

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 25/02/2018.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**FISIOLOGIA E BIOQUÍMICA DO TOMATEIRO
SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO SALINA PARCIAL DO
SISTEMA RADICULAR**

**Rita de Cássia Alves
Engenheira Agrônoma**

2016

**D
I
S
S.
/
A
L
V
E
S**

**R.
C.**

**2
0
1
6**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**FISIOLOGIA E BIOQUÍMICA DO TOMATEIRO
SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO SALINA PARCIAL DO
SISTEMA RADICULAR**

Rita de Cássia Alves

Orientador (a): Profa. Dra. Priscila Lupino Gratão

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia, (Produção Vegetal).

2016

Alves, Rita de Cássia
A474f Fisiologia e bioquímica do tomateiro submetido à irrigação salina
parcial do sistema radicular / Rita de Cássia Alves. – – Jaboticabal,
2016
xviii, 92 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientadora: Priscila Lupino Gratão
Banca examinadora: Rogério Falleiros de Carvalho, Tiago Tezotto
Bibliografia

1. Estresse oxidativo. 2. Manejo de água. 3. Salinidade. 4. *Solanum
lycopersicum* L. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias.

CDU 631.67:635.64

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da
Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de
Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal




CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: FISIOLOGIA E BIOQUÍMICA DO TOMATEIRO SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO
SALINA PARCIAL DO SISTEMA RADICULAR

AUTORA: RITA DE CÁSSIA ALVES

ORIENTADORA: PRISCILA LUPINO GRATÃO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em AGRONOMIA
(PRODUÇÃO VEGETAL), pela Comissão Examinadora:


Profa. Dra. PRISCILA LUPINO GRATÃO
Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Prof. Assistente Doutor TIAGO TEZOTTO
Centro Universitário Octávio Bastos / UNIFEOB - São João da Boa Vista/SP


Prof. Dr. ROGÉRIO FALLEIROS CARVALHO
Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 25 de fevereiro de 2016.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Rita de Cássia Alves, nasceu na cidade de Frutuoso Gomes, Rio Grande do Norte, em 13 de Março de 1989. Em Agosto de 2009 ingressou na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, graduando-se em Engenharia Agrônômica em Março de 2014. Em Março de 2014 iniciou o curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal na Universidade Estadual Paulista – UNESP, *Campus* de Jaboticabal – SP, submetendo-se a defesa da dissertação em 25 de fevereiro de 2016.

“Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança.”
(ALBERT EINSTEIN)

DEDICO

A Deus por tudo que tens me proporcionado, por ter feito de mim uma pessoa capaz de enfrentar as dificuldades e sempre seguir em frente sem me deixar fraquejar. Aos meus pais Margarida Maria e Agostinho Alves, por serem meus exemplos de vida e por todo amor e dedicação doado. A minha orientadora Profa. Dra. Priscila Lupino Gratão e ao Prof. Dr. Francisco de Assis Oliveira, por me incentivarem na pesquisa e acreditarem na minha capacidade.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

Ao programa de Pós-graduação em Agronomia (Produção vegetal) da faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, ao qual faço parte, e ao Departamento de Biologia Aplicada a Agropecuária pela parte da infraestrutura disponibilizada.

A UNESP, campus de Jaboticabal, por ter me proporcionado a oportunidade de me aperfeiçoar cada vez mais na minha carreira acadêmica.

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido, por ter me oferecido suporte para o desenvolvimento desta pesquisa, em especial ao Prof. Dr. Francisco de Assis Oliveira, por sempre ter me incentivado na pesquisa, por todos os anos de convivência e aprendizado, pelo exemplo de pessoa que és.

A Profa. Dra. Priscila Lupino Gratão, pela orientação, por seus ensinamentos, dedicação e amizade.

Aos meus pais Maria Margarida e Agostinho Alves, e meus irmãos, Maria Cléia, Wellington e Washington, por todo apoio, amor e força que me dedicaram durante todo curso.

A minha amiga Ana Santana e ao meu amigo Antonio Pizolato, por todo apoio e ajuda que foi dedicada para o desenvolvimento desta pesquisa, e principalmente pela amizade.

A Técnica e amiga Sônia M. R. Carregari, por todo apoio dado, e em especial por ter se tornado como uma segunda mãe pra mim, dedicando amor e carinho.

A Nayara Abrão, pois mesmo que distante foi uma pessoa fundamental durante toda essa etapa, me dando conselhos, me escutando, me incentivando e principalmente pela amizade.

Aos meus amigos Willame Cândido, Carolina Franco, Nicolly Cavalcante Ricardo Carlos, Luan Alves, Cássia Lins, Paulo Fernandes, Juliana Geseira, Raíza Lopes, Jussiara Sonally, Gilmar Souza, Luiz Cláudio e Ana Calixto.

A todos os colegas do Laboratório de Fisiologia Vegetal, Denise, Marina, Patrícia, Carolina, Anieli, Letícia, Joel, Lucas, Leonardo e Flávio.

A todos, mesmo que não estejam aqui citados que, direta ou indiretamente, colaboraram com este trabalho e com minha formação.

SUMÁRIO

	Páginas
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT	xviii
1. INTRODUÇÃO	19
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 Aspectos Gerais do Tomateiro	21
2.2 Cultivo Protegido.....	22
2.3 Qualidade da água para irrigação	23
2.4 Estresse salino.....	24
2.4.1 Efeito do estresse salino no crescimento, produção e qualidade	25
2.4.2 Estresse Oxidativo	27
2.4.3 Sistema de defesa antioxidante	28
2.4.3.1 Prolina.....	29
2.4.3.2 Enzimas Antioxidantes.....	30
2.4.3.2.1 Superóxido Dismutase – SOD (EC 1.15.1.1).....	30
2.4.3.2.2 Catalase - CAT (EC 1.11.1.6).....	30
2.4.3.2.3 Ascorbato Peroxidase - APX (EC 1.11.1.11)	31
2.4.3.2.4 Glutathione Redutase – GR (EC 1.6.4.2).....	32
2.5 Estratégia para manejo de água salina na irrigação	33
3. MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1. Localização e caracterização da área experimental	34
3.2. Tratamentos e delineamento experimental	35
3.3 Plantio e condução das plantas	36

