

## QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES FOTOBLÁSTICAS POSITIVAS UTILIZANDO-SE DA INFORMAÇÃO HOMEOPÁTICA DA LUZ VERMELHA

Marina Berg Von Linde (PIBIC/CNPq/Uem), Carlos Moacir Bonato (Orientador), e-mail: cmbonato@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas DBI/Maringá, PR.

### Fisiologia de Plantas Cultivadas

**Palavras-chave:** altas diluições, germinação e memória

#### Resumo:

Ainda pouco se conhece sobre a transferência de informações eletromagnéticas pela água. Assim, o presente experimento objetivou verificar se a informação da luz vermelha (660 nm) pode ser memorizada pela água (utilizando-se da técnica da farmacopeia homeopática) e transferida ao fitocromo de sementes do tipo fotoblástica positiva. Para isso, sementes responsivas a luz foram expostas ao medicamento homeopático “luz vermelha” (660nm, luz que ativação do fitocromo) no escuro e no claro (com luz) para se verificar os efeitos fisiológicos da memorização da água. Os resultados sugerem, em pelo menos um caso, que a técnica da dinamização (diluição + succussão) foi capaz de impregnar a água com informação capaz de produzir efeitos fisiológicos, principalmente na germinação das sementes (6CH). Entretanto, muito ainda deverá ser estudado a fim de se obter conhecimentos claros neste âmbito, porém, também ficou evidente o quanto este campo é profícuo para pesquisadores ávidos de um universo completamente novo e inexplorado.

#### Introdução

As sementes possuem vários tipos de dormências que podem ser endógenas ou exógenas. A dormência endógena envolve fatores principalmente embrionários e a dormência exógena principalmente fatores extraembrionários. Dentre os tipos de dormência endógena as sementes provenientes de espécies fotoblásticas positivas têm sua dormência quebrada pela exposição das sementes embebidas à luz vermelha (660nm) (Evenari, 1965). Neste caso, sementes fotoblásticas positivas ao receberem luz vermelha alteram a forma do fitocromo (FV) (cromoproteína) em fitocromo vermelho distante (FVD) que é a forma de fitocromo ativo na semente. O fitocromo vermelho distante induz uma cascata de eventos que culmina na quebra de dormência. Normalmente esta cascata de eventos envolve a síntese de giberelinas que por sua vez desencadeia a produção de enzimas de degradação de reservas fomentando a degradação e a mobilização de reservas para o embrião crescer e se desenvolver (Klein & Felipe 1991). Além da luz outros fatores

ambientais podem desencadear a quebra de dormência em sementes fotoblásticas positivas, como, por exemplo, o frio. Temperaturas baixas podem também quebrar a dormência por desencadear a síntese de giberelinas mesmo sem estar expostas a luz vermelha (660 nm). Por outro lado, alguns experimentos (Endler et al., 1995; Baumgartner et al., 2008; Endler et al., 2010; Endler et al., 2011; Baumgartner et al., 2012), comprovam que informações passadas para a água quando se dilui e sucussiona uma substância são capazes de promover alterações bioquímicas/fisiológicas relevantes nos organismos vegetais (Schembri, 1992). Aparentemente, ao se diluir e sucussionar, a informação da substância original permanece na água e, de alguma forma, esta informação é transmitida para os sistemas biológicos (Davenas et al. 1988). Assim, o presente experimento teve como objetivo principal verificar se a informação da luz (vermelha [660nm]) ou vermelha distante [730nm]) obtida pela técnica farmacopeica homeopática (diluição + sucussão) é capaz de ser transmitida e sinalizar o fitocromo promovendo/inibindo a germinação de sementes fotoblásticas positivas.

## Material e métodos

### *Preparo das homeopantias*

Os tratamentos consistiram de várias dinamizações preparadas em água e o controle foi constituído de água de osmose reversa. Um recipiente de vidro de 30mL de coloração âmbar foi envolto por papel alumínio, com 20 mL de água osmose reversa, sendo uma fonte de luz (LED) monocromática inserida na solução. Após 24h de iluminação em repouso o frasco (contendo a água e a luz inserida) foi sucussionado (por 100 vezes), obtendo-se a dinamização 1CH. Foi utilizado um tipo de luz monocromática de comprimento de onda de 660nm. Para a obtenção da dinamização 2CH foi retirado 0,2mL do medicamento 1CH, colocado em um frasco de vidro âmbar, e então adicionado 19,8 mL de água osmose reversa e novamente sucussionado. Estes ensaios foram espelhados, de maneira que houvesse o mesmo número de repetições na presença de luz, a fim de analisar a influência da homeopatia em ambos os casos.

### *Germinação de sementes*

Trinta sementes foram dispostas em caixas plásticas de germinação (gerbox) (110 mm x 110 mm) contendo duas folhas de papel de germinação umedecidas com 7 mL das soluções das diferentes dinamizações homeopáticas (1, 3 e 6CH). Os controles foram constituídos de água destilada nas mesmas diluições estudadas, sem passar pelo processo de sucussão. As unidades experimentais foram dispostas em câmara de crescimento (tipo BOD) com fotoperíodo de 12h a 30°C. As unidades experimentais foram dispostas na presença ou não de luz. As caixas de germinação foram totalmente envolvidas por papel alumínio para evitar a entrada de raios de

luz). A densidade de fluxo de fótons da câmara de crescimento foi de aproximadamente  $230 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . As sementes foram consideradas germinadas quando as radículas apresentaram 2,0 mm ou mais. Após 10 dias, o número de sementes germinadas e as variáveis biométricas (comprimento do sistema radicular e de parte aérea e massa fresca) foram analisados. A massa seca foi avaliada após obtenção de peso constante em estufa a 80°C.

