

**Efeito da salinidade na produção de mudas de pimentão****Effect of salinity in the production of bell pepper seedlings**

DOI:10.34117/bjdv6n5-402

Recebimento dos originais: 25/04/2020

Aceitação para publicação: 20/05/2020

**Lúcia Jacinta da Silva Santos**

Mestranda em Agricultura e Ambiente

Universidade Federal de Alagoas

Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005

**Jesiele Silva da Divincula**

Doutoranda em Engenharia Agrícola

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Rua Manuel de Medeiros, s/n, 52171-900, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil

**Laylton de Albuquerque Santos**

Mestrando em Agricultura e Ambiente

Universidade Federal de Alagoas

Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005

**Joslanny Higino Vieira**

Mestranda em Engenharia Agrícola

Universidade Federal de Viçosa

Av. Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900

**Paulo Torres Carneiro**

Universidade Federal de Alagoas

Professor Associado do curso de Agronomia

Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005

**RESUMO**

A cultura do pimentão é uma das principais hortaliças produzidas no Brasil e vem aumentando sua produção pela sua facilidade de cultivo em pequenas áreas. Com a escassez de água potável, tornou-se mais frequente à utilização de água salina, geralmente obtidas de poços rasos, como alternativa na produção agrícola. Dessa forma, o objetivo da pesquisa é avaliar o efeito de diferentes níveis salinos, sobre a germinação e desenvolvimento inicial da cultura do pimentão. O trabalho foi realizado em quatro bandeja de polipropileno de 100 células, cada parcela representada por 12 células. Nesse trabalho foi utilizado o pimentão “all big” da empresa Feltrin, utilizando-se duas sementes por célula. O delineamento escolhido foi DBC, constituído por cinco blocos e cinco níveis de salinidade (S1 = 0,14; S2 = 1,5; S3 = 2,9; S4 = 4,3; S5 = 5,7 dSm<sup>-1</sup>). Após a coleta dos dados, realizou-se a análise estatística através do programa estatístico R e a mesma demonstrou efeito significativo para as variáveis: Massa Fresca da Raiz (MFR), Massa Seca da Parte Aérea (MSPA) e Índice de Velocidade

de Germinação (IVG). Foi possível verificar que os níveis salinos não tiveram influência quanto a germinação, mas atuam negativamente quanto a IVG.

**Palavras-chave:** *Capsicum annuum* L., Qualidade de água, Germinação.

## ABSTRACT

The bell pepper culture is one of the main vegetables produced in Brazil and has been increasing its production by its ease of cultivation in small areas. With the shortage of drinking water, it has become more frequent to use saline water, usually obtained from shallow wells, as an alternative in agricultural production. Thus, the objective of the research is to evaluate the effect of different salt levels, on the germination and initial development of the bell pepper. The work was performed on four 100 cell polypropylene tray, each plot represented by 12 cells. In this work, the "all big" bell pepper of the Feltrin company was used, using two seeds per cell. The design chosen was DBC, consisting of five blocks and five salinity levels (S1 = 0.14; S2 = 1.5; S3 = 2.9; S4 = 4.3; S5 = 5.7 dSm<sup>-1</sup>). After the data collection, the statistical analysis was performed through the statistical program R and it showed a significant effect for the variables: Fresh Root Mass (MFR), Dry Air Mass (MSPA) and Germination Speed Index (IVG). It was possible to verify that the saline levels had no influence on the germination, but they act negatively regarding IVE.

**Keywords:** *Capsicum annuum* L., Water quality, Germination.

## 1 INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma das principais hortaliças produzidas no mundo devido a facilidade de cultivo em pequenas áreas e ciclo curto. Em 2017, a produção em todo o Brasil, chegou o marco de 79.371 ton (FAO, 2020). Sua produção em regiões semiáridas é desafiadora, principalmente devido à limitação abastecimento de água e salinidade das águas disponíveis para a agricultura (CAVALCANTE et al. 2019).

