

Estresse hídrico em sementes de berinjela.

Armando Pereira Lopes^{1,7}, Marcelo do Nascimento Araujo^{1,2}, Daiane Aparecida Buzzatto de Oliveira⁶, Fabrício Francisco Santos da Silva³, Bárbara França Dantas¹, Janete Rodrigues Matias⁴, Renata Conduru Ribeiro Reis⁵, Carlos Alberto Aragão⁷.

1. Embrapa Semi-Árido, BR 428, km 152, Zona Rural, C.P.23, CEP 56.300.970, Petrolina-PE, fone: (87) 3862-1711, fax: (87) 3862-1744; 2. UPE, Universidade de Pernambuco- Campus Petrolina, Petrolina, PE; 3. Departamento de ciências agrárias UFPB, Areias - PB. 4. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF - Campus Petrolina Zona Rural - Rodovia BR 235 Km 22 Projeto Senador Nilo Coelho N4; 5 - Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordestina S/N Novo Horizonte, Feira de Santana- BA; 6. Faculdade Integrado de Campo Mourão, Rodovia BR 158, KM 207, Curitiba – PR. 7. Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Av. Dr. Edgard Chastinet Guimarães, S/N, Bairro São Geraldo, Juazeiro-BA armando.lope10@gmail.com, marcellomix@hotmail.com, daianebuzzatto@yahoo.com.br, fabriciofrancisco2006@gmail.com, barbara@cpatsa.embrapa.com.br, janete07@hotmail.com, rconduru@gmail.com, carlosaragao@hotmail.com.

RESUMO

A deficiência hídrica é o fator limitante de maior significância na sobrevivência e crescimento inicial de plantas, podendo afetar a germinação provocando atraso no início do processo ou diminuição na porcentagem de germinação. O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito do estresse hídrico na germinação de sementes e no desenvolvimento inicial das plântulas de berinjela (*Solanum melongena* L.). Para simular a condição de estresse hídrico foi utilizada solução de polietilenoglicol (PEG 6000), nos potenciais osmóticos de: -0,2, -0,4, -0,6, -0,8, -1,0 e -1,2 MPa, sendo a água destilada (0,0 MPa) o controle. Avaliaram-se a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação, comprimento total das plântulas, comprimento da raiz, peso de matéria fresca e peso de matéria seca das plântulas. A velocidade de germinação das sementes, o comprimento total, o comprimento da raiz e o peso de matéria fresca das plântulas foram reduzidos a partir de -0,2 MPa. A porcentagem de germinação das sementes e o peso de matéria seca das plântulas foram

afetados a partir de -0,4 MPa. A germinação das sementes foi muito baixa a partir de -0,6 MPa. A partir do potencial osmótico de -0,8 MPa as sementes de berinjela não germinaram. Conclui-se que, o limite de tolerância de sementes de berinjela ao estresse hídrico, simulado com o PEG 6000, foi de -0,2 MPa.

Palavras chave: Polietilenoglicol, *Solanum melongena*, germinação.

ABSTRACT

Water stress in eggplant seeds

Water deficit is the limiting factor of great significance on survival and initial plant growth, and may affect germination causing delay in starting process or decrease in the percentage of germination. This work aimed to study the effect of water stress on seed germination and initial seedling growth of eggplant (*Solanum melongena* L.). To simulate water stress conditions polyethylene glycol (PEG 6000) solutions with the following osmotic potentials were used: -0.2, -0.4, -0.6, -0.8, -1.0 and -1.2, and distilled water.

Germination percentage, speed of germination, mean germination time, total length of seedlings, root length, weight of fresh and dry weight of seedlings were evaluated. The germination of seeds, the total length, root length and fresh weight of seedlings were reduced at -0.2 MPa. The percentage of seed germination and dry weight of seedlings were

affected at -0.4 MPa. Seed germination was very low at -0.6 MPa. At the osmotic potential of -0.8 MPa eggplant seeds did not germinate. The limit of tolerance of eggplant seed to water stress, simulated with PEG 6000, was -0.2 MPa.

