



EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE BUCHA (*Luffa cylindrica* Roemer) SUBMETIDA A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE

Isaiás Porfírio Guimarães¹, Francisco Elder Carlos Bezerra Pereira², Francisca Gleiciane da Silva², Maryjane Diniz de Araújo³, Patrícia Suellen de Lima souza²

1. Doutor em fitotecnia pela Universidade Federal Rural do semi-árido UFRSA
(isaiasporfirio@yahoo.com.br)
2. Graduando em agronomia pela Universidade Federal Rural do semi-árido UFRSA
3. Mestranda em engenharia agrícola pela Universidade federal do Ceará UFC.
Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da salinidade na emergência e desenvolvimento de bucha (*Luffa cylindrica* Roemer) em diferentes níveis de salinidade água de irrigação. O trabalho foi conduzido na casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFRSA), em Mossoró, RN, no mês de dezembro de 2012. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco níveis de salinidade (0,5; 1,5; 3,0; 4,5 e 6 dS m⁻¹), em quatro repetições de 50 sementes. As características analisadas foram: emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento da parte aérea, comprimento do sistema radicular, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca total. A salinidade da água de irrigação afetou significativamente os parâmetros analisados das plântulas com decréscimo a partir da salinidade 0,5 dS m⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE : *Luffa cylindrica* Roemer, Bucha, Níveis de salinidade

EMERGENCY AND DEVELOPMENT OF WAD (*Luffa cylindrica* Roemer) SUBJECTED TO DIFFERENT LEVELS OF SALINITY

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of salinity on the emergence and development of wad (*Luffa cylindrica* Roemer) at different salinity levels in irrigation water. The study was carried out in a green-house of the Department of Crop Science of the UFRSA, Mossoro, RN, in December 2012. The statistical design was completely randomized, with five salinity (0.5; 2.5; 5.0; 7.5 dS m⁻¹), with four replications of 50 seeds. The traits analyzed were: emergence, speed of emergence index, shoot length, root length, shoot dry mass, root dry mass and total dry mass. The salinity of irrigation water significantly affected the analyzed seedlings with decrease in salinity from 0.5 dS m⁻¹.

KEYWORDS: *Luffa cylindrica* Roemer, wad, Salinity levels

INTRODUÇÃO

A bucha (*Luffa cylindrica* Roemer) é uma espécie anual, herbácea escandente, com caule anguloso e longo, pertencente à família Cucurbitaceae, originária da Ásia e África tropicais. Encontra-se disseminada em todo os estados brasileiros, conhecida popularmente como as seguintes denominações: bucha, esfregão, esponja vegetal, bucha dos paulistas e pepino bravo. Na medicina popular é utilizada como purgativa, desobstruente e vermífuga (BRAGA, 1979; MATOS, 1997).

A qualidade da água de irrigação pode ser considerada como um importante fator na classificação da água. A adequação da água para a irrigação depende tanto de sua própria qualidade, quanto de fatores relacionados com as condições de uso (AYERS & WESTCOT, 1999). Existem seis parâmetros básicos a serem considerados para que se analise a qualidade da água de irrigação, uma delas é a concentração total de sais solúveis ou a salinidade propriamente dita (BERNARDO et al., 2005).

O estresse salino, pela água de irrigação, inibe o crescimento das plantas, por reduzir o potencial osmótico da solução do solo, restringindo a disponibilidade de água, além de provocar acumulação excessiva de íons nos tecidos vegetais, podendo causar toxicidade iônica, desequilíbrio nutricional, ou ambos (VIANA et al., 2001).

No Nordeste brasileiro, as águas utilizadas na irrigação apresentam, na maioria das vezes, concentrações de sais na faixa de 1 a 30 mmolc L⁻¹ correspondendo a faixa de condutividade elétrica de 0,1 a 3,0 dS m⁻¹. Assim sendo, a necessidade de uso de água de baixa qualidade, com elevadas concentrações de sais, vem requerendo o uso de culturas mais tolerantes com níveis de salinidade mais elevados (HOLANDA et al., 2010). A tolerância à salinidade difere entre espécies, entre cultivares e, para uma mesma cultivar, entre estádios do ciclo fenológico (HEENAN et al., 1988). A espécie *Luffa cylindrica* Roemer ainda é pouco estudada, sobre tudo, no que se refere à tolerância aos efeitos da salinidade da água de irrigação, não existindo, portanto, trabalhos relacionados a essa temática.

