

## EFEITO DA SALINIDADE NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE PINHÃO-MANSO.

Yara Andréo de Souza<sup>1</sup>, Daiane Aparecida Buzzatto de Oliveira<sup>2</sup>, Maria Aline Peixoto Lira<sup>2</sup>; Márcio Rannieri Viana Evangelista<sup>3</sup>; Marcos Antônio Drumond<sup>4</sup>; Renato Delmondez de Castro<sup>5</sup>, Bárbara França Dantas<sup>6</sup>.

**Resumo:** O presente trabalho procurou verificar o comportamento de mudas de pinhão-manso quando submetidas à condição de estresse salino. As sementes de pinhão-manso, de dois lotes distintos, denominados I e II, foram submetidas a diferentes concentrações de NaCl, com condutividades elétricas de 0 (controle), 2, 4, 6 dS.m<sup>-1</sup>. As mudas foram obtidas através da semeadura de duas sementes por vaso, contendo solo da caatinga, e colocados em capacidade de campo, sendo realizadas regas de acordo com a necessidade. Foram avaliados primeira contagem, germinação total, número de folhas, índice relativo de clorofila, altura da planta, diâmetro do caule, área foliar, comprimento da raiz. A germinação no vaso foi reduzida em 6 dS.m<sup>-1</sup>, já nos demais tratamentos os parâmetros avaliados não apresentaram diferença significativa. Assim, para sementes de pinhão-manso o estresse salino nas concentrações testadas parecem não ter causado danos na germinação e nas mudas, até a condutividade elétrica de 4 dS.cm<sup>-1</sup>.  
Termos de indexação: lotes, qualidade fisiológica, crescimento, desenvolvimento.

### Introdução

Pertence à família das Euforbiáceas, a mesma da mamona e da mandioca, o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), pode ser encontrado em quase todas as regiões intertropicais do planeta. No Brasil, é encontrado da região Nordeste até os estados de São Paulo e Paraná, sua distribuição é bastante vasta devido sua rusticidade e fácil adaptação a condições edafoclimáticas (CORTESÃO, 1956; PEIXOTO, 1973; BRASIL, 1985).

Por ser uma espécie exigente em insolação e com forte resistência a seca, o pinhão-manso tem sido considerado como uma opção agrícola para a região nordeste, sendo muito bem adaptado às condições áridas e semiáridas. A maioria das espécies de *Jatropha* ocorre em áreas secas do cerrado e vegetação da caatinga (DEGHAN & SCHUTZMAN, 1994).

A produção de mudas, em quantidade, é uma das etapas mais importantes no estabelecimento de povoamentos vegetais (CALDEIRA et al., 2000), quando se produz mudas pelo método sexuado o cuidado com a qualidade das sementes é indispensável. O baixo vigor das sementes eleva os custos de produção, pois aumenta a quantidade a ser utilizada, além de diminuir o vigor das mudas (JESUS, 1997).

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 et al., 2001). Assim, com o aumento da salinidade, ocorre a diminuição do potencial osmótico do solo, dificultando a absorção de água pelas raízes (AMORIM et al., 2002; LOPES & MACEDO, 2008).

A capacidade de adaptação dos vegetais superiores aos solos salinos depende de alguns fatores, destacando-se a constituição fisiológica e o seu estágio de desenvolvimento. Algumas espécies cultivadas, tais como sorgo, milho, feijão e trigo, são menos afetadas durante a fase inicial de seu ciclo. Porém, em arroz, a sensibilidade à salinização aumenta durante a floração e frutificação (MONTERLE et al., 2006).