Keywords: Polyethylene glycol, *Solanum melongena*, germination

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma solanácea originária das regiões tropicais do Oriente, sendo cultivada há séculos por chineses e árabes (Antonini et al., 2002).

Os solos excessivamente úmidos prejudicam a berinjela, sobretudo nas primeiras fases do desenvolvimento, por provocarem deficiência de oxigênio para as raízes (Cermeño, 1977). Para Vieira (1994), a maior limitação para o seu cultivo é a inadequada umidade no solo durante seu ciclo, como ocorre na maioria das hortaliças. O seu desenvolvimento é mais afetado pelos fatores térmico e hídrico, mas a sua resposta à diminuição de disponibilidade hídrica no solo tem sido pouco estudada, bem como a caracterização morfológica da cultura.

A deficiência hídrica é o fator limitante de maior significância na sobrevivência e crescimento inicial de plantas (Blake, 1993). O estresse hídrico pode afetar a germinação provocando atraso no início do processo ou diminuição na germinabilidade final (Hardegree & Emmerich, 1990). Potenciais muito baixos, especialmente no início da embebição, influenciam a absorção de água, inviabilizando a seqüência dos eventos germinativos (Bansal et al., 1980). Por outro lado, o excesso de umidade em geral provoca decréscimo na germinação, uma vez que impede a difusão do oxigênio e reduz todo o processo metabólico resultante (Borges & Rena, 1993).

Em condições de laboratório, são realizados estudos utilizando soluções aquosas de com diferentes potenciais osmóticos para umedecer o substrato de germinação, procurando simular as condições de estresse hídrico no solo (Hardegree & Emmerich, 1994). O polietileno glicol é um agente osmótico utilizado nesses estudos; é quimicamente inerte, atóxico para as sementes, simula a seca e não penetra no tegumento devido ao tamanho de suas moléculas (Villela et al., 1991).

O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito do estresse hídrico na germinação de sementes e no desenvolvimento inicial das plântulas de berinjela.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, onde sementes de berinjela foram submetidas a condição de estresse hídrico, simulada com diferentes soluções de polietileno glicol (PEG 6000), nos potenciais osmóticos de 0,0 (controle), -0,2; -0,4; -0,6; -0,8; -1,0; -1,2 MPa.

As sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel de filtro umedecido com 15 ml de solução de PEG específica para cada tratamento, sendo o controle umedecido com

água destilada. Decorridos sete dias da sementeira, os papéis foram substituídos por novos papéis umedecidos da mesma forma como descrito anteriormente.

Os gerbox contendo as sementes foram colocados em germinadores do tipo B.O.D regulados a 25 °C, sem luz, permanecendo nessas condições durante 15 dias, onde nesse período foram feitas avaliações diárias de germinação para posterior cálculo da porcentagem de germinação (G%), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG). Ao final do experimento foram avaliados o comprimento total das plântulas (CTP), comprimento da raiz (CR), peso de matéria fresca (PMF) e peso de matéria seca (PMS) das plântulas normais formadas.

Cada tratamento foi constituído de quatro repetições com 50 sementes, perfazendo um total de 28 parcelas, sendo utilizado o delineamento estatístico inteiramente casualizado, com comparação das médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob condições de estresse hídrico, as sementes de berinjela apresentaram redução gradativa da germinabilidade quando o potencial osmótico da solução foi reduzido entre -0,4 a -1,2 MPa, sendo que a partir de -0,8 MPa a germinação foi nula (Figura 1b).

No presente trabalho as sementes submetidas ao tratamento controle apresentaram maior índice de velocidade de germinação e menor tempo médio de germinação (Tabela 1) e enquanto que as sementes submetidas ao potencial osmótico de -0,6 MPa apresentaram o maior TMG (Tabela 1).

