

## GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *PIPTADENIA MONILIFORMIS* BENTH. INFLUENCIADA PELA SALINIDADE

Maria Valdete da Costa(1); Kelly Kaliane Rego da Paz Rodrigues (2); Silvia Holanda de Medeiros (3); Danielle Marie Macedo Sousa (4)

(1)Universidade Federal Rural do Semiárido, [mariavaldete@ufersa.edu.br](mailto:mariavaldete@ufersa.edu.br), (2) Universidade Federal Rural do Semiárido, [kelly.rodrigues@ufersa.edu.br](mailto:kelly.rodrigues@ufersa.edu.br), (3) Universidade Federal Rural do Semiárido, [silvinha.shm@gmail.com](mailto:silvinha.shm@gmail.com)  
(4)Universidade Federal Rural do Semiárido, [danielle.marie@ufersa.edu.br](mailto:danielle.marie@ufersa.edu.br)

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes de *P. moniliformis*, com diferentes salinidades. O experimento foi realizado no período de setembro a outubro/2015, conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, com cada parcela composta por 25 sementes. Para o experimento, foram utilizadas sementes de catanduba escarificadas mecanicamente, e os tratamentos foram a testemunha (água destilada) e pelas soluções salinas com 5, 10, 15 e 20 dS m<sup>-1</sup>. As soluções salinas afetaram a dinâmica da germinação e a vigor das sementes de *P. moniliformis*.

Palavras – chave: catanduba, espécie florestal, estresse salino

### INTRODUÇÃO

Tem-se intensificado o interesse na propagação de espécies nativas visando à recuperação de áreas degradadas (GIACHINI, 2010), sendo necessários conhecimentos sobre o manejo e análise de sementes, com vistas à obtenção de dados que possam caracterizar seus atributos físicos e fisiológicos.

Segundo Lima e Torres (2009) a observação da germinação em substratos salinos é um dos métodos mais empregados para determinação da tolerância das plantas ao excesso de sais, já que a salinidade afeta negativamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

A redução do poder germinativo de espécies em substratos salinos, quando comparado a um tratamento controle (ausência de sal), atua como indicador da tolerância da espécie à salinidade (GÓIS et al. 2008). Assim, a habilidade para germinar indica a tolerância das plantas aos sais em estádios subsequentes do desenvolvimento (TAIZ e ZEIGER, 2013).

A espécie *Piptadenia moniliformis* Benth. é nativa do Nordeste brasileiro, sendo conhecida por catanduba, catanduba e angico-de-bezerro (AZÊREDO, 2009), pertence à família Fabaceae, sendo arbórea, decídua, heliófita, pioneira (LORENZI, 2002). Possui alto valor apícola, sendo indicada para recuperação de solos, no combate a erosão e para a primeira fase de restauração florestal (LORENZI, 2002; MAIA, 2004). Assim, diante do exposto, objetivou-se avaliar a germinação das sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. influenciada pela salinidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, com cada parcela composta por 25 sementes de *P. moniliformis* Benth.

Os tratamentos foram constituídos da testemunha (T1 - água destilada) e pelas soluções salinas obtidas por meio da diluição da água do mar ( $\sim 54 \text{ dS m}^{-1}$ ), onde: T2 - solução salina com  $5 \text{ dS m}^{-1}$ ; T3 - solução salina com  $10 \text{ dS m}^{-1}$ ; T4 - solução salina com  $15 \text{ dS m}^{-1}$ ; T5 - solução salina com  $20 \text{ dS m}^{-1}$ .

Para a germinação, foi utilizado o modelo adaptado de Maia et al. (2009) (Eq. 1), onde,  $G$  e  $G_{\max}$  é a germinação das sementes no tempo  $t$  e a máxima estimada,  $\alpha_1$ ,  $n_1$ ,  $\alpha_2$ , e  $n_2$  são parâmetros do modelo ajustados por metodologia de regressão não linear, com  $\alpha$  em  $\text{hora}^{-1}$  e  $n$  é o fator de forma e adimensional.

$$G = G_{\max} - \frac{G_{\max}}{1 + (\alpha_2 \cdot T)^{n_2}} \quad (1)$$

O teste de germinação foi conduzido em germinador do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), regulado a temperatura de  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , com fotoperíodo de oito horas de luz, utilizando-se quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento, e corresponde a porcentagem total de sementes que originaram plântulas normais (BRASIL, 2009).

