

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



INDUÇÃO DE ESTRESSE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE GIRASSOL PELO USO DE AGENTES OSMÓTICOS

**OLIVEIRA, Pablo Valadão¹; CARNEIRO, Marília Mércia Lima Carvalho¹;
DEUNER, Sidnei¹; SILVA, Fábio Sérgio Paulino¹; TEIXEIRA, Sheila Bigolin¹;
MARTINAZZO, Emanuela¹**

¹Laboratório de Metabolismo Vegetal de Plantas – Departamento de Botânica. Instituto de Biologia/UFPel, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: p2370_kroc@hotmail.com (53)32757336

1. INTRODUÇÃO

A grande importância da cultura do girassol no mundo se deve à excelente qualidade do óleo comestível que se extrai de sua semente. A crescente demanda de alimentos, em virtude do aumento populacional, induz à incorporação de novas áreas proporcionando, assim, o aumento da produção (Ribeiro et al., 2001). Entretanto, as plantas estão sujeitas às condições de múltiplos estresses, como por exemplo, o estresse salino, que limitam o seu desenvolvimento e suas chances de sobrevivência, onde quer que elas cresçam. Um dos métodos mais difundidos para a determinação da tolerância das plantas aos estresses salinos é a observação da capacidade germinativa das sementes nessas condições (Larcher, 2000).

O sucesso no processo germinativo é dependente do movimento de água através dos tecidos que envolvem a semente. A presença de sais interfere no potencial hídrico do solo, reduzindo o gradiente de potencial entre o solo e a superfície da semente, restringindo a captação de água pela semente. Quando o potencial osmótico da solução é inferior ao das células do embrião, ocorre a redução da velocidade e porcentagem de germinação e da formação de plântulas (Carvalho e Nakagawa, 2000).

Outro fator limitante é o déficit hídrico, onde, geralmente para cada espécie existe um valor de potencial hídrico externo abaixo do qual a germinação não ocorre. A habilidade de uma semente germinar sob amplo limite de condições pode ser a manifestação de seu vigor, dependendo entre outros fatores, das condições ambientais encontradas no local onde foi semeada. Secas periódicas, por exemplo, podem ser encontradas no campo, e a semente deverá ser vigorosa para que seja competitiva (Fanti e Perez, 1998).

Por ser cultivada em segunda época ou safrinha, a cultura do girassol está sujeita a possíveis condições climáticas menos favoráveis para a semeadura e emergência. Sendo assim o estudo da germinação das sementes desta espécie sob diferentes potenciais osmóticos nos dará idéia do comportamento desta em condições desfavoráveis para a germinação. Para tanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a germinação de sementes de girassol sob diferentes potenciais osmóticos identificando os potenciais a partir do qual se tem restrição hídrica e salina.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Metabolismo Vegetal de Plantas do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), 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 na Tabela 1.

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

Concentração (g PEG 6000 L ⁻¹ H ₂ O)	Concentração (g NaCl L ⁻¹ H ₂ O)	Potencial osmótico estimado (MPa)
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 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°C ± 2°C e 50% de umidade relativa (UR), no escuro.

As leituras de germinação foram realizadas diariamente, sendo consideradas germinadas as sementes que apresentaram extensão radicular igual ou superior a 2 mm (Rehman et al., 1996). Os cálculos de porcentagem e velocidade de germinação foram realizados de acordo com Labouriau e Valadares (1976) e Maguire (1962), respectivamente.

$$G (\%) = N/A \times 100$$

em que: N = número de sementes germinadas; e A= número total de sementes colocadas para germinar.

$$IVG = N_1/D_1 + N_1/D_1 + \dots + N_n/D_n +$$

em que: IVG = Índice de Velocidade de Germinação;

