

Processo Germinativo e Teor de Proteínas em Plântulas de Aroeira-do- Sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) Germinadas em Água Biossalina

Germination and Protein Content
in Seedlings of *Myracrodruon
urundeuva* (Fr. All.) Germinated in
Biosaline Water

Débora Luanne Dias Ramos¹, Rosângela Siqueira Santos², Janete Rodrigues Matias³, Renata Conduru Ribeiro Reis⁴, Bárbara França Dantas⁵

Resumo

Myracrodruon urundeuva Fr. All. é uma espécie arbórea nativa que apresenta excelentes propriedades físicas, químicas e biológicas. Contudo, por causa da exploração predatória, está na lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação e o teor de proteínas em plântulas de aroeira-do-sertão em água biossalina. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco concentrações de água biossalina (0%, 33%, 50%, 67% e 100%) diluída em água destilada, com quatro repetições de 50 sementes. As sementes foram

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

²Estudante de Ciências Biológicas - UPE, Petrolina, PE.

³Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Juazeiro, BA.

⁴Bolsista DCR Facepe/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia de Sementes e Mudanças, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br.

distribuídas em papel germitest, umedecido com soluções de água bioossalina e os rolos obtidos foram mantidos em germinador tipo BOD a 25 °C durante 10 dias. Foram avaliados a porcentagem (G%), tempo médio (TMG), velocidade média (VMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes, bem como o teor de proteínas das folhas e do eixo hipocótilo/raiz das plântulas. Observou-se que a água bioossalina não alterou a germinação das sementes de aroeira. Entretanto, o TMG, VMG e IVG das sementes foram prejudicados com concentrações maiores que 50% de água bioossalina. O teor de proteínas totais das plântulas a 7 e 13 dias apresentaram respostas diferentes em água bioossalina.

Palavras-chave: germinação, vigor, salinidade, metabolismo germinativo.

Introdução

Aroeira-do-sertão é uma espécie pertencente à família Anacardiaceae, que apresenta larga distribuição geográfica, podendo ser encontrada no México, Argentina, Bolívia e Paraguai. No Brasil, essa espécie ocorre principalmente na Região Nordeste, podendo atingir entre 5 m e 20 m de altura na Caatinga, Cerrado e em zonas de transição Cerrado-Floresta Estacional e até 35 m nas Florestas Pluviais (PACHECO et al., 2006).

São atribuídas atividades medicinais a essa espécie, no tratamento de hemorragias, infecções respiratórias, urinárias e distúrbios no sistema digestório (MATOS, 1999). Alguns estudos (ALBUQUERQUE et al., 2004; RODRIGUES, 1999) também têm comprovado efeitos anti-inflamatórios e cicatrizantes.

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).

Uma das alternativas para a destinação de rejeito de dessalinizadores é a utilização em tanques de piscicultura e carcinocultura e posterior reuso da água bioossalina na irrigação de culturas tolerantes à salinidade.

O objetivo deste estudo foi avaliar o processo germinativo e quantificar o teor de proteínas totais das plântulas de aroeira-do-sertão em água bioossalina.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido (Lasesa), Petrolina, PE. Sendo utilizadas sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., conhecida popularmente como aroeira-do-sertão. As sementes foram coletadas na comunidade de Jutaf, Município de Lagoa Grande, PE.

Após a colheita, foi realizado o beneficiamento das sementes, operação efetuada com o objetivo de aprimorar a qualidade de um lote de sementes, respeitando-se as particularidades da espécie. Após esse beneficiamento, as sementes foram tratadas com fungicida (Captan) para a realização dos experimentos, permitindo que ficassem imunes a fungos. A solução foi preparada com 3 mL do fungicida para 1 L de H₂O destilada.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco concentrações de água bioossalina diluída em água destilada. A água bioossalina foi coletada no reservatório para criação de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), o qual foi escavado e revestido com geomembrana de PVC, com capacidade de 330 m³ e abastecido com água proveniente do rejeito da dessalinização. Após coleta, a água passou por análise, obtendo-se as condutividades e o pH da amostra. As porcentagens de diluição da água bioossalina em água destilada foram de 0%, 33%, 50%, 67% e 100%, cujas condutividades elétricas foram de 0 dS.m⁻², 1,44 dS.m⁻², 2,74 dS.m⁻², 2,06 dS.m⁻², 4,09 dS.m⁻² e cujos pH foram de 0, 7,14, 7,27, 7,11 e 6,75, respectivamente.

As sementes de aroeira-do-sertão foram submetidas à germinação em germinadores tipo BOD a 25 °C por 10 dias, em rolos de papel embebidos, na quantidade de 2,5 vezes o peso do substrato, com as soluções das diferentes concentrações de água bioossalina. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes.

Após a semeadura, foram realizadas contagens diárias do número de sementes germinadas, ou seja, aquelas que apresentavam protrusão da raiz primária com mais de 2 mm de comprimento, com resultados expressos em porcentagem, sendo encerradas até que nenhuma

semente germinasse ou quando as remanescentes apresentavam sinais de deterioração, o que ocorreu após 10 dias de avaliação. A partir dos dados diários, foram obtidos, além da porcentagem de germinação, 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).