3.4 Manejo da Irrigação e Fertirrigação	37
3.5. Análise dos parâmetros avaliados	38
3.5.1 Análise de crescimento.....	38
3.5.2 Análise de rendimento e qualidade de frutos.....	38
3.5.3 Análises bioquímicas	39
3.5.3.1 Peroxidação lipídica.....	39
3.5.3.2 Prolina.....	39
3.5.3.3 Análises do sistema antioxidante.....	40
3.5.3.3.1 Superóxido Dismutase – SOD (EC 1.15.1.1).....	40
3.5.3.3.2. Catalase - CAT (EC 1.11.1.6).....	41
3.5.3.3.3 Ascorbato Peroxidase - APX (EC 1.11.1.11).....	41
3.5.3.3.4 Glutathiona Redutase - GR (EC 1.6.4.2)	41
3.6. Análise dos resultados	42
4. RESULTADOS	42
4.1 Crescimento das plantas.....	42
4.2 Rendimento e qualidade de frutos	45
4.2.1 Rendimento	46
4.2.2 Qualidade	48
5.3 Peroxidação lipídica	51
5.3.1 Malondialdeído (MDA)	51
5.4 Respostas antioxidantes	53
5.4.1 Conteúdo de prolina.....	53
5.4.2 Enzimas Antioxidantes.....	55
5.4.2.1 Superóxido Dismutase (SOD).....	55
5.4.2.2 Catalase (CAT)	57
5.4.2.3 Ascorbato Peroxidase (APX)	59
5.4.2.4 Glutathiona Redutase (GR).....	61

6. DISCUSSÃO	62
7. CONCLUSÃO.....	70
8. REFERÊNCIAS.....	70

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Formação de peróxido de hidrogênio a partir de radicais superóxidos e reação catalisada pela SOD.....	30
2. degradação do peróxido de hidrogênio catalisada pela CAT.....	31
3. Degradação do peróxido de hidrogênio catalisada pela APX.....	32
4. Formação de GSH a partir de GSSG em reação catalisada pela GR.....	33
5. Esquema exemplificando a adoção de cada tratamento.....	35
6. sistema do vaso para a adoção da divisão parcial da raiz em plantas de tomate.....	36
7. Número de folhas (A) e área foliar (B), altura de planta (C) e diâmetro de caule (D) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	43
8. Massa seca de folha (A), massa seca de caule (B), massa seca de fruto (C) e massa seca de raiz (D) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	44
9. Massa seca total de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	45
10. Diâmetro transversal de fruto (A), diâmetro longitudinal de frutos (B) número de frutos (C), massa fresca de frutos (D) em plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	46
11. Produção de frutos em plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	47
12. pH (A), firmeza de polpa (B) sólidos solúveis totais (C) e acidez titulável (D) de frutos de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	48
13. Vitamina C (A); Cor (B); Licopeno (C) e β -caroteno (D) de frutos de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	50
14. MDA em folhas (A), frutos (B), raízes (C) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	52

15. Conteúdo de prolina em folhas (A), prolina em frutos (B), prolina em raízes (C) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	54
16. Atividade da SOD em folhas (A), frutos (B), raízes (C) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	56
17. Atividade da CAT em folhas (A), frutos (B), raízes (C) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	58
18. Atividade da APX em folhas (A), frutos (B), raízes (C) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	60
19. Atividade da GR em folhas (A), frutos (B), raízes (C) de plantas de tomateiro irrigadas com água salina sob divisão parcial da raiz.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS

AF – Área foliar
ALT – Altura de planta
APX – Ascorbato peroxidase
AT – Acidez Titulável
CAT – Catalase
CE – Condutividade elétrica
CEa – Condutividade elétrica da água
CORa/CORb – Relação de cor de fruto
DC – Diâmetro do caule
DLONG – Diâmetro longitudinal
DTRAN – diâmetro transversal
DTNB - 5,5'-dithio-bis (2-ácido nitrobenzóico)
DTT - Ditionitrosol
EDTA - Ácido etileno diamino tetracético
FP – Firmesa de polpa
GR – Glutathione reductase
GSH – Glutathione Oxidase
ISPSR - irrigação salina parcial do sistema radicular
LP - Licopeno
MDA – Malondialdeído
NADPH – Nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato reduzida
NBT – Nitro blue tetrazolium
MFFR – Massa fresca de fruto
MSC – Massa seca de caule
MSF – Massa seca de folha
MSFR – Massa seca de fruto
MSR – Massa seca de raiz
MST – Massa seca total
NF – Número de folhas
NFR – Número de frutos
pH – Potencial Hidrogeniônico

PROD – Produção

PRSI - Partial root-zone saline irrigation

PST – Porcentagem de sódio trocável

PVPP - Polivinil poliporilidona

SOD – Superóxido dismutase

SST – Sólidos solúveis totais

SST/AT – Relação sólidos solúveis totais/ acidez titulável

TBA - Ácido tiobarbitúrico

TCA - Ácido tricloroacético

T4* - Tratamento com divisão de raiz

T5* - Tratamento com divisão de raiz

T6* tratamento com divisão de raiz

T4D*, T5D*, T6D* - Lado direito da raiz

T4E*, T5e*, T6E* - Lado esquerdo da raiz

VIT C – Vitamina C

β T – β -caroteno

FISIOLOGIA E BIOQUÍMICA DO TOMATEIRO SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO SALINA PARCIAL DO SISTEMA RADICULAR

