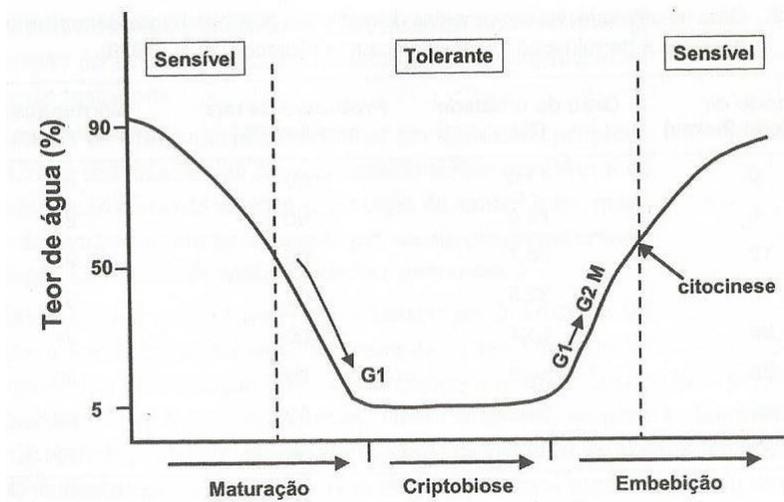
Na natureza os ecossistemas, e na vida humana, os agroecossistemas estão sempre sujeitos a perturbações, e da mesma forma, apresentam capacidade natural de resistência e resiliência a estes eventos. Existem casos inclusive, que algumas perturbações são essenciais para a manutenção da vida. As perturbações na natureza podem ser categorizadas em estocásticas (aleatórias) ou periódicas, antropogênicas ou crônicas. As diferentes classificações estão de acordo com a duração, intensidade e natureza da perturbação (ODUM, 2008). No

caso desta pesquisa, o foco será dado para eventos perturbatórios periódicos como sazonalidade das chuvas (não antropogênicos) que causem déficit hídrico durante a sementeura e germinação.

A falta de água afeta as plantas em todas as fases de sua vida, mesmo que, na fase de semente, esta tenha uma menor dependência da água para sua sobrevivência em curto prazo. No entanto, para retomar o metabolismo e germinar, a semente deve embeber água na quantidade de 2,5 vezes a sua massa, podendo ainda serem necessários outros fatores, como luz, frio ou calor em decorrência da dormência das espécies (BRASIL, 2009).

Ao mesmo tempo em que a semente possui a maior independência possível do meio externo, quando ela inicia o processo de germinação, retoma sua sensibilidade ao déficit hídrico. O momento da embebição é vital para a planta. A água possibilita a retomada do metabolismo após a quiescência/dormência da semente (Figura 6).

**Figura 6** -Progresso da desidratação e hidratação da semente durante a maturação e germinação, respectivamente, com destaque para os períodos de maior tolerância e de sensibilidade à dessecação.



Fonte: MARCOS FILHO, 2005.

O processo de embebição refere-se à adsorção de água por macromoléculas (ex. polissacarídeos,

proteínas, polipeptídios) constituintes do protoplasma e da parede celular e também por micelas coloidais, como partículas argilosas e matéria orgânica, que formam a estrutura do solo. Pode também ser considerada um caso especial de difusão, pois o movimento da água se processa no sentido do maior para o menor potencial químico, ou seja, em função do gradiente de potencial hídrico. Ainda neste processo, a entrada de água nas sementes desenvolve grande força para expansão dessas macromoléculas, gerando grande pressão e em consequência, o rompimento do tegumento (MARENCO, 2009).

Conforme o gráfico acima, a semente apresenta queda na sensibilidade à falta de água, e este valor mínimo de umidade necessária ao estado de latência da semente se mantém constante até o início da embebição. O autor sintetiza os períodos nos quais a sensibilidade à perda de água é mais decisiva na germinação: 1) na diferenciação dos tecidos e 2) entre as fases 2 e 3 da germinação (Figura 5), próximo ao momento da protusão da raiz primária. A tolerância à falta de água será a característica mais proeminente durante o período de maior atividade de divisão celular, no momento da retomada do crescimento.

A desidratação pode causar alterações irreversíveis nas propriedades físicas da camada dupla de fosfolípidos e favorecer o acúmulo de vários produtos resultante da peroxidação de lipídios, com danos evidentes à estrutura das membranas, conseqüentemente há perda da capacidade de conduzir a síntese de DNA, de RNA, de enzimas e de proteínas durante a reidratação. (MARCOS FILHO, 2005).

O estresse hídrico no momento da pré-germinação, interfere diretamente nas atividades enzimáticas da planta minimizando o rendimento das cultivares e causando prejuízo ao produtor (GARCIA et al, 2012).

Neste sentido, sem água suficiente para completar essas três fases (Figura 5), que no caso da semente de aveia preta utilizada neste estudo dura entre 4 e 10 dias, não há êxito na uniformidade do estabelecimento do plantel. A água tem um importante papel no gerenciamento do fluxo de materiais celulares, demonstrando o grau de integridade das membranas. A estabilidade das membranas é marcada por ter no mínimo de 25% de água. Para germinar sementes cotiledonares, que é o caso da

aveia preta, a semente requer 40% do seu peso equivalente em água. (MARCOS FILHO, 2005, p.171).

A semente passa por 3 fases no período de hidratação e tem uma estreita relação com água no solo. O eixo embrionário, local de divisão celular, capta a maior parte de água, logo pode afetar a quantidade de água necessária à germinação. Outro fator que pode afetar a entrada de água é a composição da semente. O excesso de água causa restrição à aeração e seu déficit não reativa o metabolismo. A temperatura também influencia a água disponível no solo no momento da embebição, ela influencia na viscosidade e velocidade da água na embebição inicial e nas várias reações do metabolismo (MARCOS FILHO, 2005. p.235).

Quando a água não é suficiente para concluir as três fases da germinação (Figura 5) compromete o êxito da germinação, pois dá início a liberação de exsudados e favorece o desenvolvimento de microorganismos que se alimentam destes exsudados. A falta de qualquer dessas condições pode ser considerada como um estresse ou perturbação para planta. É aí que a agroindústria convencional faz o uso de agrotóxicos pré-semeadura em sementes contra fungos e demais organismos presentes no solo (MARCOS FILHO, 2005, p.217).

A ciência deve levar em conta o grau de intoxicação de produtores, ambiente e consumidores para desenvolver formas não tóxicas de manejo agrícola, incluindo os insumos utilizados durante as pesquisas.

Substâncias que alteram o potencial hídrico podem ser utilizadas como indutoras de estresse hídrico em pesquisa. Isto possibilita caracterizar tolerância das espécies e cultivares à escassez de água em diferentes estádios de desenvolvimento das plantas, bem como caracterizar o potencial fisiológico de sementes. Esse efeito pode ser alcançado por meio e soluções químicas que alterem negativamente o potencial osmótico da água na qual as sementes estão em contato plantas (SALLES *et al.* 2013, ABATI *et al.* 2014; CARVALHO *et al.* 2015, VIÇOSI *et al.* 2017; NOGUEIRA *at al.* 2017). Além disso, o indutor escolhido deve levar em consideração não apresentar caráter não tóxico em nenhuma etapa do experimento, incluindo o descarte.



## 4. MATERIAL E MÉTODOS

Para poder observar os efeitos dos tratamentos propostos no presente trabalho foram realizados testes de germinação de sementes planejados e conduzidos de acordo com o manual oficial de Regras para Análise de Sementes – RAS, e foram mensurados quantidade de sementes germinadas e tamanho de plântulas.

Considerou-se conveniente complementar o primeiro teste por meio do teste de avaliação da condutividade elétrica para cada lote de sementes como forma de detectar problemas de natureza de qualidade dos lotes utilizados seguindo a metodologia proposta por Loeffler *et al.* (1988) *Apud* DIAS & FILHO, 1996.

Será adotado neste trabalho que, para avaliar a germinação das sementes da *Avena strigosa* Schreb serão contabilizadas as sementes que, além de emitirem a raiz primária deverão apresentar evidências de desenvolvimento da estrutura embrionária e a formação de suas partes constituintes, ou seja, apresentar desenvolvidas parte radicular e parte aérea (MARCOS FILHO, 2005, p.199).

### 3.4.1 Teste de germinação

O teste de germinação pode ser realizado em condições controladas de fatores externos, o que possibilita a comparação entre resultados. É utilizado para avaliar o vigor de um lote de sementes compara do a outro ou para estimar a sementeira a campo. A definição de germinação utilizada no presente trabalho “é a emergência e desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua aptidão para produzir uma planta normal sob condições favoráveis de campo” (RAS, 2009).

Foi usada esta mesma publicação para a compreensão de quais são as estruturas essenciais para o desenvolvimento de uma plântula do gênero das poáceas, objeto do estudo: sistema radicular (raiz primária e em certos gêneros raízes seminais), parte aérea (hipocótilo, epicótilo, mesocótilo, gemas terminais, cotilédone e coleótilo) (RAS, 2009).

Para avaliar qualitativamente o teste de germinação, foi adotada a definição para plântulas normais descritas no manual de RAS e a definição adotada por tecnólogos de sementes, para que não fossem medidas as sementes que apenas tiveram sua radícula desenvolvida, sem parte aérea:

Plântulas normais são aquelas que mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, quando desenvolvidas sob condições favoráveis. Para serem classificadas como normais, as plântulas devem estar de acordo com uma das seguintes categorias:

Plântulas com todas as suas estruturas essenciais bem desenvolvidas, completas, proporcionais e sadias. Uma plântula intacta, dependendo da espécie que está sendo testada, mostra uma combinação específica de algumas das seguintes estruturas essenciais:

Sistema radicular bem desenvolvido, formado por: raiz primária longa e delgada geralmente revestida por numerosos pelos absorventes e terminando numa extremidade afilada; raízes secundárias produzidas dentro do período de duração do teste; mais de uma raiz seminal em vez de uma raiz primária, em certos gêneros como *Avena*, *Cyclamen*, *Hordeum*, *Secale*, *Triticum* e *Triticosecale*;

Parte aérea bem desenvolvida e formada por: hipocótilo reto, geralmente delgado e alongado, nas plântulas de germinação epígea; epicótilo bem desenvolvido, nas plântulas de germinação hipógea; hipocótilo e epicótilo, ambos alongados, em alguns gêneros com germinação epígea; mesocótilo alongado, em certos gêneros de *Poaceae*;

Número específico de cotilédones: um cotilédone em monocotiledôneas ou, excepcionalmente, também em dicotiledôneas (pode ser verde e foliáceo ou modificado, permanecendo total ou parcialmente no interior da semente); dois cotilédones em dicotiledôneas. Em plântulas com germinação epígea, eles geralmente são verdes e foliáceos, com tamanho e forma variando com a espécie em análise; número variável de cotilédones (2–18) em *Coníferas*, onde são geralmente verdes, longos e estreitos;

Folhas primárias verdes e em expansão: uma folha primária, algumas vezes precedida por folhas escamiformes (catáfilos), em plântulas com folhas alternadas; duas folhas primárias, em plântulas com folhas opostas; Gema apical: uma, no ápice da parte aérea, cujo desenvolvimento varia com a espécie em análise; Coleótilo: um, reto e bem desenvolvido, em *Poaceae*, com uma folha verde, a

plúmula, que se estende até o ápice ou, eventualmente, emergindo através dele (RAS, 2009).