A primeira e mais sensível resposta ao déficit hídrico é a redução da turgescência celular, que leva à diminuição do crescimento, uma vez que a divisão, alongamento e diferenciação celular são afetados por déficits hídricos. Em condições não tão severas de déficit hídrico, o vegetal pode evitar a redução na turgescência celular iniciando medidas osmorregulatórias, como a síntese de compostos orgânicos e a conversão do amido em carboidratos solúveis, garantindo deste modo o influxo de água e a manutenção do volume da célula (Bradford, 1990; Larcher, 2000). O ajuste osmótico, ou seja, a diminuição do potencial osmótico pelo aumento real de solutos intracelulares é um importante mecanismo para subsistir ao estresse hídrico (Bray, 1993).

Para o comprimento total das plantas e comprimento das raízes (Tabela 2), o tratamento controle apresentou os maiores incrementos em suas plântulas quando comparado aos demais tratamentos. As plantas obtidas nos potenciais osmóticos -0,2 e -0,4 MPa apresentaram valores estatisticamente iguais e superiores ao potencial -0,6 MPa.

Quando avaliados o peso de matéria fresca, as plântulas do controle apresentaram maior peso quando comparado aos demais tratamentos. Já quanto à matéria seca o controle e o tratamento -0,2 MPa apresentaram pesos significativamente iguais e superiores aos demais. Aguiar Neto et al. (2000) estudando o desenvolvimento da cultura da batata verificaram que o estresse hídrico afetou significativamente o desenvolvimento da cultura no que se relaciona à capacidade de crescimento e formação de massa seca pelas plantas, uma vez que o aumento das lâminas de água influenciou de forma positiva esta variável.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, NAO; RODRIGUES, DJ; PINHO, SZ. 2000. Análise de crescimento na cultura da batata submetidas a diferentes lâminas de irrigação. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 35. n. 5. P. 901-907.
- ANTONINI, ACC; ROBLES, WGR; TESSARIOLI NJ; KLUGE, R.A. 2002. Capacidade produtiva de cultivares de berinjela. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 4, p. 646-648.
- BANSAL, RP; BHATI, PR; SEN, DN. 1980. Differential specificity in water inhibition of Indian arid zone. *Biologia Plantarum*, Praha, v.22, p.327-331.
- BLAKE, TJ. 1993. Transplanting shock in white spruce: Effect of cold storage and root pruning on water relations and stomatal conditioning. *Plant Physiology*, Lancaster, v.57, p.210-216.
- BORGES, EEL; RENA, AB. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Sementes florestais tropicais. 1993. Brasília: ABRATES, Cap.3, p. 133- 135.
- BRADFORD, KJ. A water relation analysis of seed germination rates. 1990. *Plant Physiology*, v.94, p.840-849.
- BRAY, EA. Molecular responses to water deficit. 1993. *Plant Physiology*, v.103, p.1035-1040.
- HARDEGREE, S.P.; EMMERICH, W.E. Effect of polyethylene glycol exclusion on the water potential of solution saturated filter paper. 1990. *Plant Physiology*, Lancaster, v.92, p.462-466.
- HARDEGREE, S.P.; EMMERICH, W.E. Seed germination in response to polyethylene glycol solution. 1994. *Seed Science and Technology*, v.22, p.1-7.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. 2000. Trad. de C.H.B.A. Prado. São Carlos: Rima,, 531p.
- VILLELA, F. A.; FILHO, L.D.; SEQUEIRA, E.L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietilenoglicol 6.000 e da temperatura. 1991. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, p.1957-1968.

Guarapari - ES

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de germinação (G%), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) para sementes de berinjela submetidas a diferentes potenciais osmóticos [Average values of germination percentage, speed of germination and mean germination time for seeds of eggplant under different osmotic potentials]

Condicionamento	G %	IVG	TMG
PEG -0,0 MPa	92.50a	9.45a	5.47d
PEG -0,2 MPa	92.50a	7.90b	6.71c
PEG -0,4 MPa	54.00b	2.80c	9.94b
PEG -0,6 MPa	11.00c	0.43d	12.69a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. (Means followed by same letter do not differ by Tukey test at 5% probability).