No agreste alagoano, existe variabilidade anual das precipitações (XAVIER; DORNELLAS, 2005), isso implica na necessidade de irrigação, uma vez que a demanda requerida pela planta, não será totalmente suprida pela chuva (DIVINCULA et al. 2019). Nesses casos onde há escassez, pode-se usar um manejo estratégico de irrigação que permitirá o cultivo durante o ano todo, com o uso de água com altos índices salinos misturada a água com baixa concentração de sais (SILVA et al. 2014).

Os valores de salinidade hídrica toleráveis pela cultura do pimentão, encontram-se entre 1,3 e 3,0 dSm<sup>-1</sup>, o que a classifica como moderadamente sensível à salinidade (AYERS; WESTCO, 1999), de modo que a irrigação pode ser feita até esses valores sem que haja grandes perdas da quantidade e qualidade produzida, indicando-se o limiar de 1,5 dS m<sup>-1</sup> (no estrato de saturação do solo) para uma produtividade de 100% da cultura (GHEIY et al. 2010).

A germinação e o crescimento inicial de plântulas são considerados os estádios de desenvolvimento mais sensíveis à salinidade como é averiguado ao longo dos anos pelos autores:

Freitas et al. 2010; Nogueira et al. 2012; Lopes et al. 2015; Ibrahim et al. 2019; Sá et al. 2019). Os cuidados na fase de muda são fundamentais para se obter boa produtividade da cultura (ARÁUJO NETO et al. 2009), uma vez que mudas de boa qualidade se desenvolvem melhor e conseqüentemente propiciam boa formação radicular com melhor capacidade de adaptação ao novo local, o que elevará a produção (SILVA et al. 2019).

Segundo Bonifácio et al. (2018) a acumulação excessiva dos sais solúveis afeta a disponibilidade de água para as plantas, ocasionando redução no potencial, além de haver toxicidade de íons específicos e interferência dos sais nos processos fisiológicos (efeitos indiretos) reduzindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas, através de modificações morfológicas, estruturais e metabólicas nas plantas.

Com a hipótese da salinidade na fase inicial de germinação do pimentão propiciar falhas na emergência das plântulas, toxidez, mudas com baixa fitossanidade e vigor, refletindo em baixa produção e a incidência de ataques de predadores na cultura, o objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito de diferentes níveis salinos, sobre a germinação e desenvolvimento inicial da cultura do pimentão.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no período de agosto a setembro de 2016, em ambiente protegido (casa de vegetação) da Universidade Federal de Alagoas, no *Campus* de Arapiraca, que está situada em uma área de transição entre a Zona da Mata e o Sertão alagoano, com as coordenadas geodésicas de 9° 45' 58" de latitude sul e 35° 38' 58" de longitude oeste, com altitude de 325 m.

O clima local, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo 'As', isto é, tropical chuvoso com estação seca. A precipitação anual é de, aproximadamente, 854 mm e as chuvas são irregulares e são distribuídos ao longo do ano, com a estação chuvosa de maio a agosto (XAVIER & DORNELLAS, 2010).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, constituído por cinco blocos e cinco níveis salinos, totalizando 25 parcelas experimentais. Os níveis salinos consistiram em: baixo (0,14 dSm<sup>-1</sup>), moderado (1,5 dSm<sup>-1</sup>), excessivo (2,9 dSm<sup>-1</sup>), muito excessivo (4,3 dSm<sup>-1</sup>) e extremamente excessivo (5,7 dSm<sup>-1</sup>).

A variedade de pimentão escolhida foi "all big" da empresa Feltrin, semeando-se duas sementes por célula. A condução foi realizada em quatro bandeja de polipropileno que possuíam 100 células cada com capacidade volumétrica de 9 ml. Cada parcela foi representada por 12 células. As bandejas

foram preenchidas com substrato comercial. Para a obtenção das condutividades elétricas dos níveis salinos, foi adicionado o cloreto de sódio (NaCl) à água do abastecimento local, ajustados com o auxílio de um condutivímetro portátil. A quantidade de NaCl a ser diluída, considerando a salinidade presente na água, foi determinada pela equação (1) proposta por Richards (1954):

$$C = 640 \times CEa \quad (1)$$

Em que: C – concentração de cloreto de sódio necessária para atingir a condutividade elétrica da água desejada, em mg L<sup>-1</sup>; CEa – condutividade elétrica desejada para o tratamento, em dS m<sup>-1</sup>.