Desta forma, a presente pesquisa, teve o objetivo de avaliar o efeito de diferentes níveis de salinidade da água de irrigação na germinação e desenvolvimento de bucha (*Luffa cylindrica* Roemer).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, em dezembro de 2012, no município de Mossoró-RN (5°11'31"S, 37°20'40"W, 16 m de altitude- CARMO FILHO & OLIVEIRA 1995), no viveiro de produção de mudas do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Os dados de condições de temperatura e umidade relativa do ar dentro do viveiro durante a condução da pesquisa apresentaram as seguintes médias 25,8 °C e UR 64%.

As sementes foram adquiridas em uma comunidade agrícola, localizada na cidade de Baraúna-RN, colhidas de sete plantas já em fase de colheita. Posteriormente, as sementes foram selecionadas com base no tamanho e aparência externa. As sementes foram armazenadas em câmara fria (11-13°C e 41%UR) do

Laboratório de sementes da UFERSA-LAS.

Antes da semeadura, as sementes foram escarificadas manualmente segundo recomendação de MOREIRA et al., (2007) com auxílio de uma lixa número 80 na região oposta ao hilo.

O Semeio foi realizado em bandejas plásticas com capacidade de 4kg, utilizando como substrato areia lavada, previamente esterelizada em estufa de circulação de ar forçado na temperatura de 160 °C colocadas por um período de duas horas.

As soluções salinas para obtenção dos níveis em cada tratamento, foram obtidas pela diluição de cloreto de sódio (NaCl) em água destilada até a obtenção da concentração desejada. Os níveis obtidos pela diluição do NaCl foram os seguintes: 0,5; 1,50; 3,0; 4,5 e 6 dS.m⁻¹.

As irrigações foram realizadas duas vezes por dia, sempre no mesmo horário, mantendo o substrato dentro de uma capacidade de campo satisfatória (70%). Em cada bandeja foram utilizadas duas repetições de 50 sementes, totalizando 200 sementes por tratamento.

A contagem de plântulas emergidas iniciou-se no terceiro dia prolongando-se até o 12º dia, sendo a avaliação final realizada 16 dias após a semeadura. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes. As características avaliadas foram: a) emergência: calculada de acordo com LABORIAU & VALADARES (1976), sendo emergência = (N/A).100, em que: N= número de sementes germinadas, A= número total de sementes colocadas para germinar; b) índice de velocidade de emergência: foi obtido conforme fórmula proposta por MANGUIRE (1962), sendo $IVE = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$, em que: IVE - índice de velocidade de emergência, G₁ G₂ G_n - número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem. Foram consideradas como emergidas as plântulas que apresentavam os cotilédones totalmente livres; c) comprimento da parte aérea: feita com o auxílio de uma régua graduada, sendo seus resultados expressos em cm; d) comprimento do sistema radicular: obtido de forma similar ao item anterior; e) massa seca da parte aérea, raiz e total: as plântulas foram colocadas para secar em estufa de circulação de ar forçado a uma temperatura de 60° C por um período de 48 horas. As pesagens foram realizadas em balança analítica (0,0001 g). A massa seca por plântula foi obtida dividindo-se a massa seca total pelo número de plântulas na parcela experimental.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade, utilizando-se o software Sisvar (PEREIRA, 2008). Após o teste de médias, como foram observadas diferenças entre os tratamentos, por se tratarem de dados quantitativos, os níveis salinos foram submetidos à análise de regressão, sendo analisado através de equações de melhor ajuste, com auxílio do software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os tratamentos adotados a um nível de significância de 5% de probabilidade em todos os parâmetros analisados. Para a característica emergência (Figura 1 A), as médias percentuais oscilaram entre 7% (maior nível salino – 6 dS.m⁻¹) e pouco mais de 18% (menor nível salino – 0,5 dS.m⁻¹). Verificou-se uma redução de quase 62 %, do menor nível (0,5 dS.m⁻¹), em

comparação com o maior nível (6 dS.m^{-1}). A equação linear foi a que apresentou melhor ajuste ao modelo, apresentando coeficiente de determinação satisfatório ($R^2 = 0,86$). De acordo com a equação, verificou-se uma redução na emergência dada por aumento unitário do nível salino de 2,2%.