RESUMO - O tomateiro é uma das hortaliças mais cultivadas em ambiente protegido, destacando-se entre as hortaliças melhor adaptadas a esse sistema de cultivo. A produção e qualidade dos frutos estão diretamente relacionadas com a qualidade da água utilizada e o manejo adequado da irrigação. Para propor estratégias de manejo no uso de água salina na irrigação de tomateiro, o presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento, desenvolvimento, rendimento; qualidade e respostas antioxidantes do tomateiro cultivado sob estresse salino parcial do sistema radicular. O experimento foi conduzido em ambiente protegido na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró, RN, Brasil. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram de seis manejos de irrigação utilizando águas de baixa e alta salinidade (S1-0,5 e S2-5,0 dS m⁻¹), com ou sem divisão do sistema radicular. Para os tratamentos T1, T2 e T3 não houve divisão do sistema radicular, sendo que para tratamentos T4*, T5* e T6*, foi adotado o sistema de divisão das raízes. O número de folhas, área foliar, altura de planta, diâmetro de caule e partição de fotoassimilados (massa seca de folha, caule, raiz, fruto e total) foram os parâmetros de crescimento determinados. Diâmetro transversal, diâmetro longitudinal, número de frutos por planta, massa fresca média de fruto, produção, pH, Firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, vitamina C coloração de frutos, licopeno e β-caroteno foram determinados como parâmetros para a avaliação do rendimento e qualidade dos frutos enquanto as respostas antioxidantes foram utilizadas para avaliação do estresse oxidativo. De acordo com os resultados, não foi observado efeito deletério da salinidade sobre o crescimento e partição de fotoassimilados, uma vez que as respostas observadas em todos os tratamentos foram semelhantes ao tratamento T1 (controle). Os melhores resultados de rendimento e qualidade foram observados nos tratamentos T4* e T5*. O PRSI não influenciou nas respostas das enzimas antioxidantes nas folhas, frutos e raízes. No entanto, a atividade da GR foi influenciada negativamente pelo uso do sistema de irrigação salina parcial do sistema radicular (ISPSR). O sistema ISPSR, quando manejado de forma adequada, mostra-se como uma alternativa viável para redução dos efeitos deletérios provocados pelo estresse salino no híbrido de tomateiro Supera F1.

Palavras-Chave: Estresse oxidativo, manejo de água, salinidade, *Solanum lycopersicum* L..

PHYSIOLOGY AND BIOQUIMICA OF TOMATO SUBMITTED SALINE IRRIGATION PARTIAL OF THE ROOT SYSTEM

ABSTRACT – Tomato is one of vegetables most cultivated in greenhouses, standing out among the plants adapted to this cropping system. The production and fruit quality are directly related to the quality of water used for irrigation and its appropriate management. In order to propose management strategies for use of saline water irrigation in tomato crop production, the present study aimed to evaluate the growth and development of plants, yield and quality, and antioxidant responses of tomato cultivated under a partial salt stress of the root system. The experiment was carried out in a greenhouse at the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN, Brazil. The experimental design was completely randomized, with six treatments and four replicates, totaling 24 experimental units. The treatments consisted of six different irrigation managements using low and high saline water (S1-0.5 and S2-5.0 dS m⁻¹), applied with or without the partial root-zone saline irrigation (PRSI). For the treatments T1, T2 and T3, the PRSI was not applied, whilst T4*, T5* and T6* treatments were under the PRSI. The number of leaves, leaf area, plant height, stem diameter and dry weight of leaf, stem, root and, fruit were determined as plant growth parameters. Cross diameter, lengthwise diameter, number of fruits per plant, mass average fresh fruit, yield, pH, pulp firmness, soluble solids content, titratable acidity, vitamin C, color relation (a*/b*), lycopene and β-carotene were determined as parameters for the fruit yield and quality evaluation, while antioxidante enzymes were used for oxidative stress evaluation. According to results, it was not observed deleterious effect of salinity on plant growth and assimilates, since that responses observed in all treatments were similar to T1 treatment (control). The best results of yield and quality responses were observed in T4* and T5* treatments. About antioxidants responses, the PRSI did not influence on results obtained for leaf, fruit and root, whereas GR activity was negatively influenced by the use of PRSI. The system PRSI, in the right way shown as a viable alternative for the reduction of negative effects provoked by the salty stress in the hybrid tomato Supera F1.

Keywords: Oxidative stress, salinity, *Solanum lycopersicum* L., water management.

1. INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) destaca-se por sua importância socioeconômica, sendo uma das oleráceas mais cultivadas em todo o mundo. Em 2014, o Brasil alcançou a produção de 4.294,912 toneladas, concentrada nas regiões Sudeste (1.919,438 toneladas) e Centro-Oeste (1.096,985 toneladas), sendo Goiás (1.025,567 toneladas), São Paulo (849,056 toneladas) e Minas gerais (674,962 toneladas) os maiores Estados produtores, com média nacional de 65,88 t/ha (IBGE, 2015).

As condições edafoclimáticas são preocupações constantes para os produtores, pois as intempéries climáticas prejudicam tanto o rendimento quanto a qualidade da cultura, podendo ocasionar 100% de perdas da produção. Frente a esses riscos, uma alternativa a ser considerada é o cultivo em ambiente protegido. O cultivo protegido trata-se de uma técnica que possibilita ao produtor o controle das condições adversas oferecidas pelo meio, permitindo ganho de eficiência produtiva, produtos de alta qualidade, e ainda, proporciona oferta ao mercado durante todo o ano (COSTA; HEUVELINK 2004; ALI, 2008, SILVA et al, 2014).

O tomateiro vem ganhando destaque entre as hortaliças produzidas em cultivo protegido, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, por apresentarem maior segurança fitossanitária e climática. Neste sistema de cultivo, o tomateiro apresenta maior produtividade e qualidade de frutos (SILVA et al., 2014). O rendimento e a qualidade da cultura são dependentes da qualidade e quantidades adequadas da água na irrigação, pois a produção do tomateiro é afetada diretamente pela disponibilidade hídrica. No entanto, esta disponibilidade está correlacionada à concentração de sais dissolvidos, que podem vir a causar sérios problemas, principalmente onde a irrigação com águas salinas se faz necessária (SILVA et al., 2009).

O manejo da irrigação é uma das práticas de maior importância para a agricultura, visto que maiores produtividades são dependentes desta prática. Com o uso da irrigação, torna-se possível maximizar a produção, principalmente em cultivo protegido, já que possibilita ao produtor estender o período de cultivo, além do controle das condições climáticas e fitossanitárias.

