



INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DOS SAIS KCL E NACL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DA PALMEIRA *Sabal minor*

INFLUENCE OF THE CONCENTRATION OF KCL AND NACL SALTS IN THE GERMINATION OF *Sabal minor* PALM SEEDS

Larissa Benetasso Chioda¹; Ana Carolina Corrêa Muniz²; Carla Rafaela Xavier Costa³; Marina Romano Nogueira⁴; Suzana Targanski Sajovic Pereira⁵; Kathia Fernandes Lopes Pivetta⁶

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal – São Paulo, CEP 14884-900, Brasil. larissabchioda@hotmail.com, [apresentadora do trabalho](#)

²UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal. carolmunizagro@gmail.com.

³UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal. carlarafaele.pr@hotmail.com.

⁴UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal. marinaromanonogueira@hotmail.com.

⁵UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal. suzana_tsp@hotmail.com

⁶UNESP/FCAV, Departamento de Produção Vegetal. kathia.pivetta@unesp.br.

INTRODUÇÃO

As palmeiras possuem distribuição principalmente tropical e subtropical (MARTINS; FILGUEIRAS, 2006). A maior ocorrência de gêneros e espécies verifica-se nas regiões tropicais da Ásia, Indonésia, Ilhas do Pacífico e Américas (LORENZI et al., 2004).

As palmeiras são importantes para o homem como fornecedoras de produtos, principalmente os alimentícios e também para a fauna, fornecendo abrigo e alimentação. Algumas espécies são de interesse paisagístico, por apresentarem grande diversidade de forma e tamanho das folhas e pela beleza de seus caules que podem ser revestidos por espinhos, fibras ou por bases remanescentes do pecíolo de folhas caídas (LORENZI; SOUZA; MEDEIROS-COSTA, 1996).

A alta concentração de sais é um fator de estresse para as plantas, pois reduz o potencial osmótico e proporciona a ação dos íons sobre o protoplasma. A água é osmoticamente retida na solução salina, de forma que o aumento da concentração de sais a torna cada vez menos disponível para as plantas (RIBEIRO; MARQUES; AMARRO FILHO, 2001). Dessa forma, aumentando a salinidade ocorre diminuição do potencial osmótico do solo, o que dificulta a absorção de água pelas raízes (AMORIM et al., 2002; LOPES; MACEDO, 2008).

O alto teor de sais no solo, especialmente de cloreto de sódio (NaCl), pode inibir a germinação devido ao potencial 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).

As palmeiras, de modo geral, desenvolvem-se bem em condições salinas, no entanto, a tolerância às concentrações mais elevadas de salinidade é variável com a espécie. Alguns estudos têm mostrado a possibilidade de cultivo de palmeiras em solos salinos, irrigados ou não com água salina,



como *Cocos nucifera* L. (FERREIRA NETO et al., 2002; MARINHO; GHEYI e FERNANDES, 2005) *Bactris gasipaes* (FERNANDES et al., 2003) e *Copernicia prunifera* (HOLANDA et al., 2011),

No entanto, ainda são poucos os estudos sobre a interferência e concentrações de KCl e NaCl na germinação de sementes de palmeiras, que possam ser prejudiciais ou estimular o crescimento e promover maior equilíbrio nutricional das plantas de diferentes espécies (BATISTA et al., 2016).

Baseado no exposto, este trabalho teve, portanto, o objetivo de verificar a interferência de concentrações de KCl e NaCl na germinação de sementes da palmeira *Sabal minor*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes de Plantas Hortícolas do Departamento de Produção Vegetal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV), Câmpus de Jaboticabal, SP. Os frutos de *Sabal minor* foram coletados de diferentes matrizes no Viveiro Experimental de Plantas Ornamentais e Florestais da UNEP/FCAV localizado à latitude 21°15'2'', longitude 48°16'47'' e altitude de 600 m.