Esta redução do poder germinativo com o incremento da salinidade da água de irrigação pode ser explicada de duas maneiras: pelo efeito osmótico, onde, à medida que a concentração salina da solução do solo aumenta, a pressão osmótica aumenta e, conseqüentemente, há uma diminuição da absorção de água pela semente; e pelo efeito tóxico, em que a concentração de um ou mais íons específicos provoca toxicidade, quando são absorvidos pela semente (PIZARRO, 1988). Assim sendo, a emergência se torna um parâmetro de fundamental importância para se avaliar a capacidade das sementes em tolerar o estresse salino. O percentual germinativo das plantas pode ser utilizado como base para se determinar a tolerância das plantas ao excesso de sais das sementes quando em substrato salino (OLIVEIRA et al., 2009).

Com relação à característica índice de velocidade de emergência (Figura 1B), observou-se que a equação que melhor se ajustou a curva foi a linear. De acordo com a figura 1B, verificou-se uma diminuição drástica na velocidade de emergência com o aumento do nível salino da água de irrigação. Fazendo um comparativo, do menor nível salino ($0,5 \text{ dS.m}^{-1}$), em relação aos demais níveis, verificou-se uma diminuição de 82,80% com o nível 6 dS.m^{-1} , 73,39% com o nível $4,5 \text{ dS.m}^{-1}$, 67% com o nível 3 dS.m^{-1} , 20 % com o nível $1,5 \text{ dS.m}^{-1}$ respectivamente.

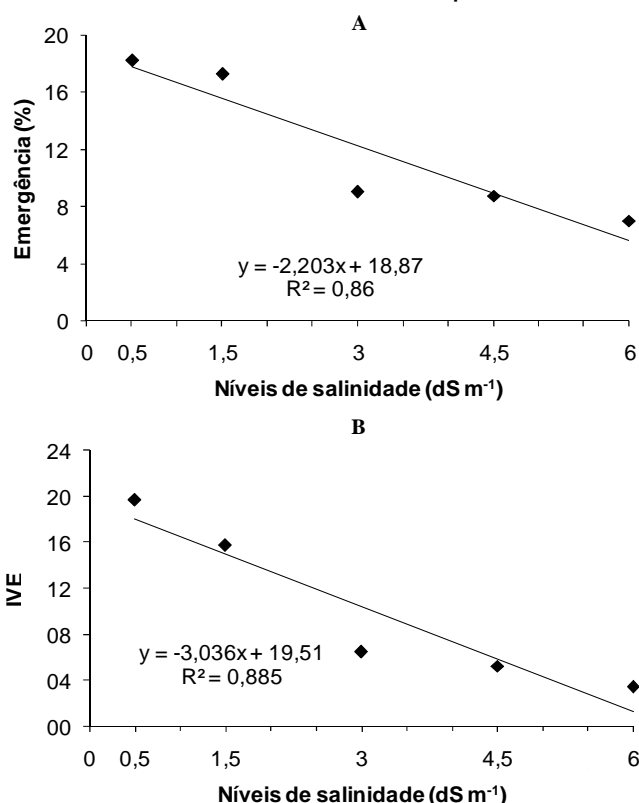


FIGURA 1. Emergência (A), Índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de bucha submetidas a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

O crescimento tanto do sistema radicular quanto da parte aérea foi influenciado pelo efeito no incremento da salinidade da água de irrigação (Figura 2 A e B). As maiores médias nas duas variáveis foram observadas na concentração salina de 0,5 dS.m⁻¹ alcançando comprimento médio de 4,4 cm na parte aérea e 13 cm na raiz. Cada aumento unitário no nível salino da água de irrigação promoveu um decréscimo na ordem de 0,968 cm na raiz e de 0,244 cm na parte aérea. Os modelos das equações nas duas variáveis analisadas se mostraram satisfatórios ajustando-se perfeitamente ao modelo linear de regressão. CARVALHO & KAZAMA (2011), trabalhando com pepino, uma espécie da mesma família da bucha, verificaram resposta similar. Estes mesmos autores encontraram maiores valores de comprimento da parte aérea e da raiz na menor concentração salina, sendo estes, de 6,47 cm e 8,89 cm respectivamente.