Para o índice de velocidade de germinação (IVG) utilizou-se a metodologia descrita por Maguire (1962) e o comprimento das plântulas normais foi mensurados com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em  $\text{cm plântula}^{-1}$ . A massa seca das plântulas normais foi determinada em estufa a  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ , onde permaneceram até atingir peso constante, e os resultados foram expressos em  $\text{mg plântula}^{-1}$ .

Os dados de germinação ( $G$ ), primeira contagem de germinação (PC), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento (CP) e massa seca (MS) em função da salinidade foram ajustados ao modelo adaptado de Maia et al. (2009) (Eq. 4).

$$P = \frac{P_{\max}}{1 + (\alpha \cdot CE)^n} \quad (4)$$

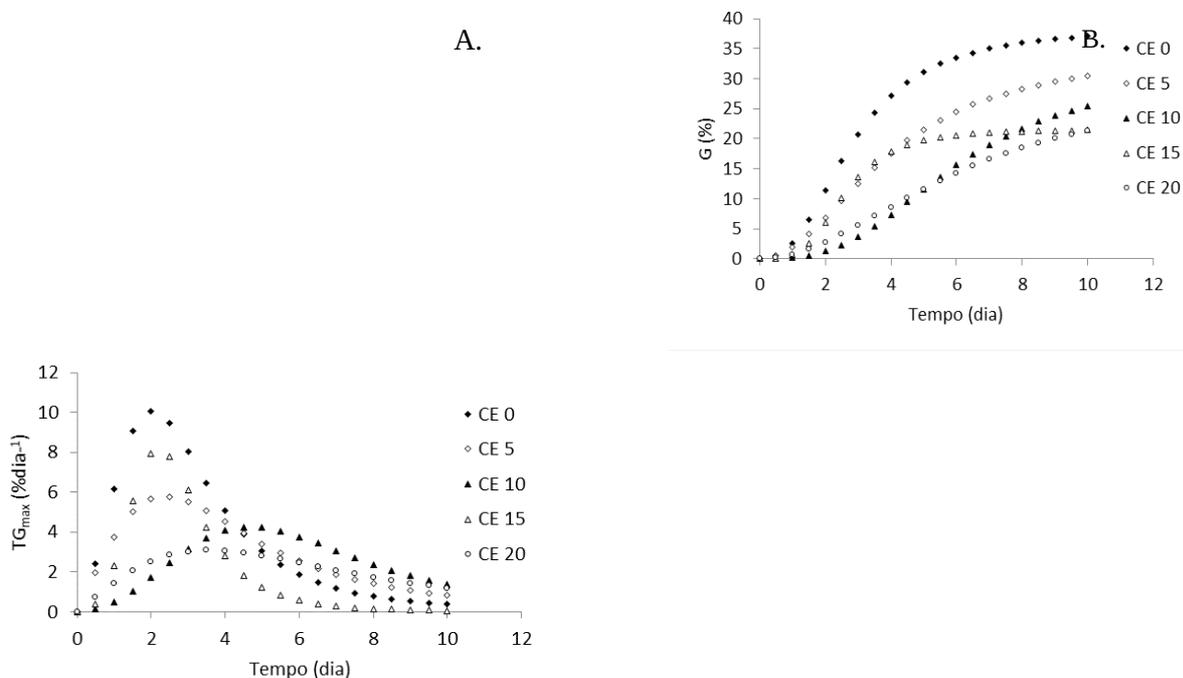
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a germinação, os valores tiveram coeficientes de determinação ( $R^2$ ) acima de 0,95 para todos os tratamentos A germinação máxima ( $G_{\max}$ ), assim como, a taxa de germinação máxima ( $TG_{\max}$ ) foram superiores quando utilizada água destilada, sendo reduzidas a medida em que se aumentou a salinidade (Tabela 1).