Foram realizados dois experimentos, separadamente para cloreto de potássio (KCl) e cloreto de sódio (NaCl). Em ambos, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado; foram cinco tratamentos, ou seja, cinco concentrações salinas: 0, 25, 50, 75 e 100 mmol de KCl e NaCl, que corresponderam à condutividade elétrica de 3,11; 2,45; 4,63; 7,06; 9,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para KCl e 3,11; 2,26; 4,15; 6,03; 7,74 para NaCl. 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. O teor de água inicial das sementes foi de 49% determinado pela secagem em estufa por 24 horas a 105 ± 3 °C (BRASIL, 2009), utilizando 2 amostras de 10 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, totalizando quarenta dias, o critério de germinação utilizado foi o aparecimento do botão germinativo. As variáveis avaliadas foram porcentagem de germinação (%G) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG), calculado de acordo com a fórmula empregada por Maguire (1962).

Foi realizada análise de regressão polinomial a fim de verificar o comportamento das variáveis com o aumento das concentrações salinas. Os dados de porcentagem de germinação foram previamente transformados para em arc seno $(x/100)^{1/2}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve ajuste de regressão para porcentagem de germinação de sementes de *Sabal minor* germinadas nas diferentes concentrações salinas de KCl e NaCl. Para ambos os sais, as médias foram



acima de 90% não havendo diferença significativa entre os tratamentos. De acordo com Prisco (1987), a fase de germinação é menos sensível ao estresse salino quando comparado aos estádios posteriores, o que justificaria as altas porcentagens de germinação nessas condições.

Semelhantemente, Marques et al. (2011) também observaram que o cajueiro anão precoce se mostrou tolerante ao estresse salino na fase de germinação das sementes.

Entretanto, mesmo que a germinação não seja afetada pelo estresse salino, pode haver um retardamento no processo germinativo, conforme explicam Nobre et al. (2003) e que pode ser observado nas figuras 1 e 2, onde houve uma diminuição no Índice de Velocidade de Germinação de sementes de *S. minor*, com o aumento das concentrações de ambos os sais. Isso pode ser explicado pela redução da absorção de água pela semente, um passo determinante para o início da germinação, ocasionada pela diminuição do gradiente de potencial hídrico entre ela e o meio (BEWLEY; BLACK, 1994).

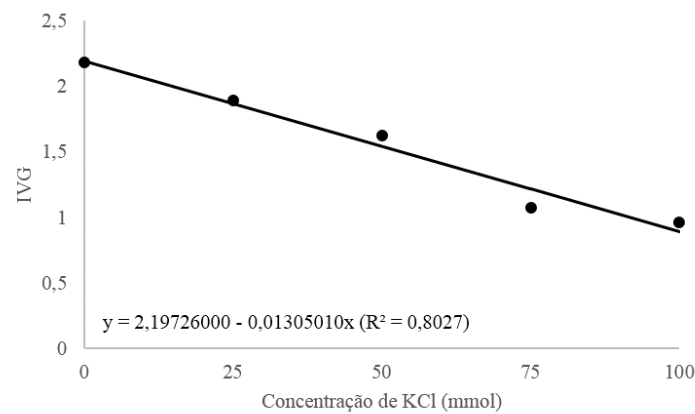


FIGURA 1 - Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Sabal minor* submetidas a diferentes concentrações de cloreto de potássio (KCl).

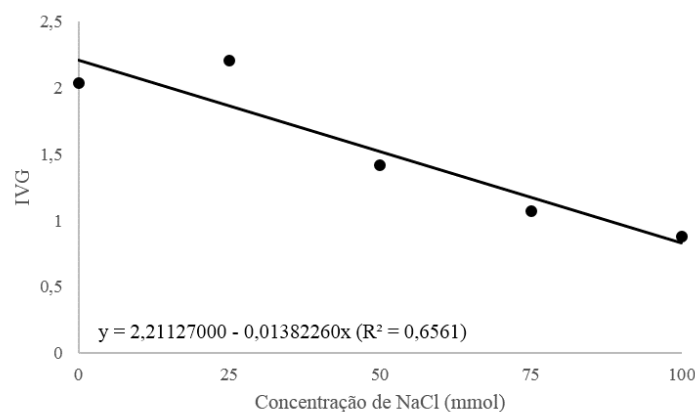


FIGURA 2 - Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de sementes de *Sabal minor* submetidas a diferentes concentrações de cloreto de sódio (NaCl).

