

*Aridênia P. Chaves*¹

*Jailma S. S. de Lima*²

*Maria C. C. Ribeiro*³

*Clarisse P. Benedito*³

*Gardênia S. de O. Rodrigues*¹

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 14/04/2013. Aprovado em 25/08/2013

1 Aluna de pós-graduação, Universidade Federal Rural do Semiárido (DCV/UFERSA), Caixa postal 137, 59625-900, Mossoró- RN. Email: aridenia.peixoto@hotmail.com.br, gardeniavg@yahoo.com.br.

2 Eng. Agr. D. Sc., Professora associada do Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA – Universidade Federal Rural do Semiárido. Caixa postal 137, 59625-900. Mossoró – RN. Email: jailma@ufersa.edu.br. Clarissepb@yahoo.com.br.

3 Eng. Agr. D. Sc., Professora associada do Departamento de Desenvolvimento Rural – UNILAB – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Caixa postal s/n 62790-000. Redenção-CE. Email: clarete@unilab.edu.br.



Efeito da salinidade na emergência e desenvolvimento de plântulas de flamboyant

RESUMO

Procurou-se avaliar o efeito de diferentes níveis de salinidade na emergência e desenvolvimento de plântulas de *Delonix regia*. O experimento foi realizado na casa de vegetação de Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) sendo cinco níveis de salinidade (0,5; 4,8; 10,8; 16,8 e 24,4 dS m⁻¹) com quatro repetições de 25 sementes. As características avaliadas foram: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, altura de plântulas, número de folhas, comprimento de raiz e peso de massa seca da plântula inteira. A salinidade interferiu em todos os parâmetros avaliados em plântulas de flamboyant, pois à medida que aumentou a concentração de sais, houve decréscimo nas variáveis avaliadas, sendo que a partir de 10,8 dS m⁻¹ a emergência desta cultura é bastante prejudicada.

Palavras-chave: *Delonix regia* L., semente, níveis salinos, emergência

Effect of salinity on germination and development of seedling flamboyant

ABSTRACT

We sought to evaluate the effect of different levels of salinity on germination and development of seedling *Delonix regia*. The experiment was conducted in a greenhouse of the Department of Plant Sciences of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Mossoró-RN. The experimental design was completely randomized with five salinity levels (0.5, 4.8, 10.8, 16.8 and 24.4 dS m⁻¹) with four replications of 25 seeds. The characteristics evaluated were: emergence's percentage, speed of emergence index, seedling height, number of leaves, root length and dry mass seedling weight. Salinity interfered in all parameters evaluated in seedlings of flamboyant, because as the salt concentration increased, there was a decrease in the variables studied, and from 10.8 dS m⁻¹ germination of this culture is greatly affected.

Key words: *Delonix regia* L., seeds, salinity levels, emergence.

INTRODUÇÃO

A espécie *Delonix regia* (Flamboyant) pertencente a família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae, apresenta potencial paisagístico, suas flores são atraentes e vistosas com tonalidades que variam desde alarajando-claro até vermelho-sanguíneo, o que proporciona uma ampla utilização na arborização urbana e ornamentação de parques (SILVA, 2008).

O flamboyant, assim como as demais espécies florestais, está sujeita a condições adversas no campo, podendo apresentar fatores que restringem o seu desenvolvimento. Dentre os fatores que afetam a emergência de sementes, destacam-se a salinidade do substrato ou da água utilizada na irrigação.

A água é o fator de maior influência sobre o processo de germinação (BARRETO et al., 2010). A germinação pode ser simplificada em processos iniciais como: embebição da semente e ativação do metabolismo, seguido do rompimento do tegumento, da emissão da radícula e do crescimento da plântula. Na fase inicial da germinação a salinidade influencia significativamente a resposta germinativa da 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 mesma. Nessas condições, a presença de sais pode atingir nível elevado e influenciar significativamente a germinação (LOPES et al., 2008). Esta redução do potencial hídrico e os efeitos tóxicos dos sais interferem inicialmente no processo de absorção de água pelas sementes (CAVALCANTE & PEREZ, 1995).

O alto teor de sais no solo, especialmente cloreto de sódio (NaCl), pode inibir a emergência, através da predominância desses íons no meio de crescimento radicular, causando toxidez quando eles se acumulam nos tecidos vegetais, induzindo mudanças na capacidade da planta em absorver, transportar e utilizar os íons necessários ao seu crescimento (NOBRE et al., 2010). Em condições salinas há um decréscimo na porcentagem de emergência e nos caracteres ligados ao vigor, afetando o estabelecimento de plântulas (SIVRITEPE et al., 2003).

