

Efeito de estresse salino no processo germinativo de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina*)

Effect of saline stress on
seeds germination of angico
(*Anadenanthera colubrina*)

*Janete Rodrigues Matias¹; Armando
Lopes Pereira²; Rita de Cássia Barbosa
da Silva²; Marcelo Araújo Nascimento²;
Renata Conduru Ribeiro-Reis³; Bárbara
França Dantas⁴*

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina*) sob diferentes níveis de estresse salino. A salinidade é considerada um dos principais fatores limitantes para crescimento das plantas, e a germinação e o crescimento inicial de plântulas são os estágios de desenvolvimento mais sensíveis à salinidade, sendo influenciados significativamente pela condição de salinidade do solo. Alta concentrações de sais, especialmente de cloreto de sódio (NaCl), pode inibir a germinação por causa da diminuição do potencial osmótico, o que ocasiona prejuízos às demais fases do processo. No presente experimento, as sementes de angico foram distribuídas em substrato papel Germitest, umedecido com cada uma das soluções salinas (0 dS.m⁻¹; 2 dS.m⁻¹; 4 dS.m⁻¹; 8 dS.m⁻¹; 12 dS.m⁻¹; 16 dS.m⁻¹ e 18 dS.m⁻¹). Os rolos obtidos foram mantidos em incubadora B.O.D a 25 °C durante 10 dias. Foi constatada a tolerância das sementes de angico à salinidade obtendo na condutividade de até 8 dS.m⁻¹ germinação superior a 90%.

Palavras-chave: Espécies nativas, germinação, salinidade.

¹Bolsista PIBIC FACEPE/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Bióloga, UPE, Petrolina, PE.

³Bióloga, UEFS, Feira de Santana, BA.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

A Caatinga, o mais importante tipo de vegetação do Semiárido nordestino, por várias décadas vem sofrendo forte pressão antrópica, estando atualmente reduzida em menos de 50%. As forrageiras arbustivas e arbóreas, que fazem parte da constituição florística dessa região, desempenham importante papel na manutenção dos rebanhos de animais domésticos por ocasião das secas prolongadas (MENDES, 1997). Entre as espécies nativas deste bioma, o angico desempenha importância ecológica nesse ecossistema, porém, os estudos sobre elas ainda são escassos.

Para obter sucesso no estabelecimento de plântulas, em sua maior parte, é necessária qualidade da semente (viabilidade e vigor). A resistência elevada a estresses abióticos é uma característica original de sementes, mas que não é explorada como uma fonte potencial para conferir tolerância a plântulas ou plantas inteiras, assim como não é explorado como um marcador potencial para o estabelecimento e melhoria do plantio como um todo. Neste sentido, sementes podem estar expostas a estresses severos também durante o desenvolvimento e maturação, incluindo seca e temperaturas elevadas (BOWLER; FLUHR, 2000; PASTORI; FOYER, 2002).

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 o desenvolvimento das plântulas (REBOUÇAS et al., 1989).

O estresse salino inibe o crescimento das plantas por reduzir o potencial osmótico da solução do solo, restringindo a disponibilidade de água e/ou por acumulação excessiva de íons nos tecidos vegetais, podendo, ainda, ocasionar toxicidade iônica, desequilíbrio nutricional, ou ambos (BOURSIER; LAUCHLI, 1990). No Brasil, as áreas salinas concentram-se na sua maior parte na Região Nordeste, principalmente nos perímetros irrigados, os quais, juntos, somam mais de 57% da área total da região semiárida (HOLANDA et al., 2007).

Cada espécie apresenta um comportamento diferenciado em função da sua tolerância ao estresse salino. Para determinar a tolerância das plantas ao excesso de sais, um dos métodos mais difundidos é a observação da porcentagem de germinação das sementes em substrato salino. A redução do poder germinativo, comparado ao controle, serve como um indicador do índice de tolerância da espécie à salinidade. Nesse método, a habilidade para germinar indica,

também, a tolerância das plantas aos sais em estádios subsequentes do desenvolvimento (TAIZ; ZEIGER, 2004).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o processo germinativo de angico (*Anadenanthera colubrina*), espécie vegetal da Caatinga sob diferentes níveis de estresse salino.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido (LASESA), Petrolina, PE. As sementes de angico utilizadas (*A. colubrina* (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb) Altshul – Leguminosae, Mimosoideae), provenientes do Município de Jutaí, foram coletadas manualmente e/ou com auxílio de podão (instrumento utilizado na coleta de sementes). Em seguida, foram encaminhadas ao laboratório para secagem e beneficiamento. Para completar deiscência do fruto, as vagens foram deixadas na casa de vegetação. Realizou-se uma pré-seleção e limpeza das impurezas e, posteriormente, as sementes foram armazenadas em câmara fria até a execução dos testes.

As soluções salinas foram preparadas de acordo com Richards (1974). Foram utilizadas as condutividades elétricas de 0 dS.m⁻¹; 2 dS.m⁻¹; 4 dS.m⁻¹; 8 dS.m⁻¹; 12 dS.m⁻¹; 16 dS.m⁻¹ e 18 dS.m⁻¹ a partir de soluções de cloreto de sódio (NaCl).

As sementes de angico foram distribuídas em papel do tipo germitest, embebido nas diferentes soluções de NaCl, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel (BRASIL, 1992). Os rolos obtidos foram incubados em germinador tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand), à temperatura de 25 °C durante 10 dias.

A porcentagem de germinação (G%) foi avaliada diariamente, sendo consideradas germinadas plântulas com emissão de 2 mm de radícula. Ao final do experimento, foram calculados o tempo médio de germinação (TMG) (LABOURIAU, 1983), a velocidade média de germinação (VMG) (KOTOWSKI, 1926) e o índice de velocidade de germinação (IVG) (MAGUIRE, 1962).