Entretanto, o uso frequente de irrigação pode causar sérios problemas, principalmente onde a irrigação com águas salinas se faz necessária.

O uso frequente de águas salinas na irrigação e a ausência de lixiviação acarretam na incorporação de sais na zona do sistema radicular, provocando desequilíbrio nutricional e distúrbios fisiológicos nas plantas. Além disso, o estresse salino pode induzir o acúmulo excessivo de espécies reativas de oxigênio (ERO) nas células vegetais, especialmente superóxido (O_2^-), hidroxila (OH^-) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2) (MOLLER et al. 2007), reduzindo ou até mesmo impedindo a atividade das enzimas que compõem o sistema de defesa antioxidante.

A cultura do tomateiro é considerada moderadamente sensível à salinidade da água com condutividade elétrica acima de $2,5 \text{ dS m}^{-1}$. Níveis extremos de salinidade impedem que a cultura realize o ajuste osmótico, impossibilitando o suprimento de água e nutrientes, que por sua vez ocasiona decréscimo na produtividade. As perdas no potencial de rendimento das plantas podem chegar a 100% quando irrigadas com água de condutividade elétrica (CEa) igual ou superior a $8,4 \text{ dS m}^{-1}$ (AYERS; WESTCOT, 1999).

O uso de águas salinas na irrigação de forma sustentável torna-se um desafio para que pesquisadores busquem práticas de manejo que possibilitem menor impacto ambiental e máximo retorno econômico. Dessa forma, uma das práticas estudadas em diversas culturas é a divisão do sistema radicular em duas ou mais partes, com ênfase no aumento da eficiência do uso da água (SUN et al., 2013).

A divisão do sistema radicular vem sendo uma técnica adota como forma de amenizar os efeitos deletérios provocados por estresses abióticos, principalmente estresse hídrico e estresse salino, onde a adoção desta tecnologia quando manejada de forma adequada pode vir a garantir o bom rendimento da cultura, não ocorrendo perdas, pois a mesma pode garantir as funções fisiológicas e bioquímicas normais das plantas. No entanto por ser uma técnica bastante recente poucos são os trabalhos encontrados na literatura, sendo que a maioria das pesquisas realizadas até o momento enfocam mais a eficiência do uso de água trabalhando com estresse hídrico, ficando escassos trabalhos voltados para condições de estresse salino.

Diante do exposto, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar aspectos agronômicos, fisiológicos e bioquímicos do tomateiro em ambiente protegido, utilizando o sistema de irrigação salina parcial do sistema radicular (ISPSR) como alternativa para amenizar o efeito da salinidade sobre a cultura.

7. CONCLUSÃO

O sistema ISPSR, quando manejado de forma adequada, mostra-se como uma alternativa viável para redução dos efeitos deletérios provocados pelo estresse salino no híbrido de tomateiro Supera F1.

8. REFERÊNCIAS

ABDUL JALEEL, C.; MANIVANNAN, P.; KISHOREKUMAR, A.; SANKAR, B; GOPI, R.; SOMASUNDARAM, R.; PANEERSELVAM, R. Alterations in osmoregulations, antioxidant enzymes and in dole alkaloid levels in *Catharanthus roseus* exposed to water deficit. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, Amsterdã, v. 59, n. 2, p. 150-157, 2007.

ABOGADALLAH, G. M.; SERAG, M. M.; QUICK; W. P. Fine and coarse regulation of reactive oxygen species in the salt tolerant mutants of barnyard grass and their wild type parents under salt stress. **Physiologia plantarum**, Copenhagen, v. 138, n. 1, p. 60-73, 2009.

ABOGADALLAH, G. M. Insights into the significance of antioxidative defense under salt stress. **Plant signaling & behavior**, New York, v. 5, n. 4, p. 369-374, 2010.

AHMAD, P.; SARWAT, M.; SHARMA, S. Reactive oxygen species, antioxidants and signaling in plants. **Journal of Plant Biology**, Amsterdã, v. 51, n. 3, p. 167-173, 2008.

AHMAD, P.; JALEEL, C. A.; SHARMA, S. Antioxidant defense system, lipid peroxidation, proline-metabolizing enzymes, and biochemical activities in two *Morus alba* genotypes subjected to NaCl stress. **Russian Journal of Plant Physiology**, New York, v. 57, n. 4, p. 509-517, 2010.

AHMAD, P., HAKEEM, K.R.; KUMAR, A.; ASHRAF, M.; AKRAM, N.A. Salt induced changes in photosynthetic activity and oxidative defense system of three cultivars of mustard (*Brassica juncea* L.). **African Journal Biotechnology**, Durban, v. 11, n. 11, p. 2694-2703, 2012.

AJITHKUMAR, I.P.; PANNEERSELVAM, R. ROS scavenging system, osmotic maintenance, pigment and growth status of *Panicum sumatrense* roth. under drought stress. **Cell biochemistry and biophysics**, Totowa, v. 68, n. 3, p. 587-595, 2014.

AL-BUSAIDI, A.; AL-RAWAHY, S.; AHMED, M. Response of different tomato cultivars to diluted sea water salinity. **Asian Journal of Crop Science**, Singapura, v. 1, n. 2, p. 77-86, 2009.

ALIAN, A.; ALTMAN, A.; HEUER, B. Genotypic difference in salinity and water stress tolerance of fresh market tomato cultivars. **Plant Science**, Limerick, n. 1, v.152, p.59-65, 2000.

ALCÁNTAR G. G.; VILLARREAL R. M.; AGUILAR S. A. Tomato growth (*Lycopersicon esculentum* Mill), and nutrient utilisation in response to varying fertigation programs. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.481, p.385-391, 1999.

ALMEIDA, O. Á. de. **Qualidade da água de irrigação**. 1ª ed. Cruz das Almas. Embrapa mandioca e fruticultura, 2010. 234 p.

