

Germinação de sementes de três espécies arbórea submetidas ao estresse salino

Seed germination of three tree species subjected to salt stress

DOI:10.34117/bjdv8n11-031

Recebimento dos originais: 03/10/2022

Aceitação para publicação: 31/10/2022

Tiago Reis Dutra

Doutor em Ciência Florestal

Instituição: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas

Endereço: Fazenda Varginha, Km 02 da Rodovia MG-404, Salinas – MG,

CEP:39560-000

E-mail: tiagoreisdutra@gmail.com

Marília Dutra Massad

Doutora em Ciência Florestal

Instituição: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas

Endereço: Fazenda Varginha, Km 02 da Rodovia MG-404, Salinas – MG,

CEP:39560-000

E-mail: mariliamassad@yahoo.com.br

Érika Susan Matos Ribeiro

Mestrado em Ciências Florestais

Instituição: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Endereço: Rua Professora Clara Aparecida, 655, Raquel, Salinas-MG, CEP: 39560-000

E-mail: kinhasusan@hotmail.com

Priscila Ribeiro Moreira

Graduada em Engenharia Florestal

Instituição: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas

Endereço: Fazenda Varginha, Km 02 da Rodovia MG-404, Salinas – MG,

CEP: 39560-000

E-mail: priscilaribeiro@hotmail.com.br

Brender Antônio de Souza Otoni

Graduado em Engenharia Florestal

Instituição: Aperam Bioenergia

Endereço: Rua Oito, Nº 280, Florestal, Itamarandiba – MG, CEP: 39670-000

E-mail: brenderotoni2015@hotmail.com

RESUMO

O excesso de sais no solo é um dos fatores que mais contribuem para a degradação química dos solos de perímetros irrigados, em regiões áridas e semiáridas. A habilidade das plantas em sobreviver sob condições salinas é importante para sua distribuição geográfica e para a realização de atividades agrícolas e florestais em áreas que apresentam essa característica. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do estresse salino proporcionado pelo uso do NaCl na germinação de sementes de três espécies florestais:

canafístula, tamboril e pau-formiga. Foi adotado um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes, no esquema fatorial 3 x 5. Sendo estudado a resposta de três espécies a cinco níveis de potenciais osmóticos por meio do uso de NaCl para simulação de estresse salino. Aos 17 dias após semeadura foram avaliadas: percentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e Tempo Médio de Germinação. As três espécies mostraram que são sensíveis a salinidade, pois o aumento do potencial osmótico do meio proporcionou prejuízos a todas as variáveis avaliadas. Entre as três espécies o tamboril demonstrou uma maior tolerância ao estresse salino, pois apresentou um desenvolvimento superior às demais nas condições testadas.

Palavras-chave: NaCl, *Peltophorum dubium* (sprengel) taubert, *Enterolobium contortisiliquum* (vell.) morong, *Triplaris americana*.

ABSTRACT

The excess of salts in the soil is one of the factors that most contribute to the chemical degradation of the soils of irrigated perimeters, in arid and semiarid regions. The ability of plants to survive under saline conditions is important for their geographical distribution and for the realization of agricultural and forestry activities in areas that present this characteristic. The objective of the present work was to evaluate the effect of salt stress provided by the use of NaCl on the germination of seeds of three forest species: canafístula, tamboril and pau-formiga. An entirely randomized experimental design was adopted with four repetitions of 50 seeds, in a 3 x 5 factorial scheme. The response of three species to five levels of osmotic potential was studied using NaCl to simulate salt stress. At 17 days after sowing, the following were evaluated: germination percentage, germination speed index, and mean germination time. The three species showed that they are sensitive to salinity, because the increase in the osmotic potential of the medium caused damage to all variables evaluated. Among the three species, the monkfish showed greater tolerance to salt stress, because it had a higher development than the others in the tested conditions.

Keywords: NaCl, *peltophorum dubium* (sprengel) taubert, *Enterolobium contortisiliquum* (vell.) morong, *Triplaris americana*.

