



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

TOLERÂNCIA À SALINIDADE DE NaCl E KCl NO PROCESSO DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PALMEIRA JUÇARA

TOLERANCIA A LA SALINIDAD DE NaCl Y KCl EN EL PROCESO DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE PALMEIRA JUÇARA

TOLERANCE TO THE SALINITY OF NaCl AND KCl IN THE PROCESS OF GERMINATION OF JUÇARA PALM SEEDS

Apresentação: Pôster

Larissa Benetasso Chioda¹; Ana Carolina Corrêa Muniz²; Marina Romano Nogueira³; Kássia Barros Ferreira²; Kathia Fernandes Lopes Pivetta⁴

INTRODUÇÃO

A espécie *Euterpe edulis* Mart., popularmente conhecida como palmeira juçara, pertence à Família Arecaceae; o caule é solitário, liso, colunar, acinzentado, apresentando até 12 m de altura e 10 a 15 cm de diâmetro e as folhas são pinadas. Além do palmito comestível, o tronco é empregado localmente em construções rurais e a planta também pode ser utilizada com fins paisagísticos (LORENZI et al., 2004).

A propagação da palmeira juçara é feita por sementes, no entanto, embora esta espécie tenha reconhecida importância econômica, ainda há poucos estudos sobre o processo de produção de mudas (BECKMANN-CAVALCANTE et al., 2012).

As plantas normalmente são mais sensíveis ao estresse ambiental na fase de germinação das sementes do que em outras fases (JALEEL et al., 2007). O alto teor de sais no solo, especialmente de cloreto de sódio (NaCl), pode inibir a germinação, primeiramente, em razão do efeito osmótico; também, o incremento na concentração salina produz um aumento na porcentagem de plântulas anormais, em virtude da ação tóxica dos sais sobre as sementes (LIMA et al., 2005).

¹ Graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, larissabchioda@hotmail.com

² Pós graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, carolmunizagro@gmail.com; kassiaferreiraps@gmail.com

³ Pós graduação, Universidade Federal de Lavras, marinaromanonogueira@hotmail.com

⁴ Profa. Dra., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, kathia@fcav.unesp.br

TOLERÂNCIA DE SEMENTES DE PALMEIRA JUÇARA À SALINIDADE

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a germinação de sementes da palmeira juçara (*Euterpe edulis*) submetidas ao estresse salino gerado pela presença de KCl e NaCl.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os efeitos da salinidade sobre a germinação são consequências de fatores osmóticos e iônicos. O componente osmótico resulta das elevadas concentrações de sais dissolvidos na solução do substrato, os quais reduzem o potencial osmótico dessa solução (WILLADINO; CÂMARA, 2004) e afetam o processo de embebição, dependente do potencial hídrico da semente e do meio externo. Assim, o potencial osmótico nas células do embrião da semente deve ser menor do que o potencial osmótico no solo, para que ocorra a absorção da água (YOKOI et al., 2002). O efeito iônico, por outro lado, refere-se aos íons absorvidos pelas plantas, principalmente o Na⁺ e o Cl⁻, os quais podem provocar desequilíbrio iônico e/ou efeitos tóxicos para o metabolismo da plântula (WILLADINO; CÂMARA, 2004).

A salinidade pode ainda dificultar a germinação em virtude do excessivo gasto de energia de reserva da semente para absorver água, podendo resultar na escassez dessa energia para outros processos, induzindo mudanças nas atividades de determinadas enzimas (DEBOUBA et al., 2006).

Algumas plantas possuem a habilidade de eliminar o excesso de sais sem prejudicar seriamente sua função vital. Um dos métodos mais utilizados para determinar a tolerância de sementes ao estresse salino é a observação da capacidade germinativa e vigor nessas condições, usando soluções osmóticas em laboratório. Diversas soluções podem ser utilizadas, como o cloreto de cálcio (CaCl₂), o cloreto de potássio (KCl) e o cloreto de sódio (NaCl). Quantidades específicas para cada um destes agentes osmóticos simulam um determinado potencial osmótico (SOUZA; CARDOSO, 2000).

Essas avaliações são de extrema importância para estimar o potencial das sementes no campo em ambientes salinos, permitindo que seja conhecido qual será o comportamento da semente frente à salinidade (FARIAS et al., 2009).

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes de Plantas Hortícolas do Departamento de Ciências da Produção Agrícola da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV), Câmpus de Jaboticabal (SP).

Os frutos de *Euterpe edulis* foram coletados de seis matrizes existentes no Viveiro Experimental de Plantas Ornamentais e Florestais da UNESP-Jaboticabal (SP), latitude

21°15'2'', longitude 48°16'47'' e altitude de 600 m.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os tratamentos foram realizados em esquema fatorial 2 x 2 x 5, sendo dois anos de condução do experimento (2017 e 2019), dois tipos de sais (KCl e NaCl) e quatro concentrações salinas (25, 50, 75 e 100 mmol mais ausência de KCl ou NaCl – controle); foram quatro repetições e 25 sementes por parcela.

