

AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Adenantha pavonina* L. SUBMETIDAS AO ESTRESSE HÍDRICO

Islanny Alvino Leite ¹
Jorge Danilo Zea Camano ²
Andreza Ferreira Guedes ³
Roberto Ferreira Barroso ⁴
Erik Alves Bakke ⁵
Antonio Lucineudo de Oliveira Freire ⁶

RESUMO: Este trabalho teve o objetivo de avaliar o comportamento germinativo de sementes de *Adenantha pavonina* submetidas ao estresse hídrico. O estudo foi desenvolvido em duas etapas, no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB. Na primeira etapa, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. A deficiência hídrica foi simulada com soluções de polietilenoglicol 6000 (PEG 6000), nos potenciais hídricos 0; -0,5; -1,0; -1,5 e -2,0 MPa. Após o final da etapa 1, as sementes que não germinaram foram lavadas em água corrente e colocadas novamente para germinar, utilizando-se água destilada (Etapa 2, remoção do estresse hídrico). Foram analisadas a porcentagem de germinação e o Índice de velocidade de germinação (IVG). Não foi verificada germinação das sementes nos potenciais hídricos abaixo de -0,5 MPa. Após a remoção do estresse hídrico, as sementes previamente submetidas a -1,0 MPa apresentaram maior porcentagem de germinação e IVG. Concluiu-se que o estresse hídrico imposto pelas soluções com potenciais hídricos abaixo de -0,5 MPa foi prejudicial à germinação e ao vigor das sementes, inibindo totalmente o processo germinativo das mesmas. As sementes de *Adenantha pavonina* demonstraram ser altamente sensíveis a potenciais hídricos menores do que -0,5 MPa.

Palavras-chave: PEG, estresse fisiológico, deficiência hídrica.

ASSESSMENT OF SEED GERMINATION OF *Adenantha pavonina* L. SUBMITTED TO WATER STRESS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the germination behavior of *Adenantha pavonina* seeds submitted to water stress. The study was developed in two stages, at the Laboratory of Plant Physiology of the Federal University of Campina Grande, Campus de Patos-PB. In the first stage, the experimental design was completely randomized, with four replicates of 25 seeds. The water deficiency was simulated with solutions of polyethylene glycol 6000 (PEG 6000) in water potentials 0; -0.5; -1.0; -1.5 and -2.0 MPa. After the end of step 1, the seeds that did not germinate were washed in running water and placed again to germinate, using distilled water (Step 2, removal of water stress). The percentage of germination and the rate of germination (IVG) were analyzed. Seed germination was not verified in water potentials below -0.5 MPa. After the water stress removal, the seeds previously submitted to -1.0 MPa presented a higher percentage of germination and IVG. It was concluded that the water stress imposed by solutions with water potentials below -0.5 MPa was harmful to the germination and vigor of the seeds, totally inhibiting the germination process of the seeds. The seeds of *Adenantha pavonina* have been shown to be highly sensitive to water potencies lower than -0.5 MPa.

Keywords: PEG, physiological stress, water deficiency.

(1;2;3;4;5) Mestre em Ciências Florestais, PPGCF/UFCG, Patos-PB. E-mail: islanny_alvino@hotmail.com, andreza.cbio@gmail.com, jdzeaca@gmail.com, barrosoroberto@hotmail.com, erik.bakkeengf@hotmail.com

(6) Professor do PPGCF/UFCG, Patos-PB. E-mail: lofreire@cstr.ufcg.edu.br

INTRODUÇÃO

A influência que o ambiente pode causar no crescimento, desenvolvimento e produtividade vegetal das plantas é evidente e, diante desse fato, é importante avaliar os efeitos das condições ambientais na fisiologia e no crescimento das espécies de importância econômica e ecológica (Cabral et al., 2004). A disponibilidade de água, aeração, temperatura, luminosidade, características do substrato, além de outros materiais e equipamentos, podem garantir a eficiência do processo de germinação de sementes.

A água é o principal fator ambiental para qualquer ser vivo, sendo crucial para a existência, sobrevivência e perpetuação de qualquer forma de vida (Pimentel, 2004). As informações do modo como as plantas se comportam em situações de estresse hídrico, é essencial para o desenvolvimento de espécies com tolerância à seca (Vargas, 2007).

