



## Comportamento da cultura do pimentão submetido a diferentes níveis de salinidade

*Francisco Hélio Alves de Andrade<sup>1</sup>, Carla Sabrina Pereira de Araújo<sup>2</sup>, William Fernandes Batista<sup>3</sup>, José Avelino Queiroga Neto<sup>4</sup>, Ériton Eriberto Martins Dantas<sup>5</sup> e Raimundo Andrade<sup>6</sup>.*

### RESUMO

O presente trabalho objetivou-se estudar diferentes níveis de salinidade na água de irrigação na cultura do pimentão. O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido com cultivar *All Big*, no período de 14 de novembro de 2013 a 25 de fevereiro de 2014, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha/PB, (6020'38'' S; 37044'48'' W) e uma altitude de 275 metros acima do nível do mar. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (S1= 1,0; S2= 1,5; S3= 2,0; S4= 2,5 e S5= 3,0 dSm<sup>-1</sup>) e 7 repetições. A cultura do pimentão *All Big* mostra – se sensível à salinidade na água de irrigação, por sua vez a variável altura de planta registrou uma maior resistência quando comparado as demais variáveis de 2,2 dSm<sup>-1</sup>. Já o número de folhas mostrou não ser tolerável a nem um nível de salinidade.

**Palavras chave:** All big, ambiente protegido, *capsicum annuum* l. sal

<sup>1</sup>Licenciando em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, Brasil. [helioalvesuepb@gmail.com](mailto:helioalvesuepb@gmail.com)

<sup>2</sup>Licenciando em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, Brasil.. [csabrina08@gmail.com](mailto:csabrina08@gmail.com)

<sup>3</sup>Licenciando em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, Brasil. [williaminter.net@hotmail.com](mailto:williaminter.net@hotmail.com)

<sup>4</sup>Licenciando em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, Brasil. [josehatake@bol.com.br](mailto:josehatake@bol.com.br)

<sup>5</sup>Licenciando em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, Brasil. [eritoneriberto@outlook.com](mailto:eritoneriberto@outlook.com)

<sup>6</sup>Departamento de Agrárias e Exatas – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, Brasil. [raimundoandrade@uepb.edu.br](mailto:raimundoandrade@uepb.edu.br)



## Behavior of culture chili submitted to different salinity levels

### ABSTRACT

This work aimed to study different levels of salinity in irrigation water in the bell pepper crop. The experiment was conducted in a protected environment to cultivate All Big, between 14 November 2013 and 25th February 2014, the Agro-technical School of the cashew tree, belonging to the State University of Paraíba, Campus IV, Catolé Rock / PB (6020'38 " S; 37044'48 " W) and an altitude of 275 meters above sea level. The experimental design was completely randomized (DIC), with five treatments (S1 = 1.0, S2 = 1.5; S3 = 2.0; 2.5 = S4 and S5 = 3.0 dSm<sup>-1</sup>) and 7 replicates. The bell pepper crop All Big show - be sensitive to salinity in irrigation water, turn the plant height recorded a higher resistance when compared to the other variables 2.2 dSm<sup>-1</sup>. The number of sheets showed not even a tolerable level of salinity.

**Keywords:** salt, protected environment, All Big, *Capsicum annuum* L.

### INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L) é uma das 10 hortaliças mais importantes do mercado hortigranjeiro brasileiro, tanto em forma de frutos verdes como maduros, podendo ser estes nas colorações vermelha, amarela, marfim, laranja e roxa, sendo os verdes os mais consumidos (FILGUEIRA, 2000).

A agricultura irrigada depende tanto da quantidade quanto da qualidade da água. No entanto, o aspecto da qualidade tem sido desprezado devido, no passado, as fontes de água, no geral, eram abundantes, de boa qualidade e de fácil utilização. Esta situação, todavia, está se alterando em muitos lugares. A região semiárida nordestina, embora possua potencial para agricultura, apresenta um regime irregular de chuvas e elevada taxa de evaporação, com águas via de regra apresentando salinidade elevada (LIMA et al., 2006). Segundo Medeiros et al, (2003) os poços do semiárido nordestino apresenta água com níveis salinos que podem afetar negativamente o rendimento das culturas.