#### *Delineamento Experimental*

Foram testados 3 dinamizações (1, 3 e 6 CH) dos medicamentos homeopáticos em duas condições ambientais, com 4 repetições. Os dados foram submetidos a ANAVA (SISVAR 5.6) e as médias as médias comparadas pelo teste de Scott Knott (1 e 5%).

### **Resultados e Discussão**

Nos ensaios foram avaliados o número de sementes germinadas, comprimento da parte aérea e o comprimento do sistema radicular. No primeiro ensaio avaliou-se somente o “número de sementes germinadas” na qual a luminosidade mostrou ter influência significativa, a um nível de 5% de probabilidade segundo o teste de médias de Skott Knott. Na presença de luz, independentemente do tratamento não houve diferença entre os tratamentos. Entretanto, na ausência de luz, observa-se que a dinamização 6CH apresentou valores significativamente maiores de germinação em relação ao controle. Na presença de luz as dinamizações 1 e 3CH, apresentaram maiores percentagens de germinação quando comparado a condição de escuro.

O segundo ensaio a variável número de sementes germinadas os dados foram transformados pela equação  $(X+1)^{1/2}$ , devido as variações de homogeneidade. Para esta variável a interação presença de luz e tratamentos não foi significativa a um nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Skott Knott, mas os tratamentos apresentaram significância neste mesmo nível probabilístico. Para as repetições colocadas na presença de luz os tratamentos não se mostraram significativos. Já para as repetições acondicionadas sob a ausência de uma fonte luminosa, os tratamentos 1 e 3CH apresentaram aumento significativo em comparação com o controle e 6CH.

No terceiro ensaio foram verificadas cinco variáveis biométricas: número de sementes germinadas massa fresca, massa seca, comprimento da parte aérea e do sistema radicular. Para a primeira variável analisada, na presença da luz, as dinamizações não apresentaram diferenças significativas entre si, em um nível de 5% de probabilidade, contudo, na ausência desta os tratamentos 1 CH e 3CH se igualaram, mas diferiram estatisticamente do controle e 6CH, apresentando germinação superior ao primeiro e inferior ao segundo. A germinação do tratamento 6CH não foi influenciada, estatisticamente, pela presença ou ausência da luz.

Na variável massa fresca, na presença de luz, não houve diferença estatística, já na ausência desta o tratamento 6CH diferiu significativamente dos outros, igualando-se,

estatisticamente, aos tratamentos acondicionados na presença de uma fonte luminosa, a um nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Skott Knott.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se assegurar que a luz vermelha causa alteração informacional podendo ser comprovado pelas mudanças que aconteceram, principalmente na germinação de sementes na dinamização 6CH. Entretanto, experimentos com mais repetições e com mais detalhes deverão ser feitos para comprovar estas, de certa forma novidades.

### Conclusões

Pelos resultados apresentados ficou bastante evidente, que de alguma forma o processo de dinamização homeopático da luz vermelha desencadeia alterações na fisiologia, provavelmente em nível de fotorreceptor (fitocromo), pelo menos na dinamização 6CH. Mas conclusões, mais seguras devem passar pelo crivo de mais experimentos.

### Agradecimentos

Gostaria de agradecer à Universidade Estadual de Maringá e ao Laboratório de Fisiologia e Homeopatia Vegetal pela oportunidade e confiança na realização deste projeto de pesquisa, também ao professor Carlos Moacir Bonato pela orientação valiosa ao longo deste processo.

### Referências

- Evenari, M. **Light and seed dormancy**, In: W. Rhuland (ed.). Encyclopedia of Plant Physiology. Berlim: Springer- Verlag, 1965. v.15, t.2, p.804-847.
- Baumgartner S., Betti L., et al. **Use of plant bioassays in homeopathic basic research – a systematic review**. Int. J High Dilution Res 2012; 11(40):140-141 Proceedings of the XXVI GIRI Symposium; 2012 Sep20-22; Florence (Italy).
- Baumgartner S., Shah D., Schaller J., et al. **Reproducibility of dwarf pea shoot growth stimulation by homeopathic potencies of gibberellic acid**. Complement Ther Med 2008; 16(4): 183–191.
- Davenas, E.; Beavuais, F; Amara, J.; Oberbaum, M.; Robinson, B.; Madowna, A.; Tedeschi. A.; Pomeranz, B.; Fortiner, P.; Sainte-laudy, J.; Pointevin, B.; Beneviste, J. **Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE**. Nature, v. 333, p. 816-818, 1988.
- P. Endler, W. Pongratz, C. Smith, J. **Schulte Non-molecular information transfer from thyroxine to frogs Veterinary and Human Toxicology**, 37 (3) (1995), pp. 259–260