O processo de germinação das sementes constitui-se em uma fase crítica, influenciada por uma série de fatores em que se resente da ausência de um conjunto de condições favoráveis para que possa ser realizado de forma satisfatória (Silva et al., 2005).

Devida à grande diversidade de espécies nativas e exóticas de múltiplos usos, em enorme área territorial de vários aspectos edafoclimáticos, algumas plantas de uso na arborização urbana e na medicina popular – como *Adenantha pavonina* – carecem de informações que possibilitem a avaliação fisiológica da qualidade das sementes.

Adenantha pavonina L. é uma espécie arbórea nativa da África e Ásia, pertencente à família Fabaceae, subfamília Mimosoideae, conhecida como olho de dragão, falso pau-brasil, carolina-tento e segawê, tendo sido introduzida no Brasil e atualmente encontrada nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, cidades do interior de São Paulo, Minas Gerais e Região Nordeste, entre outras regiões. Suas sementes apresentam dormência devido à impermeabilidade do tegumento à água e, para superação dessa dormência, é necessária a aplicação de tratamentos pré-germinativos (Rodrigues et al., 2009).

O presente trabalho objetivou-se avaliar o comportamento germinativo de sementes de *Adenantha pavonina* submetidas ao estresse hídrico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB, em duas etapas (Etapa 1 e Etapa 2).

- Etapa 1

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (potenciais hídricos) e quatro repetições de 25 sementes cada.

Para quebrar a dormência das sementes, as mesmas foram imersas em solução de ácido sulfúrico concentrado, durante 10 minutos. Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente para retirar o excesso do ácido. Posteriormente, as sementes foram esterilizadas em solução de hipoclorito de sódio a 5% durante um minuto.

A deficiência hídrica foi simulada com soluções de polietilenoglicol 6000 (PEG 6000), nos potenciais hídricos 0, -0,5, -1,0, -1,5 e -2,0 MPa, preparadas de acordo com Villela et al. (1991). No tratamento 0 MPa foi utilizada apenas água destilada. Antes de preparar as soluções correspondentes aos tratamentos, foi adicionada solução de nistatina a 1%, para prevenir a proliferação de bactérias. Para o controle de fungos, foi borrifada sobre as sementes, nas caixas gerbox, uma solução de Captan 2%.

As sementes foram colocadas para germinar em caixas gerbox, forradas com duas folhas de papel germitest previamente autoclavadas, umedecidas com 10 mL das soluções, de acordo com o tratamento de potencial hídrico. Em seguida, as caixas gerbox foram levadas para germinador tipo BOD, ajustado na temperatura constante de 25°C.

Diariamente foram realizadas contagem e remoção das sementes germinadas, sendo considerada germinada a semente que apresentava extensão radicular maior ou igual a 2 mm de comprimento. O experimento foi encerrado quatro dias após ter sido observada a última germinação.

A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com fórmula proposta por Labouriau e Valadares (1976). Para o cálculo da velocidade de germinação, foi utilizado o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) (Maguire, 1962).

- Etapa 2

Após o encerramento da etapa 1, afim de verificar se a ausência da germinação das sementes foi devido ao efeito osmótico das soluções de PEG, as sementes duras foram retiradas das caixas gerbox e lavadas em água corrente até completa remoção das soluções.

Em seguida, foram colocadas novamente em caixas gerbox forradas com duas folhas de papel germitest, e umedecidas com água destilada.

Os demais procedimentos foram idênticos aos executados na Etapa 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Etapa 1

Observou-se germinação das sementes apenas nos tratamentos testemunha e -0,5 MPa, os quais foram estatisticamente iguais entre si (Figura 1). Nos demais tratamentos, não houve germinação, evidenciando que tais potenciais hídricos inibiram completamente a germinação das sementes.