Ante a iminente necessidade da utilização da água de qualidade inferior para irrigação, vários estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de obter manejo adequado que possibilite o uso dessas águas sem afetar negativamente o desenvolvimento e o rendimento das culturas (OLIVEIRA et al., 2015). O aumento da área irrigada e a diminuição da disponibilidade de água de boa qualidade têm incrementado a utilização de águas marginais, com diferentes níveis de salinidade (OLIVEIRA et al., 2011). Desse modo, o grande desafio dos pesquisadores é a criação de tecnologias que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura irrigada, com o uso de águas salinas, com menor impacto ambiental e máximo retorno econômico (SILVA et al., 2014).

Quanto à salinidade, a cultura do pimentão é considerada moderadamente sensível, ou seja, suporta teor de sais do solo entre 1,3, e 3,0 dS<sup>m<sup>-1</sup></sup> de condutividade



elétrica, isso sem perdas significativas do potencial produtivo (AYERS & WESTCOT, 1999). A redução da produtividade das culturas está diretamente relacionada a três principais efeitos: o fechamento estomático que limita a assimilação líquida de CO<sub>2</sub>, e que é consequência dos efeitos osmóticos dos sais; a inibição da expansão foliar que reduz a área destinada ao processo fotossintético, sendo consequência do acúmulo excessivo de íons tóxicos, de distúrbios na nutrição mineral e/ou da redução na turgescência; e a aceleração da senescência de folhas maduras que também reduz a produção de fotoassimilados (LACERDA et al., 2003).

Os efeitos dos sais sobre as plantas podem ser notados pelas dificuldades de absorção de água salina, pela interferência dos sais nos processos fisiológicos, ou mesmo por toxidez, similares àquelas de adubações excessivas (QUEIROGA et al., 2006). Alguns íons apresentam efeitos tóxicos às plantas, inclusive em concentrações muito inferiores às necessárias para prejudicar os cultivos via efeito osmótico (MUNNS, 2005).

Percebendo tal quebra-cabeça na agricultura brasileira, nas águas de irrigação. O presente trabalho objetivou-se estudar diferentes níveis de salinidade na água de irrigação na cultura do pimentão All Big.

## MATERIAIS E METADOS

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido, no período de 14 de novembro de 2013 a 25 de fevereiro de 2014, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha/PB, (6020'38'' S; 37044'48'' W) e uma altitude de 275 metros acima do nível do mar.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (S1= 1,0; S2= 1,5; S3= 2,0; S4= 2,5 e S5= 3,0 dSm<sup>-1</sup>) e 7 repetições. As irrigações foram feitas em dois turnos de rega, utilizando-se um recipiente com medições precisas para o monitoramento da água de irrigação em plantas de pimentão conduzidas em ambiente protegido.

Foram utilizados baldes de 7 litros para cultivar as plantas e baldes de 30 litros para o armazenamento das águas salinas, repondo a cada duas semanas. Os níveis de salinidade foram determinados com auxílio de um condutivímetro, sendo utilizado o método de tentativa, onde se introduzia o sal e água simultaneamente, logo depois introduzia o condutivímetro, sendo realizado esse procedimento por varias vezes ate encontrar os níveis desejados.

O substrato empregado no experimento foi elaborado com solo e húmus de minhoca passado em uma peneira e misturado em volume 1:1. As amostras de solo foram coletadas de 0 a 20 cm de profundidade em área localizada na UEPB, Campus IV, Catolé do Rocha. Da amostra de solo coletado para utilização do preenchimento dos recipientes foi retirado sub-amostras para serem analisadas. As análises química do solo e húmus de minhoca foram determinadas no Laboratório de Irrigação e salinidade (LIS) do centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Apresenta as seguintes características (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados da análise química do solo e húmus de minhoca no estudo de diferentes níveis de salinidade em plantas de pimentão All Big.