A água utilizada para as diluições apresentava condutividade elétrica de 0,14 dS m<sup>-1</sup>, fazendo-se necessário ajustar a equação 1 a fim de corrigir a quantidade de NaCl a ser diluído utilizando-se a equação 2.

$$C \text{ corrigido} = C \times ((S1 - S2) \times (CE \text{ após} - S1)^{-1}) \quad (2)$$

Onde: C corrigido – quantidade de cloreto de sódio necessária para atingir uma determinada condutividade elétrica da água, em mg L<sup>-1</sup>; S<sub>1</sub> – condutividade elétrica da água de diluição, dS m<sup>-1</sup>; S<sub>2</sub> – condutividade elétrica desejada, dS m<sup>-1</sup>; CE após – condutividade elétrica após adicionar a quantidade de NaCl determinada pela equação de Richards, em dS m<sup>-1</sup>.

A fim de não comprometer o desempenho dos tratamentos propostos, a irrigação foi efetuada com o auxílio de seringas descartáveis, sendo que cada tratamento possuirá uma seringa específica. Para cada célula era fornecida um volume diário de 5ml (duas vezes ao dia) da solução salina, as aplicações foram desde a semeadura até a coleta das plântulas para as avaliações.

Foram avaliados os parâmetros: altura de planta (AP) diâmetro do caule (DC), massa fresca da parte aérea (MFPA) e raiz (MFR) massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR), massa seca total (MST), número de folhas (NF) e índice de velocidade de germinação.

Para obtenção do índice de velocidade de germinação utilizou-se a equação 3, proposta por Maguire (1962).

$$IVG = \sum \frac{ni}{ti} \quad (3)$$

Em que: IVG – Índice de velocidade de germinação, adimensional;  $n_i$  – número de sementes que germinaram no tempo 'i', unidade;  $t_i$  – tempo após a instalação do teste, em dias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F, utilizando o software R, com o pacote Experimental Designer. Para comparação das médias foi aplicado o teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Para a análise de regressão, optou-se pela equação de maior ajuste significativo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram efeito significativo para as variáveis massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea e índice de velocidade de germinação, sendo ajustadas à modelos de regressão.

A massa fresca da raiz (MFR) (Figura 1) e biomassa seca da parte aérea (MSPA) (Figura 2) apresentaram um decréscimo nas variáveis a partir de  $2,0 \text{ dSm}^{-1}$ . Conforme equações de regressão, verificou-se efeito linear decrescente sobre a massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) cujos decréscimos foram de 14,21 % e 9,34%, respectivamente, por incremento unitário da CEa.