Para facilitar a remoção da polpa, os frutos foram colocados em água, por 24 horas, e despulpados manualmente, antes de iniciar os testes de germinação das sementes. As sementes foram semeadas em caixas de plástico (11 x 11 x 3 cm) tipo “gerbox”, preenchidas com vermiculita média e colocadas em germinadores tipo B.O.D, à temperatura alternada de 20-30 °C, com fotoperíodo de 16 horas de luz e 8 horas de escuro.

As avaliações foram realizadas diariamente até a estabilização do processo; o critério de germinação utilizado foi o aparecimento do botão germinativo. Anotou-se, diariamente, o número de sementes germinadas por parcela até estabilização da germinação e a partir destes dados foram calculadas: porcentagem de germinação (%G); Índice de Velocidade de Germinação (IVG), calculado de acordo com a fórmula empregada por MAGUIRE (1962) e Tempo Médio de Germinação (TMG).

Foi realizada análise estatística utilizando o software estatístico AgroEstat® (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015); para ano e tipo de sal, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste e Tukey a 5% de probabilidade; quando houve significância entre as concentrações, foi realizada a análise de regressão polinomial a fim de verificar o comportamento das variáveis em função do aumento das concentrações salinas. Os dados de porcentagem de germinação foram previamente transformados para em arc seno $(x/100)^{1/2}$ para fins de análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para porcentagem de germinação de sementes de *Euterpe edulis*, não houve interação significativa entre em dois anos (2017 e 2019) e entre as diferentes concentrações de KCl e NaCl. Houve diferença significativa entre os anos (Tabela 1), sendo a porcentagem em 2019 (93%) superior à 2017 (77%).

Tabela 01: Médias de porcentagem de germinação (%G), Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de *Euterpe edulis* semeadas na ausência e presença de KCl e NaCl em 2017 e 2019. Jaboticabal, SP, 2020.

TOLERÂNCIA DE SEMENTES DE PALMEIRA JUÇARA À SALINIDADE

Ano	%G	IVG		TMG	
		KCl	NaCl	KCl	NaCl
2017	7,1 B	2,40 Ab	2,75 Aa	10,56 Aa	9,93 Ba
2019	92,8 A	2,55 Aa	2,21 Bb	10,93 Aa	11,78 Aa
CV (%)	9,93	15,50		13,70	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

Fonte: Própria (2020).

O incremento nas concentrações salinas de KCl e NaCl não afetou a porcentagem de germinação das sementes de *Euterpe edulis*, não havendo diferenças entre os tratamentos para ambos os sais, nas duas épocas, que apresentaram, respectivamente, para KCl e NaCl, médias de 76% e 78% em 2017 e 94% e 92% em 2019, demonstrando, portanto, serem tolerantes à salinidade.

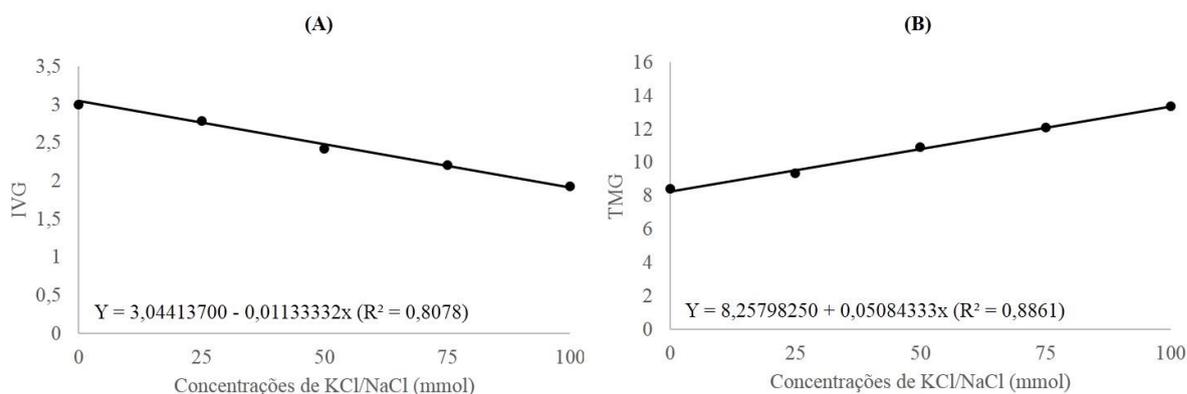
Assim, embora o alto teor de sais no solo, especialmente de cloreto de sódio (NaCl), possa inibir a germinação em razão do efeito osmótico e, também, por aumentar a porcentagem de plântulas anormais, em virtude da ação tóxica dos sais sobre as sementes (LIMA et al., 2005), várias espécies podem apresentar maior tolerância a esses efeitos quando expostas a concentrações de NaCl durante a germinação (TESTER; DAVENPORT, 2003), o que lhes confere maior capacidade de adaptação à salinidade durante o restante do ciclo (VIANA et al., 2004). A tolerância à salinidade é útil visto que 6% dos continentes terrestres constituem-se de solos salinos (BEWLEY; BLACK, 1994).