Os processos de crescimento são particularmente sensíveis aos efeitos dos sais, de forma que a taxa de crescimento e a produção de biomassa são critérios para avaliação do grau de estresse salino e da capacidade da planta de superá-lo. Além disso, os efeitos adversos, osmótico e íon especificam da absorção de sais, excederem o nível de tolerância da planta, ocorrem distúrbios funcionais e injúrias (LARCHER, 2000). A fotossíntese é limitada não somente devido ao fechamento dos estômatos, mas também pelo efeito do sal sobre os cloroplastos em particular sobre o transporte eletrônico e os processos secundários. No entanto, os efeitos consequentes, tais como a paralisação do crescimento, danos nas folhas e necrose ou danos nos tecidos, só aparecem depois que as espécies foram expostas às condições de alta salinidade, por tempo prolongado,

redundando em danos ao desenvolvimento e a produção vegetal (FRANÇOIS et al., 1984; MAAS et al., 1986 e AYERS & WESTCOT, 1991).

Desta forma, os estudos referentes a resposta germinativa de sementes submetidas à condição de estresses salinos são fundamentais para uma melhor compreensão da capacidade de sobrevivência e adaptação das espécies nesses ambientes.

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi verificar a tolerância do flamboyant a diferentes concentrações salinas durante a emergência e desenvolvimento de plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, localizada no município de Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (0,5; 4,8; 10,8; 16,8 e 24,4 dS m⁻¹) e quatro repetições de 25 sementes. Para obtenção das concentrações, realizou-se a adição de cloreto de sódio na proporção de 1: 1 em peso. As soluções foram preparadas acrescentando-se cloreto de sódio (NaCl) em 5L de água nas seguintes quantidades : 0,5g, 4,8g, 10,8g, 16,8g e 24,4g de NaCl, respectivamente.

A semeadura foi realizada em bandejas de plástico, cuja assepsia foi feita, para completa desinfecção de microorganismos. O substrato utilizado foi 4 Kg de areia lavada, peneirada e esterilizada. As irrigações foram realizadas uma vez ao dia, com um volume médio de 350 ml de solução por unidade experimental, aplicando a água de acordo com os níveis salinos para cada tratamento.

Foram utilizadas sementes de flamboyant, extraídas de frutos coletados em árvores do campus da UFERSA. Devido a dormência causada pela impermeabilidade do tegumento as sementes foram submetidas a escarificação química através da imersão em ácido sulfúrico a 98%, durante 5 minutos.

Para avaliar os o efeito da salinidade na emergência das plântulas, foram calculadas a porcentagem de emergência (%E) e o índice de velocidade de emergência (IVE).

A porcentagem de emergência foi calculada de acordo com Labouriau & Valadares (1976):

Em que;

% E – Porcentagem de emergência.

N - Número total de sementes emergidas.

A - Número total de sementes semeadas.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado registrando-se diariamente o número de sementes germinadas até o dia da coleta dos dados, 23º dia após a emergência, sendo o índice calculado pela fórmula proposta por Nakagawa (1999). Foram

consideradas como emergidas as plântulas que apresentavam os cotilédones totalmente livres.

Em que:

IVE - Índice de velocidade de emergência.

E1, E2... En= Números de plântulas normais emergidas na primeira, segunda até a última contagem.

N1, N2... Nn= Número de dias da semeadura à primeira, segunda até a última contagem.

Para avaliar o efeito da salinidade no crescimento inicial foram coletadas 10 plântulas por unidade experimental, a partir das quais foi determinado o comprimento da parte aérea (medição da base do colo ao ápice da plântula realizada com auxílio de régua graduada em milímetros) comprimento de raiz (medição da base do colo à extremidade da raiz da plântula com auxílio de régua graduada em milímetros), número de folhas, pela contagem do número total de folíolos por planta; e massa seca de plântulas (as plântulas coletadas da parcela foram postas para secar em estufa de circulação de ar forçado, regulada a 65 °C até que obtivessem peso constante, sendo posteriormente pesadas em balança de precisão).

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Uma análise de variância para o delineamento foi utilizada para avaliar as características. O ajustamento de curvas de respostas das variáveis determinadas em função dos fatores quantitativos. O software utilizado para as regressões foi Table Curve Package (JANDEL SCIENTIFIC,1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito significativo dos níveis de salinidades utilizadas para todas as variáveis estudadas.

A emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE) apresentaram comportamentos semelhantes para os níveis de salinidade, com o aumento gradativo da concentração de sais houve uma redução na emergência e no IVE (Figura 1A e 1B). O mesmo comportamento foi observado por Popinigs (1985), com sementes de alfafa e aveia, por Oliveira et al. (2007) em sementes de aroeira (*Myracrodouon urundeuva* Fr. All) e por Ribeiro et al. (2008) trabalhando com sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth), demonstrando que provavelmente a salinidade alta reduz o vigor das sementes.

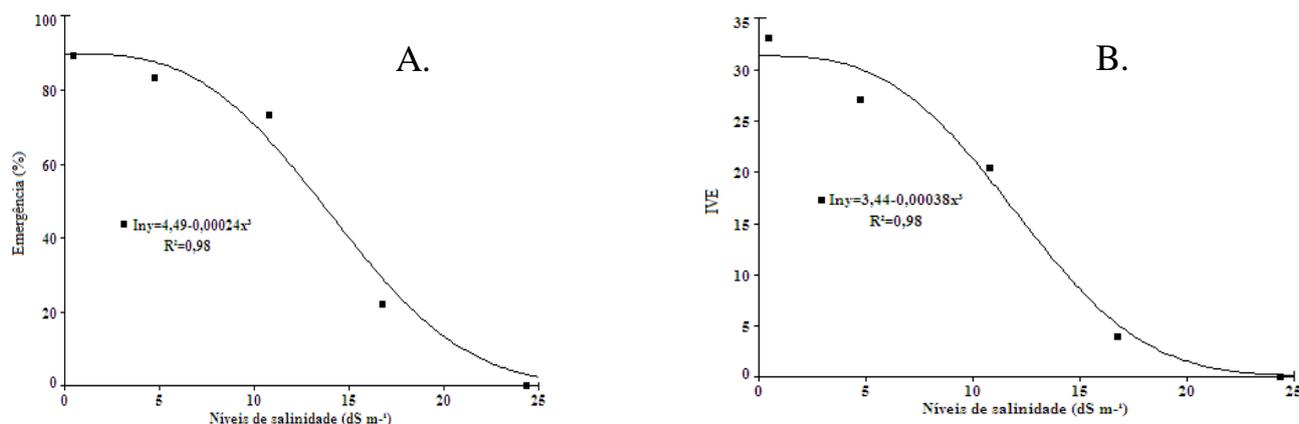


Figura 1. Percentagem de emergência (A) e índice de velocidade de emergência (B) de sementes de flamboyant em função de níveis de salinidade. Mossoró-RN, 2012.

Com relação à altura de plantas foi observado um declínio à medida que se aumentou a concentração de sais (Figura 2A). Acredita-se que a salinidade alta dificulta absorção de nutrientes pelas plantas. Conforme Willadino & Camara (2010) o estresse salino causa um rápido e severo decréscimo da taxa de crescimento foliar. A queda na velocidade de alongação foliar resulta de uma redução no número de células em processo de alongação, na taxa de alongação dessas células, ou em ambos, afetando dessa forma, o desenvolvimento, caracterizado por menores comprimentos da plântula e menor acúmulo de peso seco.

Os efeitos do estresse salino também foram observados para o número de folíolos e o comprimento de

raiz. Verificaram-se comportamentos similares, ocorrendo diminuição de forma proporcional ao incremento dos níveis de salinidade (Figura 2B e 2C). Segundo Ribeiro et al. (2008) os danos causados pela salinidade são devidos principalmente a elevada pressão osmótica na solução do solo, o que reduz a disponibilidade de água à planta. Sendo a osmose dependente da concentração de sais, influenciando no crescimento das espécies resultando em folhas menores e em menor número. Estes resultados corroboram com os encontrados por Souza (2010) trabalhando com *jatropha curcas* l. e por Nogueira et al. (2012) estudando sementes de flamboyant.