1 INTRODUÇÃO

As Regiões Áridas e Semiáridas ocupam cerca de 33% das áreas do planeta e grande parte dessa apresenta solos com drenagens deficientes, baixa precipitação, águas subsuperficiais ricas em sais solúveis, alta evaporação e uso excessivo de fertilizantes, fatores que contribuem para a salinização dos solos (COSTA JÚNIOR, 2011). Adicionalmente a essa realidade, extensas áreas continentais com solos salinizados são encontradas na região semiárida do nordeste do Brasil, devido à ocorrência de solos rochosos com caráter sódico (REIS et al., 2020).

Nessas regiões a salinidade presente na água, tanto superficiais como subterrâneas, utilizada para irrigação, pode ser um obstáculo para germinação de

sementes e propagação das espécies (PACHECO et al., 2020), pois é capaz de prejudicar a nutrição mineral das culturas, reduzindo a atividade dos íons em solução alterando os processos de absorção, transporte, assimilação e distribuição de nutrientes na planta (FARIAS et al., 2009).

A habilidade das plantas em sobreviver sob condições salinas é importante para sua distribuição geográfica e para a realização de atividades agrícolas e florestais em áreas que apresentam essa característica hostil. Para isso é necessário que sejam utilizadas espécies que tolerem essa condição e, se possível, que sejam capazes de melhorar as características físicas e químicas deste solo, o que pode ser conseguido por meio do plantio de espécies arbóreas de rápido crescimento.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito do estresse salino proporcionado pelo uso do cloreto de sódio (NaCl) na germinação de sementes de três espécies arbóreas nativas, canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) e pau formiga (*Triplaris americana*).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no “Laboratório de Sementes e Propagação de Espécies Florestais” do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), *Campus Salinas*.

Foi adotado um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes, no esquema fatorial 3 x 5, sendo estudada a resposta de sementes de três espécies arbóreas florestais: canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) e pau formiga (*Triplaris americana*) a cinco níveis de potenciais osmóticos (0,0; -0,3; -0,6; -1,2 e -1,8 MPa) por meio do uso de NaCl para simulação de estresse salino.

As soluções salinas de NaCl foram preparadas segundo fórmula de Vant´Hoff:

$$\Psi_{\text{osm}} = -RTC,$$

onde:

Ψ_{osm} - potencial osmótico (atmosfera);

R - constante geral dos gases = 0,082 atm L/mol/°k;

T - temperatura ($^{\circ}\text{k}$);

C - concentração molal (mols de soluto/1000 g de água).

Em seguida as sementes foram higienizadas em hipoclorito de sódio (2%) por três minutos, e posteriormente semeadas, obedecendo a um espaçamento equidistante, sobre três folhas de papel Germitest®, umedecidas com o equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco com as soluções de NaCl descritas anteriormente. Em seguida, os papéis foram enrolados e embalados em sacos plásticos transparentes, os quais serão vedados a fim de reduzir a perda de umidade, e mantidos em incubadora do tipo BOD à temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 8 horas durante 17 dias.

Aos 17 dias após semeadura foram avaliados: percentagem de germinação (%); índice de velocidade germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG).