**Tabela 1.** Parâmetros ( $\alpha$ ,  $n$ ) do modelo e coeficientes de determinação ( $R^2$ ) para germinação máxima ( $G_{\max}$ ) e taxa de germinação máxima ( $TG_{\max}$ ) de sementes de *P. moniliformis* em função de diferentes salinidades

	CE $0 \text{ dS m}^{-1}$	CE $5 \text{ dS m}^{-1}$	CE $10 \text{ dS m}^{-1}$	CE $15 \text{ dS m}^{-1}$	CE $20 \text{ dS m}^{-1}$
$G_{\max}$ (%)	39	35	31	22	29
$\alpha$	0,3529	0,2506	0,1668	0,3858	0,1615
$n$	2,51	2,05	2,90	3,63	2,00
$R^2$	0,9818	0,9865	0,9812	0,9910	0,9576
$TG_{\max}$ (% $\text{dia}^{-1}$ )	10,08	5,79	4,25	8,17	3,10

Com relação a germinação das sementes de *P. moniliformis* no tempo, foi observado que o início da germinação ocorreu no primeiro dia após a sementeira, em todos os tratamentos. Para as sementes submetidas aos tratamentos com água destilada e condutividades de 5 a 10 dS m<sup>-1</sup>, ocorreu rápida germinação até aproximadamente o sexto dia, onde se mantiveram constantes até o final do experimento (Figura 1A).



**Figura 1.** Germinação (A) e taxa de germinação máxima (B) (% dia<sup>-1</sup>) em função do tempo de sementes de *P. moniliformis* submetidas a diferentes salinidades

Para os demais tratamentos (15 e 20 dS m<sup>-1</sup>), a germinação ocorreu de forma mais lenta no decorrer do tempo, quando relacionada a testemunha, conforme pode ser visualizado na Figura 1A. É importante ressaltar que apesar dos altos valores da condutividade elétrica, foi possível observar germinação das sementes até o valor de 20 dS m<sup>-1</sup>.

Esse retardo na germinação das sementes sob estresse salino também foi verificado em sementes de *Erythrina falcata*, onde o tempo médio de germinação foi progressivamente aumentado quando houve decréscimo dos níveis de potenciais osmóticos das soluções (PELEGRINI et al., 2013). Várias espécies resistem a variações do potencial hídrico, onde as mais resistentes possuem a vantagem ecológica de estabelecer suas plântulas em áreas onde as mais sensíveis não germinariam (BEWLEY e BLACK, 1994). Essa característica torna-se importante para o plantio de espécies capazes de suportar diferentes condições de potenciais osmóticos, em solos salinos e áreas com baixa disponibilidade hídrica (REGO et al., 2011).

A taxa de germinação de sementes de catanduva em função do tempo apresentou o valor máximo de 10,08% dia<sup>-1</sup> para as sementes que estiveram em contato com a água destilada, justificando a rápida germinação ocorrida no decorrer do período de germinação (Figura 1B). Os resultados deste trabalho corroboram com os obtidos por Virgens et al. (2012) que verificaram maior tempo requerido para a germinação quando aumentada a salinidade, para a espécie *Myracrodruon urundeuva*.

Na Tabela 1, encontram-se os parâmetros do modelo e os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) para a germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento e massa seca de plantas.

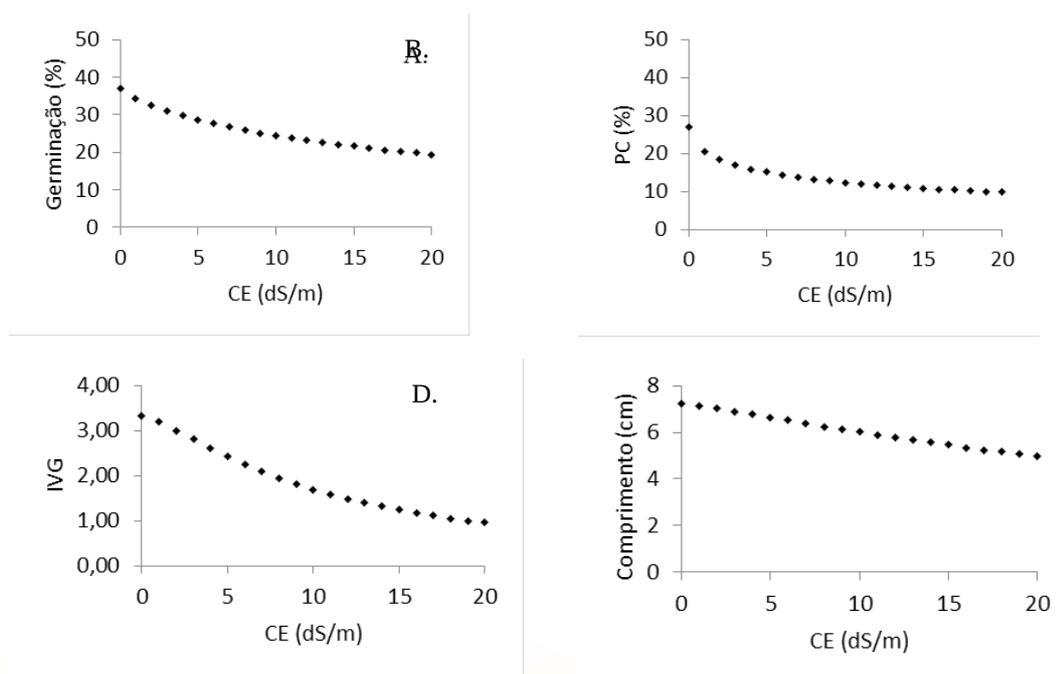
**Tabela 1.** Parâmetros ( $\alpha$ ,  $n$ ) do modelo e coeficientes de determinação ( $R^2$ ) para germinação (G), primeira contagem de germinação (PC), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento (CP) e massa seca (MS) de *P. moniliformis* em função da salinidade.