Aos 7 e 13 dias após a semeadura, foram coletados folhas primárias e eixo hipocótilo/raiz das plântulas de aroeira-do-sertão que foram congelados em freezer (-20 °C) até a análise do teor de proteínas totais (BRADFORD, 1976).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

A exposição das sementes de aroeira-do-sertão à água bioessalina não alterou a sua germinação durante os 10 dias de avaliação. A germinação foi semelhante em todos os tratamentos, com porcentagem acima de 80%. A VMG e o IVG diminuíram, e o TMG aumentou nas soluções de concentração a partir de 50% de água bioessalina (Figura 1).

Algumas espécies forrageiras da Caatinga como flor-de-seda (*Calotropis procera*) e jureminha (*Desmanthus virgatus*) apresentaram boa germinação, mesmo quando germinadas em substratos irrigados com água bioessalina, de condutividade elétrica de aproximadamente 5,5 dS.m⁻¹, originária de tanques de piscicultura e carcinocultura, apresentando, ainda, bom desenvolvimento nessa condição (CARVALHO JÚNIOR et al., 2010).

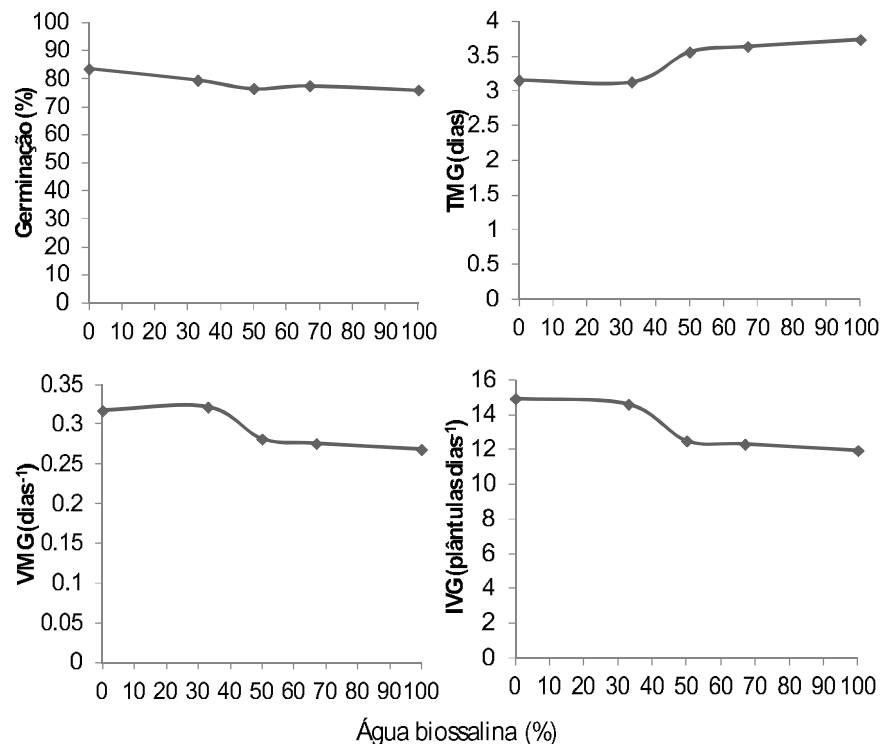


Figura 1. Germinação (G), velocidade média de germinação (VMG), tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de aroeira-do-sertão em diferentes diluições de água bioessalina.

As sementes tratadas com água bioessalina, apesar de não apresentarem diferenças na porcentagem de germinação em relação às sementes que germinaram em água destilada, apresentaram atraso no processo germinativo. Assim, a mobilização e síntese de proteínas nas plântulas em água bioessalina também apresentaram atraso em relação àquelas que germinaram e tiveram seu desenvolvimento inicial em água destilada (Figura 2).

Aos 7 dias após a semeadura (DAS), o teor de proteínas, tanto nas folhas quanto no eixo hipocótilo/raiz, apresentava-se mais baixo em relação às plântulas de 13 dias, indicando acúmulo de proteínas, seja por mobilização ou síntese, nas plântulas em crescimento. No entanto, as plântulas que se desenvolveram em água bioessalina apresentaram grande acúmulo de proteínas aos 7 DAS e diminuição aos 13 DAS (Figura 2).