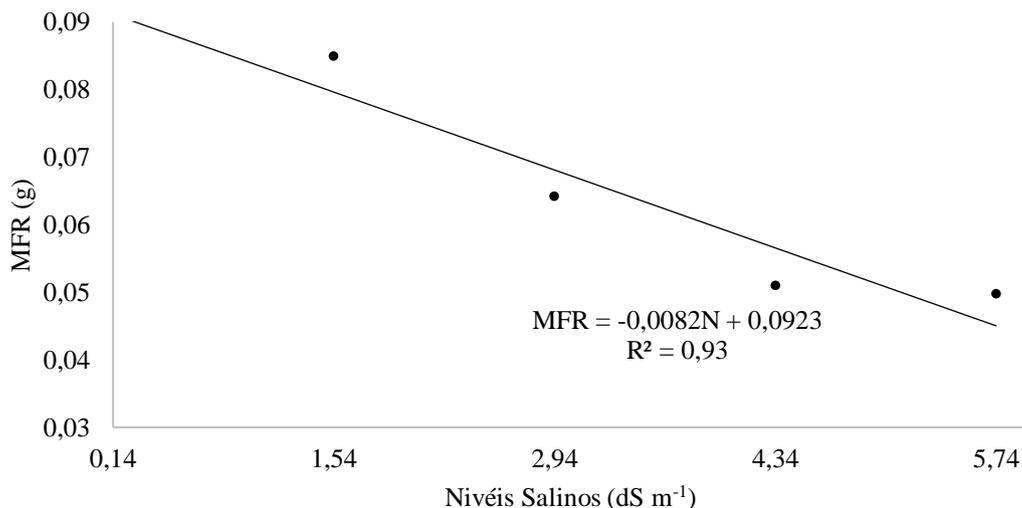


Figura 1. Massa fresca da raiz (g) de mudas de pimentão submetidas a diferentes níveis salinos

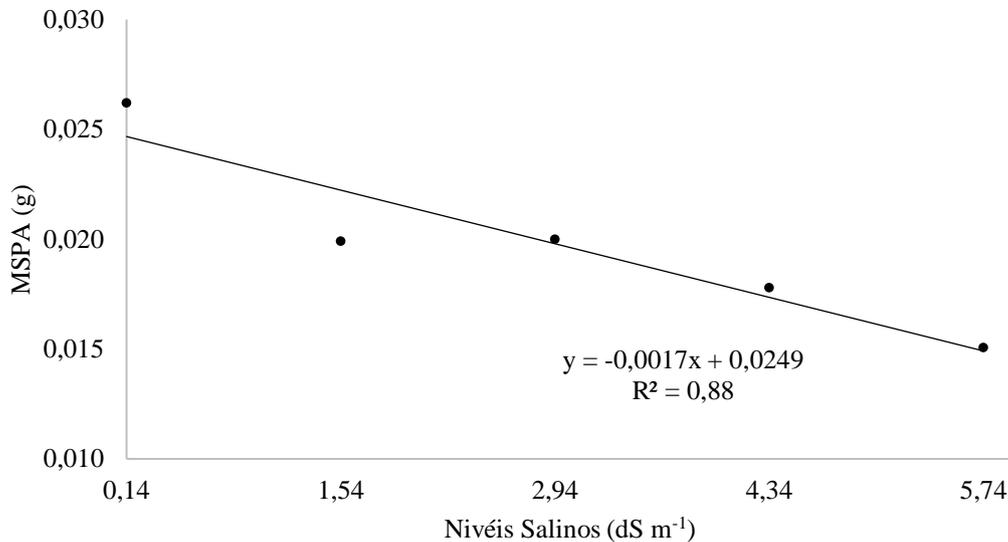


Figura 2. Massa seca da parte aérea (g) das mudas de pimentão submetidas a diferentes níveis salinos.

Os efeitos na massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) segundo Taiz e Zeiger (2006), são mais intensos, porque o aumento dos sais reduz a produção, acumulação e distribuição de fotoassimilados essenciais às plantas. No caso da produção de mudas este efeito é mais pronunciado, uma vez que nesta fase as plântulas estão mais susceptíveis aos efeitos do sal (SOUZA et al. 2011). De fato, a cultura do pimentão mostra-se sensível à salinidade na água de irrigação (ANDRADE et al. 2016).

Cornillon e Palloix (1997) verificaram que influência do cloreto de sódio no crescimento e nutrição mineral de cultivares de pimentão, em que quando a salinidade foi aumentada, a composição mineral mudou com um acúmulo de Na em todos os tecidos e uma diminuição no teor de K, o que causou maior concentração de soluto no vacúolo. Assim, o potencial osmótico das folhas recentemente expandidas de plantas salinizadas foi reduzido através da absorção de Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> e menor teor de água alcançado (CHARTZOULAKIS e LOUPASSAKI, 1997).

Silva et al. (2012), não encontraram efeito significativo para massa seca (g planta<sup>-1</sup>), número de folhas e altura (cm), justificado pelo fato do nível salino estar abaixo do considerado crítico para a cultura capaz de provocar alterações na cultura. Reges et al. (2017) observaram que o aumento da salinidade proporciona decréscimo no desenvolvimento da cultura do pimentão em sistema sem hidropônico.