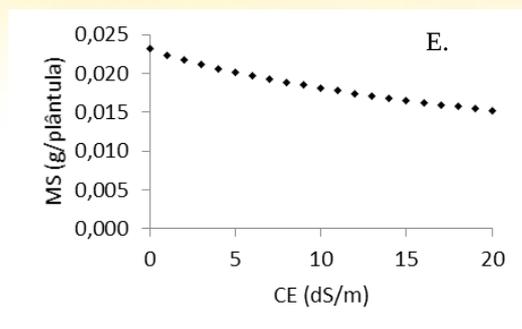
	G	PC	IVG	CP	MS
$P_{max}$	37	27	3,33	7,24	0,0232
$\alpha$	0,0445	0,1342	0,0979	0,0255	0,0243
$n$	0,81	0,58	1,36	1,16	0,90
$R^2$	0,9950	0,7489	0,9720	0,9771	0,6876

Ao final do teste, o tratamento com água destilada obteve a mais alta porcentagem de germinação (37%), apresentando uma redução progressiva, em função do aumento da salinidade (Figura 2A). Nesse sentido, Ávila et al. (2007) citam que, o estresse hídrico contribui para a diminuição da porcentagem de germinação das sementes, que para cada espécie existe um valor de potencial hídrico, abaixo do qual não ocorre germinação.

Foi possível observar que, as sementes de catandua mesmo em condições de elevado estresse hídrico, possuem condições de germinar, fato foi percebido quando as soluções se tornaram mais salinas, e sementes apresentaram uma redução na germinação, verificando sensibilidade das sementes ao estresse (Figura 2A). Ribeiro et al. (2008) trabalhando com *Mimosa caesalpiniaefolia* afirmaram que com o aumento gradativo da concentração de sais houve uma redução velocidade de germinação.

O vigor das sementes de catandua, determinado pela primeira contagem da germinação, foi reduzido conforme se elevou a condutividade elétrica na solução (Figura 2B). Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Guedes et al. (2013), que observaram redução do vigor das sementes de *Apeiba tibourbou* com o aumento da salinidade.





**Figura 2.** Germinação (G), Primeira Contagem de Germinação (PC), Índice de Velocidade de Germinação (IVG), comprimento e massa seca de plântulas provenientes de sementes de *P. moniliformis* submetidas a diferentes salinidades.

O IVG apresentou decréscimo à medida que se aumentou a concentração salina (Figura 2C), esta redução se deve à diminuição do potencial osmótico do substrato, que dificultou a disponibilização de água para as sementes, afetando os processos de divisão e alongamento celular, e dificultando a mobilização das reservas indispensáveis para o processo germinativo e, em contrapartida, o índice de velocidade de emergência das plântulas (MORTELE et al., 2008).