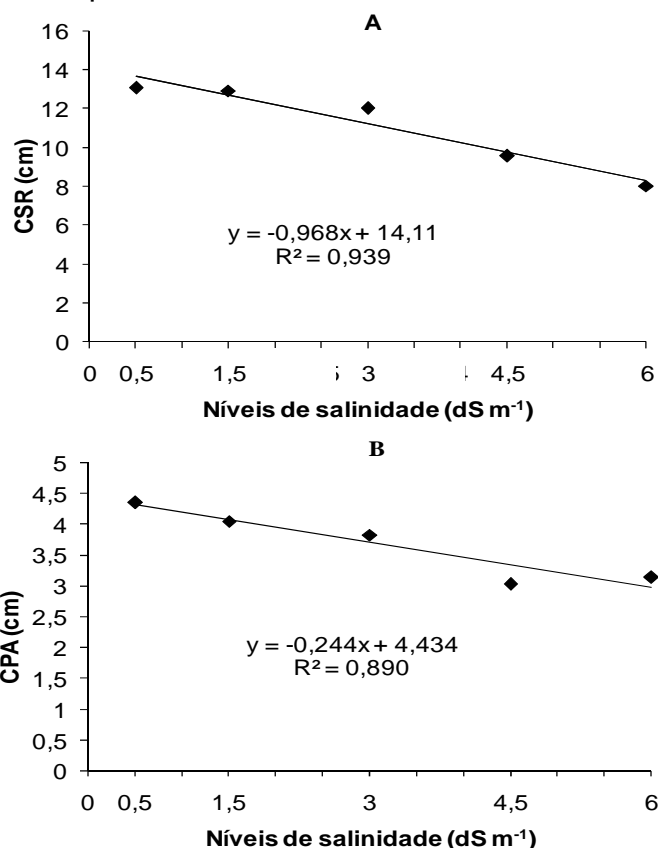


FIGURA 2. Comprimento do sistema radicular CSR (A), comprimento da parte aérea CPA (B) de plântulas de bucha submetidas a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

Com relação ao acúmulo de massa seca (Figura 3 A, B e C), verificou-se redução de ganho de massa com aumento do nível salino para parte aérea, raiz e total. Para o parâmetro massa seca total (Figura 3C), observou-se uma perda de ganho de massa de aproximadamente 0,17 g. planta⁻¹ para cada incremento unitário na água de irrigação. As médias de massa seca total oscilaram dentro de uma faixa

de 0,3 g. planta⁻¹ (6 dS.m⁻¹) a 1,2 (0,5 dS.m⁻¹). Fazendo um comparativo de todos os níveis em relação ao maior nível salino (6 dS.m⁻¹), verificou-se uma perda de massa de 75% em comparação ao menor nível 0,5 dS.m⁻¹, 70% para 1,5 dS.m⁻¹, 40% para 3 dS.m⁻¹ e 28% para 4,5 dS.m⁻¹ respectivamente. O modelo das equações em cada variável apresentou valores de coeficiente de determinação satisfatórios, sendo estes, de 0,896 para a variável parte aérea, 0,884 para a raiz e 0,891 para a massa seca total. Para a variável massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular (Figura 3 A e B), verificou-se uma perda por aumento unitário da água de irrigação de 0,106 g. planta⁻¹ e 0,062 g. planta⁻¹.