N_{1:n} = número de plântulas germinadas no dia 1,.....,n;

e D_{1:n} = dias para ocorrência da germinação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade germinativa das sementes de girassol em diferentes potenciais osmóticos revelou que, para o PEG 6000 houve aumento na porcentagem de sementes germinadas em relação à testemunha nas soluções osmóticas de -0,20 e -0,40 MPa, sendo mais expressiva na menor concentração (-0,20 MPa) (Tabela 2). Entretanto, em potencial de -0,80 MPa foi observado que o número de sementes

germinadas não variou expressivamente em relação a testemunha. Por outro lado, a indução do estresse salino com NaCl, revelou que já na menor concentração de sal houve redução na porcentagem de sementes germinadas em relação a testemunha. Esta queda foi acompanhada com a redução do potencial osmótico induzido pelo sal, uma vez que nas sementes testemunhas a germinação foi de 72,7%, as sementes em potencial osmótico de NaCl de -0,80 MPa apenas 43,7% germinaram.

TABELA 2 – Porcentagem de germinação de sementes de girassol cv. M735 em diferentes potenciais e agentes osmóticos.

Potenciais osmóticos (MPa)	Germinação (%)	
	Agentes osmóticos	
	PEG 6000	NaCl
0,00	72,7	72,7
- 0,20	85,3	70,0
- 0,40	79,3	67,3
- 0,80	70,7	43,7

Quanto ao IVG, somente as sementes germinadas em PEG 6000 a -0,20 MPa apresentaram índice superior ao observado no tratamento testemunha (Tabela 3). Em potenciais de -0,40 e -0,80 MPa de PEG 6000, o IVG sofreu redução linear. Para o agente osmótico NaCl, todos os potenciais afetaram negativamente o IVG, sendo esta redução mais expressiva a observada com PEG 6000, principalmente para o potencial osmótico de -0,80 MPa. Estes resultados mostram o efeito negativo do condicionamento das sementes de girassol em baixos potenciais osmóticos.

TABELA 3 – Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de girassol cv. M735 em diferentes potenciais e agentes osmóticos.

Potenciais osmóticos (MPa)	IVG	
	Agentes osmóticos	
	PEG 6000	NaCl
0,00	21,75	21,75
- 0,20	25,87	21,07
- 0,40	19,87	17,70
- 0,80	13,66	8,40

O aumento da concentração de sais no substrato determina a redução no potencial hídrico, resultando em menor capacidade de absorção de água pelas sementes, o que geralmente influencia a capacidade germinativa e no desenvolvimento das plântulas (Rebouças et al., 1989). A presença de níveis mais elevados de íons em plantas menos tolerantes à deficiência hídrica, pode exercer efeitos adversos na permeabilidade das membranas celulares (Greenway e Munns, 1980). Em trabalhos com beterraba, Marschner (1995) verificou que essa espécie é sensível à disponibilidade de água durante a germinação.

4. CONCLUSÕES

O estresse hídrico e a salinidade afetam a manifestação do potencial fisiológico pela germinação e o vigor das sementes de girassol, sendo os prejuízos proporcionais à redução do potencial osmótico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

FANTI, S.C.; PEREZ, S.C.J.G.A. Efeitos do estresse hídrico salino e térmico no processo germinativo de sementes de *Andenantha pavonina L.* **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.167-177, 1998.

GREENWAY, H.; MUNNS, R. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. **Annual Review of Plant Physiology**, v.31, p.149-190, 1980.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calatropis procera* (Ait.). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.48, n.2, p.263-284, 1976.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima, 2000. 531p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. San Diego: Academic Press, 1995. 889p.

REBOUÇAS, M.A.; FAÇANHA, J.G.V.; FERREIRA, L.G.R.; PRISCO, J.T. Crescimento e conteúdo de N, P, K e Na em três cultivares de algodão sob condições de estresse salino. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.1, n.1, p.79-85, 1989.

REHMAN, S. et al. The effect of sodium chloride on germination and the potassium and calcium contents of *Acacia* seeds. **Seed Science and Technology**, v.25, n.1, p.45-57, 1996.