Tabela 2. Valores médios do comprimento total das plântulas (CTP), comprimento da raiz (CR), peso de matéria fresca (PMF) e peso de matéria seca (PMS) para sementes de berinjela submetidas a diferentes potenciais osmóticos [Mean values of the total length of seedlings (CTP), root length (RL), fresh matter weight (LW) and dry weight (PMS) for seeds of eggplant subjected to different osmotic potentials].

Condicionamento	CTP	CR	PMF	PMS
PEG -0,0 MPa	7.08a	3.52a	1.28a	0.08a
PEG -0,2 MPa	3.12b	1.66b	0.65b	0.06a
PEG -0,4 MPa	1.99b	1.25b	0.17c	0.02a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. (Means followed by same letter do not differ by Tukey test at 5% probability).

Cinquenta anos contribuindo para
a saúde da população brasileira
Guarapari - ES

Estresse hídrico em sementes de berinjela.

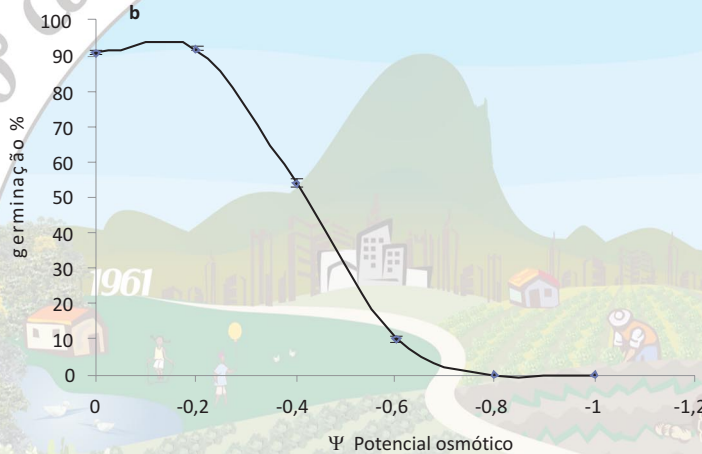
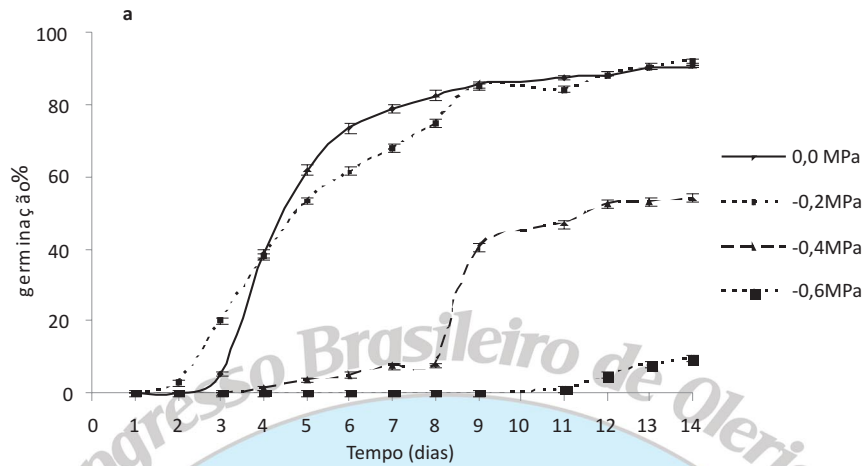


Figura 1. a - Distribuição no tempo da porcentagem acumulada de germinação. b - porcentagem final de germinação para os diferentes potenciais osmóticos de sementes de berinjela submetidas a estresse hídrico [Time distribution of the accumulated percentage of germination and final germination percentage for different osmotic potential of eggplant seed under water stress].

Cinquenta anos contribuindo para a saúde da população brasileira
Guarapari - ES