---



	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Al	Na	T	V	M.O
	H <sub>2</sub> O	dS/m	.....				cmolc/dm <sup>3</sup> .....			.....%.....	
<b>Solo</b>	8,20	1,53	3,27	0,26	5,09	1,66	0,00	0,26	7,71	100	1,19

	pH	CE	P	K	Ca	Mg	Al	Na	S	Nacl	SB
	H <sub>2</sub> O	dS/m	.....				cmolc/dm <sup>3</sup> .....				
<b>Húmus</b>	7,38	2,11	55,14	1,41	35,4	19,32	0,00	1,82	57,95	1,82	56,13

M.O = matéria orgânica; SB = soma de base.

As seguintes variáveis analisadas foram: Altura de planta, número de folhas, área foliar unitária e total da planta e peso verde da folha.

*A altura de planta e número de folha*

Altura de planta foi medida da base do colo até o ápice da folha com auxílio de régua graduada em milímetros, número de folhas, contabilizando as folhas que apresentaram nervura principal com comprimento mínimo de 3 cm (NASCIMENTO et al., 2015).

*Área foliar unitária, área total da planta e peso verde da folha*

Determinou-se a área foliar de todas as plantas consideradas úteis na parcela utilizando-se a equação de Tivelli et al. (1997), usado também por Araújo et al. (2009) e Araújo et al. (2014).

$$AF = K + L + C$$

Onde,

K- coeficiente de correlação de valor 0,60;

L- largura da folha e

C- comprimento.

Para a determinação da área foliar total da planta, multiplicou-se a área foliar unitária pelo número de folhas presentes na planta conforme Araújo et al. (2014). Já o peso verde foi obtido a partir da pesagem de todas as folhas da planta em balança de precisão. Os dados foram analisados e interpretados a partir das análises de variância (Teste F) e pelo confronto de médias do teste de TUKEY, conforme o Sisvar (FERREIRA, 2007).

## RESULTADO E DISCURSÃO

As análises estatísticas revelaram efeitos significativos aos níveis de salinidade, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre todas variáveis, pelo menos em uma das regressões todas as variáveis sofreram efeito a 0,01 e 0,05 ou ambos (Tabela 1). Andrade et al. (2013) também encontraram na análise de variância para a altura de plantas e número de folhas significância para níveis de salinidade ao nível de 0,01 pelo teste F no estudo de quatro genótipos de feijão caupi irrigado com água salina.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância das variáveis AP, NF, AFU, AFT e PVF, na cultura do pimentão All Big sobre níveis de salinidade no semiárido paraibano.

Fonte de variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS
-------------------	----	------------------

		AP	NF	AFU	AFT	PVF
Níveis de salinidade	4	142,698*	1116,931*	997,087*	6439940,980*	647,527*
Regressão linear	1	38,2728 <sup>ns</sup>	3626,208*	1162,230*	9940112,179**	1245,069*
Regressão quadrática	1	73,412**	770,673*	563,184**	4369428,303 <sup>ns</sup>	944,137*
Desvio de Regressão	2	229,553	35,421	1131,466	5725111,720	200,452*
Resíduo	30	14,314	56,546	128,262	1732694,728	112,332
Coef. de variação		13,47	25,43	29,70	78,27	40,93
Média geral		28,08	29,57	38,13	1681,68	25,89

**OBS:** \*\* e \* significados aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey, respectivamente. AP = altura da planta, NF = número de folhas, AFU = área foliar unitária, AFT = área foliar da total, PVF = peso verde da folha, GL = grau de liberdade e NS = não significativo, CV = coeficiente de variação.