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 ser favorecidas quando expostas a concentrações de NaCl na germinação (TESTER; DAVENPORT, 2003), o que lhes confere maior capacidade de adaptação à salinidade durante o restante do ciclo (VIANA et al., 2004).

Segundo Bewley e Black (1994) a tolerância à salinidade é útil visto que 6% dos continentes terrestres constituem-se de solos salinos.

Fernandes et al. (2003), citando vários autores, comentaram que as espécies da família *Arecaceae* têm apresentado características favoráveis, tendo em vista que seu crescimento tem sido estimulado e sua produção aumentada pela presença do sódio, e que quantidades elevadas do cloreto têm sido requeridas por estas espécies para expressar todo o seu potencial produtivo.

O conhecimento sobre espécies capazes de tolerar e até apresentar melhor desenvolvimento em ambientes salinos pode auxiliar na adequada recomendação para o plantio nessas situações,

CONCLUSÃO

As diferentes concentrações de cloreto de potássio e cloreto de sódio não afetaram a porcentagem de germinação de sementes de *Sabal minor*, no entanto, a velocidade de germinação diminuiu com o aumento da concentração destes sais.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, J.R.A.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; AZEVEDO, N.C. Efeito da salinidade e modo de aplicação da água de irrigação no crescimento e produção de alho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.2, p.167-176, 2002.
- BATISTA, G. S.; MAZZINI-GUEDES, R. B.; PIVETTA, K. F. L.; PRITCHARD, H. W.; MARKS, T. Seed desiccation and salinity tolerance of palm species *Carpentaria acuminata*, *Dypsis decaryi*, *Phoenix canariensis*, and *Ptychosperma elegans*. **Australian Journal of Crop Science**, Collingwood, v. 10, n. 12, p. 1630-1634, 2016.
- BEWLEY, J. D., BLACK, M., **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 445p. 1994.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 365p, 2009.
- FERNANDES, A. R.; CARVALHO, J. G.; CURI, N.; GUIMARÃES, P. T. G; PINTO, J. E. B. P. Crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K) sob diferentes níveis de salinidade. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 2, p. 278-284, 2003.
- FERREIRA NETO, M.; GHEYI, H. R.; HOLANDA, J. S. de; MEDEIROS, J. F. de; FERNANDES, P. D. Qualidade do fruto verde de coqueiro em função da irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n.1, p. 69-75, 2002.



- HOLANDA, S. J. R.; ARAUJO, F. S.; GALLÃO, M. I.; MEDEIROS FILHO, S. Impacto da salinidade no desenvolvimento e crescimento de mudas de carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 1, p. 47-52, 2011.
- 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.
- LOPES, J.C.; MACEDO, C.M.P. Germinação de sementes de sob influência do teor de substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.3, p.79-85, 2008.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T. **Palmeiras do Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1996. 303 p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; MEDEIROS-COSTA, J. T.; CERQUEIRA, L. S. C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2004. 416 p.
- 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.
- MARINHO, F. J. L.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D. Germinação e formação de mudas de coqueiro irrigadas com águas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 3, p. 334-340, 2005.
- MARQUES, E. C.; FREITAS, V. S.; BEZERRA, M. A.; PRISCO, J. T.; GOMES-FILHO, E. Efeitos do estresse salino na germinação, emergência e estabelecimento da plântula de cajueiro anão precoce. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 4, p.993-999, 2011.
- MARTINS, R. C.; FILGUEIRAS, T. S. Arecaceae. In: CAVALCANTI, T. B. Flora do Distrito Federal, Brasil. Brasília: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2006. p. 47-82.
- 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.
- PRISCO, J. T. **Contribuição ao estudo da fisiologia do estresse salino durante a germinação e estabelecimento da plântula de uma glicófita [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]**. Fortaleza: UFC, 1987. 65p. Tese Doutorado.
- RIBEIRO, M.C.C.; MARQUES, B.M.; AMARRO FILHO, J. Efeito da salinidade na germinação de sementes de quatro cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.23, n.1, p.281-284, 2001.
- 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.