ALSCHER, R. G.; ERTURK, N.; HEATH, L. S. Role of superoxide dismutases (SODs) in controlling oxidative stress in plants. **Journal of experimental botany**, Oxford, v. 53, n. 372, p. 1331-1341, 2002.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. 1ª ed. Lavras: UFLA, 340 p, 2004.

ALVARENGA, M.A.R., MELO, P.C.T., SHIRAHIGE, F.H. Cultivares. In: Alvarenga, M.A.R. **Produção em campo, casa de vegetação e hidroponia**. 2ª Ed. Lavras: UFLA, p. 49- 59, 2013.

ALVES, F. A. L.; SILVA, S. L. F.; DA SILVEIRA, J. A. G.; PEREIRA, V. L. A. Efeito do Ca^{2+} externo no conteúdo de Na^+ e K^+ em cajueiros expostos a salinidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Teresina, v. 6, n. 4, p. 602-608, 2011.

AMORIM, A. V.; GOMES-FILHO, E.; BEZERRA, M. A.; PRISCO, J. T.; LACERDA, C. F. Respostas fisiológicas de plantas adultas de cajueiro anão precoce à salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.41, n. 1, p.113-121, 2010.

APEL, K.; HIRT, H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, end signal transduction. **Annual Review of Plant Biology**, California, v. 55, p. 373-399, 2004.

ASHRAF, M.; FOOLAD, M. R. Improving plant abiotic-stress resistance by exogenous application of osmoprotectants glycine betaine and proline. **Environmental and Experimental Botany**, New York, v. 59, p. 206-216, 2007.

ASHRAF, M. Biotechnological approach of improving plant salt tolerance using antioxidants as markers. **Biotechnology advances**, New York, v. 27, n. 1, p. 84-93, 2009.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade de água na agricultura**. 2 ed. Campina Grande: UFPB, 1991, 153 p.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. Estudos FAO, Irrigação e Drenagem, 29.

ASADA, K. "Production and action of active oxygen species in photosynthetic tissues," in *Causes of Photo oxidative Stress and Amelioration of Defense Systems in Plants*, C. H. Foyer and P. M. Mullineaux, Eds., CRC Press, **Boca Raton**, USA, p. 77-104, 1994.

AZEVEDO, R. A.; ALAS, R. M.; SMITH, R. J.; LEA, P. J. Response of antioxidant enzymes to transfer from elevated carbon dioxide to air and ozone

fumigation, in the leaves and roots of wild-type and a catalase-deficient mutant of barley. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 104, n. 2, p. 280-292, 1998.

BABU, M. A.; SINGH, D.; GOTHANDAM, K. M. Effect of salt stress on expression of carotenoid pathway genes in tomato. **Journal Stress Physiology Biochemistry**, Russia, v. 7, n. 3, p.87-94, 2011.

BANDEOGLU, E.; EYIDO_GAN, F.; YUCEL, M.; AVNI; OKTEM, H. Antioxidant responses of shoots and roots of lentil to NaCl-salinity stress. **Plant Growth Regulation**, Dordrecht, v. 42, n. 1, p. 69-77, 2004.

BAO, H.; LI, Y. Effect of stage-specific saline irrigation on greenhouse tomato production. **Irrigation Science**, New York, v. 28, n. 5, p. 421-430, 2010.

BATES, L.S.; WALDREN, R.P.; TEARE, I.D. Rapid determination of free proline for water stress studies. **Plant and Soil**, The Hague, v.39, n. 1, p.205-207, 1973.

BAZIHIZINA, N.; BARRETT-LENNARD, E. G.; COLMER, T. D. Plant growth and physiology under heterogeneous salinity. **Plant and Soil**, The Hague, v. 354, n. 1-2, p. 1-19, 2012.

BEN AMOR, N.; BEN HAMED, K.; DEBEZA, A.; GRIGNONB, C.; ABDELLEY, C. Physiological and antioxidant responses of the perennial halophyte *Crithmum maritimum* to salinity. **Plant Science**, Limerick, v. 168, n. 4, p. 889-899, 2005.

BEZERRA, F. C. **Produção de Mudanças de Hortaliças em Ambiente Protegido**. Fortaleza: Embrapa agroindústria tropical, 2003. 19 p. (Documento, 72).

BHATTACHARJEE, S. Sites of generation and physicochemical basis of formation of reactive oxygen species in plant cell. In: GUPTA, S. D. Reactive oxygen species and antioxidants in higher plants. Enfield: **Science Publishers**, Enfield, cap. 1, p. 1-30. 2010.

BLANCO, F. F.; FOLEGATTI, M.V.A new method for estimating the leaf area index of cucumber and tomato plants. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 666-669, 2003.

BLANCO, F. F.; FOLEGATTI, M. V.; HENRIQUES NETO, D. Doses de N e K no tomateiro sob estresse salino: I. Concentração de nutrientes no solo e na planta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.12, n. 1, p.26-33, 2008.

BOITEUX, L.S.; MELO, P.C.T.; VILELA, J.V. Tomate para Consumo in natura. In: ALBUQUERQUE, A.C.S.; SILVA, A.G. **Agricultura Tropical: Quatro Décadas de Inovações Tecnológicas, Institucionais e Políticas**. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica. v. 1, p. 557-567, 2008.

BOSCO, M. R. O.; OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; LACERDA, C. F. Efeito do NaCl sobre o crescimento, fotossíntese e relações hídricas de plantas de berinjela. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 3, p. 296-302, 2009.

BOSCO, M. R. O.; ALEXANDRE BOSCO DE OLIVEIRA, A. B. DE.; HERNANDEZ, F. F. F.; LACERDA, C. F. de. Influência do estresse salino na composição mineral da berinjela. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p.157-164, 2009.

BOTÍA, P., NAVARRO, J. M., CERDÁ, A., MARTÍNEZ, V. Yield and fruit quality of two melon cultivars irrigated with saline water at different stages of development. **European Journal of Agronomy**, Taastrup, v. 23, n. 3, p. 243-253, 2005.

BRADFORD, M. M. Rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, New York, v. 71, n. 1-2, p. 248-254, 1976.