A partir do teste de germinação foram obtidas as seguintes informações: taxa de germinação, número de plântulas normais e tamanho de plântula entre dois tratamentos, com e sem homeopatia em quatro diferentes níveis de estresse hídrico.

### 3.4.2 Teste de condutividade elétrica

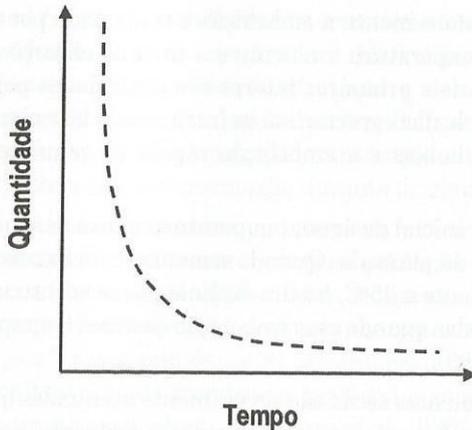
O teste de condutividade elétrica qualifica o vigor do lote de sementes por meio da análise da integridade de suas membranas (NOGUEIRA, 2013), cujo papel no momento de reativação do metabolismo da semente é vital, pois a integridade das membranas regula o fluxo de água e outros materiais (MARCOS FILHO, 2005). Proporciona resultados reproduzíveis e correlacionados com a emergência de plântulas em campo (TASSI, 2007). Os procedimentos para o teste são simples, de baixo custo e podem fornecer resultados com rapidez (MATTHEWS & POWELL, 1981, *Apud* TASSI 2007). A metodologia do teste avalia a corrente elétrica gerada por uma semente em presença de solução de embebição, uma ponte de condutividade. Avalia ainda a integridade das membranas através da avaliação dos lixiviados dos processos bioquímicos celulares (VIEIRA & KRZYZANOWSKI, 1999).

Desse modo, quando as sementes são imersas em água durante o processo de embebição, ocorre a liberação de lixiviados do interior para o meio líquido, em intensidade proporcional ao estado de desorganização em que se encontram as membranas celulares das sementes (WOODSTOCK, 1973; MARCOS FILHO et al., 1987; VIEIRA, 1994 *Apud* TASSI, 2007).

A Figura 7 demonstra a curva esperada acerca da liberação de exsudados por tempo de embebição associado a reestruturação das membranas.

**Figura 7** - Exsudados liberados por tempo de embebição associado a reestruturação das membranas.

Fonte: MARCOS FILHO, 2005.



A correlação que é feita entre a quantidade de eletrólitos lixiviados na solução de embebição, nível de organização das membranas celulares das sementes e o valor da condutividade elétrica da solução, indicam o estado do vigor da semente. Valores elevados indicam aumento de eletrólitos lixiviados o que indica baixo vigor. Portanto, quando há menor valor para a condutividade elétrica, menor presença de eletrólitos na solução indicando menor perda de lixiviados através das membranas, indicando um maior vigor da semente (VIEIRA & KRZYZANOWSKI, 1999).

O teste de condutividade elétrica é indicado para estudos sobre vigor de lotes de sementes e por isso foi utilizado para avaliar o vigor das sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schereb).

### 3.5 Homeopatia

Hahnemann, (séc. XVIII/XIX) médico, químico e tradutor de origem alemã, formulou bases teóricas de um sistema médico que oferecesse segurança ao processo de cura (PUSTIGLIONE, 2010). A terapêutica homeopática se embasa na teoria hipocrática nos anos IV a.C. *Similia Similibus Curantur*, a via da cura pela ação entre semelhantes (HAHNEMANN, 1998, p.23-68).

Hahnemann ao propor a Homeopatia como ciência e arte da cura pode-se evidenciar na prática o que se considera como: 1) A lei dos semelhantes; 2) Experimentação em organismos sadios; 3) uso de Doses Mínimas e 4) adoção de um Medicamento Único por experimentação (FUTURO, 2012).

O principal postulado está embasado na Lei Hipocrática da Semelhança: “*Similia similibus curantur*”, ou a cura pelo semelhante. “Os remédios só podem curar doenças semelhantes àquelas que eles próprios podem produzir” (BRASIL, 2011). O processo de cura opera pelo efeito secundário do remédio, através da reatividade do organismo enfermo. Ou seja, princípio de ação do medicamento está em produzir uma doença artificial (controlada pela posologia indicada pelo profissional), com sintomas em intensidade maior que a enfermidade original, de forma que a doença artificial ocupe o lugar da doença original e, ao cessar de ministrar o medicamento já não há a doença original (PUSTIGLIONE, 2010).

Para descobrir o potencial de cura, ou os sintomas desenvolvidos por cada medicamento, há o pressuposto da experimentação em organismos sadios, o que foi em partes utilizados neste trabalho pois foi realizada aplicação de medicamento em sementes com e sem estresse hídrico. O uso de doses mínimas está relacionado ao fato de que quanto mais suave for a cura, melhor. A melhor cura deverá ocorrer por doses mais baixas possíveis, para que com a menor quantidade possível de medicamento e menos potente o for, mais seguro o caminho de cura. Por fim, a adoção do medicamento único confere maior precisão da eficácia ou não do medicamento para a cura de males bem como para identificação dos sintomas por ele desencadeados.

A homeopatia no Brasil com o médico francês Jules Benoit Mure em 1840, em Santa Catarina e depois ao Rio de Janeiro. Mure implementou escolas sobre a terapêutica homeopática. A história da homeopatia no Brasil é conhecida por atravessar diferentes fases: sua longevidade, grande expansão, popularidade e aceitação, com numerosos institutos e grandes hospitais. Após a morte de Mure e outros importantes estudiosos, com o passar do tempo, a homeopatia passa a enfrentar mais dificuldades, obstáculos para sua legalização resultando no fechamento dos hospitais (TEIXEIRA, 2015). Atualmente a homeopatia continua sendo praticada, devidamente regulamentada como ofício, sem exclusividade médica, e suas metodologias convencionadas pela Farmacopeia Homeopática Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

Na agricultura a terapêutica foi regulamentada pelo governo brasileiro, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, por meio da Instrução normativa nº 007, de 17 de maio de 1999 e posteriormente pela Instrução normativa 46, de out. de 2011 estabeleceu normas para produção orgânica de vegetais e animais.

O uso da homeopatia na agricultura apresenta relatos desde o início da década de 20, pelo austríaco Rudolph Steiner em palestras a agricultores na Alemanha (SILVEIRA, 2008). Com o passar do tempo, apesar da incompreensão dos detalhes de funcionamento de seu mecanismo de ação, os resultados observados indicam uma tecnologia viável no manejo de agroecossistemas.

A homeopatia rural é praticada no campo por agricultores e sua inclusão dentro da academia é pequena, mas com resultados promissores. Abaixo serão sinteticamente descritos experimentos recentes com medicamentos homeopáticos.

Bonfim, Casali e Martins (2012) realizaram na Universidade Federal de Viçosa um experimento que avaliou respostas fisiológicas de sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum*, MILL), peletizados com medicamentos homeopáticos de *Natrum muriaticum* em potências diferentes. Os pesquisadores submeteram as sementes ao estresse salino e utilizaram-se de seu possível similimum, o *Natrum muriaticum*, substância presente no sal de cozinha. As sementes que melhor responderam ao teste foram as sementes peletizadas com o preparado homeopático. Apresentaram resultados superiores à testemunha nas duas potências testadas.

Em outro trabalho, sementes de crotalária (*Crotalaria juncea* L.) foram testadas quanto a sua capacidade germinativa pós-estresse na dissertação de mestrado de Silveira (2008), também na Universidade de Viçosa/MG. O armazenamento sem condições adequadas de luz, umidade e temperatura, são geradores de estresses nas sementes. Neste estudo foram utilizados ácido giberélico ultradiluídos para estimular a vitalidade das sementes, através da reorganização e estímulo de mecanismos enzimáticos das sementes mantidas fora de refrigeração por seis meses, ou seja, envelhecidas naturalmente. Os resultados foram: as sementes envelhecidas naturalmente testadas não germinaram, enquanto um segundo lote de sementes também envelhecidas naturalmente foram testadas com água e aquelas medicadas com homeopatia de ácido giberélico, tiveram sua germinação recuperada.

No Instituto Federal do Paraná, Rigueto et al. (2016) também realizaram testes com uso de homeopatia em soja (*Glycine Max*). Os tratamentos com *Phosphorus* e *Arsenicum album* apresentaram maior

número de vagens por plantas em coMParação ao tratamento com *Sulphur e água*. Em relação ao peso médio de grãos por vagens, o tratamento com *Sulphur e Água* (controle) foi superior em relação aos demais. A aplicação de *Phosphorus* favoreceu a formação do número de vagens por plantas.

Ainda no mesmo Instituto, Silva et al. (2016), avaliaram a influência de medicamentos homeopáticos na germinação de sementes de abóbora. Os tratamentos foram com os medicamentos homeopáticos *Kali iodatum* 12CH, *Staphysagria* 100CH, *Carbo vegetabilis* 30CH e água destilada. Os resultados com *Carbo vegetabilis* foram superiores estatisticamente na indução de germinação de sementes e na redução da germinação de plântulas anormais em coMParação aos demais tratamentos, tendo sido considerado um tratamento promissor para ser usado como veículo de organismo biológico aplicado em sementes.

O produto das relações entre organismos vivos e seu ambiente pode desencadear um processo de adoecimento em ambas as partes. Logo, se a homeopatia secularmente é estudada e praticada na medicina humana, e esta por sua vez faz parte da natureza, não há impedimentos ou absurdos em usar a terapêutica homeopática para favorecer a homeostase de outros seres vivos (MITMAN, 2015). Ao curar a natureza, a tarefa do profissional que trabalha com o ambiente, como aquela do médico hipocrático, era restaurar o equilíbrio ao auxiliar os processos estabelecidos na natureza (MITMAN, 2015).



## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Local do Experimento e obtenção das sementes**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina – CCA/UFSC, no período entre novembro de 2017 a março de 2018. As sementes de aveia preta, não tratadas, das cultivares IAPAR IBIPORÁ 61 e IAPAR CABOCLA, utilizadas no experimento foram fornecidas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI/Estação Experimental de Lages, SC e IAPAR/Londrina/PR.

### **4.2. Repertorização e seleção do medicamento homeopático**

Para a realização da repertorização foram listadas as principais características fisiológicas e fenológicas das sementes da aveia preta IAPAR 61 IBIPORÃ, forrageira de clima temperado, bem como também a descrição sintomática da ocorrência de estresse hídrico no momento da germinação das sementes (Quadro 1).

A escolha do medicamento de fato levou em consideração apenas as características da cultivar IBIPORÃ, sendo esperado o mesmo efeito do medicamento para diferentes cultivares, apesar das diferenças entre as cultivares. Entretanto, para este experimento, foram escolhidas duas cultivares desenvolvidas pelo mesmo instituto de pesquisa para a mesma região brasileira. Pretendeu-se observar o efeito do medicamento repertorizado a partir da cultivar IBIPORÃ e se seu efeito se estende para a cultivar IAPAR CABOCLA.

A escolha deste método foi baseada na circunstância de que o paciente se trata de um vegetal, não apresentando sintomas mentais. Desta forma, foram elencadas características centrais a partir dos seguintes critérios definidos para este experimento: 1) da espécie vegetal com ênfase em seu estágio de desenvolvimento, no caso no momento em que é apenas uma semente entrando em germinação, 2) da germinação, combinado com sintomas da perturbação da vitalidade do organismo, o estresse hídrico.