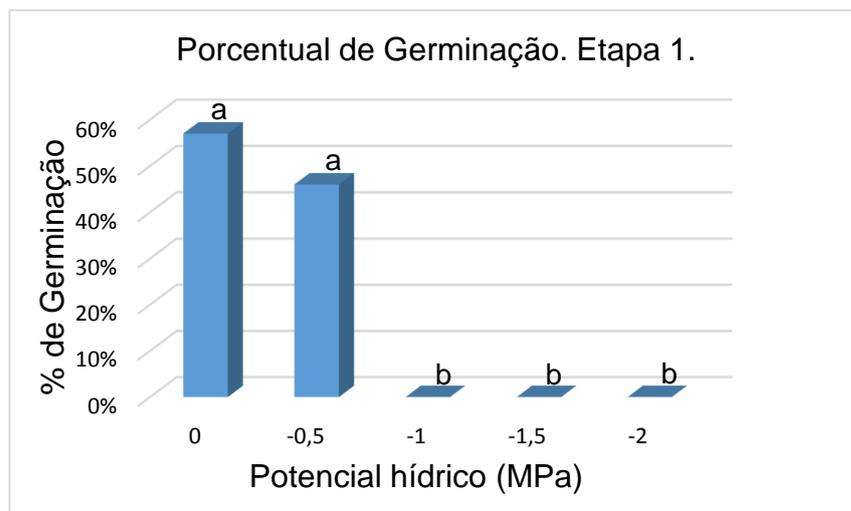


Figura 1 – Porcentagem de germinação de sementes de *Adenantha pavonina* sob diferentes potenciais hídricos (Etapa 1).

Em relação ao IVG (Figura 2), verifica-se redução em mais de 50% nos valores quando o potencial hídrico da solução reduziu de 0 para -0,5 MPa.

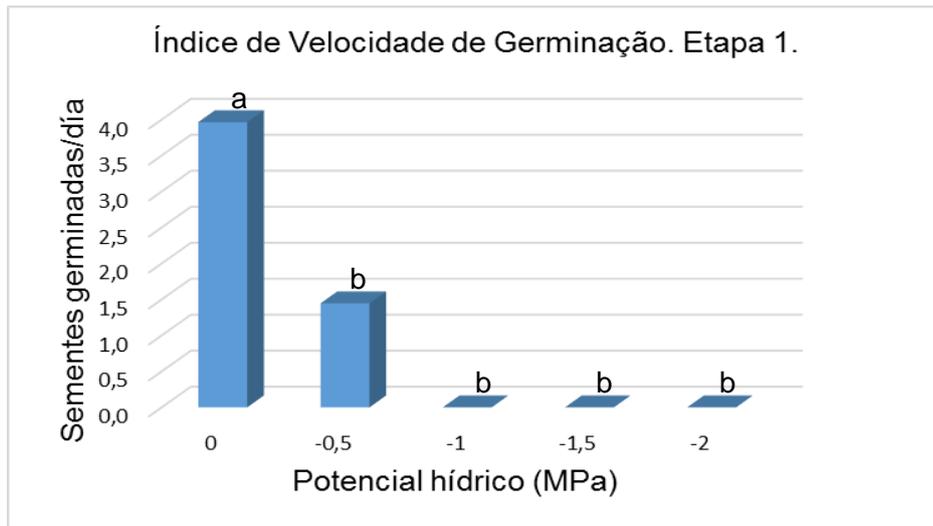


Figura 2 – Índice de velocidade de germinação de sementes de *Adenantha pavonina* sob diferentes potenciais hídricos (Etapa 1).

Resultados semelhantes, com redução na porcentagem de germinação de sementes de *Adenantha pavonina*, foram obtidos por Fonseca e Perez (2003), os quais submeteram as sementes a potenciais hídricos variando entre 0 e -0,4 MPa. Segundo esses autores, a porcentagem de germinação decresceu de 81% (0 MPa) para 22% (-0,4 MPa), os quais indicam a sensibilidade das sementes da espécie ao estresse hídrico ocasionado pelo polietileno glicol, com um limite de tolerância para as sementes desta espécie variando entre -0,4 e -0,5 MPa.

Em sementes de paineira (*Chorisia speciosa* St. Hil.), Fanti e Perez (2004) observaram redução em 50% na germinação das sementes em potencial hídrico de -0,4 MPa, em comparação com o tratamento controle, demonstrando que essa espécie também demonstrou baixo limite de tolerância ao estresse hídrico. Esses autores comentam que, sob condições naturais, o estresse hídrico pode se constituir em fator positivo no estabelecimento das espécies, em virtude de causar um atraso considerável no tempo de germinação das sementes.

De acordo com Bewley e Black (1994), o estresse hídrico pode reduzir tanto a porcentagem como a velocidade de germinação, com uma ampla variação de respostas entre as espécies, desde aquelas muito sensíveis até as mais resistentes, sendo que estas possuem a vantagem ecológica de estabelecimento de plântulas em áreas onde as sementes sensíveis à seca não podem fazê-lo.