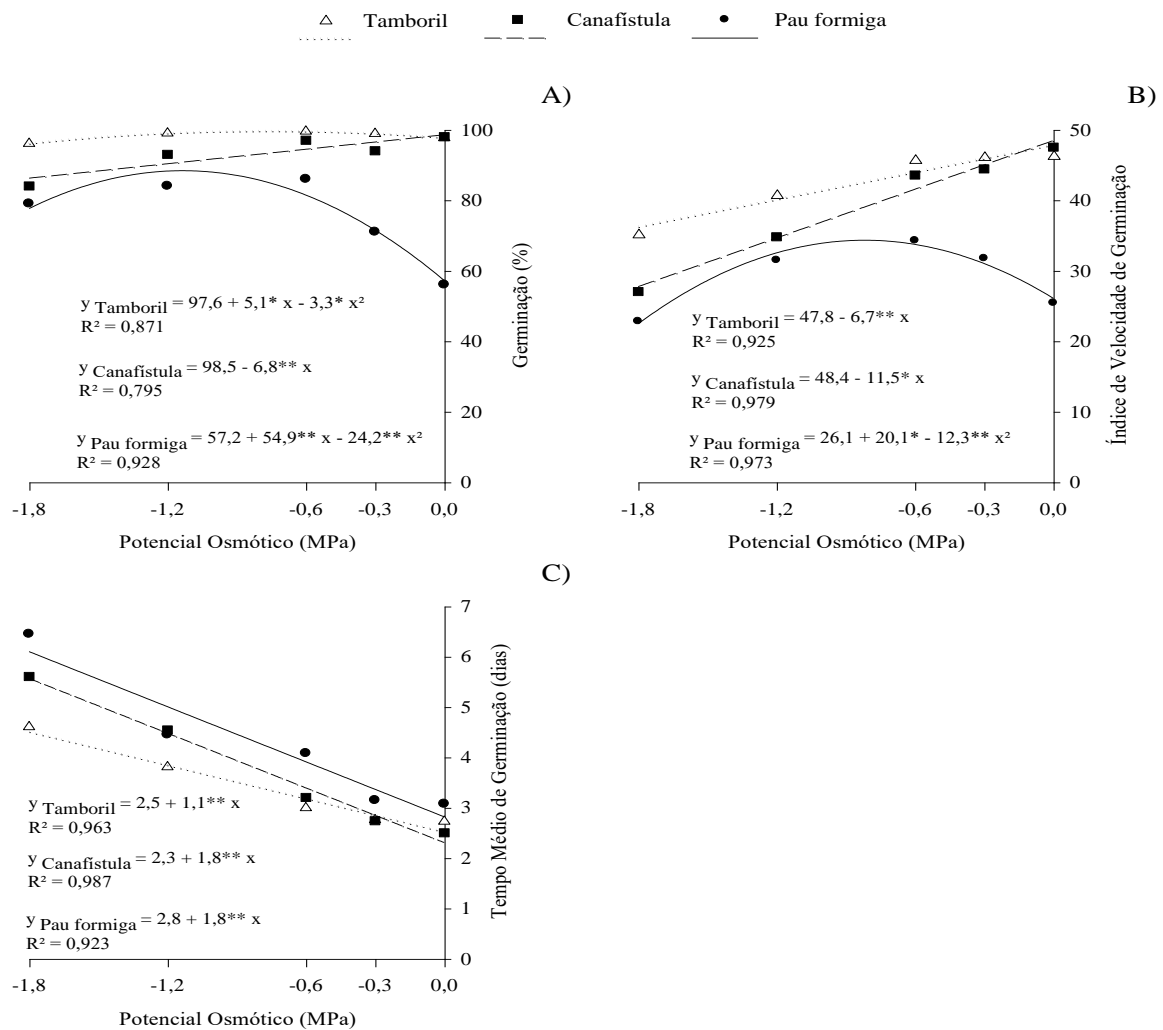
O número de sementes germinadas será avaliado diariamente, sempre no mesmo horário, adotando-se como critério de germinação as sementes que emitiram raiz primária. O índice de velocidade de germinação (IVG) será determinado de acordo com a metodologia proposta por Maguire (1962), já o tempo médio de germinação (TMG), de acordo com a fórmula proposta por Laboriau (1983).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando o efeito da espécie florestal foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os efeitos dos níveis de potenciais osmóticos foram analisados por meio de regressões, e o valor de F foi corrigido; sendo apresentadas somente as equações cujos coeficientes de maior grau foram significativos ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os parâmetros avaliados observou-se o efeito da interação entre o potencial osmótico e as espécies florestais (Figura 1).

Figura 1. Germinação (A), índice de velocidade de germinação (B) e tempo médio de germinação (C) de sementes de três espécies arbóreas florestais submetidas ao estresse salino.



De forma geral a diminuição do potencial osmótico do meio de germinação proporcionou redução nas médias de todas as variáveis para as três espécies, entretanto notou-se que o tamboril foi mais tolerante ao estresse salino devido aos maiores valores de percentagem de germinação (Figura 1A), índice de velocidade de germinação (IVG) (Figura 1B), além do menor tempo médio de germinação (TMG) (Figura 1C).

Comportamento semelhante também foi observado por Trevizan et al. (2020), onde o estresse salino, proporcionado pelo uso do NaCl, prejudicou a germinação das sementes e o crescimento inicial de plântulas de *Ocimum basilicum* L., apresentando inibição germinativa total no potencial osmótico de -1,2 MPa.