BRANCO, R. B. F.; BLAT, S. F. Sistema de cultivo na produção de hortaliças. **Pesquisa &Tecnologia**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-6, 2014.

BRAY EA, BAILEY-SERRES J, WERETILNYK E. Responses to abiotic stresses. In: Grissem W, Buchanan B, Jones R (eds), *Biochemistry and molecular biology of plants*. **American Society of Plant Physiology**. Rockville, p.1158-1249, 2000.

BREUSEGEM, F. V., E. VRANOVA, J. F. DAT, D. I. The role of active oxygen species in plant signal transduction. **Plant Science**, Limerick, v. 161, n. 3, p. 405-414, 2001.

BRITO, R. A. L.; ANDRADE, C. L. T. Qualidade da água na agricultura e no ambiente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 259, p. 50-57, 2010.

CAKMAK, I.; HORST, W. J. Effect of aluminum on lipid-peroxidation, superoxide-dismutase, catalase and peroxidase-activities in root-tips of soybean (*Glycine max*). **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 834, n. 3, p. 463-468, 1991.

CAMPOS, C.A.B.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; BLANCO, F.F.; GONÇALVES, C.B.; CAMPOS, S.A.F. Yield and fruit quality of industrial tomato under saline irrigation. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.63, n.2, p. 146-152. 2006.

CARARO, D. C.; DUARTE, S. N. Injeção de CO₂ e lâminas de irrigação em tomateiro sob estufa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n. 3, p.432-437, 2002.

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 LA; TESSARIOLI NETO J. Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n. 4, p. 986- 989, 2005.

CAVALCANTE, L. F.; CORDEIRO, J. C.; NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, Í. H. L.; DIAS, T. J. Fontes e níveis da salinidade da água na formação de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo. Semina: **Ciências Agrárias**, Teresina, v.31, n. 4sup1, p.1281-1290, 2010.

CAVALCANTE, L. F. **Água para agricultura**. In: CAVALCANTE, L. F. O maracujazeiro amarelo e a salinidade. 1^a Ed. Areia, 2012. p. 1-15.

CAVALCANTI, F. R., OLIVEIRA, J. T. A., MARTINS-MIRANDA, A. S., VIÉGAS, R. A., & SILVEIRA, J. A. G. Superoxide dismutase, catalase and peroxidase activities do not confer protection against oxidative damage in salt-stressed cowpea leaves. **New Phytologist**, Cambridge, v. 163, n. 3, p. 563-571, 2004.

CHARLO, H. C. O., SOUZA, S. C., CASTOLDI, R., BRAZ, L. T. Desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em cultivo protegido com diferentes números de hastes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p.144-149, 2009.

CHA-UM, S.; KIRDMANEE, C. Effect of salt stress on proline accumulation, photosynthetic ability and growth characters in two maize cultivars. **Pakistan Journal of Botany**, Gujranwala, v. 41, n.1, p. 87-98, 2009.

CHEN, H.; JIANG, J. Osmotic adjustment and plant adaptation to environmental changes related to drought and salinity. **Environmental Reviews**, Amsterdã, v.18, n. NA, p.309-319, 2010.

CHEN, L.; SONG, Y.; LI, S.; ZHANG, L.; ZOU, C.; YU, D. The role of WRKY transcription factors in plant abiotic stresses. **Biochimica et Biophysica Acta**, Amsterdã, v. 1819, n. 2, p. 120–128, 2012.

CHERUTH, A. J.; KSOURI, R.; RAGUPATHI, G.; PARAMASIVAM, M.; JALLALI, I.; HAMEED, J. A.; ZHAO, C. X.; SHAO, H. B.; RAJARAM, P. Antioxidant defense responses: physiological plasticity in higher plants under abiotic constraints. **Acta Physiologiae Plantarum**, Copenhagen, v. 31, n. 3, p. 427-436, 2009.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª ed. Lavras: UFLA, p. 151-202, 2005.

CLINTON, S. K. Lycopene: chemistry, biology, and implications for human health and disease. **Nutrition Reviews**, New York, v. 56, n. 2, p. 35-51, 1998.

CORDEIRO, G. G. **Qualidade da água para fins de irrigação: Conceitos básicos e práticos**. 1ª ed. Petrolina: EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2001. 32p.

CORREA-ARAGUNDE, N.; FORESI, N.; DELLEDONNE, M.; LAMATTINA, L. Auxin induces redox regulation of ascorbate peroxidase 1 activity by S-nitrosylation/denitrosylation balance resulting in changes of root growth pattern in *Arabidopsis*. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 64, n. 11, p. 3339-3349, 2013.

COSME, C. R.; DIAS, N. D. S.; OLIVEIRA, A. D.; OLIVEIRA, E. M.; SOUSA NETO, O. N. Produção de tomate hidropônico utilizando rejeito da dessalinização na solução nutritiva aplicados em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 499-504, 2011.

COSTA, D. M. A. Impactos da irrigação na variabilidade espacial e temporal da salinidade de um solo aluvial no semi-árido potiguar, **Holos**, Rio Claro, v. 24, n. 2, 62-71, 2008.

COSTA, M. E. da., MORAIS, F. A., SOUZA, W. C. M., GURGEL, M. T., OLIVEIRA, F. H. T. Estratégias de irrigação com água salina na mamoneira. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 34-43, 2013.

CUYPERS, A.; PLUSQUIN, M.; REMANS, T.; JOZEFICZAK, M.; KEUNEN, E.; GIELEN, H.; OPDENAKKER, K.; NAIR, A.R.; MUNTERS, E.; ARTOIS, T.J.; NAWROT, T.; VANGRONSVELD, J.; SMEETS, K. Cadmium stress: an oxidative challenge. **Biometals**, London, v.23 ,n. 5, p.927-940 ,2010.

DABROWSKA, G. et al. Characteristics of the plant ascorbate peroxidase family. **Acta Biologica Cracoviensia**, Krakow, v. 49, n. 1, p. 7-17, 2007.