A altura de planta comportou-se de forma quadrática com coeficiente de determinação de 1, conforme figura 1. Observa-se que a altura de planta aumentou com o incremento dos níveis de salinidade até o limite ótimo de 2,2 dSm<sup>-1</sup>, havendo reduções a partir desse limite. Resultados diferentes encontrado por Lima et al. (2015), avaliando altura das plantas na cultura da berinjela, onde foi reduzida linearmente pela salinidade, apresentando perda de 4,35 cm por aumento unitário da salinidade e resultando em redução total de 27,5% nas plantas irrigadas com água de maior salinidade (6,0 dS m<sup>-1</sup>), e Lima et al., (2014) quando estudaram níveis crescentes de águas salinas em altura de plantas em três épocas 14,8; 5,3 e 6,2% por aumento unitário da CEa, respectivamente, aos 30, 60 e 120 DAS. Provavelmente o potencial hídrico tenha sido afetado a partir do ponto ótimo, Conforme Aktas et al. (2009) o estresse por salinidade provoca inibição no crescimento, distúrbios na permeabilidade das membranas celulares e alterações na condutância estomática, fotossíntese e balanço iônico

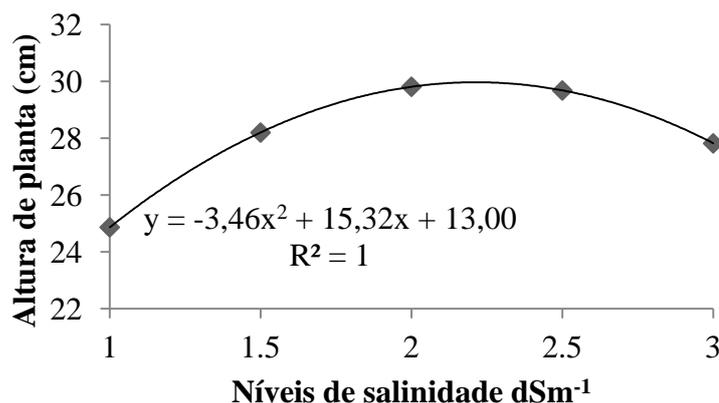


Figura 1. Efeito da aplicação de níveis de salinidade da água de irrigação em plantas de pimentão All Big em altura de plantas.

O número de folhas se ajustou ao modelo matemático linear decrescente, de modo que o aumento dos níveis de salinidade decaiu o número de folhas, o maior incremento foi encontrado na testemunha 50 folhas por plantas (figura 2). Resultados

semelhantes encontrados por Lima et al. (2015) quando estudaram número folhas e área foliar sendo afetados negativamente pela salinidade da água de irrigação, ocorrendo redução linear em plantas berinjelas. Nascimento et al. (2015) também diminuição com o aumento dos níveis de salinidade em números de folhas na cultura do pimentão. Alterações morfológicas e anatômicas em plantas sob estresse salino, e consequentemente redução da transpiração são mecanismos para manter a absorção satisfatória de água (OLIVEIRA et al., 2011).

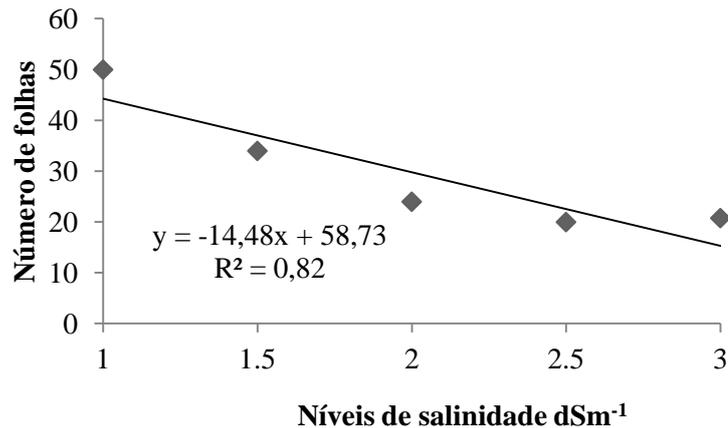


Figura 2. Efeito da aplicação de níveis de salinidade da água de irrigação em plantas de pimentão All Big em número de folhas.

O aumento dos níveis de CE exerceram efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) na regressão sobre a área foliar unitária (Tabela 1) e através da regressão (Figura 3) verifica-se que o modelo ao quais os dados melhor se ajustaram foi o quadrático, onde se nota que área foliar unitária foi influenciada pela salinidade da água de irrigação, sendo crescente até o nível  $1,57 \text{ dSm}^{-1}$ , e partir deste nível houve um brusco decréscimo até o nível de  $3 \text{ dSm}^{-1}$ . Similaridade com os resultados de Oliveira et al. (2012) onde a área foliar do maxixeiro foi afetada pela salinidade da água utilizada na irrigação, apresentando, inicialmente, resposta positiva até a salinidade de  $1,7 \text{ dS m}^{-1}$ , na qual obteve-se área foliar de  $880,9 \text{ cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ , e decrescendo a partir desta salinidade.