É possível observar na Figura 1A que a salinidade reduziu linearmente a germinação final das sementes de canafistula. As sementes de tamboril apresentaram 100% de germinação, exceto na concentração -1,8 MPa, que houve um decréscimo mínimo. Analisando as sementes de pau formiga observamos valores crescentes até na

concentração -1,2 MPa, a partir dessa concentração as taxas de germinação decrescem. Avaliando e comparando o índice de germinação das três espécies, observamos que o tamboril é a espécie que apresenta maior resistência ao estresse salino.

Na Figura 1B pode-se observar que no potencial osmótico zero (controle), as sementes de tamboril e canafístula apresentaram valores satisfatórios de IVG enquanto as sementes de Pau formiga apresentaram valores inferiores. A partir do aumento da concentração de NaCl, a velocidade de germinação nas sementes de tamboril e canafístula apresentaram valores decrescentes. Esses resultados demonstram que essas espécies são mais sensíveis a salinidade em concentrações mais elevadas de NaCl. Já as sementes de pau formiga, apresentaram valores crescentes até a concentração -0,6 MPa. Porém, avaliando o desenvolvimento das sementes nas cinco concentrações, nenhuma das três espécies apresentaram resultados drásticos. Isso demonstra que as três espécies apresentam certa resistência às concentrações salinas. O que não ocorreu no trabalho de Perez e Tambelini (1995), testando sementes de algarobeira submetidas ao estresse salino, observaram que para a solução NaCl houve redução significativa da velocidade de germinação a partir do potencial osmótico -0,6 MPa.

O aumento da concentração das soluções salinas testadas influenciou negativamente o tempo médio de germinação das sementes das três espécies, todas apresentando resultados crescentes. Na figura 1C é possível observar que a partir do aumento da concentração de NaCl aumenta também o tempo médio de germinação para todas as espécies. As sementes de tamboril apresentaram menor TMG, e as sementes de pau formiga apresentaram um maior tempo médio de Germinação. Isso pode ser explicado pelo fato de que a salinidade, ao reduzir o potencial osmótico do meio, prolonga o tempo necessário para a absorção de água pelas sementes (PACHECO et al., 2012). As sementes de tamboril foram as que tiveram o tempo menos prolongado, enquanto as sementes de canafístula e pau formiga apresentaram um tempo maior.

4 CONCLUSÕES

As três espécies mostraram que são sensíveis a salinidade, pois o aumento do potencial osmótico do meio proporcionou prejuízos a todas as variáveis avaliadas. Entre as três espécies o tamboril demonstrou uma maior tolerância ao estresse salino, pois apresentou um desenvolvimento superior às demais nas condições testadas.

REFERÊNCIAS

COSTA JÚNIOR, J. E. V. Crescimento, acúmulo de massa seca e de solutos orgânicos em plantas de faveleira (*Cnidoscolus quercifolius* Pohl et Baile) crescidas em solução salina. 2011. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2011.

FARIAS, S. G. G.; SANTOS, D. R.; FREIRE, A. L. O.; SILVA, R. B. Estresse salino no crescimento inicial e nutrição mineral de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Steud) em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 5, p.1499-1505, 2009.

LABORIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Organização dos Estados Americanos, 1983. 171 p.

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

PACHECO, A. G. et al. Germinação e crescimento inicial de girassol (*Helianthus annuus* L.) sob diferentes substratos submetidos a estresse salino. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71281-71296, 2020.

PACHECO, M. V. et al. Germinação e vigor de sementes de *Capparis flexuosas* L. submetidas ao estresse salino. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 2, p. 301- 305, 2012.

PEREZ, S. C. J. G. A.; TAMBELINI, M. Efeito do estresse salino e hídrico e do envelhecimento precoce na germinação de algarobeira. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 30, n. 11, p. 1289-1295,1995.

REIS, A. T. et al. Crescimento e germinação de sementes de biótipos de *Salicornia neei* Lag. adaptadas às condições do semiárido Nordeste. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 10, p. 75721-75735, 2020.

TREVIZAN, C. B. et al. Germinação e crescimento inicial de plântulas de manjeriço submetidas ao estresse salino. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 72040-72052, 2020.