- Etapa 2

Em relação às sementes após a remoção da condição de estresse hídrico (Etapa 2), observa-se maior porcentagem de germinação nas sementes que foram anteriormente

submetidas a -1,0 MPa, os quais foram estatisticamente iguais aos tratamentos -1,5 e -2,0 MPa (Figura 3). Esses dados evidenciam que as sementes não haviam germinado em virtude do estresse hídrico imposto pois, após a remoção dessa condição adversa, ainda se mantinham viáveis, e germinaram.

Os valores de porcentagem de germinação alcançados foram 49%, 41% e 32%, respectivamente para os tratamentos -1,0; -1,5 e -2,0 MPa.

Os maiores valores de IVG, após a retirada da solução com PEG, foram obtidos nos tratamentos com potenciais hídricos -1,0 e -1,5 MPa, seguido do tratamento -2,0 MPa (Figura 4). Um fato que deve ser considerado é que os valores de IVG desta etapa foram superiores aos da etapa 1, o que pode ser explicado pelo fato que, antes da remoção do estresse hídrico, as sementes encontravam-se previamente embebidas. Sendo assim, após a lavagem das soluções osmóticas e submissão a uma condição hídrica adequada, as sementes germinaram mais rapidamente.

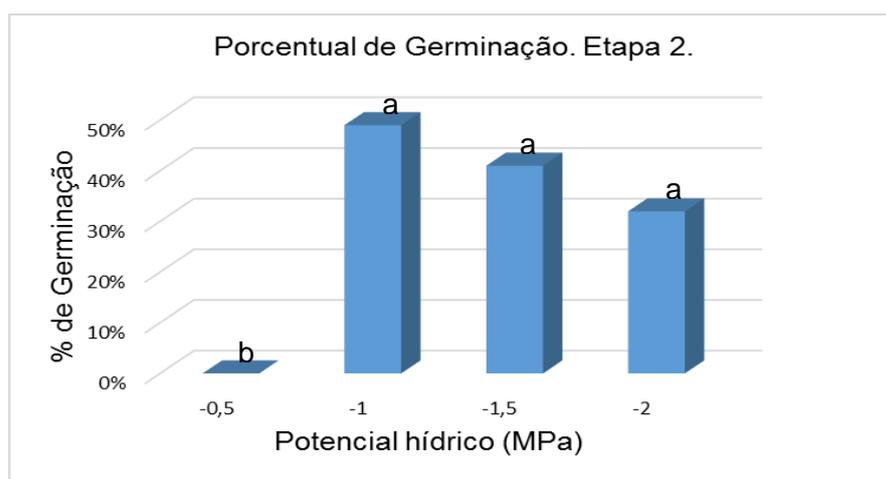


Figura 3 - Percentual de germinação de sementes de *Adenantha pavonina* após a remoção do estresse hídrico (Etapa 2).

Os valores de potencial hídrico, no eixo do X, referem-se aos tratamentos de estresse hídrico nos quais as sementes foram submetidas, antes da lavagem das soluções.

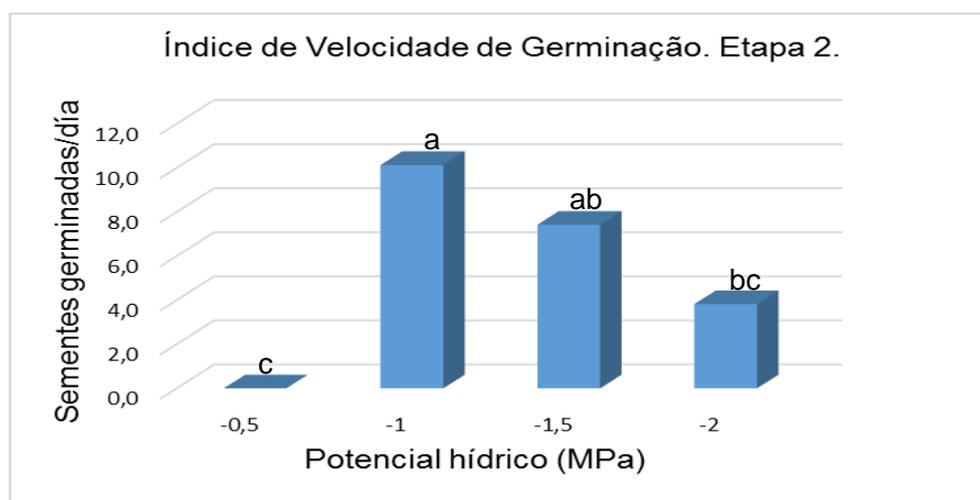


Figura 4 – Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Adenantha pavonina* após a remoção do estresse hídrico (Etapa 2).