- 
1. Bióloga, Bolsista Desenvolvimento Científico Regional - FACEPE/CNPq, Embrapa Semiárido. Laboratório de Análise de Sementes e Fisiologia vegetal. C.P 23, CEP 56302-970, Petrolina-PE. Email: [yara\\_andreo@yahoo.com.br](mailto:yara_andreo@yahoo.com.br)
  2. Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade de Pernambuco (UPE), estágio pela Embrapa Semiárido. Laboratório de Análise de Sementes e Fisiologia Vegetal. C.P 23, CEP 56302-970, Petrolina-PE. Email: [daianebuzzatto@yahoo.com.br](mailto:daianebuzzatto@yahoo.com.br); [aline\\_peixoto15@hotmail.com](mailto:aline_peixoto15@hotmail.com)
  3. Eng. Agr., Bolsista Desenvolvimento Tecnológico Industrial - CNPq, Embrapa Semiárido. Setor Floresta. Email: [marcio.rannieri@cpatsa.embrapa.br](mailto:marcio.rannieri@cpatsa.embrapa.br)
  4. Eng. Agr., Pesquisador, Embrapa Semiárido. Setor Floresta. Email: [Drumond@Cpatsa.Embrapa.Br](mailto:Drumond@Cpatsa.Embrapa.Br)
  5. Eng. Agr., Professor Adjunto, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador-BA. Email: [rdelmondez@gmail.com](mailto:rdelmondez@gmail.com)
  6. Eng. Agr., Pesquisadora, Embrapa Semiárido. Laboratório De Análise De Sementes E Fisiologia Vegetal. Email: [barbara@cpatsa.embrapa.br](mailto:barbara@cpatsa.embrapa.br)

As atividades para produção de plantas oleaginosas poderiam possibilitar a utilização dessas áreas e certamente teriam reflexos diretos sobre a oferta de produtos de origem vegetal na região Nordeste, além de promoverem a recuperação dos solos degradados pela salinidade. Contudo, o sucesso desses plantios é dependente, entre outros fatores, do conhecimento do comportamento das sementes e da produção de mudas que sejam capazes de resistirem às condições adversas do meio (SANTOS et al., 2008). Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito do estresse salino na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-manso.

## Material e Métodos

Sementes de pinhão-manso provenientes de propriedades nas cidades de Arco Verde e Santa Maria da Boa Vista, localizadas no estado de Pernambuco, foram cedidas ao Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE e constituíram os lotes aqui denominados lote I e lote II, respectivamente para cada uma das cidades provenientes.

Para a condução do experimento de estresse salino, as sementes de pinhão-manso foram submetidas a diferentes soluções de cloreto de sódio (NaCl) (Tabela 1, RICHARDS, 1980). As concentrações de cada solução foram aferidas quanto à condutividade elétrica, em aparelho “Digimed” modelo CD-21, ou seja, os dados de estresse salino foram baseados na leitura de condutividade elétrica da solução. A água destilada foi utilizada como controle dos tratamentos.

**Tabela 1.** Quantidade de cloreto de sódio, condutividade elétrica e potencial osmótico das diferentes soluções utilizadas na obtenção da condição de estresse salino aplicado em sementes de pinhão-manso (*Jatropha curcas*).

NaCl (g.l <sup>-1</sup> )	Condutividade Elétrica- CE (dS.m <sup>-1</sup> )	Potencial Osmótico (Ψ <sub>o</sub> ) (MPa)
0	0	0
1,0	2	- 0,08
2,0	4	- 0,16
3,2	6	- 0,24

Foram semeadas duas sementes em cada vaso plástico de capacidade de 10L, contendo como substrato solo de caatinga, obtido da área experimental pertencente à Embrapa Semiárido, e areia na proporção de 1:1, perfazendo um total de seis repetições para cada tratamento. A salinização do solo foi realizada colocando-se os vasos de cada tratamento em caixa d'água com capacidade de 500L, até que a água em excesso percolasse. Feito isso, as sementes foram semeadas e os vasos colocados sobre bancada em casa de vegetação. As regas foram realizadas diariamente ou de acordo com a necessidade das plantas.

