

## CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE GIRASSOL SUBMETIDAS A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA

**TEIXEIRA, Sheila Bigolin<sup>1</sup>; CARNEIRO, Marília Mércia Lima Carvalho<sup>1</sup>; DEUNER, Sidnei<sup>1</sup>; MARTINAZZO, Emanuela<sup>1</sup>; OLIVERA, Pablo Valadão<sup>1</sup>; SILVA, Fábio Sérgio Paulino<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Metabolismo Vegetal de Plantas – Departamento de Botânica. Instituto de Biologia/UFPel, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: sheila\_bigoli@hotmail.com Tel.: (53)32757336

### 1. INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) planta originária da América do Norte é uma espécie anual herbácea, de cultivo estival, dicotiledônea, pertencente à família Compositae. Cultivado nos cinco continentes, representa grande importância na economia mundial e figura, juntamente com a soja e a canola, como uma das três mais importantes culturas anuais produtoras de óleo do mundo. O cultivo do girassol é uma opção de diversificação nos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos no Brasil. As perspectivas do crescimento da área cultivada com girassol no país são bastante favoráveis, visando atender o mercado de óleos comestíveis nobres, confeitaria, alimentação de pássaros, produção de silagem, farelo e torta para alimentação animal, produção ornamental, produção de mel, bem como a possibilidade de exportação de grãos e óleo. Além disso, devido ao alto teor de óleo no grão (38% a 50%), o girassol desponta como uma nova opção para a produção de biocombustíveis (Embrapa, 2008).

Por ser cultivado na maioria dos casos em segunda época ou safrinha, a cultura do girassol está sujeita as condições climáticas desfavoráveis para seu crescimento e desenvolvimento. Fatores adversos como o estresse hídrico ou solos salinos podem limitar sua produção em diferentes regiões e a adaptação às condições de estresse resulta de eventos integrados que ocorrem em todos os níveis de organização, envolvendo alterações morfológicas, anatômicas, celulares, bioquímicas e moleculares (Nogueira et al., 2005). Essas alterações variam com a espécie e o estágio de desenvolvimento da planta, assim como o tipo de estresse, a duração e a intensidade do mesmo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento inicial de plântulas de girassol submetidas a diferentes potenciais osmóticos no meio germinativo simulando estresse hídrico e salino.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Vegetal de Plantas do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS. Para tanto, sementes de girassol da cultivar M735,

cedidas pela Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento Integrado Rio Verde, Rio Verde - MT, foram colocadas para germinar em papel germitest umedecido com soluções contendo os agentes osmóticos Polietilenoglicol (PEG 6000) para simular estresse hídrico e Cloreto de Sódio (NaCl) para simular estresse salino, nas concentrações de -0,20; -0,40 e -0,80 MPa, além da testemunha, umedecida com água destilada. A quantidade de PEG 6000 e NaCl adicionadas para obter os diferentes níveis de tensão de água aos quais as sementes foram submetidas encontra-se descrita na Tabela 1.

O experimento foi conduzido com 400 sementes (quatro subamostras de 100 sementes) e quatro repetições, totalizando 1600 sementes por tratamento, conforme especificado pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). Depois de estabelecidos os diferentes tratamentos, as sementes foram colocadas para germinar em câmara de germinação tipo BOD com temperatura média de  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e 50% de umidade relativa (UR), no escuro.

Após 10 dias, quando foi observado que a germinação havia estabilizado, foi determinado o comprimento da parte aérea e da raiz principal em 10 plântulas de cada subamostra, avaliadas ao acaso para cada um dos tratamentos com o auxílio de uma régua milimetrada. A seguir, as mesmas plântulas utilizadas para os parâmetros de crescimento tiveram suas partes separadas e transferidas para estufa a  $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , até obtenção de massa constante para determinação da massa seca.

**TABELA 1.** Relação entre as concentrações de PEG 6000 e NaCl utilizada e os distintos níveis de potencial osmótico.

<b>Concentração (g PEG 6000 L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>O)</b>	<b>Concentração (g NaCl L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>O)</b>	<b>Potencial osmótico estimado (MPa)</b>
0,00	0,00	0,00
119,571 (11%)	4,730 (0,4%)	-0,20
178,343 (17%)	9,460 (0,9%)	-0,40
261,948 (26%)	18,920 (1,9%)	-0,80

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Os dados de crescimento e massa seca foram obtidos da média de 10 plântulas, calculando o erro padrão representado pelas barras de erro.