Os valores de potencial hídrico, no eixo do X, referem-se aos tratamentos de estresse hídrico nos quais as sementes foram submetidas, antes da lavagem das soluções.

A condição prévia de estresse hídrico pode ter funcionado como um tratamento de osmocondicionamento, ou *priming*, o qual consiste da hidratação prévia e controlada das sementes, estimulando atividades pré-metabólicas sem que ocorra a emissão da radícula (Nascimento, 2004). Esta técnica tem se mostrado eficiente em vários estudos, sendo mais evidentes sob condições adversas de campo, como baixa temperatura, estresse hídrico, salinidade e temperatura elevada (Bittencourt et al., 2004).

No caso do tratamento -0,5 MPa, não ocorreu germinação após a troca por água, pois a maior parte das sementes já tinham emergido na primeira etapa e no momento que foi realizada a troca da solução no dia 16, as sementes estavam afetadas por microrganismos, principalmente fungos e bactérias, o que seguramente interferiu em sua germinação. Em relação a este fato, Bewley e Black (1994) afirmam que, quando ocorre a hidratação da semente, há liberação de solutos orgânicos e inorgânicos para o meio, os quais podem favorecer o crescimento de patógenos, promovendo, dessa forma, a deterioração das sementes (Bewley & Black, 1994).

CONCLUSÕES

O estresse hídrico imposto pelas soluções com potenciais hídricos abaixo de -0,5 MPa foi prejudicial à germinação e ao vigor das sementes, inibindo totalmente o processo germinativo das mesmas.

As sementes de *Adenantha pavonina* demonstraram ser altamente sensíveis a potenciais hídricos menores do que -0,5 MPa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEWLEY, J. D. & BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- BITTENCOURT, M. L. C.; DIAS, D. C. F. S.; DIAS, L. A. S. & ARAÚJO, E. F. Efeito do condicionamento osmótico na germinação e vigor de sementes de aspargo sob estresse hídrico e térmico. *Revista Brasileira de Sementes*, 26:50-56, 2004.
- CABRAL, E. L.; BARBOSA, D. C. A. & SIMABUKURO, E. A. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore submetidas a estresse hídrico. *Acta Botânica Brasilica*, 18:241-251, 2004.
- FONSECA, S. C. L. & PEREZ, S. C. J. G. A. Ação do polietileno glicol na germinação de sementes de *adenanthera pavonina* L. e o uso de poliaminas na atenuação do estresse hídrico sob diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Sementes*, 25:1-6, 2003.
- LABOURIAU, L. G. & VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait) Ait. F. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 48:236-284, 1976.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2:176-7, 1962.
- NASCIMENTO, W. M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças. Brasília: Embrapa, 2004. 12p. (Circular Técnica, 33).
- PIMENTEL, C. A relação da planta com a água. Seropédica: Edur, 2004.
- RODRIGUES, A. P. D. C.; OLIVEIRA, A. K. M.; LAURA, V. A.; YAMAMOTO, C. R.; CHERMOUTH, K. S. & FREITAS, M. H. *Tratamentos para superação da dormência de sementes de Adenanthera pavonina L.* *Revista Árvore*, 33:617-623, 2009.
- SILVA, L. M. M.; AGUIAR, I. B.; MORAIS, D. L. & VIÉGAS, R.A. Estresse hídrico e condicionamento osmótico na qualidade fisiológica de sementes de *Cnidioscolus juercifolius*. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 9:66-72, 2005.
- VARGAS, M. A. O. Respostas ecofisiológicas e bioquímicas do *Ocimum basilicum* L. cultivado em diferentes níveis hídricos. 2007. 62 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2007.
- VILLELA, F. A.; DONI-FILHO, L. & SEQUEIRA, E. L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de oietileno glicol 6000 e da temperatura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26:1957-1968, 1991.