Após 21 dias da instalação do experimento, foram avaliados os seguintes parâmetros, para apenas umas das mudas obtidas da semeadura: altura da planta (cm), número de folhas, comprimento da raiz (cm), diâmetro do caule (mm), índice relativo de clorofila (unidade SPAD), área foliar (cm<sup>2</sup>). A área foliar das plântulas foi determinada por meio do medidor portátil de área foliar (modelo Licor Li-3100) e o índice relativo de clorofila foi avaliado após quatro leituras no clorofilômetro Spad-502 (Minolta Corp.) em quatro folhas distintas da mesma planta.

Foi adotado delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x5, onde 2 são os lotes e 5 são as concentrações de NaCl. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi obtida pela aplicação do teste de Tukey, à 5% de probabilidade. Os cálculos estatísticos foram realizados no programa Sisvar (FERREIRA, 2000).

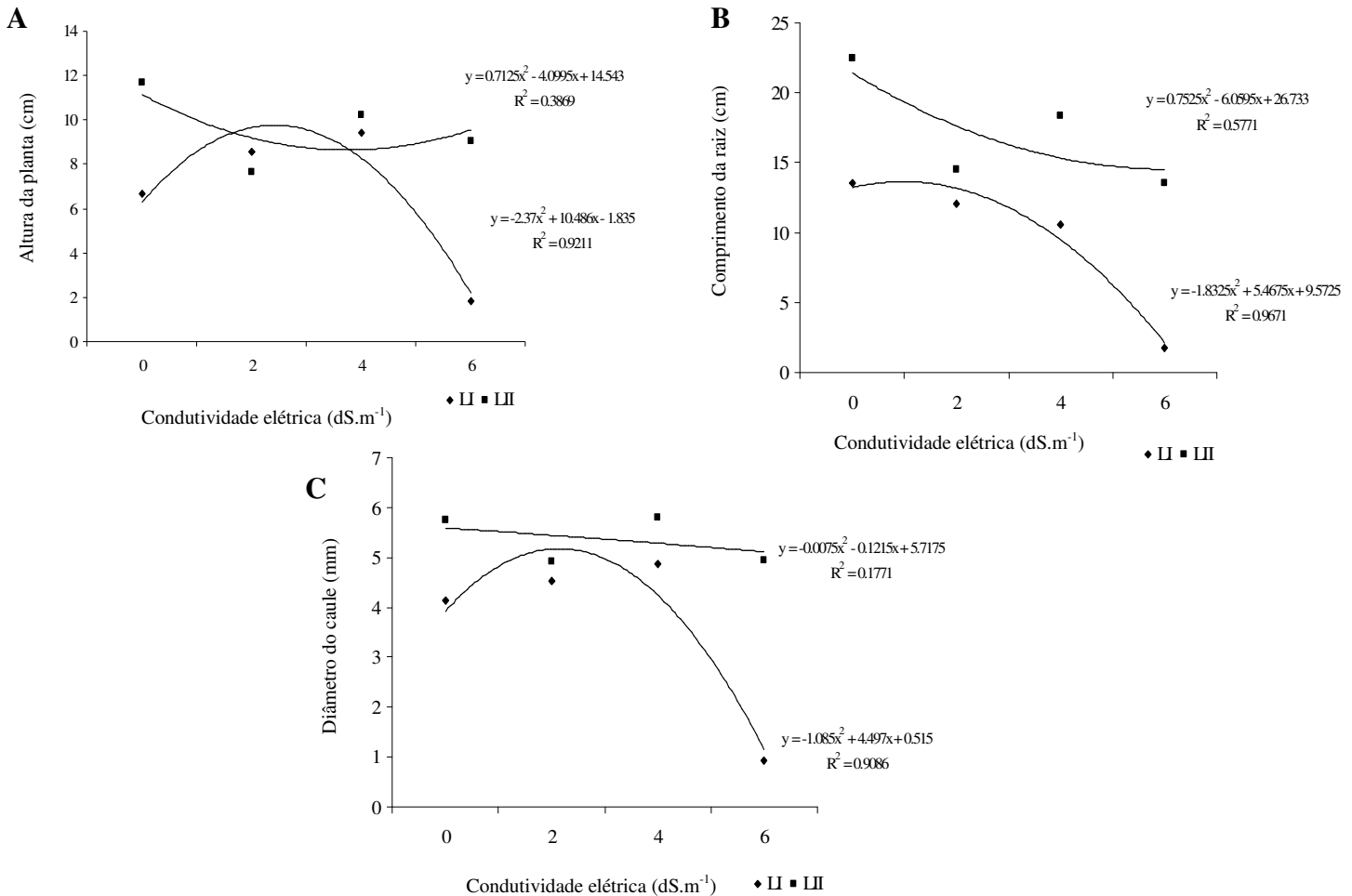
## Resultados e Discussão

Os dados de crescimento e desenvolvimento das plântulas de pinhão-manso (Figuras 1 e 2) apresentaram diferença significativa para alguns parâmetros quando comparados os lotes. De forma geral, as plântulas obtidas de sementes do lote II apresentaram maior incremento no crescimento e desenvolvimento que as plântulas do lote I. A condutividade elétrica de 4 dS.m<sup>-1</sup> proporcionou maior desenvolvimento das plantas em altura e de forma similar, o comprimento das raízes (Figura 1B) também foi maior nessa condição, para plântulas do lote II. O maior nível de estresse, 6 dS.m<sup>-1</sup>, afetou o crescimento e desenvolvimento das plantas dos dois lotes.

O diâmetro do caule (Figura 1C) das plântulas dos diferentes lotes de pinhão-manso foi superior na condição de 4 dS.m<sup>-1</sup> em relação as demais partes da planta. O número de folhas (Figura 2A) não foi

afetado pelas diferentes condutividades elétricas, havendo formação e desenvolvimento nas diferentes condições.