Resultados semelhantes foram encontrados por Freitas et al. (2010) em estudos conduzidos com *Caesalpinia ferrea*, os quais verificaram efeitos prejudiciais no IVG a partir da salinidade de 3,0 dS m<sup>-1</sup>, enquanto Lima et al. (2015) trabalhando com a espécie *Albizia lebeck* observaram redução do IVG a partir de 1,5 dS m<sup>-1</sup>.

Ainda nesse sentido, Lima e Torres (2009) trabalhando com a espécie *Zizyphus joazeiro* verificaram que o estresse salino resultou na redução na velocidade de germinação das sementes. Para várias outras espécies também foram observadas reduções na germinação e na velocidade de germinação, como em *Plantago ovata* (SOUSA, 2008), *Amburana acreana* (BELLO et al., 2008), *Erythrina falcata* (PELEGRINI et al., 2013) com a redução do potencial hídrico.

Observa-se que os comprimentos das plântulas em todas as soluções (Figura 2D) sofreram redução progressiva com o aumento da condutividade. Estes resultados corroboram com os estudos realizados por Almeida et al. (2014), revelando que potencial hídrico de -0,2 M Pa reduz a formação de plântulas normais de *A. cearensis*.

Com relação à massa seca de plântulas (Figura 2E), entre os tratamentos testados, a água destilada ter proporcionou plântulas com maior massa seca (0,0232 g plântula<sup>-1</sup>), reduzindo os valores à medida que se aumentou a condutividade elétrica. Essa redução na biomassa pode ser explicada pela redução do metabolismo das sementes, devido a menor disponibilidade de água para digestão das reservas e translocação de produtos metabolizados (BEWLEY e BLACK, 1994).

## CONCLUSÕES

1. As diferentes soluções salinas testadas interferiram negativamente na dinâmica da germinação das sementes de *P. moniliformis*;
2. A germinação e o vigor das sementes de catanduva é reduzido com o aumento da salinidade, sendo recomendado para irrigação a solução de 5 dS m<sup>-1</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, M. R.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; FAGLIARI, J. R.; SANTOS, J. L. influência do estresse hídrico simulado com manitol na germinação de sementes e crescimento de plântulas de canola. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 29, n. 1, p. 98-106, 2007

AZÊREDO, G. A. de. **Qualidade fisiológica de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth.** 2009. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination.** 2 ed, New York: Plenum Press, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS, DF, 2009. 399 p.

GIACHINI, R. M. et al. Influência da escarificação e da temperatura sobre a germinação de sementes de *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes (sete cascas). **Revista Acta Amazonica**. Manaus, v. 40, n. 1, p. 75-80, mar. 2010.

GÓIS, V. A.; TORRES, S. B.; PEREIRA, R. A. Germinação de sementes de maxixe submetidas a estresse salino. **Caatinga**, v. 21, n. 4, p. 64-67, 2008.

GUEDES, R. S. et al. Germinação e vigor de sementes de *Apeiba tibourbou* submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 45-53, 2013.

LIMA, B. G.; TORRES, S. B.; Estresse hídrico e salino na germinação de sementes de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 93-99, 2009.

LIMA, M. F. P. et al. Emergência e crescimento inicial de plântulas de albízia submetidas à irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 19, n. 12, p.106-112, 2015.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil.** 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 368 p.

MAIA, C. E. et al. Crescimento do meloeiro Orange Flesh em função do preparo do solo e construção de camalhão. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 1, p. 41-47, jan. 2009.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** 1. ed. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.

MORTELE, L. M. et al. Influência do estresse hídrico sobre o desempenho fisiológico de sementes de híbridos simples de milho-pipoca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1810-1817, 2008.

PELEGRINI, L. L. et al. Efeito do estresse hídrico simulado com NaCl, manitol e PEG (6000) na germinação de sementes de *Erythrina falcata* Benth. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 511-519, 2013.

REGO, S. S et al. Estresse hídrico e salino na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Veloso) Brenan. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, v. 2, n. 4, p. 37-42, 2011.

RIBEIRO, M. C. C. et al. 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.

SOUSA, M. P. et al. Estresses hídrico e salino no processo germinativo das sementes de *Plantago ovata* Forsk. (Plantaginaceae). **Revista Árvore**. Viçosa, v. 32, n.1, p.33-38, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 820 p.

VIRGENS, I. O. et al. Comportamento fisiológico de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae) submetidas a fatores abióticos. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 4, p. 681-692, 2012.