A importância de se avaliar a massa seca das plantas apresenta estreita relação com a questão de produtividade. A resposta das plantas ao acúmulo de massa seca depende das condições ambientais, manejo, bem como da espécie ou material genético adotado. Plântulas mais vigorosas apresentam incremento de massa seca em sua constituição e por consequência apresentam-se aptas as condições de campo. QUEIROGA et al., (2006), em plântulas de híbridos de meloeiro, verificaram também valores superiores de massa seca quando as mesmas foram submetidas à salinidade 0,45 dS.m⁻¹. Corroborando com o citado anteriormente, GUIMARÃES et al., (2008), verificaram efeito negativo sobre a massa seca de plântulas de maxixeiro, sendo observado maior acúmulo de massa seca na concentração 0,5 dS.m⁻¹.

De uma forma geral, em todas as características avaliadas, pode-se observar que a salinidade da água de irrigação com nível de 6 dS.m⁻¹ foi a que promoveu maiores perdas na germinação e desenvolvimento de bucha. Contrário a estes resultados, verificou-se que a concentração salina de 0,5 dS.m⁻¹ foi a que proporcionou maior incremento em todos os parâmetros estudados.

Existem diversos trabalhos na literatura relacionados ao efeito negativo da salinidade em diferentes espécies como os encontrados por ARAGÃO et al., (2009) e GURGEL et al., (2010) em meloeiro; ABD EL-KADER et al., (2010) em quiabeiro; LEMOS NETO et al., (2012) em pimentão; MEDEIROS et al., (2012) em tomateiro.

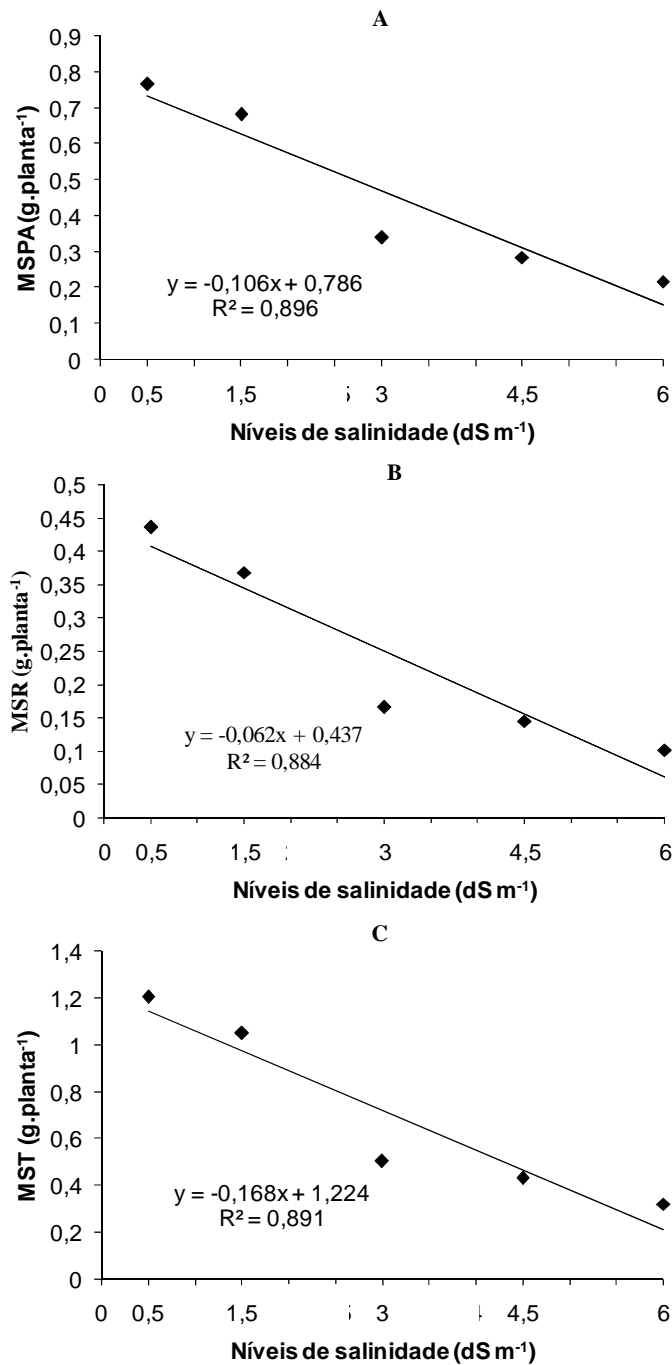


FIGURA 3. Massa seca da parte aérea MSPA (A), massa seca do sistema radicular (B) e massa seca total (MST) de plântulas de bucha submetidas a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