Para a análise estatística dos dados, empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com oito repetições de 20 sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância, realizando-se a comparação de médias (Tukey a 5 % de probabilidade).

Resultados e Discussão

As sementes de angico (*A. colubrina*) apresentaram até 8 dSm⁻¹ germinação superior a 90% e IVG de aproximadamente 6 plântulas.dia⁻¹, já na condutividade elétrica de 18 dSm⁻¹ esse valor reduziu para 78% e o IVG de aproximadamente 4,8 plântulas.dia⁻¹, diferenciando-se das sementes que germinaram em água, mas ainda assim apresentando ótimo desempenho. O TMG e VMG das sementes não foram afetados com o aumento da condutividade elétricas da solução de embebição (Tabela 1).

Normalmente, solos afetados por sais são encontrados em zonas áridas e semiáridas. A espécie estudada é bastante encontrada na Região Nordeste do Brasil, região em que os solos são afetados pela salinidade. Ribeiro et al. (2008) trabalhando com *Mimosa caesalpiniaefolia*, constataram que com o aumento gradativo da concentração de sais houve uma redução na velocidade de germinação, diferentemente da espécie aqui estudada, a qual não apresentou decréscimo da velocidade de germinação em função do aumento do teor de sais. Em sementes de gliricídia (*Gliricidia sepium*), Holanda et al. (2007) observaram sua sensibilidade à salinidade, e quando comparados ao nim (*Azadirachta indica*) e turco (*Parkinsonia aculeata*) os valores de altura foram menores.

Tabela 1. Porcentagem de germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade média de germinação (VMG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de angico (*A. colubrina* Vell.) submetidas a diferentes condutividades elétricas.

CE (dS.m ⁻¹)	G(%)	TMG (dias)	VMG(plântula.dia ⁻¹)	IVG(plântula.dia ⁻¹)
0	93.75000 a	3.26038 ab	0.30844 a	6.00163 a
2	96.25000 a	3.19488 ab	0.31338 a	6.18363 a
4	93.75000 a	3.22125 ab	0.31175 a	5.99413 a
8	93.12500 a	3.16750 ab	0.31575 a	6.02650 a
12	85.00000 ab	3.15050 b	0.31763 a	5.51063 ab
16	76.25000 b	3.78725 a	0.27475 a	4.55038 b
18	78.12500 b	3.63838 ab	0.27938 a	4.80450 b
CV%	10,32	12,38	9,73	12,71

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Wang et al. (2001) afirmam que o estresse abiótico leva a uma série de mudanças morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e moleculares que afetam negativamente o crescimento e a produtividade vegetal. Os estresses hídrico, salino, de temperaturas extremas e o oxidativo são, muitas vezes, interligados e podem provocar danos celulares semelhantes. Por exemplo, a seca e/ou a salinização manifestam-se inicialmente como estresse osmótico, resultando na interrupção da homeostase e da distribuição iônica na célula (ZHU, 2001). Estresse oxidativo - que frequentemente resulta de alta temperatura, salinidade ou estresse hídrico - pode causar desnaturação das proteínas estruturais e funcionais (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Conclusão

Sementes de angico apresentam percentual de germinação superior a 90% em solução com condutividade elétrica maior ou igual a 8 dS.m⁻¹, sugerindo que tal espécie seja tolerante ao estresse salino.

Agradecimentos

À FACEPE, pelo incentivo financeiro, à Embrapa Semiárido, pelo apoio às atividades de pesquisa e aos que colaboraram para realização do trabalho.

Referências

- BOURSIER, P.; LAUCHLI, A. Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum. **Crop Science**, Madison, v. 30, p.1.226-1.233, 1990.
- BOWLER, C.; FLUHR, R. The role of calcium and activated oxygens as signals for controlling cross-tolerance. **Trends Plant Science**, [Amsterdam], v. 5, p. 241-246, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA: ACS, 2009. 365 p.
- HOLANDA, A. C.; SANTOS, R. V. dos; SOUTO, J. S.; ALVES, A. R. Desenvolvimento inicial de espécies arbóreas em ambientes degradados por sais. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 39-50, 2007. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/sumario_v7_n1.htm>. Acesso em: 21 fev. 2011.
- KOTOWISKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seeds. Proceedings of the American Society of Horticultural Science, Alexandria, v. 23, n.1, p. 176-184, 1926.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: OEA, 1983. 173 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- MENDES, B. V. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do Semi-Árido**. Fortaleza: SEMACE, 1997. 210 p.
- PASTORI, G. M.; FOYER, C. H. Common components, networks, and pathways of cross-tolerance to stress. The central role of "redox" and abscisic acid-mediated controls. **Plant Physiology**, [Rockville], v. 129, p. 460-468, jun. 2002.
- 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**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 79-85, 1989.
- RIBEIRO, M. C. C.; BARROS, N. M. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. da. Tolerância do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) à salinidade durante a germinação e o desenvolvimento de plântulas. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 5, p. 123- 126, 2008.
- RICHARDS, L.A. **Suelos salinos y sodicos: diagnostico y rehabilitacion**. 6. ed. México: Editorial Limusa, 1974. 172 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- WANG, W. X.; VINOCCUR, B.; SHOSEYOV, O.; ALTMAN, A. Biotechnology of plant osmotic stress tolerance: physiological and molecular considerations. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 560, p. 285-292, 2001.
- ZHU, J. K. Plant salt tolerance. Trends in Plant Science, [London], v. 6, p. 66-71, 2001.