DANTAS, J. P.; FERREIRA, M. M. M.; Marinho, F. J. L.; Amorim Nunes, M. D.; Queiroz, M. D.; Santos, T. D. Efeito do estresse salino sobre a germinação e produção de sementes de caupi. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 24, n. 2, p.119-130, 2003.

DAT, J. et al. Dual action of the active oxygen species during plant stress responses. **Cell Molecular Life Science**, New York, v. 57, n. 5, p. 779–795, 2000.

DELAPLACE, P.; FAUCONNIER, M. L.; DU JARDIN, P. Antioxidants involvement in the ageing of non-green organs: the potato tuber as a model. In: GUPTA, S.D. Reactive oxygen species and antioxidants in higher plants. **Science Publishers**, Enfield, v. 8, p.151-176, 2011.

DEL RÍO, L. A.; PASTORI, G. M.; PALMA, J. M.; SANDALIO, L. M.; SEVILLA, F.; CORPAS, F. J.; HERNÁNDEZ, J. A. "The activated oxygen role of peroxisomes in senescence," **Plant Physiology**, London, v. 116, n. 4, p. 1195-1200, 1998.

DEMIRAL, M. A. Comparative response of two olive (*Olea europaea* L.) cultivars to salinity. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, Istanbul, v. 29, n. 4, p. 267-274, 2005.

DE PASCALE, S.; MAGGIO, A.; FOGLIANO, V.; AMBROSINO, P.; RITIENI, A. Irrigation with saline water improves carotenoids content and antioxidant activity

of tomato. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Ashford, v. 76, n. 4, p. 447-453, 2001.

DEWIR, Y.H.; CHAKRABARTY, D.; ALI, M.B.; HAHN, E.J.; PAEK, K.Y. Lipid peroxidation and antioxidant enzyme activities of *Euphorbia millii* hyperhydric shoots. **Environmental and Experimental Botany**, New York, v. 58, n. 1, p. 93-99, 2006.

DOĞAN, M. Investigation of the effect of salt stress on the antioxidant enzyme activities on the young and old leaves of salsola (*Stenoptera*) and tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). **African Journal of Plant Science**, Limerick, v. 6, n. 2, p. 62-72, 2015.

DUBEY, R. S. Metal Toxicity, Oxidative stress and antioxidative defense system in plants. In: GUPTA, S.D. Reactive oxygen species and antioxidants in higher plants. Enfield: **Science Publishers**, Enfield, cap. 9, p. 178-203. 2010.

EDIGA, A.; HEMALATHA, S.; MERIGA, B. Effect of Salinity Stress on Antioxidant Defense System of Two Finger Millet Cultivars (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn) Differing in Their Sensitivity. **Advances in Biological Research**, Amsterdã, v. 7, n. 5, p. 180-187, 2013.

EDWARDS, E. A.; RAWSTHORNE, S.; MULLINEAUX, P. M. "Subcellular distribution of multiple forms of glutathione reductase in leaves of pea (*Pisum sativum* L.)". **Planta**, Berlin, v. 180, n. 2, p. 278-284, 1990.

EHRET, D. L. USHER, K.; HELMER, T.; BLOCK, G.; STEINKE, D.; FREY, B.; KUANG, T.; DIARRA, M. Tomato fruit antioxidants in relation to salinity and greenhouse climate. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 61, n. 5, p. 1138-1145, 2013.

ELOI, W. M.; DUARTE, S. N.; SOARES, T. M.; SILVA, E. F. de F.; MIRANDA, J. H. Rendimento comercial do tomateiro em resposta à salinização ocasionada pela fertigação em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n. 5, p.471-476, 2011.

ELOI, W. M.; DUARTE, S. N.; SOARES, T. M.; SILVA, E. F. F. Influência de diferentes níveis de salinidade nas características sensoriais do tomate. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.1, p.16-21, 2011.

ESTEVES, B. S.; SUZUKI, M. S. Efeito da salinidade sobre as plantas. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 662-679, 2008.

FAO (2013). **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org>>. Acesso em 10 de Fevereiro de 2015.

FERREIRA, M.M.M.; FERREIRA, G.B.; FONTES, P.C.R.; DANTAS, J.P. Qualidade do tomate em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas estações. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 141-145, 2006.

FERREIRA NETO, M., GHEYI, H., FERNANDES, P.D., HOLANDA, J. S., BLANCO, F. F. Emissão foliar, relações iônicas e produção do coqueiro irrigado com água salina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1675-1681, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2^a. ed. Viçosa, 2003. p.193-214, 2003.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3^a.ed. Viçosa, 402p, 2008.

FLOWERS, T. J.; FLOWERS, S. A. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 78, n. 1-2, p.15-24, 2005.

FONTES, P.C.R.; LOURES, J.L.; GALVÃO, J.C.; CARDOSO, A.A.; MANTOVANI, E.C. Produção e qualidade do tomate produzido em substrato, no campo e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 614-619, 2004.

FOYER, C. H.; LOPEZ-DELGADO, H.; DAT, J. F.; SCOTT, I. M. "Hydrogen peroxide- and glutathione-associated mechanisms of acclimatory stress tolerance and signaling". **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 100, n. 2, p. 241-254, 1997.

FOYER, C. H.; NOCTOR, G. Redox sensing and signaling associated with reactive oxygen in chloroplasts, peroxisomes and mitochondria. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 119, n. 3, p. 355-364, 2003.

FOYER, C. H.; NOCTOR, G. Oxidant and antioxidant signalling in plants: a re-evaluation of the concept of oxidative stress in a physiological context. **Plant, Cell and Environment**, Oxford, v. 28, n. 8, 1056-1071, 2005.

FOYER, C. H.; NOCTOR, G. Redox regulation in photosynthetic organisms: signaling, acclimation, and practical implications. **Antioxidants & redox signaling**, Larchmont, v. 11, n. 4, p. 861-905, 2009.

FOYER, C.H.; NOCTOR, G. Redox signaling in plants. **Antioxidants & Redox Signaling**, Larchmont , v. 18, n. 16, p. 2087-2090, 2013.