Santos et al. (2019) estudando o crescimento e produção do pimentão semi-hidropônico sobrejeito de dessalinizadores e fertilização orgânica e mineral, observaram que os sais na água de

irrigação causaram uma redução no rendimento do pimentão, e indicam que para mitigar o efeito deletério da solução salina usem-se 150% do recomendado da dose de fertilizante orgânico.

O Índice de velocidade de germinação (IVG) (figura 3), apresentou efeito significativo para os níveis salinos estudadas. O ponto máximo da cultura, isto é, o ponto em que ela atingiria seu máximo potencial germinativo corresponde ao implemento da irrigação ao nível salino de  $1,38 \text{ dS m}^{-1}$ , valores acima deste demonstram retardamento quanto ao tempo de germinação das plântulas, tendo os níveis  $1,54 \text{ dS m}^{-1}$  e  $2,94 \text{ dS m}^{-1}$  diminuíram o velocidade de germinação em 8,91 e 8,32 %, respectivamente.

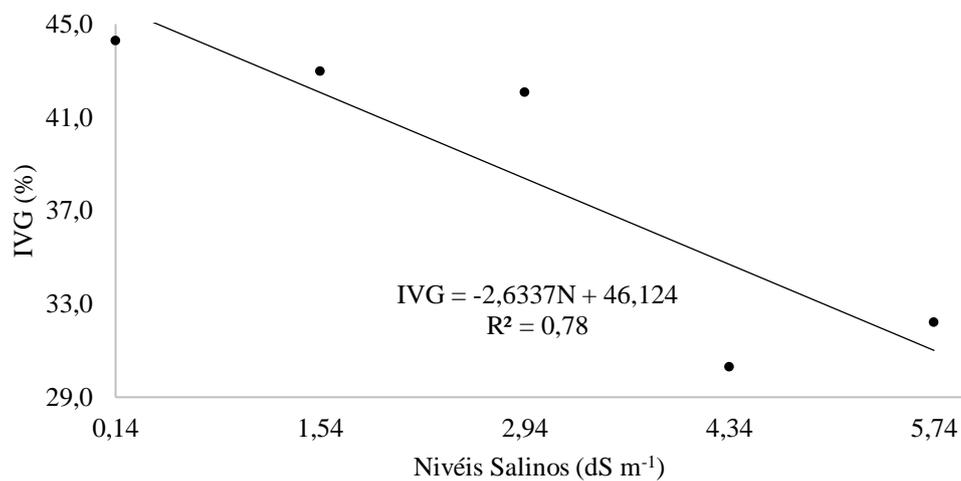


Figura 3: Índice de velocidade de germinação (IVG) das mudas de pimentão submetidas a diferentes níveis salinos.

Como o processo germinativo inicia-se com a absorção de água por embebição, há necessidade de que a semente alcance um nível adequado de hidratação o qual permita a reativação dos seus processos metabólicos (FONSECA et al. 2003). O potencial osmótico de NaCl de  $4,3 \text{ dS m}^{-1}$  provocou a redução do desempenho das sementes, pois as sementes submetidas ao estresse hídrico têm redução da atividade enzimática, a qual promove menor desenvolvimento meristemático (FONSECA et al. 2001).

Os resultados dos dados de índice de germinação corroboram com os encontrados por Garcia et al. (2008) ao verificarem que a utilização de água salina de até  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$  pode ser usada para iniciar transplantes de pimentão sem efeitos negativos. A medida que o nível salino aumenta, pode haver reduções em alguns parâmetros fisiológicos, mas não há efeitos no surgimento de plântulas ou no peso da parte aérea. Os mesmos autores indicam que os níveis superiores a  $2,5 \text{ dS m}^{-1}$  acarretando em danos e assim devem ser evitados.

As sementes apresentem rápida germinação tanto em condições sem estresse quanto com estresse. Em estudo com estresse salino de 170 e 215 mM, Yildirim e Guvenç (2006) verificaram que o nível mais alto não permitiu o surgimento normal de cultivares de pimenta, tendo, portanto os autores indicado que o nível salino da água de irrigação não exceda 170 mM de NaCl.