O efeito negativo do potencial osmótico da solução nutritiva salina sobre o crescimento do pimenteiro, uma vez que o estresse osmótico inibindo a absorção de água pelas plantas e a capacidade fotossintética, devido a vários fatores, tais como: desidratação das membranas celulares, toxicidade por sais, redução do suprimento de  $\text{CO}_2$  (fechamento de estômatos), senescência induzida pela salinidade e mudança na atividade das enzimas (IYENGAR; REDDY, 1996).

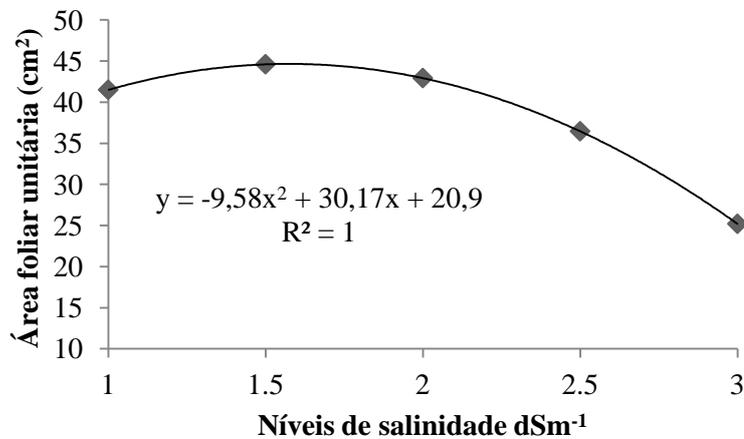


Figura 3. Efeito da aplicação de níveis de salinidade da água de irrigação em plantas de pimentão All Big em área foliar unitária.

A área foliar total da planta se ajustou no modelo matemático polinomial quadrático (Figura 4), de modo que o aumento dos níveis de salinidade proporcionou maior área foliar total da planta até o ponto ótimo 1,55 dSm<sup>-1</sup> com 2272,1 cm<sup>2</sup>, havendo um decréscimo a partir desse limite. Divergências encontradas por Oliveira et al., (2014) quando estudaram tolerância do maxixeiro, cultivado em vasos, à salinidade da água de irrigação, onde seu ponto ótimo foi estabelecido na testemunha em área foliar por planta.

A inibição do crescimento das plantas sobre salinidade ocorre por duas razões: a primeira, o efeito osmótico provocado pela salinidade, que reduz a absorção de água; a segunda, o excesso, ou efeito específico, dos íons que entram no fluxo de transpiração e, eventualmente, causam injúrias nas folhas, reduzindo o crescimento ou influenciando negativamente na absorção de elementos essenciais (Munns, 2005).

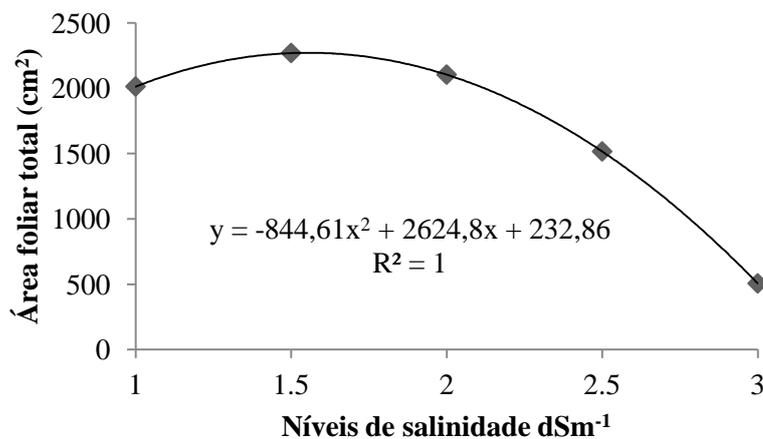


Figura 4. Efeito da aplicação de níveis de salinidade da água de irrigação em plantas de pimentão All Big em área foliar total.