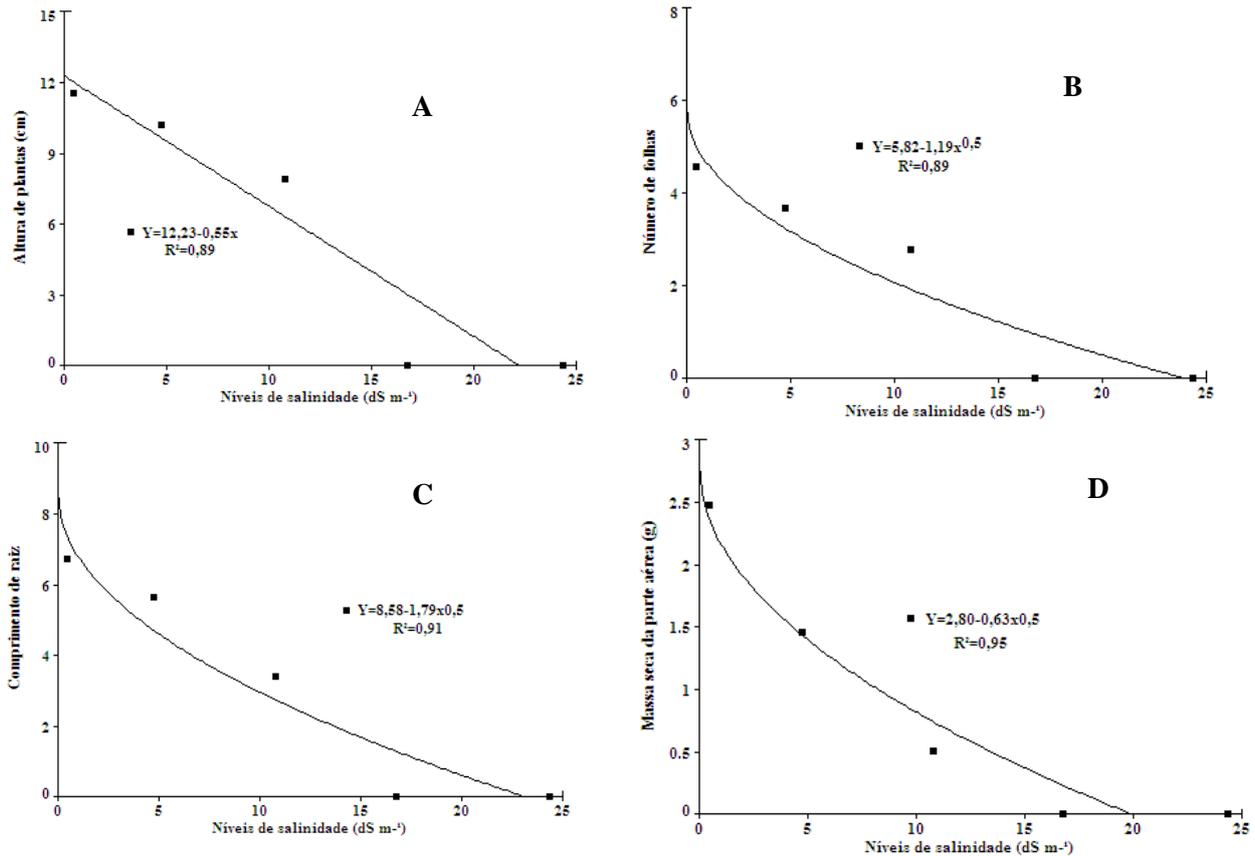


Figura 2. Altura de plantas (A), número de folhas (B), comprimento de raiz (C) e massa seca da parte aérea (D) de plântulas de flamboyant em função de níveis de salinidade. Mossoró-RN, 2012.

Os efeitos sobre a massa seca da parte aérea de plântulas de flamboyant foram semelhantes aos verificados nas outras características avaliadas, isto é, houve decréscimo à medida que aumentou os níveis de salinidade, acarretando redução gradual no peso da massa seca das plântulas (figura 2D). Alto nível salino acarreta mudanças na capacidade da planta em absorver, transportar e utilizar os íons necessários ao seu crescimento, e reduz a taxa de assimilação metabólica, a atividade de enzimas responsáveis pela respiração e fotossíntese, restringindo assim, a obtenção de energia para o crescimento e diferenciação das células em tecidos, reduzindo conseqüentemente, o alongamento do eixo embrionário e a produção de massa seca (KOZLOWSKI & PALLARDY, 2002; TAIZ & ZEIGER, 2006; NOBRE et al., 2010). Diversos trabalhos têm sido desenvolvidos com outras espécies de sementes e os resultados encontrados são semelhantes aos constatados no presente trabalho, na medida em que se incrementou a concentração salina da água de irrigação foram constatados redução na massa seca da parte aérea de plântulas Oliveira et al. (2009) em sementes de moringa, Nogueira et al. (2012) em sementes de flamboyant e Torres (2007) em sementes de melancia.