CONCLUSÕES

De acordo com o exposto pode-se concluir que a bucha é uma espécie muito sensível a salinidade. O incremento do nível salino na água de irrigação afetou

significativamente a germinação e o desenvolvimento desta espécie, sendo observado redução a partir do nível salino 0,5 dS.m⁻¹.

REFERÊNCIAS

ABD EL-KADER, A. A.; SHAABAN, S. M.; ABD ELFATTAH, M. S. Effect of irrigation levels and organic compost on okra plants (*Abelmoschus esculentus* L.) grown in sandy calcareous soil. **Agriculture And Biology Journal Of North America**, v. 1, n. 3, p. 225-231, 2010.

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

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande:UFPB, 1999. 218 p.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 7. ed. Viçosa: UFV, 2005. 611p.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3.ed. Fortaleza: UFC, 1979, 795p.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró**: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).

CARVALHO, L. C.; KAZAMA, E. H. Efeito da salinidade de cloreto de potássio (KCl) na germinação de sementes e crescimento de plântulas de pepino (*Cucumis Sativus* L.). **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 13, p. 429-435, 2011.

GUIMARÃES, I. P.; OLIVEIRA, F. A.; FREITAS, A. V. L.; MEDEIROS, M. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Germinação e vigor de sementes de maxixeiro irrigado com água salina. **Revista verde**, v. 3, n. 2, p. 50-55, 2008.

GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro produzido sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 18-28, 2010.

HEENAN, D. P.; LEWIN, L. G.; MCCAFFERY; D. W. Salinity tolerance in rice varieties at different growth stages. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v.28, p.343-349, 1988.

HOLANDA, J. S.; AMORIM, J. R. A.; FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, A. C. Qualidade da água para irrigação. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. da S.; Lacerda, C. F. de. (ed.) Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza: INCTSal. 2010. p. 43-61.

LABORIAL, L. G. & VALADARES, M. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, São Paulo, v. 48, p. 174-186, 1976.

LEMOS NETO, H. S.; NOGUEIRA, S. O.; ALENCAR, T. S.; LIMA, M. V. S.; SANTOS W. O. Análise do crescimento inicial do pimentão submetido a diferentes níveis de salinidade. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.8, n.14; p. 42-50, 2012.

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

MATOS, F. J. A. **O formulário fitoterápico do professor Dias da Rocha**. 2.ed. Fortaleza: EUFC, 1997. 260p.

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; UYEDA, C. A.; SILVA, E. F. F.; MEDEIROS, J. F. Tolerância da cultura do tomate à salinidade do solo em ambiente protegido. **Revista brasileira de engenharia agrícola ambiental**, v. 16, n. 1, p. 51-55, 2012.

MOREIRA, F. J. C.; INNECCO, R.; SILVA, M. A. P.; MEDEIROS FILHO, S. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Luffa cylindrica* Roemer. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 38, n. 2, p. 233-238, 2007.

OLIVEIRA, F. R. A.; OLIVEIRA, F. A.; GUIMARÃES, I. P.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; FREITAS, A. V. L.; MEDEIROS, M. A. Emergência de plântulas de moringa irrigada com água de diferentes níveis de salinidade. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 5, p. 66-74, 2009.

PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos**. Madrid : Editora Agrícola Española, S. A. 1988. 542p.

QUEIROGA, R. C. F; ANDRADE NETO, R. C; NUNES, G. H. S; MEDEIROS, J. F; ARAÚJO, W. B. M. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 315-319, 2006.

VIANA, S. B. A; FERNANDES, P. D; GHEYI, H. R. Germinação e formação de mudas de alface em diferentes níveis de salinidade de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 259-264, 2001.