Os níveis de salinidade da água de irrigação afetou significativamente o peso verde da folha a 1% de probabilidade pelo teste F (figura 5), por sua vez o gráfico se ajustou no modelo polinomial com  $R^2 = 1$ , obtendo ponto ótimo em  $1,65 \text{ dSm}^{-1}$  havendo um brusco decréscimo a partir do mesmo. Em geral, o efeito tóxico do Na também está presente e é um complicador a mais na salinidade, seu efeito tóxico provoca redução na absorção e no equilíbrio dos cátions (K, Mg e Ca) e mudanças no metabolismo da planta, que ocasionam redução no seu crescimento e produção (Marschner, 1995).

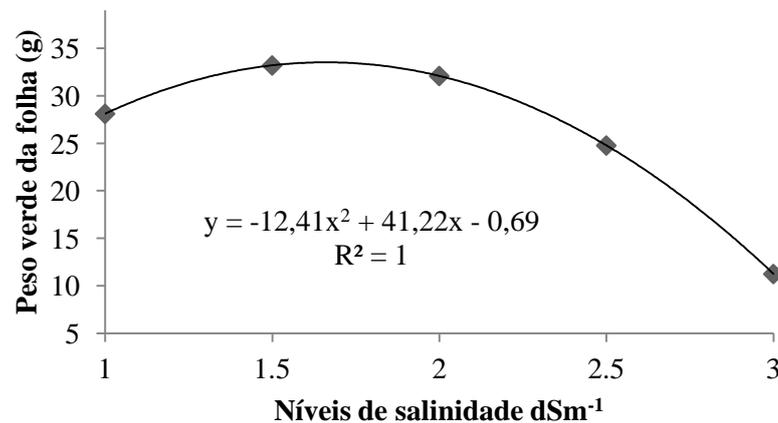


Figura 5. Efeito da aplicação de níveis de salinidade da água de irrigação em plantas de pimentão All Big sobre o peso verde da folha.

## CONCLUSÃO

A salinidade da água de irrigação reduziu linearmente a altura de plantas, número de folhas, área foliar unitária e peso verde da folha em pimentão *All Big*.

A cultura do pimentão All Big mostra – se sensível à salinidade na água de irrigação, por sua vez a variável altura de planta registrou uma maior resistência quando comparado as demais variáveis de  $2,2 \text{ dSm}^{-1}$ . Já o número de folhas mostrou não ser tolerável a nem um nível de salinidade.

## REFERENCIAL TEÓRICO

AKTAS, H.; ABAK, K.; ÇAKMAK, I. Genotypic variation in the response of pepper to salinity. *Scientiae Horticulturae*, v.110, n.3, p.260-266, 2009.

ANDRADE, J. R.; MAIA JUNIOR, S. O.; SILVA, P. F.; BARBOSA, J. W. S.; NASCIMENTO, R.; SOUSA, J. S. Crescimento inicial de genótipos de feijão caupi submetidos à diferentes níveis de água salina. *ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v. 9, n. 4, p. 38 - 4, 2013.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água para irrigação**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba. 1999. 153p. Tradução de GUEYI, H.R.;



MEDEIROS, J.F.; DAMASCENO, F.A.V. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29. Revisado).

FERREIRA, D. F. Sisvar Versão 5.0. Lavras: UFLA, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: **Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, Editora da UFV. 402p, 2000.

IYENGAR, E.R.R.; REDDY, M.P. **Photosynthesis in highly salt olerant plants**. In: PESSARAKLI, M. (ed.) Handbook of photosynthesis. Baten Rose: Marshal Dekar, 1996. p. 897-909.

LACERDA, C.F.; CAMBRAIA, J.; CANO, M.A.O.; RUIZ, H.A.; PRISCO, J.T. Solute accumulation and distribution shoot and leaf development in two sorghum genotypes under salt stress. **Environmental and Experimental Botany**, v.49, p.107-120, 2003.