Para a seleção do medicamento homeopático foi realizada a repertorização homeopática pelo método “mecânico”. Procedeu-se a repertorização sem escolha de sintoma diretor, na qual assinala todos medicamentos correspondentes a todos sintomas encontrados no doente. Os valores são somados e comparados (ROMANACH, 2010). Todavia

como se trata de uma espécie diferente da humana, e que o software e as matérias médicas estão em sua maior parte voltadas para a saúde humana, este trabalho fez uma triagem preliminar dos sintomas, de forma a tornar mais objetiva a construção de uma analogia homeopática entre sintomas vegetais e humanos.

**Quadro 1** -Principais características fenológicas e fisiológicas da aveia preta, cultivar IAPAR 61.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Elevada produção de matéria seca
Ciclo tardio
Alta eficiência germinativa
Rústica
Baixa exigência em fertilidade
Alto perfilhamento (propagação vegetativa/assexuada)
Apresentam tamanho pequeno
Clara (tegumento/casca)
Sementes ortodoxas – pouca água/dessecação natural ao fim da maturação
Forma: grão cariópse, semi-cilíndrico e agudo nas extremidades.
Fotoblástica positiva (luz estimula germinação)
Pode sofrer danos se resfriada
Hidratar antes de resfriar
Alta área de superfície de contato
Germinação rápida
Hidratação afeta germinação – diretamente proporcional
Eixo embrionário na semente consome maior parte da água consumida
Composição química (lipídios, carboidrato) da semente afeta absorção (afim com a água)

Quadro 2 - Sintomas da perturbação da vitalidade do organismo, o estresse hídrico no momento da germinação.

<b>Sintomas locais (nas sementes) sintomas do estresse hídrico</b>
Desorganização das membranas – consequência: alteração fluxo de fluídos
Embebição/hidratação – reativação do metabolismo e reações
Alteração da vitalidade
<b>Sintomas – modalização</b>

Melhora ao sul (do Brasil – geo)
Tolerante AI
Tolera acidez
Melhora com consórcio
Requer temperatura basal elevada (por isso maior ciclo)
Reduz metabolismo no frio

Fonte: Adaptada de Embrapa Trigo, IAPAR/PR, B.T. n141 – EPAGRI.

Deste modo foi concluído que a cultivar de aveia em análise, por apresentar melhor desempenho no sul do Brasil, ser oriundo de clima temperado e tolerante a altas altitudes, foi definido como um organismo friorento que piora com calor, e que perde vitalidade e conseqüentemente sua produtividade, como sintomas de repertorização. Através da caracterização destes sintomas da cultivar de aveia, realizou-se analogia de sintomas descritos na matéria médica. Através da descrição destes sintomas da cultivar de aveia, foi construída uma lista destas características que foram adicionadas no software de repertorização digital Homeosoft®. O software Repertório Homeopático Digital III é uma aliada ferramenta para auxiliar na seleção do medicamento homeopático a ser prescrito para o paciente. Esta ferramenta utiliza a base de dados atualizada do REPERTÓRIO DE HOMEOPATIA de Ariovaldo Ribeiro Filho (editado pela Editora Organon) e das principais MATÉRIAS MÉDICAS HOMEOPÁTICAS existentes (em inglês, português e espanhol) (HOMEOSOFT, 2013). (Quadro 2).

**Quadro 2** - Caracterização da analogia homeopática entre os sintomas apresentadas pela cultivar de aveia e os sintomas apresentados na matéria médica homeopática.

<b>ANALOGIA HOMEOPÁTICA</b>	
<b>Características da cultivar de aveia</b>	<b>Características da matéria médica homeopática</b>
Dormência - momento pré-ativação do metabolismo	Sono
Déficit hídrico – desorganização de membranas, problemas de embebição, regulação de solutos na semente	Estresse, desequilíbrio, desorganização, flúido e fome

Fonte: Autoral.

Os resultados apresentados na Quadro 2, foram interpretados de forma a correlacionar os sintomas das plantas com os sintomas humanos. Para facilitar a busca pelo medicamento *simillimum*<sup>1</sup> aos sintomas descritos, estes foram sistematizados em sete eixos sintomáticos, mais específicos do momento da embebição e germinação (Quadro 3).

**Quadro 3** - Equivalência de sintomas e características no repertório a partir da anamnese.

SINTOMAS SÍNTESE	VOCÁBULOS DO REPERTÓRIO
SONO	COMATOSO (contínuo, prolongado); PESADO; PROLONGADO (contínuo, profundo); PROFUNDO (como se estivesse em estado de sono profundo);
ACORDAR	DESPERTA (difícil, por frio, impossível);
SEDE	ÁGUA (muita)
ESTRESSE	SEDE (após sono)
DESEQUILÍBRIO	
FLUIDO	PELE (dura, grossa, inelasticidade)
FOME	ÁGUA (muita)

Fonte: Autoral.

A partir da lista de sintomas descritos no Quadro 3, foi gerado através do programa de repertorização uma lista de possíveis medicamentos que cobrem os sintomas descritos para a cultivar de aveia (Anexo 1). Os sintomas encontrados no repertório digital foram Sono – comatoso, despertar difícil, profundo, pele seca, pele com umidade, sede inextinguível, desenvolvimento interrompido, na interface do software (Anexo 1). Para a análise da matéria médica não foram levados em consideração sintomas mentais em função da natureza do vegetal, que não possui um sistema nervoso e não foi considerado um sintoma diretor.

<sup>1</sup> “O remédio homeopático ou o *Simillimum*, é o agente medicinal cujos sintomas patogênicos guardam a maior relação de semelhança com a totalidade sintomática característica do caso” (PUSTIGLIONE, 2010).

A Figura 8 é o resultado final da entrada dos sintomas no sistema do software, o qual fez a busca destes sintomas por sua base de dados de matérias médicas. Na primeira parte do documento é possível confirmar os sintomas selecionados, data e horário da consulta e, dependendo do método escolhido, se há ou não hierarquização dos sintomas ou uso do método do sintoma diretor.

Na segunda parte do documento, abaixo dos sintomas, o software elenca em ordem de pontuação os medicamentos que apresentaram similitude aos sintomas. Ao lado do nome do medicamento é possível observar o número de sintomas que este cobre, esta seria a cobertura do medicamento, que no caso é possível constatar que 5 medicamentos cobriram 100% dos sintomas. Ao lado da cobertura, tem-se a pontuação, esta representa um critério quantitativo relacionado ao registro de sintomas no decurso das experimentações, confirmação e curas clínicas. Quanto maior a pontuação, significa que mais experimentadores obtiveram êxito e registraram o uso daquele medicamento para o selecionado sintoma. Entretanto não significa que uma pontuação baixa não possa significar suficiente similitude. Para isso a etapa de análise das matérias médicas sugerida é fundamental.

Ao final deste processo foi elencado o medicamento que correspondeu a um maior número de sintomas.

Sedo assim definido o medicamento *Calcarea carbonica*, por cobrir a maior parte dos sintomas relatados para a cultivar de aveia.

**Figura 8** - Documento gerado com a repertorização da aveia preta - *Avena strigosa* Schereb.

Repertorização		Data: 27/11/2017 16:37:16																												
Repertório Homeopático Digital - HOMEOSOFT 3.0.0.108																														
Paciente: Semente Avena Strigosa Schereb																														
Repertorização		Diret	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26		
1	SONO -> COMATOSO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	SONO -> DESPERTA -> difícil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	SONO -> PROFUNDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	PELE -> SECA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	PELE -> UMIDADE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	APETITE E SEDE -> SEDE -> INEXTINGUIVEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	GENERALIDADES -> DESENVOLVIMENTO interrompido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Repertorização		Id	Abrev	Cobert.	Pts	1	2	3	4	5	6	7																		
1	CALC	7	14	2	2	2	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	PHOS	7	14	2	1	2	3	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	NAT-M	7	12	2	1	2	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	SULPH	7	12	2	1	2	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	PH-Ac	7	10	2	1	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	BELL	6	13	3	1	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	BRY	6	11	2	1	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	BAR-C	6	10	2	0	2	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	AGAR	6	7	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	RUTA	6	6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autoral.

O critério para escolha do medicamento foi: escolher dentre as opções sugeridas pelo software com maior pontuação, cobertura total dos sintomas e adequação da matéria médica. Todos os medicamentos cobriram seis ou mais sintomas, sendo suficientemente relevante o estudo profundo de todas as matérias médicas para critério de deseMPate. Contudo, com interesse em testar a primeira sugestão do software,

baseado nos mesmos critérios descritos acima, foi escolhida a primeira opção sugerida.

A seguir destaca-se um trecho do livro de William Boerick (1916) que embasou a escolha final do medicamento.

*Calcarea carbonica* (carbonato de cal). Este grande anti-psórico hahnemaniano é um remédio constitucional por excelência. Sua principal ação é centrada na esfera vegetativa, sendo a nutrição prejudicada a tônica de sua ação, as glândulas, pele e ossos, sendo instrumental nas mudanças forçadas. Aumento da transpiração local e geral, inchaço das glândulas, escrofuloso e raquítico condições geralmente oferecem inúmeras oportunidades para a exposição de *Calcarea*. Incipiente phthisis. [Ars. jod .; Tuberculina.] Fica sem fôlego facilmente. Um estado cansado, mental ou físico, devido ao excesso de trabalho. [...]Recaídas fáceis, convalescença interrompida. Pessoas de tipo escrofuloso, que tomam frio facilmente, [...], grande sensibilidade ao frio; suores parciais. As crianças anseiam por ovos e comem sujeira e outras coisas indigestas; estão propensos a diarreia. [...], modalidades: pior, do esforço mental ou físico; ascendente; frio em todas as formas; água, lavar, ar úmido, tempo úmido; durante a lua cheia; em pé. Melhor com clima seco (BOERICK, 2011).

A definição da potência do medicamento a ser utilizado foi na escala centesimal hahnemanniana – CH, baseado nas experiências práticas e pesquisas do Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor - CAPA/PR na qual mostra que potências mais baixas são mais indicadas para uso nos vegetais (CAPA, 2011). A frequência escolhida foi de única aplicação no início de cada teste, de acordo com o delineamento descrito anteriormente.

O medicamento foi preparado a partir de uma matriz de *Calcarea carbonica* 5CH diluída duas vezes para evitar que o álcool possa ter efeito sobre a germinação das sementes, sendo assim a potência homeopática utilizada foi a de 7 CH.

## 4.3 Testes

Foram realizados testes de germinação e de condutividade elétrica.

### 4.3.1 Teste de Germinação

Seguindo a metodologia proposta por RAS para o teste de germinação foram dispostas quatro repetições de 100 sementes de *Avena strigosa* em caixas do tipo gerbox de acrílico com taMPa e desinfetadas.

A metodologia do RAS prevê a realização de duas contagens, sendo a primeira no 4º dia e a segunda no 10º dia. Estas permaneceram em estufa B.O.D com iluminação e temperaturas controladas em 20º C e fotoperíodo de 12 h (BRASIL, 2009).

#### 4.3.1.1 Delineamento experimental, testes condução e análise estatística

O delineamento experimental foi um ensaio fatorial 2x4, no qual foram testados dois tratamentos (controle com água destilada, sem homeopatia, denominado nos resultados como branco e outro tratamento com homeopatia, a *Calcarea carbonica* 7CH e) sob quatro diferentes de potencial osmótico por diluições de PEG – 6000 em água destilada, 0 MPa; -0,2 MPa, -0,4 MPa e -0,8 MPa (STEFANELLO, 2017; FERREIRA, 2017; VILELLA, 1991). Dessa forma, gerando quatro níveis diferentes de estresse hídricos testados em dois cultivares diferentes de sementes de aveia preta (IAPAR IBIPORÃ e IAPAR CABOCLA), dispostas em três lotes e quatro lotes, respectivamente.