CONCLUSÕES

A salinidade interferiu em todas as variáveis estudadas em plântulas de flamboyant, pois à medida que aumentou a concentração de sais, houve decréscimo nas variáveis avaliadas, sendo que, a partir de 10,8 dS m⁻¹ a emergência desta espécie é bastante prejudicada.

REFERÊNCIAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura, Campina Grande: UFPB/FAD, 1991. 218p.
- BARRETO, H. B. F.; FREITAS, R. M. O.; OLIVEIRA, L. A. A.; ARAUJO, J. A. D.; COSTA, E. M. Efeito da irrigação com água salina na germinação de Sementes de sábia (*Mimosa caesalpiniiifolia* benth). Revista Verde, Mossoró, v.5, n.3, p. 125-130, 2010.
- CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ, S. C. J. G. de A. Efeitos dos estresses hídrico e salino sobre a germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Witt. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.30, n. 2, p. 281-289, 1995.

- FRANÇOIS, L. E.; DONOVANT, T.; MASS, E. V. Salinity effect on seed yield, Griculth and germination in sorghum. **Agronomy journal**, Madison, v.76, n.5, p.741-744, 1984.
- JANDEL SCIENTIFIC. Table Curve: curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.
- KOZLOWSKI, T. T.; PALLARDY, S. G. Acclimation and responses of woody plants to environmental stresses, *Botanical Review*, New York, v.68, n.2, p.270-334, 2002.
- LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RIMA, 2000. 531p.
- LOPES, J. C.; MACEDO, C. M. P. Germinação de sementes de couve chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino, *Revista Brasileira de Sementes*, v. 30, n. 3, p. 79-85, 2008.
- MAAS, E. V.; FRANÇOIS, L. E.; DONOVANT, T.; YOUNGS, V. L. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth, and germination of semi-awart and ourum what, *Agronomy journal*, Madison, v.78, n.1, p.145-152, 1986.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R.D.; França Neto, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 2, p.2-24.
- NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; CORREIA, K. G.; SOARES, F. A. L.; ANDRADE, L. O. Crescimento e floração do girassol sob estresse salino e adubação nitrogenada, *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 358-365, 2010.
- NOGUEIRA, N. W.; LIMA, J. S. S.; FREITAS, R. M. O.; RIBEIRO, M. C. R.; LEAL, C. C. P.; PINTO, J. R. S. Efeito da salinidade na emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant, *Revista Brasileira de Sementes*, v. 34, n. 3 p. 466 - 472, 2012.
- OLIVEIRA, A. M.; LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; RIBEIRO, M. C.; BENEDITO, C. P. Salinidade na germinação e desenvolvimento de Plântulas de aroeira (*Myracrodunon urundeuva frall*), *Revista Caatinga*, v.20, n.2, p.39-42, 2007.
- OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, F. de A.; GUIMARÃES, I. P.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; FREITAS, A. V. L.; MEDEIROS, M. A. Emergência de plântulas de moringa irrigada com água de diferentes níveis de salinidade. *Bioscience Journal*, v. 25, n. 5, p. 66-74, 2009.
- POPINIGIS, F. – *Fisiologia da semente*. Brasília, AGIPLAN, p.75-95. 1977.
- RIBEIRO, M. C. C.; BARROS, N. M. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. Tolerância do sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* benth) à salinidade durante a germinação e o desenvolvimento de plântulas, *Revista Caatinga*, v.21, n.5, p.123-126, 2008.
- SILVA, G. C. da. Distribuição espacial do flamboyant, espécie exótica da Mata Atlântica, no Câmpus I da Universidade Federal da Paraíba. Paraíba: UFPB, 2008. 48p. Monografia.
- SIVRITEPE, N.; SIVRITEPE, H. O.; ERIS, A. The effect of NaCl priming on salt tolerance in melon seedling grown under saline conditions. *Scientae Horticulturae*, v.97, n. 3, p.229-237, 2003.
- SOUZA, Y. A.; PEREIRA, A. L.; SILVA, F. F. S ; REIS, R. C. R; EVANGELISTA, M. R. V.; CASTRO, R. D.; DANTAS, B. F. Efeito da salinidade na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-manso. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 2, p. 83-92, 2010.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed.719p. 2006.
- TORRES, S. B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade, *Revista Brasileira de Sementes*, v. 29, n. 3, p. 77-82, 2007.
- WILLADINO, L.; CAMARA, T. R. Tolerância das plantas à salinidade: aspectos Fisiológicos e bioquímicos, *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v.6, n.11, p. 1-23, 2010.