Nascimento et al. (2011) estudando o efeito da utilização de biofertilizante bovino na produção de mudas de pimentão irrigadas com água salina, observaram que o aumento de sais na água de irrigação comprometeu o processo germinativo do pimentão, com base no índice de velocidade de emergência e na porcentagem de emergência de plântulas normais, ocorrendo em menor proporção nos tratamentos com o insumo orgânico.

#### **4 CONCLUSÃO**

O índice de velocidade de germinação (IVG), a massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) da cultura do pimentão são influenciados negativamente com aumento gradual dos níveis salinos da água de irrigação, sendo indicado o cultivo de mudas em condições de concentração de sais menores  $1,39 \text{ dSm}^{-1}$ .

#### **REFERÊNCIAS**

- ANDRADE, F. H. A. de; ARAÚJO, C. S. P. de; BATISTA, W. F.; NETO, J. A. Q., DANTAS, É. E. M.; ANDRADE, R. Comportamento da cultura do pimentão submetido a diferentes níveis de salinidade Francisco. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, v. 12, 2016.
- ARAÚJO NETO, S. E. D.; AZEVEDO, J. M. A. D.; GALVÃO, R. D. O.; OLIVEIRA, E. B. D. L.; FERREIRA, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. *Ciencia Rural*, v. 39, n. 5, p. 1408–1413, 2009.
- BONIFÁCIO, B. F. NOBRE, R. G.; SOUSA, A. D. S.; GOMES, E. M.; SILVA, E. M. D.; SOUSA, L. D. P. Efeitos da adubação potássica e irrigação com águas salinas no crescimento de porta-enxerto de goiabeira. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 41, n. 4, p. 101-110, 2018.
- CAVALCANTE, A. R.; JÚNIOR, J. A. S.; FURTADO, G. D. F.; CHAVES, L. H. G. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* Gas exchanges and photochemical efficiency of hydroponic bell pepper under salinity and plant density Trocas gasosas e eficiência fotoquímica do pimentão hidropônico sob salinidade e densidades de plantio. p. 3–8, 2019.
- CHARTZOULAKIS, K. S.; LOUPASSAKI, M. H. Effects of NaCl salinity on germination, growth,

gas exchange and yield of greenhouse eggplant. *Agricultural Water Management*, v. 32, n. 3, p. 215–225, 2 Abr 1997.

CORNILLON, P.; PALLOIX, A. Influence of sodium chloride on the growth and mineral nutrition of pepper cultivars. *Journal of Plant Nutrition*, v. 20, n. 9, p. 1085–1094, 1997.

DIVINCULA, J. S.; SILVA, C. B. D.; Santos, M. A. L. dos; Santos, D. P. dos; Santos, L. W. dos. Crop coefficient and water requirement of prickly pear in the Agreste region of Alagoas state, Brazil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 23, n. 12, p. 925-929, 2019.

FAO, Food and agriculture organization of the united nations. Faostat. Acessado em 28 de janeiro de 2020. Disponível em: < <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>

FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. A. Ação do polietileno glicol na germinação de sementes de *Adenantha pavonina* L. e o uso de poliaminas na atenuação do estresse hídrico sob diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Semente*. Londrina, PR, v. 25, n. 1, p. 1-6, 2003.

FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. A. Germinação de sementes de olho de dragão (*Adenantha pavonina* L.): ação de poliaminas na atenuação do estresse salino. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, PR, v. 23, n. 2, p. 14-20, 2001.

FREITAS, R. M. O. DE; NOGUEIRA, N. W.; OLIVEIRA, F. N. DE; COSTA, E. DA; MARINHO; RIBEIRO, M. C. C. Efeito da irrigação com água salina na emergência e crescimento inicial de plântulas de jucá. *Revista Caatinga*, v. 23, p. 54–58, 2010.

GARCIA, D. M.; STEWART, K. A.; SEGUIN, P. Effects of Saline Water on Growth and Physiology of Bell Pepper Seedlings. *International Journal of Vegetable Science*, v. 14, n. 2, p. 121–138, 2008.

GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza, CE: Expressão Gráfica e Editora, 2010.

IBRAHIM, M. H.; ABAS, N. A.; ZAHRA, S. M. Impact of Salinity Stress on Germination of Water Spinach ( *Ipomoea aquatica* ). *Annual Research & Review in Biology*, v. 31, n. 5, p. 1–12, 2019.

LOPES, J. C.; FREITAS, A. R. DE; BELTRAME, R. A.; VENANCIO, L. P.; MANHONE, P. R. Nota Científica Germinação e vigor de sementes de pau d ' alho sob estresse salino. 2015.

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

NASCIMENTO, J. A.; CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, P. D. dos; SILVA, S. A. da; VIEIRA, M. D. S.; OLIVEIRA, A. P. de. Efeito da utilização de biofertilizante bovino na produção de mudas de pimentão irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 6, n. 2, p. 258–264, 2011.

- NOGUEIRA, N. W.; SUERDA, J.; LIMA, S. de; MAGNO, R.; FREITAS, O. de; CLARETE, M.; RIBEIRO, C.; CÉSAR, C.; LEAL, P. Efeito da salinidade na emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant. *Revista Brasileira de sementes*, v. 34, p. 466–472, 2012.
- REGES, K. da S. L., VIANA, T. V de A., SOUSA, G. G. de, SANTOS, F. S. S. , LACERDA, C. F. de , AZEVEDO, B. M. de. Estresse salino em plantas de pimentão em sistema semihidropônico sob fertilização orgânica e mineral. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada-RBAI*, v. 11, n. 6, 2017.
- RICHARDS, L. A. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington: United States Salinity Laboratory, 1954. 160 p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- SÁ, F. V. DA S.; SOUTO, L. S.; PAIVA, E. P. DE; TORRES, S. B.; OLIVEIRA, F. A. DE. Initial development and tolerance of pepper species to salinity stress. *Revista Caatinga*, v. 3, p. 826–833, 2019.
- SANTOS, F. S. S. dos; VIANA, T. V. de A.; COSTA, S. C.; SOUSA, G. G. de; AZEVEDO, B. M. de. Growth and yield of semi-hydroponic bell pepper under desalination waste-water and organic and mineral fertilization. *Revista Caatinga*, v. 32, n. 4, 2019.
- SILVA, E. C. A. da; COSTA, J. R. da S.; COSTA, P. C. F. da; ALCANTARA, A. M. A. C. de; SANTOS, C. A. dos; NOGUEIRA, R. J. M. C. Salinidade na emergência e no crescimento inicial de mulungu. *Revista Agrícola*, v. 17, p. 63–69, 2019.
- SILVA, J. L. de A.; MEDEIROS, J. F. de; ALVES, S. S. V.; OLIVEIRA, F. de A. de; SILVA JUNIOR, M. J. DA; NASCIMENTO, I. B. do. Uso de águas salinas como alternativa na irrigação e produção de forragem no semiárido nordestino. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. suppl, p. 66–72, 2014.
- SILVA, Y. A. D.; FRANCILINO, A. H.; SILVA, F. F. D.; OLIVEIRA, E. V. D.; BATISTA, M. A. V. Resposta de mudas de pimenta de cheiro à tolerância aos sais. VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palma, TO, 2012.
- TAIZ, L.F.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006. p.719
- XAVIER, R. A.; DORNELLAS, P. da C. Análise do comportamento das chuvas no município de Arapiraca, região Agreste de Alagoas. *Revista Geografia*, v.14, p.49-64, 2010.
- XAVIER, R. A.; DORNELLAS, P. DA C. Análise do comportamento das chuvas no município de Arapiraca , região Agreste de Alagoas. *Geografia*, v. 14, p. 49–64, 2005
- YILDIRIM, E.; GUVENÇ, I. Salt Tolerance of Pepper Cultivars during Germination and Seedling Growth. *Turk J Agric For*, v. 30, p. 347–353, 2006.