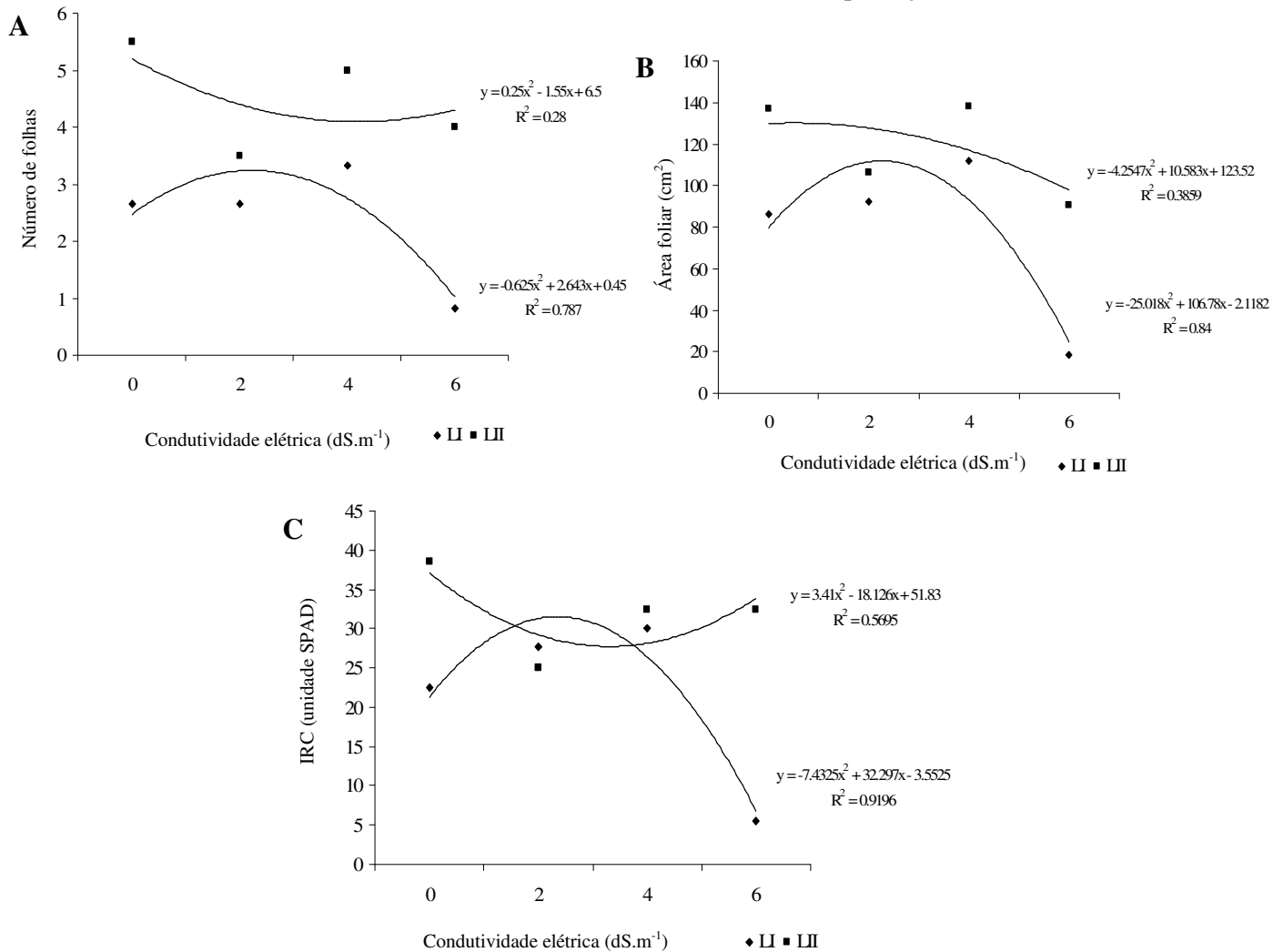
Em plantas de café (*Coffea arabica* L.) o diâmetro do caule foi influenciado pela salinidade da água ao longo do tempo, a partir de 1,2 dS.m<sup>-1</sup>, levando a paralisação do crescimento e consequentemente à morte (FIGUEIREDO et al., 2006). Já mudas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul) submetidas a condutividade elétrica de 2dS.m<sup>-1</sup> apresentaram maior desenvolvimento para os parâmetros de altura, diâmetro do caule e número de folhas (LOPES et al., 2008).



**Figura 1.** Dados de crescimento de plântulas de pinhão-mansô (*Jatropha curcas*): altura da planta (A), comprimento da raiz (B) e diâmetro do caule (C) a partir de sementes submetidas a diferentes condutividades elétricas de soluções salinas.

Os diferentes tratamentos também não afetaram o índice relativo de clorofila (IRC, Figura 3C), sendo esse índice utilizado como indicativo de deficiência nutricional em plantas cultivadas, como para cafeeiro (GODOY et al., 2008) ou como indicativo de possíveis alterações no conteúdo de clorofila, ou seja, no pigmento fotossintético, ocasionando problemas na fotoassimilação e consequentemente no desenvolvimento e crescimento das plantas. Em plântulas de melão (*Cucumis melo* L.) submetidas a estresse salino foi constatada redução do IRC para diferentes cultivares, de acordo com o aumento da salinidade do solo (ARAGÃO et al., 2009).

Quanto a área foliar (Figura 2B), observou-se maior expansão das folhas para na condutividade elétrica de 4 dS.m<sup>-1</sup>, indicando, mais uma vez, certa tolerância a essa condição pelas plântulas de pinhão-mansô. Chartzoulakis (1994), irrigando o pepino (*Cucumis sativus* L.) com águas de diferentes salinidades verificou que a área foliar total das plantas reduziu quando se utilizou água de irrigação acima de 2,7 dS.m<sup>-1</sup>, e que salinidades acima de 5,0 dS.m<sup>-1</sup>, proporcionaram efeitos ainda melhores na expansão foliar do que com propriamente no número de folhas.