LIMA, G. S.; NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. A.; SILVA, S. S. Respostas morfofisiológicas da mamoneira, em função da salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada. **Irriga**, Botucatu, v. 19, n. 1, p. 130-136, janeiro-março, 2014.

LIMA, L. A.; OLIVEIRA, F. A.; ALVES, R. C.; LINHARES, P. S. F.; MEDEIROS, A. M. A.; BEZERRA, F. M. S. Tolerância da berinjela à salinidade da água de irrigação. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, n. 1, p. 27-34, 2015.

LIMA, P. A.; MONTENEGRO, A. A. A.; LIRA JUNIOR, M. A.; SANTOS, F. X.; PEDROSA, E. M. R. Efeito do manejo da irrigação com água moderadamente salina na produção de pimentão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.1, n. único, p.73-80, 2006.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889p.

MEDEIROS, J. F.; LISBOA, R. A.; OLIVEIRA, M.; SILVA JÚNIOR, M. J.; ALVES, L. P. Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.7, p.469-472, 2003.

MUNNS, R. **Genes and salt tolerance: bringing them together**. New Phytologist, v. 167, n. 03, p. 645-663, 2005.

NASCIMENTO, L. B.; MEDEIROS, J. F.; ALVES, S. S. V.; LIMA, B. L. C.; SILVA, J. L. A. Desenvolvimento inicial da cultura do pimentão influenciado pela salinidade da água de irrigação em dois tipos de solos. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.11, n.1, p37-43, 2015.



OLIVEIRA, F. A.; CARRILO, M. J. S.; MEDEIROS, J. F.; MARACÁ, P. B.; OLIVEIRA, M. K. T. Desempenho de cultivares de alface submetidas a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n. 8, p.771-777, 2011.

OLIVEIRA, F. A.; GUEDES, R. A. A.; GOMES, L. P.; BEZERRA, F. M. S.; LIMA, L. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.19, n.3, p.204–210, 2015.

OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; LIMA, L. A.; BEZERRA, F. M. S.; GONÇALVES, A. L. Desenvolvimento inicial do maxixeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.2, p.22-28, 2012.

OLIVEIRA, F. A.; PINTO, K. S. O.; BEZERRA, F. M. S.; LIMA, L. A.; CAVANCANTE, A. L. G.; OLIVEIRA, M. K. T.; MEDEIROS, J. F. Tolerância do maxixeiro, cultivado em vasos, à salinidade da água de irrigação. Revista. **Ceres, Viçosa**, v. 61, n.1, p. 147-154, 2014.

OLIVEIRA, F. DE A.; CAMPOS, M. DE S.; OLIVEIRA, F. R.A; OLIVEIRA, M. K T. DE; MEDEIROS, J. F. DE; MELO, T. K. DE. Desenvolvimento e concentração de nitrogênio, fósforo e potássio no tecido foliar da berinjela em função da salinidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.1, p.37-45, 2011.

QUEIROGA, R. C. F. et al. Germinação e crescimento inicial de híbridos de meloeiro em função da salinidade. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.3, p.215-319, 2006.

SILVA, J. L. A.; ALVES, S. S. V.; NASCIMENTO, L. B.; MEDEIROS, J. F.; TARGINO, A. J. O.; LINHARES, P. Teores foliares no pimentão submetido à estresse salino em diferentes solos. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 2, p. 77-82, 2014.

ARAÚJO, D. L.; ARAÚJO, D. L. ; MELO, E. N.; SANTOS, J. G. R.; AZEVEDO, C. A. V. Crescimento do pimentão sob diferentes concentrações de biofertilizante e lâminas de irrigação. **Revista Verde**, v 9. , n. 3 , p. 172 - 181, 2014.

ARAÚJO, J. S.; ANDRADE, A. P.; RAMALHO, C. I.; AZEVEDO, C. A. V. Cultivo do pimentão em condições protegidas sob diferentes doses de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.5, p.559–565, 2009.