Os diferentes níveis de potencial osmótico significam que à medida que decresce o valor de potencial osmótico, aumenta a dificuldade da semente embeber água, fundamental para a germinação (BANSAL et al., 1980), sendo 0 MPa (sem estresse), -0,2 MPa, -0,4 MPa, -0,8 MPa de (extremo estresse).

Os materiais utilizados foram caixas gerbox com papel mata-borrão para servir de substrato, recomendado pelo MAPA constando as Regras para Análise de Sementes - RAS para a espécie, e *Calcarea carbonica* 7 CH em solução líquida.

Em cada caixa gerbox foi colocado uma folha de papel mata-borrão que preliminarmente foi embebido em 30 mL de solução com quatro repetições para cada nível de potencial osmótico. Para o tratamento

com homeopatia além da metodologia descrita acima, foi adicionado 15 gotas com auxílio de conta gotas do medicamento *Calcarea carbonica* diretamente sobre o papel mata-borrão no momento da montagem das gerbox em aplicação única.

As sementes foram mantidas em câmara de germinação a temperatura constante de 20° e as avaliações foram realizadas no 5° e 10° dia para a *Avenas*. (BRASIL, 2009). Ao final do 10° dia foi realizada contagem no número de sementes que germinaram e constituíram parte aérea e parte radicular, tendo maior possibilidade de desenvolver uma plântula normal.

#### 4.3.2 Teste de condutividade elétrica

O teste de condutividade elétrica trata-se de um teste rápido, de baixo custo, que possibilita caracterizar e classificar os lotes e auxilia na tomada de decisão do produtor (MENEZES, 2007; NOGUEIRA, 2013; LEMES et al, 2015).

Para a realização do teste seguiu-se o procedimento alternativo descrito por Loeffler et al. (1988) cujo delineamento consistiu em quatro repetições de 50 sementes com casca, colocadas em béquer de vidro contendo 75 ml de água destilada, mantidas a 25°C na câmara de germinação por 0, 1, 2, 4, 8, 12 e 24 horas (sete medições ao total). A condutividade elétrica das soluções foi determinada com o uso de condutivímetro portátil Quimis® modelo Q795P e os dados obtidos para cada lote serão expressos pelo valor da condutividade, em microsiemens por centímetro, dividida pela massa em gramas de 50 sementes com casca, resultando em  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$  de sementes.

Para testar a eficiência do uso de testes de condutividade elétrica em estudos com homeopatia os testes de condutividade elétrica foram repetidos com o acréscimo de 37 gotas de *Calcarea carbônica* para 75 mL de água destilada, sendo este valor proporcional à quantidade utilizada no teste de germinação que foi de 15 gotas para 30 mL de água destilada.

#### 4.5 Análise Estatística

Para análise dos dados e possibilitar a discussão, nas análises quantitativas foi realizada Análise Variância (ANOVA) e teste de comparação entre as médias (Teste Tukey) resultantes do teste comparando a germinação de sementes com e sem homeopatia sob 4

diferentes níveis de potencial osmótico para cada lote. Foram feitas ao total 4 repetições para cada lote, com e sem tratamento.

Na sequência elaborados no pacote computacional R<sup>®</sup> versão 3.4.3 (2017-11-30). Para análise, os dados foram tratados com auxílio do pacote quanto à distribuição normal dos resíduos e homogeneidade de variância, sendo ajustados os valores através do método de standardização. Na sequência foi realizado o Teste T por Pairwise, comparando os resultados de cada lote com e sem homeopatia e entre suas repetições e, ainda, verificar quais são estatisticamente iguais ou diferentes através do Teste Tukey.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento homeopático com *Calcarea carbonica* demonstrou superioridade estatisticamente significativa de germinação na maior parte das condições às quais foram submetidas (Tabela 1).

**Tabela 1** - Taxa de germinação (%) média +/- erro padrão da média de aveia preta (*Avena s.*) variedade Cabocla com e sem tratamento homeopático com *Calcarea carbonica* 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico.

NÍVEL DE ESTRESSE HÍDRICO POR REDUÇÃO DE POTENCIAL OSMÓTICO (MPa)									
TRATAMENTO	0		-0,2		-0,4		-0,8		
	BRA NCO	HMP	BRA NCO	HM P	BRA NCO	HM P	BRA NCO	HMP	
<b>LOTE 1</b> cv. <b>CABOCLA</b>	32.75 bc	76.75a b	6.00b c	53.7 5ab	0.25a	3.5 0a	0.00a	0.0 0 <sup>a</sup>	
<b>LOTE 2</b> cv. <b>CABOCLA</b>	15.75c	75.75a b	7.00b c	67.5 0a	1.00a	10. 75a	17.75 a	4.2 5 <sup>a</sup>	
<b>LOTE 3</b> cv. <b>CABOCLA</b>	18.00c	91.50a	1.00c	74.5 0a	0.00a	6.7 5a	0.00a	0.0 0 <sup>a</sup>	
<b>LOTE 4</b> cv. <b>CABOCLA</b>	38.25 bc	97.75a	0.25c	56.5 0a	0.25a	2.2 5a	0.00a	0.2 5 <sup>a</sup>	

As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Fonte: autoral.

Os resultados para o teste de germinação para a aveia preta cultivar IAPAR CABOCLA mostraram que houve diferença significativa entre as amostras de cada lote com e sem homeopatia. As sementes de aveia, com tratamento homeopático apresentaram os melhores desempenhos em todas as avaliações de germinação para dois dos quatro níveis de estresse hídrico simulados. (Tabela 1).

Em condições normais, sob condições de potencial osmótico de 0 MPa, a taxa de germinação das sementes que receberam *Calcarea carbonica* 7CH obteve uma média de aproximadamente 85%  $\pm$  erro padrão da média de taxa de germinação, sendo que os mesmos lotes sem tratamento homeopático na mesma condição osmótica (0 MPa), obtiveram uma média de 26% (Tabela 1).

Esperava-se que, sob condições normais (0 MPa) de potencial osmótico, ou seja, sem estresse hídrico, não houvesse diferença significativa entre o número de sementes germinadas, pois a semente não está sob estresse, portanto, com máxima vitalidade. No entanto todos os lotes apresentaram baixo número de sementes germinadas sem homeopatia e sem estresse, tendendo a ser indicativo de problemas no lote dessas sementes.

Contudo, independentemente se há ou não problemas de qualidade dos lotes advindos das etapas de produção ou armazenamento dessas sementes, quando estes mesmos lotes receberam o tratamento homeopático, seus percentuais de germinação elevaram significativamente, conforme demonstram as colunas 2 e 3 da Tabela 1, referente à taxa de germinação sem alteração do potencial osmótico do meio, com e sem homeopatia. Ou seja, a homeopatia influenciou da mesma maneira todos os lotes de sementes.

Resultados semelhantes em trabalhos sobre a mesma temática podem ser vistos em estudo realizado com alface (*Lactuca sativa* L. c.v. Grand Rapids) oriundas de sementes peletizadas com preparados homeopáticos submetidas à cobertura de homeopatia. Os resultados apontam que a utilização de homeopatia de *Sulphur* 6CH e *Nux vomica* 6CH são capazes de propiciar mudas sadias e vigorosas quando comparadas com a testemunha (QUEIROZ *et al*, 2015).

À medida que foi alterada a pressão osmótica, ou seja, foi agravando a simulação de estresse hídrico o resultado se repetiu. O melhor desempenho esteve nos lotes que foram tratados com o medicamento *Calcarea carbonica* 7CH. A média do número de sementes sob potencial osmótico de -0,2 MPa germinadas com tratamento homeopático foi de 63%, enquanto que as sementes colocadas para

germinar sem tratamento obteve a média de germinação reduzida para 4% (Tabela 1).

Nos níveis de -0,4 e -0,8MPa, valores menores de potencial osmótico, não se espera que a semente consiga germinar (CHRISTOVAM, 2015) o que de fato ocorreu em todos os tratamentos, porém com algumas exceções não significativas estatisticamente (Tabela 1).

Portanto a reflexão sugerida está principalmente no nível de estresse hídrico a -0,2 MPa, no qual para cultivar IAPAR Cabocla apresentou resultados superiores para os lotes que receberam tratamento homeopático, indicando um resultado promissor para futuros e aprofundamento dos testes (Tabela 1).

Na Tabela 2, a seguir, estão descritos os resultados referentes à altura das sementes de aveia preta da cultivar IAPAR CABOCLA.

**Tabela 2** -Altura de plântulas (cm) de aveia preta (*Avena s.*) cultivar Cabocla com e sem tratamento homeopático com *Calcareo carbonica* 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico.

NÍVEL DE ESTRESSE POR PRESSÃO OSMÓTICA (MPa)								
TRATAM ENTO	0		-0,2		-0,4		-0,8	
	BRA NCO	HM P	BRA NCO	HM P	BRA NCO	HM P	BRA NCO	HM P
<b>LOTE 1</b> <b>cv.</b> <b>CABOCL</b> <b>A</b>	2.57 a	4.9 7a	2.64 <sup>a</sup>	4.9 5a	0.75 a	0.8 9a	0.00 a	0.0 0a
<b>LOTE 2</b> <b>cv.</b> <b>CABOCL</b> <b>A</b>	2.18 a	5.0 9a	1.04 <sup>a</sup>	3.8 1a	0.93 a	2.6 0a	0.92 <sup>a</sup>	1.1 2a
<b>LOTE 3</b> <b>cv.</b> <b>CABOCL</b> <b>A</b>	3.60 <sup>a</sup>	4.7 5a	1.75 <sup>a</sup>	3.4 0a	0.00 a	0.7 0a	0.00 a	0.0 0a
<b>LOTE 4</b> <b>cv.</b> <b>CABOCL</b> <b>A</b>	2.93 <sup>a</sup>	5.3 7a	1.14 <sup>a</sup>	3.5 3a	1.14 a	1.0 0a	1.18 a	0.8 7 <sup>a</sup>

As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autoral.

Com relação à altura de plântula, não houve diferenças significativas entre lotes, tratamentos e condições de estresse, conforme Tabela 2.

Analisando os resultados referentes às cultivares de aveia preta (*Avena s.*) IAPAR IBIPORÃ, chegamos a resultados distintos quando comparados com os resultados da cultivar IAPAR CABOCLA, conforme podemos observar na Tabela 3.

**Tabela 3** -Taxa de germinação (%) de aveia preta (*Avena s.*) variedade IAPAR IBIPORÃ com e sem tratamento homeopático com *Calcarea carbonica* 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico.

TRATA MENTO	NÍVEL DE ESTRESSE POR PRESSÃO OSMÓTICA (MPa)							
	0		-0,2		-0,4		-0,8	
	BRA NCO	HM P	BRA NCO	H MP	BRA NCO	HM P	BRA NCO	H M P
<b>LOTE 1</b>	94.00 a	95.2 5a	57.50 a	64. 00a	1.50b	12.2 5ab	0.00a	0.0 0a
<b>LOTE 2</b>	96.00 a	77.7 5ab	67.00 a	74. 25a	11.50 ab	23a	0.00a	0.0 0a
<b>LOTE 3</b>	69.25 ab	52.2 b	27.25 b	29. 5b	3.50b	4.5b	0.00a	0.0 0a

As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autoral.