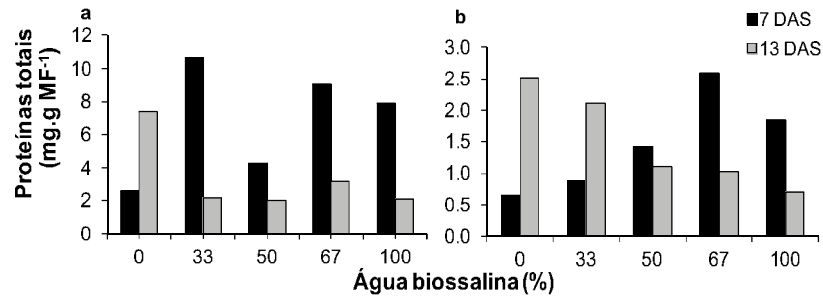


Figura 2. Teor de proteínas totais nas folhas primárias (a) e no eixo hipocótilo/raiz (b) de plântulas de aroeira-do-sertão com 7 e 13 dias após a semeadura, submetidas a diferentes diluições de água bioessalina.

Corroborando com este trabalho, Dantas et al. (2007) observaram em feijão, que a germinação sofreu atraso e que a mobilização das reservas proteicas sofreram modificação com o aumento da concentração salina do substrato. Esses e outros autores relatam que, sob elevado estresse osmótico, algumas plantas produzem substâncias de baixo peso molecular em abundância que reduzem o potencial de soluto no interior da célula, tal como os aminoácidos e poliaminas. O menor potencial de soluto causaria uma queda do potencial de água global, de modo que a água possa ser absorvida, restaurando assim a turgescência (DANTAS et al., 2005, 2007; MARVEL, 2003).

Camara et al. (2000) observaram um aumento em prolina, arginina, ácido γ -aminobutírico, alanina, glutamina e glutamato em calos de milho submetidos a concentrações de NaCl superiores a 100 mol.m⁻³, que corresponde à condutividade elétrica de 10 dS.m⁻¹.

A salinidade modula a produção de certos grupos de proteínas denominadas proteínas de estresse salino (DELL'AQUILA; SPADA, 1993). Estes resultados sugerem que o padrão síntese ou *turnover* (reciclagem) dessas proteínas é alterado de acordo com a presença de água bioessalina.

A reutilização de água biossalina proveniente da aquicultura é, portanto, uma alternativa viável à produção de espécies nativas da Caatinga por causa da tolerância destas às condições de estresse osmótico comum nessa região, no entanto, são necessários, ainda, muitos estudos para se determinar o efeito dessa condição no metabolismo e desenvolvimento das plantas, para que se obtenha melhor produção de mudas de espécies de potencial biológico.

Conclusão

A utilização de água biossalina altera o processo germinativo de sementes de aroeira-do-sertão e modifica o padrão de acúmulo de proteínas nas plântulas em desenvolvimento.

Agradecimentos

À Facepe, pelo incentivo financeiro, e à Embrapa Semiárido, pelo apoio às atividades de pesquisa.

Referências

ALBUQUERQUE, R. J. M.; RODRIGUES, L. V.; VIANA, G. S. B. Análise clínica e morfológica da conjuntivite alérgica induzida por ovalbumina e tratada com chalcona em cobaias. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 43-68, 2004.

BOURSIER, P.; LAUCHLI, A. Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum. **Crop Science**, Madison. v.30, p.1226-1233, 1990.

BRADFORD, M. M. A Rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of dye binding. **Analytical Biochemistry**, [Oxford], v. 72, p. 248-254, 1976.

CAMARA, T. R.; WILLADINO, L.; TORNÉ, J. M.; MANICK, A.; SANTOS, M. A. Effect of saline stress and exogenous proline in maize callus. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Londrina, v. 12, n. 2, p. 146-155, 2000.

CARVALHO JÚNIOR, S. B.; FURTADO, D. A.; SILVA, V. R.; DANTAS, R. T.; LIMA, I. S. P.; LIMA, V. L. A. Produção e avaliação bromatológica de espécies forrageiras irrigadas com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 10, p. 1.045-1.051, 2010.

DANTAS, B. F.; RIBEIRO, L. S.; ARAGAO, C. A. Physiological response of cowpea seeds to salinity stress. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 144-148, 2005.

DANTAS, B. F.; RIBEIRO, L. S.; ARAGÃO, C. A. Germination, initial growth and cotyledon protein content of bean cultivars under salinity stress. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 106-110, 2007.

DELL'AQUILA, A.; SPADA, P. The effect of salinity stress upon protein synthesis of germinating wheat embryos. **Annals of Botany**, Oxford, v. 72, n. 2, p. 97-101, 1993.

KOTOWSKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seed. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, Washington, DC, n. 23, p. 176-184, 1926.

LABOURIAU, L. G. **A germinação da semente**. Washington: Secretaria Geral da OEA, 1983. 173 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, Mar./Apr., 1962.

MARVEL, S. **Cellular and plant water relations**. 2003. Disponível em: <<http://www.lhup.edu/~smarvel/biol206/notes/Water 1.doc>>. Acesso em: 29 jul. 2012.

MATOS, F.J. A. **Plantas da medicina popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas**. Fortaleza: UFC, 1999.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 359-367, 2006.

RODRIGUES, L. V. **Análise morfológica e morfométrica da colite induzida por ácido acético, em ratos, e tratada com extratos vegetais (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. 1999. 50 f. Tese (Doutorado em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.