**Figura 2.** Dados de crescimento e desenvolvimento de plântulas de pinhão-mansão (*Jatropha curcas*): número de folhas, área foliar e índice relativo de clorofila (IRC) a partir de sementes submetidas a diferentes condutividades elétricas de soluções salinas.

### Conclusão

As diferentes condições de estresse salino afetaram o início do processo germinativo das sementes de pinhão-mansão (*Jatropha curcas*), porém não à germinação.

As plântulas de pinhão-mansão sofreram redução do crescimento e desenvolvimento apenas na condutividade elétrica de 6 dS.m<sup>-1</sup>, enquanto que as demais condições foram tão eficientes quanto o controle.

### Agradecimentos

A primeira autora agradece ao CNPq pela bolsa de Desenvolvimento Científico Regional concedida e a FACEPE pelo auxílio ao projeto.

### 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.

ARAGÃO, C.A.; SANTOS, J.J.; QUEIROZ, S.O.P.; DANTAS, B.F. Avaliação de cultivares de melão sob condições de estresse salino. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.2, p.161-169, 2009.

BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretária de Tecnologia Industrial. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Brasília: STI/CIT, 1985. 364p. (Documentos, 16).

CALDEIRA, M.V.W.; SCHUMACHER, M.V.; TEDESCO, M. Crescimento de mudas de *Acacia meamisii* L. em função de diferentes doses de vermicomposto. **Scientia Florestalis**, São Paulo, n.57, p.161-170, 2000.

CHARTZOULAKIS, K.S. Photosynthesis, water relations and leaf growth of cucumber exposed to salt stress. **Scientia Horticulturae**, Mount Vermont, v.59, p.27-35, 1994.

CORTESÃO, M. **Culturas tropicais: plantas oleaginosas**. Lisboa: Clássica, 1956. 231p.

DEHGAN, B.; SCHUTZMAN, B. Contributions towards a monograph of neotropical *Jatropha*: phonetic and phylogenetic analysis. **Annals Missouri Botanic Garden**, St Louis, v.81, n.2, p.349-367, 1994.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. **In**..45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

FIGUEIREDO, V.B.; FARIA, M.A.; SILVA, E.L. Crescimento inicial do cafeeiro irrigado com água salina e salinização do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.1, p.50-57, 2006.

GODOY, L.J.G.; SANTOS, T.S.; VILLAS BOAS, R.L.; JÚNIOR, J.B.L. Índice relativo de clorofila e o estado nutricional em nitrogênio durante o ciclo do cafeeiro fertirrigado. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v.32, p.217-226, 2008.

JESUS, B.M. **Morfologia de sementes, germinação e desenvolvimento de mudas de angico de bezerro** (*Piitadenia oblqual* (Pers.) Macbr.) Areia. 1997, 81p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba.

LOPES, J.C.; MACEDO, C.M.P. Germinação de sementes de sob influência do teor de substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.30, n.3, p.79-85, 2008.

LOPES, A.; LUCIO, A.A.; SILVA, F.F.S.; SILVA, P.P.; DANTAS, B.F. Crescimento inicial de plântulas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) submetidas ao estresse salino. **In**: II Jornada Científica PIBIC - FACEPE/CNPq/EMBRAPA, 2007, Petrolina-PE. Anais. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 2007.

MOTERLE, L.M.; LOPES, P.C.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de cultivares de milho-pipoca submetidas ao estresse hídrico e salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.28, n.3, p.169-176, 2006.

PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. 284p.

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.

RICHARDS, L.A. **Suelos Salinos y Sódicos**. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México. 1980. 171p.

SANTOS, H. O.; SILVA-MANN, R.; ANDRADE, T. M.; CORTEZ, P. C. C. F.; BISPO, M.V.C.; ROCHA, R. C.; CARVALHO, M. L. M. Potencial germinativo de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.) submetidas a estresse salino. **In**: III Congresso Brasileiro de Mamona, 2008, Salvador/BA, 2008.