O comportamento das sementes da cultivar IAPAR IBIPORÃ sob condições normais, ou seja, sem estresse hídrico (0 MPa), para ambos tratamentos obtiveram uma média acima de 50% de germinação ( $P > 0,05$ ; Tabela 3). Entretanto é possível distinguir que o lote 3 reduziu a média geral para cada tratamento, sendo que as sementes sem tratamento

tiveram uma média em torno de 85%, enquanto as sementes com tratamento homeopático tiveram uma média de 75% de germinação.

No nível de pressão osmótica -0,4 MPa, que representa um estado de estresse maior que o nível anterior, as sementes com tratamento homeopático tiveram uma média de 13,5 % de germinação contra 5,5% das sementes colocadas para germinar sem tratamento homeopático ( $P < 0,05$ ).

O resultado do teste de germinação da cultivar IAPAR IBIPORÃ submetido a -0,8 MPa pressão osmótica apresentaram para todos seus resultados, sob toda e quaisquer condições, zero percentual de germinação (Tabela 3). Essa condição era esperada e facilmente encontrada em outros trabalhos, como Bohn et al. (2013), na qual os pesquisadores evidenciaram esta mesma tendência de decréscimo na germinação à medida que aumenta o estresse. Este resultado é encontrado inclusive em trabalhos que usam outros agentes indutores de estresse, como Carvalho (2016), que observou essa mesma tendência de reduzir a germinação à medida que o estresse aumenta, usando manitol como agente indutor de estresse.

Foram observadas diferenças significativas para os lotes 1 e 2 em comparação ao lote 3 (Tabela 3). Este último teve menor taxa de germinação para todos os tratamentos em todas as condições de estresse hídrico simulado, indicando possibilidades de problema de qualidade no lote. Entretanto devemos observar que o lote 1, no nível de estresse hídrico simulado a -0,4MPa de pressão osmótica, a germinação teve uma queda drástica, indo para a última classificação para o lote analisado sem o medicamento homeopático (Tabela 3).

Os resultados acima descritos trazem importantes reflexões sobre o uso da homeopatia: para os lotes analisados da cultivar IBIPORÃ nas situações '(0 MPa) apresenta médias de taxa de germinação mais equilibradas entre os lotes, com exceção do lote 3 sem homeopatia, significativamente estratificado como inferior. No entanto, quando colocados os lotes sob condições de menor de potencial osmótico, ou seja, em maior nível de estresse, neste caso a -0,2MPa, -0,4MPa e -0,8MPa, as médias dos lotes que receberam tratamento com a *Calcarea carbonica* apesar de não diferirem estatisticamente, demonstraram ser mais elevadas. Este resultado indica uma possibilidade de que em um organismo são, a homeopatia produziu pouco efeito nas sementes, mas sob situação de estresse mais severos, (-0,4MPa), o tratamento homeopático elevou de 1,5% a taxa média de germinação do lote 1 para 12,25% e no lote 2 de 11,5% para 23% a média da taxa de germinação,

indicando similitude com os sintomas repertorizados de estresse hídrico. Demonstrando capacidade de alteração da vitalidade destas sementes.

**Tabela 4** -Altura de plântula de aveia preta (*Avenas.*) variedade IAPAR IBIPORÃ com e sem tratamento homeopático com *Calcarea carbonica* 7CH em diferentes níveis de estresse hídrico.

<b>NÍVEL DE ESTRESSE POR PRESSÃO OSMÓTICA (MPa)</b>									
<b>LOTES</b>	<b>0</b>		<b>-0,2</b>		<b>-0,4</b>		<b>-0,8</b>		
	<b>TRATAM</b>	<b>ENTOS</b>	<b>BRA</b>	<b>HM</b>	<b>BRA</b>	<b>H</b>	<b>BRA</b>	<b>H</b>	
			<b>NCO</b>	<b>P</b>	<b>NCO</b>	<b>M</b>	<b>NCO</b>	<b>M</b>	
						<b>P</b>		<b>P</b>	
<b>LOTE 1</b>	6.82 <sup>a</sup>	6.8	5.30a	4.3	2.12 <sup>a</sup>	3.1	0.00a	0.0	
<b>cv.</b>		4a	b	6b		8a		0a	
<b>IBIPORÃ</b>									
<b>LOTE 2</b>	6.57 <sup>a</sup>	7.8	7.02 <sup>a</sup>	6.4	4.30 <sup>a</sup>	5.0	0.00a	0.0	
<b>cv.</b>		4a		5ab		9a		0a	
<b>IBIPORÃ</b>									
<b>LOTE 3</b>	6.54 <sup>a</sup>	6.9	5.44a	5.4	1.46 <sup>a</sup>	5.3	0.00a	0.0	
<b>cv.</b>		3a	b	6ab		1a		0a	
<b>IBIPORÃ</b>									

As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Autoral.

Sobre a altura de plântula avaliada na cultivar, verificou-se apenas diferenças significativas para o lote 1 com medicamento homeopático apenas na condição de pressão osmótica a -0,4MPa., com uma altura média de plântula em torno de 4,43cm (Tabela 4). Nas demais condições não houve diferença significativa entre os lotes ou entre os tratamentos (Tabela 4).

A fim de complementar o teste de germinação, foram realizados os testes de condutividade elétrica em todos os lotes estimando o potencial fisiológico das sementes (MENEZES *et al*, 2007) (Tabela 5 e 6).

**Tabela 5** Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta (*Avena strigosa*) cv. IAPAR Cabocla.

	Tempo de embebição						
	0h	1h	2h	4h	8h	12h	24h
<b>Lote 1</b>	10.25a	30.00a	37.5a	45.75a	57.25a	65 <sup>a</sup>	80.25a
<b>Lote 2</b>	4.5b	16.25c	21.75c	26.75b	33b	40.5b	42.25b
<b>Lote 3</b>	5.5b	15.00c	19.75c	25.5b	34.75b	40.75b	52b
<b>Lote 4</b>	5.25b	21.25b	26.75b	27.5b	33.75b	35.5b	41b
<b>CV (%)</b>	10.61	7.85	7.66	21.17	16.33	14.77	13.29

\*As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nota: a classificação alfabética da estatística está em ordem crescente de potencial fisiológico.

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos resultados obtidos com software estatístico R.

Para a cultivar IAPAR CABOCLA foi possível estratificar o potencial fisiológico dos lotes desde a primeira avaliação. O lote 1 desde a implementação do teste liberou maior quantidade de eletrólitos do que os demais lotes, conferindo a estes últimos uma primeira análise de que estariam em melhores condições vitais que lote 1. Contudo, Menezes (2007) afirma que inicialmente pode ser intensa a liberação de íons, quanto maior o vigor e que a duração do período de imersão das sementes apresenta efeito significativo sobre a capacidade do teste de distinguir diferenças de qualidade entre os lotes, por isso, é importante observar os dados das aferições subsequentes.

Após a primeira hora, foi possível estratificar mais uma vez os lotes. O lote 1 segue sendo o lote com maior quantidade de eletrólitos lixiviados, confirmando que, dentre todos os lotes analisados, este poderia apresentar menos desempenho na germinação ou capacidade de resiliência.

Na análise das demais aferições, foi possível constatar a mesma tendência dos resultados, porém o lote 4 demonstrou ter estabilizado a liberação de lixiviados indo ao encontro do trabalho de Menezes (2007), que afirmou que “a quantidade de exsudatos liberados pelas sementes vigorosas vai se estabilizando, em razão, principalmente, da

reorganização das membranas, favorecendo a ordenação dos lotes em níveis de qualidade”.

Entretanto, ao cruzar as informações deste resultado com o resultado do teste de germinação sem estresse hídrico (0 MPa), não é constatado correlação, pois o lote 1 no teste de germinação teve resultados superiores aos demais lotes. Porém, ao analisar o teste de germinação em condições de estresse hídrico (-0,2; -0,4 e -0,8 MPa), podemos visualizar que o lote 1 teve maior queda da taxa de germinação, confirmando a hipótese de que teria menor capacidade de suportar um estresse ambiental.

Para fins de comparação com o uso de *Calcareia carbonica* como medicamento anti-estresse hídrico, foi adaptado o teste de condutividade elétrica com a adição da homeopatia. A Tabela 6 apresenta os resultados.

**Tabela 6** – Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta (*Avena s.*) cv. IAPAR Cabocla com adição de *Calcareia carbonica*.

	Tempo de embebição						
	0h	1h	2h	4h	8h	12h	24h
<b>Lote 1</b>	24.5a	31.75a	36.25 <sup>a</sup>	43.75a	51 <sup>a</sup>	56.75a	65.5a
<b>Lote 2</b>	9.75c	17.25c	20.5c	24.25c	30.25c	33.25c	38.25b
<b>Lote 3</b>	9.5c	15.25c	18.25c	23.25c	31c	37bc	46.25b
<b>Lote 4</b>	13.5b	22.25b	26.25b	31.75b	36.5b	39.5b	44.25b
<b>CV(%)</b>	9.40	5.81	5.95	5.55	6.00	6.22	7.86

\*As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nota: a classificação da estatística está em ordem alfabética crescente de potencial fisiológico.

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos resultados obtidos com software estatístico R.

De uma forma geral, o resultado do teste de condutividade elétrica com adição da *Calcareia carbônica*, foram semelhantes ao teste realizado sem a homeopatia. O lote 1 ao longo de todas as aferições teve a maior quantidade de íons lixiviados para a solução, confirmando que suas membranas tiveram menor grau de reorganização pós período de

dormência (SPONCHIADO, 2014). Ao final das 24h, o resultado do teste com a homeopatia confirmou os resultados do teste sem homeopatia.

Durante as medições, foi possível observar que os lotes 2 e 3 foram os lotes que lixiviaram a menor quantidade de íons para a solução. O lote 4, apesar de durante todo o período de embebição ter tido uma quantidade maior de lixiviados que os lotes 2 e 3, ao final se estabilizou, não diferindo significativamente dos lotes 2 e 3.

A fim de também caracterizar os lotes da cultivar IAPAR IBIPORÁ 61, foram feitos os mesmos testes e análises (Tabela 7).

**Tabela 7** - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta (*Avena s.*) cv. IAPAR IBIPORÁ 61.

	Tempo de embebição						
	0h	1h	2h	4h	8h	12h	24h
<b>Lote 1</b>	4.25a	12.5b	16.75a	21.5a	29ab	30.75b	35.25b
<b>Lote 2</b>	4.5a	14ab	17.5a	23a	31.25a	36.25a	45 <sup>a</sup>
<b>Lote 3</b>	5.25a	15.25a	17.5a	21.75a	28b	32.5ab	40.25ab
<b>CV(%)</b>	15.15	5.74	5.02	6.35	5.16	5.90	7.30

\*As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nota: a classificação da estatística está em ordem alfabética crescente de potencial fisiológico.

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos resultados obtidos com software estatístico R.

Os resultados da cultivar IAPAR IBIPORÁ 61 não repetiram o observado na cultivar CABOCLA (Tabela 5) no que tange ao tempo necessário para estratificação dos lotes. A literatura mostra que dependendo das condições ambientais e do material a ser analisado este tempo necessário para estratificação pode variar. A já citada Menezes (2007), estratificou os lotes de aveia preta em 8h de imersão em água destilada. Nogueira (2013) estratificou os lotes em 16 e 20h. Lemes (2015) estratificou 6 lotes de sementes de aveia preta com casca em 3 horas e 1 hora para sementes com casca, demonstrando que o tempo de avaliação tem sido variável.