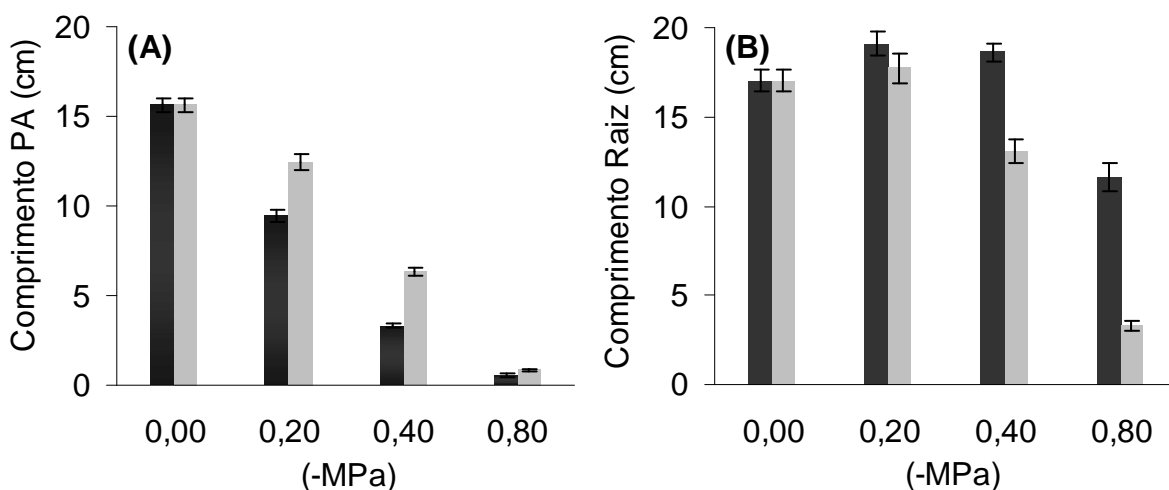
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O condicionamento osmótico afetou negativamente o comprimento da parte aérea das plântulas de girassol (Figura 1A). Enquanto que nas plântulas controle foi observado um crescimento de aproximadamente 15 cm após 10 dias de germinação, as plântulas condicionadas em PEG 6000 sofreram redução linear no crescimento com o aumento das suas concentrações, apresentando um crescimento de apenas 0,55 cm no potencial osmótico de -0,80 MPa. O condicionamento das sementes em NaCl apresentou comportamento semelhante ao observado em PEG 6000 para o crescimento da parte aérea, embora o efeito na redução deste parâmetro tenha sido menos intensa nas menores concentrações.

O crescimento radicular foi favorecido em PEG 6000 nos potenciais de -0,20 e -0,40 MPa (Figura 1B). Porém, a -0,80 MPa o comprimento radicular foi expressivamente reduzido. Para o NaCl no potencial de -0,20 MPa não houve

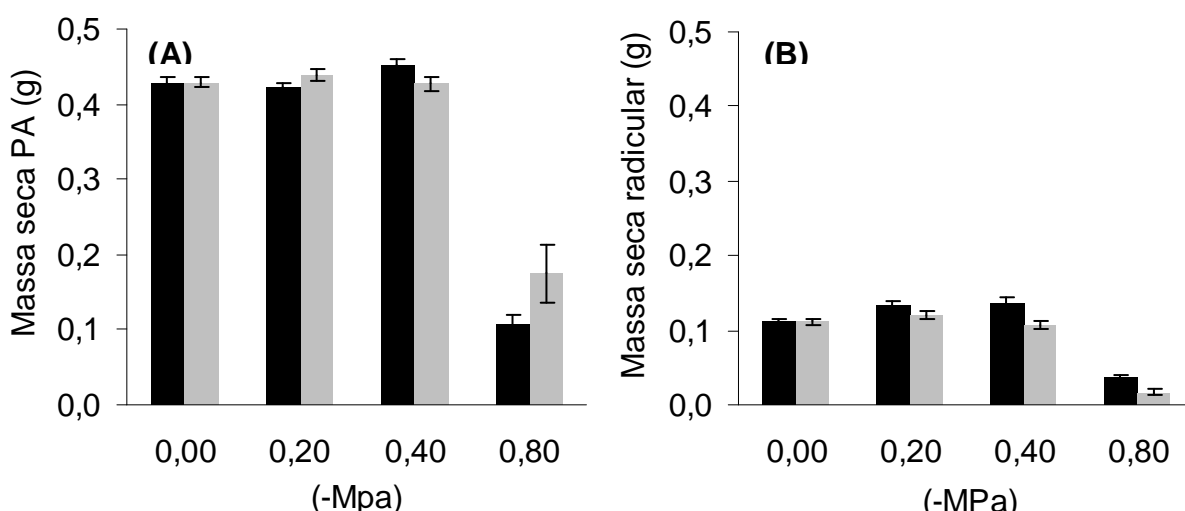
diferença em relação a testemunha, porém, nas demais concentrações foi observada acentuada redução no crescimento das raízes, principalmente a -0,80 MPa, que configurou o agente osmótico de maior efeito negativo para este parâmetro.