Analisando os dados de IVG e TMG, observa-se que houve diferença entre os anos somente para NaCl sendo que no ano de 2017 as sementes germinaram mais rápido e o tempo médio de germinação foi menor. Também houve diferença entre os dois tipos de sais para IVG mostrando que em 2017 as sementes germinaram mais rápido na presença de NaCl e em 2019, ao contrário, germinaram mais rápido em KCl, no entanto, esta diferença não se refletiu no tempo médio de germinação (Tabela 01).

Houve diferença entre as concentrações de sais, independentemente do ano e do tipo de sal, para IVG e TMG com ajuste de regressão linear negativa para IVG e positiva para TMG, mostrando que, à medida que aumentou a concentração dos sais, as sementes germinaram mais lentamente com maior tempo médio de germinação (Figura 1).

Nobre et al. (2003) observaram resultados semelhantes na germinação de sementes de gravioleira onde a porcentagem de germinação não foi afetada, porém, o Índice de Velocidade de Emergência foi menor na presença de sais e comentam que a adição de sais retarda a emergência de plântulas. Guedes et al. (2011) também relataram redução na velocidade de germinação com o aumento dos sais na germinação de sementes de *Chorisia glaziovii*.

FIGURA 1. Índice de Velocidade de Germinação – IVG (A) e Tempo Médio de Germinação – TMG (B) de sementes de *Euterpe edulis* em função do aumento da concentração de KCl (A) e NaCl (B) em 2017 e 2019. Jaboticabal, SP, 2020.



Fonte: Própria (2020).

CONCLUSÕES

A germinação de sementes da palmeira *Euterpe edulis* se mostrou tolerante à salinidade proporcionada por níveis de cloreto de potássio e cloreto de sódio, no entanto, com o aumento das condições salinas, as sementes germinaram mais lentamente e em períodos maiores.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, R.W. **AgroEstat** - sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Unesp, 2015. 396p.
- BECKMANN-CAVALCANTE, M.Z.; PIVETTA, K. F. L.; IHA, L. L.; TAKANE, R. J. Temperatura, escarificação mecânica e substrato na germinação de sementes das palmeiras juçara e açai. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.7, n.4, p. 569-573, 2012.
- BEWLEY, J. D., BLACK, M., **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 445p. 1994.
- DEBOUBA, M.; GOUIA, H.; SUZUKI, A.; GHOEBEL, M. H. NaCl stress effects on enzymes involved in nitrogen assimilation pathway in tomato “*Lycopersicon esculentum*” seedlings. **Journal of Plant Physiology**, Tunísia, v. 163, p. 1247-1258, 2006.
- FARIAS, S. G. G.; FREIRE, A. L. O.; SANTOS, D. R.; BAKKE, I. A.; SILVA, R. B. Efeitos dos estresses hídrico e salino na germinação de sementes de gliricidia [*Gliricidia sepium* (JACQ.) STEUD.]. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, p. 152-157, 2009.
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GALINDO, E.A.; BARROZO, L.M. Estresse salino e temperaturas na germinação e vigor de sementes de *Chorisia glaziovii* O. Kuntze1. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 33, nº 2 p. 279 - 288, 2011

TOLERÂNCIA DE SEMENTES DE PALMEIRA JUÇARA À SALINIDADE

JALEEL, C. A.; GOPI, R.; MANIVANNAN, P.; PANNEERSELVAM, R. Antioxidative potentials as a protective mechanism in *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. plants under salinity stress. **Turkish Journal of Botany**, Kavaklıdere, v. 31, n. 1, p. 245-251, 2007.

LIMA, M. G. S.; LOPES, N. F.; MORAES, D. M.; ABREU, C. M. Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas a estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 54-61, 2005.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; COSTA, J. T. M.; CERQUEIRA, L. S. C.; FERREIRA, E. Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas. **Nova Odessa: Plantarum**, 2004. 416p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

NOBRE, R. G.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SANTOS, F. J. D. S.; BEZERRA, I. L.; GURGEL, M. T. Germinação e formação de mudas enxertadas de gravioleira sob estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 12, p. 1365-1371, 2003.

SOUSA, G. M.; CARDOSO, V. J. M. Effects of different environmental stress on seed germination. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 28, n. 3, p. 621-630, 2000.

TESTER, M.; DAVENPORT, R. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants. **Annals of Botany**, Oxford, v. 91, n. 3, p. 503-527, 2003.

VIANA, S. B. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A.; CARNEIRO, P. T. Índices morfofisiológicos e de produção de alface sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 23-30, 2004.

WILLADINO, L.; CAMARA, T. R. Origen y naturaleza de ambientes salinos. In: REIGOSA, M. J.; PEDROL, N.; SÁNCHEZ, A. (org.). **La Ecofisiología Vegetal**. Madrid, Espanha: Thomson, 2004. p. 303-303.

YOKOI, S.; BRESSAN, R. A.; HASEGAWA, P. M. Salt stress tolerance of plants. **Jircas Working Report**, West Lafayette, v. 1, p. 25-33, 2002.