Sendo assim, prosseguindo com a análise das demais aferições, é possível observar que, para os lotes avaliados que não receberam a aplicação de *Calcarea carbonica*, apenas com 8h é que foi possível observar a estabilização dos resultados. O lote 1 teve menor quantidade de lixiviados liberados ao meio aquoso, conferindo maior potencial fisiológico desse lote de sementes, tempo esse mais próximo do que Nogueira (2013) constatou.

A Tabela 8 traz os resultados do teste de condutividade elétrica em sementes de aveia preta da cultivar IBIPORÃ com adição da *Calcarea carbonica*.

**Tabela 8** - Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta (*Avena s.*) cv. IAPAR IBIPORÃ 61 com *Calcarea carbonica*.

	Tempo de embebição						
	0h	1h	2h	4h	8h	12h	24h
<b>LOTE 1</b>	5.50 a	14.75 a	19.00 a	25.00 a	34.50 a	43.25 a	54.50 a
<b>LOTE 2</b>	4.25 a	12.00 b	16.75 b	22.25 b	30.50 b	36.00 b	41.00 b
<b>LOTE 3</b>	5.00 a	10.50 c	14.75 c	19.50 c	26.25 c	30.25 c	31.25 c
<b>CV(%)</b>	16,25	5,19	4,64	5,55	4,99	6,95	6,95

\*As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nota: a classificação da estatística está em ordem alfabética crescente de potencial fisiológico.

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos resultados obtidos com software estatístico R.

Os mesmos lotes, porém, com adição da *Calcarea carbonica*, no primeiro momento não permitiram a estratificação, sendo todos iguais perante às estatísticas, porém a 2ª aferição, permitiu estratificar os lotes quanto ao potencial fisiológico, a partir da quantidade de eletrólitos liberados. O lote 1 foi o lote que liberou maior quantidade de íons ao longo das 24h de embebição, seguido pelo lote 2 e depois o lote 3. Sendo assim o lote 1 é o lote que apresentou menor potencial fisiológico e o lote 3, superior aos demais, como resultou o teste sem homeopatia (Tabela 8).

Tais resultados servem de subsídio para compreensão dos resultados do teste de germinação. Para a cultivar IAPAR CABOCLA, os testes de germinação quando coMParados por estatística apenas entre os lotes não deu resultados significativos, porém ao observar os valores da taxa de germinação e de condutividade elétrica, é possível observar coerência. Os lotes com valores mais altos de germinação tiveram valores menores de condutividade elétrica. Os resultados quanto ao tamanho de plântula não tiveram diferença significativa entre si. Contudo os resultados de germinação também não apresentaram diferença significativa quando coMParados entre lotes, quando analisados separadamente os resultados de cada lote dentro de cada tratamentos, porém se coMParados entre tratamentos torna-se possível observar diferenças significativas, conforme Tabela 1.

Para a cultivar IAPAR IBIPORÃ 61, os resultados entre germinação e condutividade elétrica já não foram coerentes, foram opostos um ao outro. E diferente do que ocorreu com a cultivar CABOCLA os resultados de avaliação entre lotes chegaram a apresentar diferenças significativas, sendo o lote 3 de resultados inferiores aos demais lotes. Dentro o mesmo lote no mesmo nível de estresse, os resultados não foram significativos quando coMParados entre os tratamentos recebidos, sendo significativo somente a diferença dos valores quando coMParados entre lotes dentro do mesmo nível de estresse (Tabela 3).

Estes resultados mostram que o teste de condutividade neste caso não foi capaz de qualificar o potencial fisiológico dos lotes da semente de aveia preta IAPAR IBIPORÃ 61, contradizendo todos os trabalhos já citados no corpo deste trabalho. Porém, como alerta DIAS&FILHO (1996), “vários fatores podem afetar os resultados dos testes, tais como: qualidade da água, temperatura e duração do período de embebição, grau de umidade e número de sementes testadas”.

Todavia um resultado secundário interessante apareceu no decorrer desta pesquisa, no qual, ao elaborar a estatística unindo todos os fatores e tratamentos envolvidos no teste de condutividade, conforme nos mostra a Tabela 9.O que foi possível visualizar analisando os valores de condutividade elétrica foi que, a *Calcareia carbonica* demonstra ter contribuído para reduzir a quantidade de eletrólitos lixiviados ao longo das 24 horas do tempo de embebição.

**Tabela 9** -Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta (Avena s.) cv. IAPAR Cabocla.

TRATAMENTO	TEMPO DE EMBEBIÇÃO (horas)						
	0	1	2	4	8	12	24
<b>S</b>							
<b>LOTE 1 SEM HMP</b>	10.2 5 c	30.0 0 a	37.5 0 a	45.7 5 a	57.2 5 a	65.0 0 a	80.2 5 a
<b>LOTE 1 COM HMP</b>	24.5 0 a	31.7 5 a	36.2 5 a	43.7 5 a	51.0 0 a	56.7 5 a	65.5 0 b
<b>LOTE 2 SEM HMP</b>	4.50 d	16.2 5 c	21.7 5 c	26.7 5 b	33.0 0 b	40.5 0 b	42.2 5 cd
<b>LOTE 2 COM HMP</b>	9.75 c	17.2 5 c	20.5 0 c	24.2 5 b	30.2 5 b	33.2 5 b	38.2 5 d
<b>LOTE 3 SEM HMP</b>	5.50 d	15.0 0 c	19.7 5 c	25.5 0 b	34.7 5 b	40.7 5 b	52.0 0 c
<b>LOTE 3 COM HMP</b>	9.50 c	15.2 5 c	18.2 5 c	23.2 5 b	31.0 0 b	37.0 0 b	46.2 5 cd
<b>LOTE 4 SEM HMP</b>	5.25 d	21.2 5 b	26.7 5 b	27.5 0 b	33.7 5 b	35.5 0 b	41.0 0 cd
<b>LOTE 4 COM HMP</b>	13.5 0 b	22.2 5 b	26.2 5 b	31.7 5 b	36.5 0 b	39.5 0 b	44.2 5 cd

\*As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nota: a classificação da estatística está em ordem alfabética crescente de potencial fisiológico.

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos resultados obtidos com software estatístico R.

Também foi comparado os valores de condutividade elétrica para todos os tratamentos da cultivar IAPAR IBIPORÃ 61 (Tabela 10).

**Tabela 10** -Dados de condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ) em sementes de aveia preta (*Avena s.*) cv. IAPAR IBIPORÃ 61.

TRATAMENTO	TEMPO DE EMBEBIÇÃO						
	0h	1h	2h	4h	8h	12h	24h
<b>S</b>							
<b>LOTE 1 SEM</b>	4.2	12.5	16.7	21.5	29.0	30.7	35.2
<b>HMP</b>	5 a	0 bc	5 b	0 bc	0 bc	5 c	5 cd
<b>LOTE 1 COM</b>	5.5	14.7	19.0	25.0	34.5	43.2	54.5
<b>HMP</b>	0 a	5 a	0 a	0 a	0 a	5 a	0 a
<b>LOTE 2 SEM</b>	4.5	14.0	17.5	23.0	31.2	36.2	45.0
<b>HMP</b>	0 a	0 ab	0 ab	0 ab	5 ab	5 b	0 b
<b>LOTE 2 COM</b>	4.2	12.0	16.7	22.2	30.5	36.0	41.0
<b>HMP</b>	5 a	0 cd	5 b	5 abc	0 b	0 b	0 bc
<b>LOTE 3 SEM</b>	5.2	15.2	17.5	21.7	28.0	32.5	40.2
<b>HMP</b>	5 a	5 a	0 ab	5 bc	0 bc	0 bc	5 bc
<b>LOTE 3 COM</b>	5.0	10.5	14.7	19.5	26.2	30.2	31.2
<b>HMP</b>	0 a	0 d	5 c	0 c	5 c	5 c	5 d

\*As médias apresentadas estão seguidas por letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nota: a classificação da estatística está em ordem alfabética crescente de potencial fisiológico.

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos resultados obtidos com software estatístico R.

Para a cultivar IAPAR a mesma análise de que a aplicação de *Calcareo carbonica* também aparenta ter tido efeito na quantidade de íons liberados pela semente, exceto para o lote 1. Isto pode significar um novo aliado com alta sensibilidade na pesquisa sobre efeitos de tratamentos homeopáticos em vegetais.

A adaptação de metodologias às vezes se coloca como única maneira de desenvolver novos protocolos de avaliação de produtos e processos. Medeiros *et al* (2017), também adaptou o teste de condutividade elétrica para avaliação de vigor de sementes de *Moringa oleifera* buscando verificar a quantidade de água destilada mais adaptada ao estudo da condutividade para esta espécie.

A realização do teste de condutividade elétrica neste estudo teve por finalidade contribuir na caracterização dos lotes analisados quanto ao seu potencial fisiológico, porém, ao adaptar a metodologia e realizar os testes com a *Calcareo carbonica* foi possível observar que houve

alterações significativas na quantidade de exsudados liberados principalmente nos lotes com maior condutividade elétrica, ou seja, de menor potencial fisiológico.

A partir dos resultados apresentados foi possível observar o fenômeno acima descrito por Hahnemann (1996):

Porém, toda experiência pura e todo experimento exato nos convencem de que sintomas pertinazes de doenças são removidos e eliminados por sintomas opostos de medicamentos de maneira tão insignificante (no método antipático, enantiopático ou paliativo) que, pelo contrário, após um curto e transitório alívio, irrompem novamente com muito maior intensidade, agravando-se a olhos vistos. (HAHNEMANN, 1996, p. 83, §23)

Pustiglione (2010) em sua publicação comentada sobre o Organon de Hahnemann auxilia na compreensão de medicamento para Hahnemann comentando a citação anterior: [...] *não se pode observar nada de curativo nos medicamentos além da sua capacidade de produzir sintomas mórbidos nos homens são ou removê-los nos doentes.*

Algumas novas hipóteses podem ser levantadas. Para interpretar os resultados conciliando com a teoria homeopática, talvez seja possível pensar que, para os casos nos quais os lotes das sementes apresentaram redução no valor da condutividade elétrica, possa ser um indicativo de que o lote de sementes apresenta problemas no vigor: “*remoção de sintomas mórbidos nos doentes*” (PUSTIGLIONE, 2010).

Ao contrário, para os lotes estratificados com superioridade sem o uso da *Calcarea carbonica*, ao final apresentaram o pior desempenho quando em tratamento com a *Calcarea carbônica*, talvez demonstrando a “*sua capacidade de produzir sintomas mórbidos nos homens são*” (PUSTIGLIONE, 2010, p.96).

Por fim, o teste de condutividade elétrica se mostrou sensível para ensaios com homeopatia tornando-se aliado na sistematização científica da homeopatia na agricultura.

Acerca do medicamento homeopático selecionado, a *Calcarea carbonica*, resultante da repertorização digital, foi capaz de suscitar diferenças significativas entre os tratamentos, sendo um bom indicativo para que novos testes sejam realizados para novas situações em condição de déficit hídrico.

Mesmo com o experimento acontecendo em ambiente controlado existem outros fatores que podem influenciar os resultados expostos acima, como por exemplo, a qualidade da água utilizada nos testes, a

fabricação do medicamento homeopático, a genética das sementes, bem como possíveis tratamentos químicos a que estas foram submetidas ainda na fase de sua produção (BRZEZINSKI et al, 2015).