Segundo Smith e Cobb, (1991), durante o condicionamento osmótico ocorrem incrementos no teor de proteínas solúveis e de enzimas específicas, o que proporciona maior concentração de solutos, resultando em crescimento mais rápido e, por conseqüência, maior acúmulo de biomassa. Estes eventos podem explicar o maior crescimento radicular das plântulas quando condicionadas em PEG 6000 nos potenciais de -0,20 e -0,40 MPa.



**Figura 1:** Efeito dos agentes indutores de déficit hídrico PEG 6000 (■) e estresse salino NaCl (■) sobre o comprimento relativo da parte aérea - PA (A) e raiz principal (B) em plântulas de girassol cv. M735, após 10 dias de germinação.

A massa seca da parte aérea (PA) apresentou incremento em relação a testemunha somente no potencial osmótico de -0,40 MPa de PEG 6000. Em -0,80 MPa, ambos agentes osmóticos, PEG 6000 e NaCl, caracterizaram expressiva redução na produção de massa seca da PA (Figura 2A). A massa seca radicular teve incremento quando as plântulas foram condicionadas em PEG 6000 a -0,20 e -0,40 MPa (Figura 2B), potenciais estes que também caracterizaram maior comprimento radicular das plântulas (Figura 1B). Entretanto, conforme observado na PA, a massa seca das raízes também apresentou expressiva redução em ambos agentes osmóticos quando em potencial de -0,80 MPa, sendo a maior redução observada quando condicionadas em NaCl.



**Figura 2:** Efeito dos agentes indutores de déficit hídrico PEG 6000 (■) e estresse salino NaCl (■) sobre a produção de massa seca da parte aérea - PA (A) e sistema radicular (B) em plântulas de girassol cv. M735, após 10 dias de germinação.

Segundo estudo de Kerepsi e Galiba (2000) com cultivares de trigo foi comprovado que a aplicação de PEG e NaCl em volume crescentemente acentuado reduziu significativamente a produção de massa seca, o conteúdo relativo de água na folha e também a perda relativa de água. Estas tendências foram observadas em todas as cultivares estudadas, mas sob graus diferentes. Torres et al. (2000) avaliando os efeitos da salinidade na germinação e no desenvolvimento de plântulas de pepino, verificaram que a redução progressiva do potencial osmótico de NaCl do substrato foi prejudicial à germinação e ao desenvolvimento das plântulas a partir de potenciais osmóticos inferiores a -0,4 MPa. Duarte et al. (2006) e Torres (2007) verificaram que a redução do potencial osmótico de NaCl do substrato é prejudicial à germinação e ao desenvolvimento de plântulas de trigo e melancia, respectivamente.

#### 4. CONCLUSÕES

A indução de estresse hídrico e salino influenciou o crescimento das plântulas de girassol. Baixas tensões de água permitiram incremento na produção de biomassa, porém os prejuízos foram acentuando com a redução do potencial osmótico.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

DUARTE, G.L.; LOPES, N.F.; MORAES, D.M.; SILVA, R.N. Physiological quality of wheat seeds submitted to saline stress. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.122-126, 2006.

EMBRAPA, 2008. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/girassol-e-alternativa-para-producao-de-biocombustivel.htm>

KEREPESI, I.; GALIBA, G. Osmotic and Salt Stress-Induced Alteration in Soluble Carbohydrate Content in Wheat Seedlings. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 3, p. 482-487, May/June 2000.

NOGUEIRA, R.J.M.C.; MORAES, J.A.P.V.; BURITY, H.A. Alterações na resistência à difusão de vapor das folhas e relações hídricas em aceroleiras submetidas a déficit de água. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.13, p.75-87, 2005.

SMITH, P.T.; COBB, B.G. Accelerated germination of pepper seed by priming with salt solutions and water. **HortScience**, Alexandria, v.26, n.4, p.417-419, 1991.

TORRES, S.B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.68-72, 2007.

TORRES, S.B.; VIEIRA, E.L.; MARCOS-FILHO, J. Salinidade na germinação e no desenvolvimento de plântulas de pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.39-44, 2000.