Contudo, o objetivo deste trabalho, e do uso da terapêutica homeopática está em torno das respostas sob condições maiores de estresse, ou seja, sob condições muito negativas de pressão osmótica. O tratamento homeopático tem a função de estimular a vitalidade da semente, fazendo com que ela resista mais facilmente a situações de desequilíbrio, e neste caso podemos ver que nas condições mais estressantes, germinaram mais sementes que receberam tratamento homeopático, indicando resultados positivos e similitude de sintomas.

Para buscar compreender este fato usaremos o seguinte pressuposto, segundo o Organon:

Visto que as doenças não são mais do que alterações do estado de saúde do indivíduo sadio, expressando-se através de sinais mórbidos e que a cura, igualmente só é possível através da conversão deste estado em saúde, vê-se, então, sem dificuldade, que os medicamentos não poderiam curar as doenças de modo algum, se não possuíssem a força de alterar o estado de saúde do homem, baseado em sensações e funções e mais: vê-se, que unicamente nesta sua força de alterar o estado de saúde é que se deve basear o poder de cura. (HAHNEMANN, 1996, p. 80, §19)

Explicado de outra forma: caso o medicamento não tivesse efeito em nenhum dos tratamentos, a repertorização provavelmente não tivesse sido eficiente e o medicamento selecionado não teria sido capaz de influenciar na vitalidade em qualquer dos casos. Pustiglione (2010), ao analisar o trecho acima destacado, complementa: “Na verdade, o poder curativo do medicamento reside exatamente na sua capacidade de alterar saúde” (p. 94).



## 6. CONCLUSÕES

Através de características da fisiologia, fenologia vegetal e de estresse hídrico foi possível repertorizar a aveia preta, culminando na escolha do medicamento homeopático *Calcarea carbônica* para o tratamento do estresse hídrico na germinação.

As aplicações do medicamento homeopático *Calcarea carbonica* foram capazes de causar influência na germinação da aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) em situação de estresse hídrico, para as duas cultivares testadas, demonstrando o potencial da terapêutica homeopática para a agricultura agroecológica, por serem insumos naturais, de baixo impacto ambiental e baixo custo.

Os testes realizados foram capazes de evidenciar diferenças de vitalidade dos organismos em diferentes situações de estresse hídrico e tratamentos em um período de 10 dias.



## REFERÊNCIAS

ABATI, J.; BRZEZINSKI, C. R.; ZUCARELI, C.; HENNING, F. A.; ALVES, V. F. N.; GARCIA, V. V. Qualidade fisiológica de sementes de trigo tratadas com biorregulador em condições de restrição hídrica. *Informativo ABRATES*, v. 24, n. 1, p. 32-36, 2014.

ALVES, Luis Carlos de Quadros. **Uso de terapias veterinárias convencionais e naturais em assentamento de Reforma Agrária**. 2015. 142 p. Dissertação (Mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2015. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/teses/PAGR-P0045-D.pdf>>

ANDRADE, Fernanda Maria Coutinho de; CASALI, Vicente Wagner Dias; CUPERTINO, Maria do Carmo. Seleção de indicadores, monitoramento e sistematização de experiências com homeopatia em unidades agrícolas familiares. *Rev. Bras. de Agroecologia*, PortoAlegre,5(1):61-73(2010).

BANSAL, R. P.; BHATI, P. R.; SEM, D. N. Differential specificity in water inhibition of Indian arid zone. *Biologia Plantarum, Praha*, v. 22, n. 2, p.327-331, Sept. 1980.

BOERICKE, Willian. **Matéria Médica Homeopática com Índice Terapêutico** – Trad. por B. Fraenkel. R. de Janeiro, 1993. Digitalizado em 14 out. 2011. Num. págs. 1155 página. 5ª Edição. Disponível em: <https://homeopathybulgaria.org/todormed/WILLIAM%20BOERICKE-POCKET%20MANUAL%20OF%20MATERIA%20MEDICA.pdf>. Acessado em: 13/10/2017.

BOFF, P. **Agropecuária Saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas à terapêutica não residual**. Lages: Gráfica Princesa, 2008. v. 1500. 80p.

BONFIM, F. P. G. ; CASALI, V. W. D. ; MARTINS, E. R. . Germinação e vigor de sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum*, MILL) peletizadas com preparados homeopáticos de *Natrum muriaticum*, submetidas a estresse salino. *Enciclopédia Biosfera*, v. 8, p. 625-633, 2012.

BRASIL. **Farmacopeia Homeopática Brasileira**, volume 2 / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2011. 364p., 1v/il.

\_\_\_\_\_. DECRETO N. 57.477 DE 20 DE DEZEMBRO DE 1965.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. BRASIL. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA, 2009. 395p.

BRZEZINSKI, Cristian Rafael et al . Seeds treatment times in the establishment and yield performance of soybean crops. **J. Seed Sci.**, Londrina , v. 37, n. 2, p. 147-153, June 2015 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-15372015000200147&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-15372015000200147&lng=en&nrm=iso)>. access on 12 abril 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1545v37n2148363>.

CAPA. Centro de Apoio ao Pequeno Produtor. Homeopatia na Agricultura: Noções básicas – Usos e aplicações. Verê: Paraná. 2011. 37p. (Cartilha de Extensão Rural).

CARVALHO, Ivan Ricardo et al. DESEMPENHO FISIOLÓGICO DA SOJA COM REGULAÇÃO HÍDRICA POR MANITOL. **Agrarian, Dourados**, v. 9, n. 31, p. 34-43, jul. 2016. ISSN 1984-2538. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/3398>>. Acesso em: 09 abril 2018. doi:<https://doi.org/10.30612/agrarian.v9i31.3398>.

CASALI, Vicente W. D.; ANDRADE, Fernanda M.C.; CUPERTINO, Maria do Carmo. Homeopatia, Agroecologia e Sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 6, n. 1, june 2011. ISSN 1980-9735. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/7693>>. Acesso em: 2017-02-25.

CIDASC – 2017.  
<http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2017/01/11/producao-organica-mais-que-dobra-em-tres-anos-no-brasil-diz-sna/>

DEBONI, T. C.;BOFF, P.;BOFF, M. I. C.;MARCON, M. C. Bioatividade de preparados homeopáticos e extratos vegetais sobre *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) em grãos de feijão armazenados. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 152-158, 2017.

DIAS, D.C.F.S; MARCOS FILHO, J.. TESTES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA PARA AVALIAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill). *Sci. agric.*, Piracicaba , v. 53, n. 1, p. 31-42, Jan. 1996 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90161996000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161996000100005&lng=en&nrm=iso)>. access on 07 June 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90161996000100005>.

EPAGRI. Epagri de Araranguá realiza curso de homeopatia agropecuária. Notícias. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br/?p=25701#comments>>. Acessado em: 19 de abril de 2018.

FERREIRA, AUREANE CRISTINA TEIXEIRA et al . WATER AND SALT STRESSES ON GERMINATION OF COWPEA ( *Vigna unguiculata* cv. BRS Tumucumaque) SEEDS.**Rev. Caatinga**, Mossoró , v. 30, n. 4, p. 1009-1016, Dec. 2017 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21252017000401009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21252017000401009&lng=en&nrm=iso)>. access on 06 Dec. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252017v30n422rc>.

FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P. dos; FONTANELI, R.S. (Ed.). Capit. 3 - Gramíneas forrageiras anuais de inverno. In: *Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira.*: 41-49p. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 340 p.

FRANÇA, Laura. Pecuaristas utilizam homeopatia para combater carrapatos. *Jornal da Pecuária*. Uberaba/SP, 06 de março de 2017, Canal Rural, Alternativa. Disponível em: <http://www.canalrural.com.br/noticias/jornal-da-pecuaria/pecuaristas-utilizam-homeopatia-para-combater-carrapatos-66365>. Acessado em: 13/04/2017.

FREITAS, Antônio Paulo Duarte Gomes de. **Preparados homeopáticos na produção leiteira de camponeses: estudo de caso**. 2015. 120 p.

Dissertação (Mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2015. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/teses/PAGR-P0055-D.pdf>

FILHO, A. R. **Repertório de homeopatia**. São Paulo: Ed. Organon. 2 ed. 1900 p. 2014.

FUTURO, D. **Fundamentos da homeopatia**. 2012. Disponível em <[https://ares.unasus.gov.br/acervo/.../Fundamentos\\_da\\_filosofia\\_homeopatica.PDF?](https://ares.unasus.gov.br/acervo/.../Fundamentos_da_filosofia_homeopatica.PDF?) > Acessado em: 10/02/2017.

GARCIA, Soraya Helena. ROZZETTO, Diane Simon. COIMBRA, Jefferson Luís Meirelles. GUIDOLIN, Altamir Frederico. Simulação de estresse hídrico em feijão pela diminuição do potencial osmótico. **Revista de Ciências Agrovetenárias**, Lages, v. 11, n. 1, p. 35-41, jan./abr. 2012.

GIESEL, Alexandre; BOFF, Mari Inês Carissimi; BOFF, Pedro. Atividade de formigas cortadeiras *Acromyrmex* spp. submetidas a preparações homeopáticas. **Acta Sci., Agron.** [online]. 2012, vol.34, n.4, pp.445-451.

\_\_\_\_\_. Activity of leaf-cutting ant *atta sexdens piriventris* submitted to high dilution homeopathic preparations. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 16, p. 25-33, 2013.

\_\_\_\_\_. Manejo ecológico de formigas cortadeiras *Atta sexdens piriventris* emery (hymenoptera: formicidae) através do uso de diferentes metodologias e potências homeopáticas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 11, p. 172-178, 2016.

GUEDES, Roberta Sales; ALVES, Ursulino; VIANA, Edna Silva; GONÇALVES, Jeandson Pereira; LIMA, Edilma Rufino de; SANTOS, Cosmo Nascimento dos; RAMO Severino do. Germinação e vigor de sementes de *Apeiba tibourbou* submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas. **Ciência Florestal** [on line] 2013, 23 (janeiro-março). Disponível em:<<http://revela.com.veywww.redalyc.org/articulo.oa?id=53425660004>> ISSN 0103-9954. Acessado em 30 de novembro de 2017.

HAHNEMANN, Samuel. **Organon da arte de curar**. 6. ed. São Paulo: Robe, 1996. 248 p.

HOMEOSOFT. Manual do usuário. Disponível em:  
<[http://homeosoft.com.br/pdf/Guia\\_de\\_Utiliz\\_RHD\\_III.pdf](http://homeosoft.com.br/pdf/Guia_de_Utiliz_RHD_III.pdf)> Acessado em: 27 de novembro de 2017.

LEMES, Elisa Souza; OLIVEIRA, Sandro de; RODRIGUES, Rodrigo Rocha; ALMEIDA, Andreia da Silva; MENEGHELLO, Géri Eduardo, TUNES Lilian Madruga. Avaliação do potencial fisiológico de lotes desementes de aveia preta por meio do teste de condutividade elétrica. **Agropec.**, João Pessoa, v.9, n.2, p.5-10, abr. 2015 5.

MACHADO, Luís Armando Zago. **Aveia: forragem e cobertura do solo** / Luís Armando Zago Machado. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 16p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Coleção Sistema Plantio Direto, 3).

MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro; MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. *Dialética da agroecologia* São Paulo: Expressão Popular, 2014. p. 360.

MARCOS FILHO, Julio. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p. (Biblioteca de ciências agrárias Luiz de Queiroz ; 12).

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2012) Instrução Normativa MAPA nº 46 de 06/10/2011 - Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. Disponível em:  
<<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=78910>>. Acessado em: 27 de abril de 2017.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001. 520p.

MEDEIROS, Maria Luiza de Souza; DE PÁDUA, Guilherme Vinícius Gonçalves; PEREIRA, Márcio Dias. Adaptação do teste de condutividade elétrica para sementes de Moringa oleifera. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 269-275, 2017.

MENEZES, Nilson Lemos de et al . Teste de condutividade elétrica em sementes de aveia preta. **Rev. bras. semntes**, Londrina , v. 29, n. 2, p. 138-142, Aug. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31222007000200019&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222007000200019&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 25 de outubro 2017.

MITMAN, G. **Em busca da saúde: paisagem e doença na história ambiental americana**. Revista de História Regional 20(2): 460-496, 2015 Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/rhr>> Acessado em 05/02/2017.

NODARI, Rubens Onofre., HESS, Sônia. **Análise técnica acerca dos riscos associados ao glifosato, agrotóxico com uso autorizado no Brasil**. Florianópolis: UFSC, 2015. 9P. (PARECER TÉCNICO N. 01/2015).

NOGUEIRA, Narjara W. et al . ‘Jurema-de-embira’ seed germination under water stress and at different temperatures. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande , v. 21, n. 4, p. 244-248, Apr. 2017 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662017000400244&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662017000400244&lng=en&nrm=iso)>. access on 05 June 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n4p244-248>.

NOGUEIRA, José Luiz et al . Teste de condutividade elétrica para avaliação do potencial fisiológico de sementes de aveia preta. **Rev. Ceres**, Viçosa , v. 60, n. 6, p. 896-901, Dec. 2013 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-737X2013000600019&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2013000600019&lng=en&nrm=iso)>. access on 13 de outubro de 2017.

ODUM, Eugene Pleasants; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2007. xvi,612p.

PEREIRA, Maria Renata Rocha; MARTINS, Cibele Chalita. Estresse hídrico induzido por soluções de PEG e de NaCl na germinação de sementes de nabiça e fedegoso. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 687-696, Maio/Junho, 2014.

PIRES, Maria de Fátima Ávila. A homeopatia para os animais. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2005. 4p. (Comunicado Técnico, 46).

PUSTIGLIONE, M. **Organon da Arte de Curar de Samuel Hahnemann para o século XXI**. 1ª. ed. São Paulo: Organon, 2010.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM AVEIA, XXXIII. DESEMPENHO INICIAL DE ESPÉCIES DE AVEIA SUBMETIDAS A DIFERENTES POTENCIAIS DE DÉFICT HÍDRICO UTILIZANDO PEG-6000. BOHN, Alberto. *et al.* Anais. 2013, Pelotas. Disponível em: < [http://cgfufpel.org/aveia/trabalhos/206\\_2.pdf](http://cgfufpel.org/aveia/trabalhos/206_2.pdf)> Acessado em: 25 de março de 2018.

RIGUETO, Claudinéia da Silva et al. Efeito de preparados homeopáticos na produtividade da cultura da soja ( *Glycine max* L.). **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 11, n. 2, dec. 2016. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/21656>>. Acesso em: 26 julho de 2017.

SANTOS, S.R.G.; PAULA, R.C. Teste de condutividade elétrica para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Bail Smith e Downs – Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 2, p.136-145, 2005.

SCHEEREN, P. L.; CASTRO, R. L. de; CAIERAO, E. Botânica, morfologia e descrição fenotípica. In: BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. (Ed.). Trigo: do plantio à colheita. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. Cap. 2, p. 35-55. **Biblioteca(s)**: Embrapa Trigo.

SÉRALINI, Gilles-Eric et al. Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. **Environmental Sciences Europe**, v. 26, n. 1, p. 14, 2014.

SILVA, W. C. et al. **Pastagem.org: um portal de dados e informações georeferenciadas para uma pecuária mais produtiva e ambientalmente sustentável.** Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.

SILVEIRA, J. C. **Germinação de sementes de crotalária e de alfaca com o preparado homeopático de ácido giberélico.** 2008. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Orientador: Vicente Wagner Dias Casali.

STEFANELLO, Raquel; VIANA, Bruna Boucinha; NEVES, Luiz Augusto Salles das. Germinação e vigor de sementes de linhaça sob diferentes condições de luz, temperatura e estresse hídrico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 3, p. 1161-1168, maio/jun. 2017.

STEINER, Fábio et al . Drought tolerance of wheat and black oat crops at early stages of seedling growth. **Rev. de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 40, n. 3, p. 576-585, fev. 2018. Disponível em <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-018X2017000300010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2017000300010&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 24 de março 2018. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA16118>.

SPONCHIADO, Julhana Cristina; SOUZA, Clovis Arruda; COELHO, Cileide Maria Medeiros. The electrical conductivity test to assess physiological quality of white oat seeds. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4Supl, p. 2405-2414, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

TASSI, Adriana Luiza Wain. **Teste de condutividade elétrica e presença de patógenos em sementes de soja.** 2007. xiii, 41 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007.

TEIXEIRA, M. J. **Semelhante cura semelhante: o princípio de cura homeopático fundamentado pela racionalidade médica e científica.** São Paulo; Ed. do Autor; 2015. 296 p.

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

TOLEDO, Francisco Ferraz; MARCOS FILHO, Julio. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977.

VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. **Teste de condutividade elétrica**. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 4, p. 1-26.

VIJNOVSKY, B. – **Tratado de Matéria Médica**. 2ª edição. S. Paulo: Organon, 2014.

VILLELA, Francisco Amaral; DONI FILHO, Luiz; SEQUEIRA, Eliseo Leclerc. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6.000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 11/12, p. 1957-1968, 1991.

VIÇOSI, K. A.; FERREIRA, A. A. S.; OLIVEIRA, L. A. B.; RODRIGUES, F. Estresse hídrico simulado em genótipos de feijão, milho e soja. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 4, Suplemento 1, p. 36-42, dez. 2017. ISSN 2358-6303.



## **ANEXOS**

**ANEXO I – Interface software de repertorização homeopática homeosoft versão 3.0.0.108.**

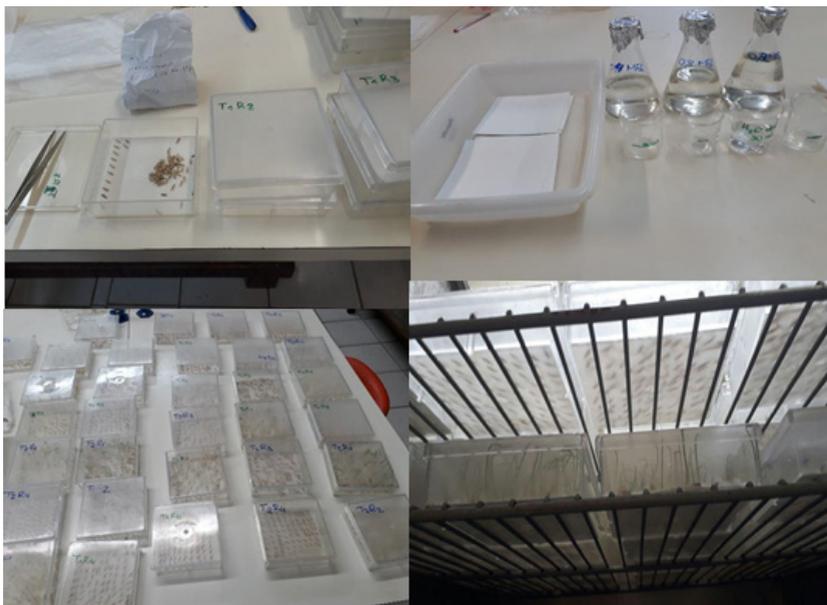
The screenshot displays the Homeosoft 3.0.0.108 interface. The main window is titled 'Repertorização' and contains several sections:

- Sistema de Repertorização (7):** A list of filters with checkboxes:
  - 1 S1: Substâncias
  - 2 S100 -> COMATIZO (129)
  - 3 S100 -> DEBERTA -> ADES (85)
  - 4 S100 -> PROFUNDO (88)
  - 5 RELE -> SECA (127)
  - 6 RELE -> UMIDADE (53)
  - 7 MENTE E SEDE -> SEDE -> NERVOSIDADE (9)
  - 8 GENERALIDADES -> RESERVAÇÃO MENTOPNEU (127)
- Medicamentos:** A search field with the text 'Potestação'.
- Repertorização (286):** A table with columns: Id, Abrev, Colet, Pa, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
 

Id	Abrev	Colet	Pa	1	2	3	4	5	6	7
1	CALC	7	14	2	2	3	1	2	2	
2	PHOS	7	14	2	1	2	3	1	3	2
3	MFTM	7	12	2	1	2	1	2	1	2
4	SULPH	7	12	2	1	2	1	2	1	1
5	PH-AC	7	10	2	1	2	1	1	1	1
6	BELL	6	13	3	1	3	1	2	1	2
7	BRY	6	11	2	1	2	1	1	2	2
8	BAR-C	6	10	2	1	2	1	1	2	2
9	ALUM	4	7	2	1	1	1	1	1	1
- Repertorização (286):** A list of substances with checkboxes:
  - 1 MENTAL
  - 2 BULIÇÕES
  - 3 IRRITZEN
  - 4 CASCIA
  - 5 UAO
  - 6 UOJO
  - 7 OUTDO
  - 8 AJUDIO
  - 9 MENTE E SEDE
  - 10 FAZE
  - 11 SOCA
  - 12 PALAOR
  - 13 DENTES
  - 14 CARCANTA
  - 15 ORGANIGASTERIA
  - 16 MENTE E SEDE
  - 17 ESTIMAGO
- Sistema de Repertorização (7):** A list of filters with checkboxes:
  - 1 S1: Substâncias
  - 2 S100 -> COMATIZO (129)
  - 3 S100 -> DEBERTA -> ADES (85)
  - 4 S100 -> PROFUNDO (88)
  - 5 RELE -> SECA (127)
  - 6 RELE -> UMIDADE (53)
  - 7 MENTE E SEDE -> SEDE -> NERVOSIDADE (9)
  - 8 GENERALIDADES -> RESERVAÇÃO MENTOPNEU (127)

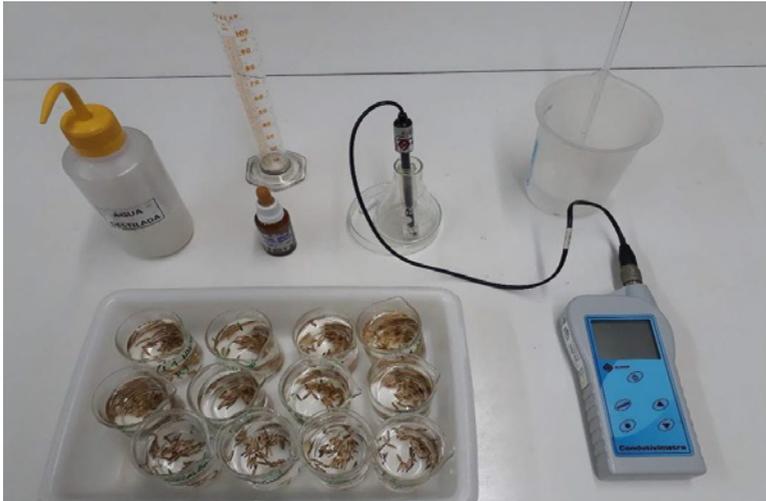
Fonte: Homeosoft versão 3.0.0.108.

**ANEXO II - Materiais utilizados no teste de germinação de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb)**



Fonte: Autoral.

**ANEXO III** –Materiais utilizados no teste de condutividade elétrica de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schereb).



Fonte: Autoral.