FREIRE, A.L.O.; SARAIVA, V.P.; MIRANDA, J.R.P.; BRUNO, G.B. Crescimento, acúmulo de íons e produção de tomateiro irrigado com água salina. Semina: **Ciências Agrárias**, Teresina, v. 31, n. 1, p. 1133-1144, 2010.

GARG, N., & MANCHANDA, G. ROS generation in plants: Boon or bane?. **Plant Biosystems**, Florença, v.143, n.1, p. 81-96, 2009.

GECHEV, T. S. et al. Reactive oxygen species as signals that modulate plant stress responses and programmed cell death. **BioAssays**, Piracicaba, v. 28, n. 11, p. 1091-1101, 2006.

GEORGE, B.; KAUR, C.; KHURDIYA, D. S.; KAPOOR, H. C. Antioxidants in tomato (*Lycopersium esculentum*) as a function of genotype. **Food Chemistry**, London, v.84, n.1, p.45-51, 2004.

GHISLA, S.; MASSEY, V. "Mechanisms of flavoprotein catalyzed reactions," **European Journal of Biochemistry**, Berlin, v. 181, n. 1, p. 1-17, 1989.

GIANNAKOULA, A. E.; ILIAS, I. F. The effect of water stress and salinity on growth and physiology of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mil). **Archives of Biological Sciences**, Belgrade, v. 65, n. 2, p. 611-620, 2013.

GIANNOPOLITIS, C. N.; RIES, S. K. Superoxide dismutase: I. Occurrence in higher plants. **Plant Physiology**, London, v. 59, n. 2, p. 309-314, 1977.

GILL, S. S.; TUTEJA, N. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. **Plant Physiology and Biochemistry**, Paris, v. 48, n. 12, p. 909-930, 2010.

GIRIJA, C.; SMITH, B. N.; SWAMY, P. M. Interactive effects of sodium chloride and calcium chloride on the accumulation of proline and glycine betaine in peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Environmental and Experimental Botany**, New York, v. 47, n. 1, p. 1-10, 2002.

GRATÃO, PL.; POLLE, A.; LEA, P.J.; AZEVEDO, R.A. Making the life of heavy metal stressed plants a little easier. **Functional Plant Biology**, Victoria, v. 32, n. 6, p. 481-494, 2005.

GRATÃO, P.L.; MONTEIRO, C.C.; ANTUNES, A.M.; PERES, L.E.P.; AZEVEDO, R.A. Acquired tolerance of tomato (*Lycopersicon esculentum* cv. Micro-Tom) plants to cadmium-induced stress. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v. 153, n. 3, p. 321-333, 2008.

GRATÃO, P. L.; MONTEIRO, C. C.; CARVALHO, R. F.; TEZOTTO, T.; PIOTTO, F. A.; PERES, L. E. P.; AZEVEDO, R. A. Biochemical dissection of diageotropica and Never ripe tomato mutants to Cd stressful conditions. **Plant Physiology and Biochemistry**, Paris, v. 56, p.79-96, 2012.

GRATÃO, P. L.; MONTEIRO, C. C.; TEZOTTO, T.; CARVALHO, R. F.; ALVES, L. R.; PETERS, L. P.; AZEVEDO, R. A. Cadmium stress antioxidant responses and root-to-shoot communication in grafted tomato plants. **Biometals**, London, v. 28 , n. 5, p. 803-816, 2015.

GRIFFITH, O. W. Determination of glutathione and glutathione disulfide using glutathione reductase and 2-vinylpyridine. **Analytical biochemistry**, New York, v. 10, n. 1, p. 207-212, 1980.

GUPTA, A. S.; HEINEN, J. L.; HOLADAY, A. S.; BURKE, J. J.; ALLEN, R. D. "Increased resistance to oxidative stress in transgenic plants that overexpress chloroplastic Cu/Zn superoxide dismutase," **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 90, n. 4, p. 1629–1633, 1993.

HASEGAWA, P. M.; BRESSAN, R. A.; ZHU, J. K.; BOHNERT, H. J. Plant cellular and molecular responses to high salinity. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, California, v. 51, n. 1, p. 463-99. 2000.

HERNANDEZ, J.A.; ALMANSA, M. S. Short-term effects of salt stress on antioxidant systems and leaf water relations of pea leaves. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 115, n. 2, p. 251-257, 2002.

HERNANDEZ, M.; FERNANDEZ-GARCIA, N.; DIAZ-VIVANCOS, P.; OLMOS, E. A different role for hydrogen peroxide and the antioxidative system under short and long salt stress in Brassica oleracea roots. **Journal of experimental botany**, Oxford, v. 61, n. 2, 521-535, 2010.

HELDT, H. W.; HELDT, F. In the photorespiratory pathway phosphoglycolate formed by the oxygenase activity of RubisCo is recycled. In: **Plant Biochemistry**. 3^a ed. San Diego, cap. 7, p. 195-211. 2005.

HELYES, L.; LUGASI, A.; POGONYI, Á.; PÉK, Z. Effect of variety and grafting on lycopene content of tomato (*Lycopersicon Lycopersicum* L. Karsten) fruit. **Acta Alimentaria**, Budapest, v. 38, n. 1, p. 27-34, 2008.

HIPPLER, F. W. R.; BOARETTO, R. M.; QUAGGIO, J. A.; AZEVEDO, R. A.; MATTOS JUNIOR, D. Towards soil management with Zn and Mn: estimates of fertilisation efficacy of Citrus trees. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v. 166, n. 3, p. 484-495, 2015.

HUANG, C.H.; ZONGA, L.; BUONANNON, M.; X. XUEA, X.; T. WANGA T.; TEDESCHIB, A. Impact of saline water irrigation on yield and quality of melon (*Cucumis melo* cv. Huang hemi) in northwest China. **European Journal of Agronomy**, Amsterdã, v. 43, p.68-76, 2012.

IBGE. 2015. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. [Online]. Available: <http://www.ibge.gov.br/home/>. [Accessed 10/12/2015].

ISLÃ, R.; ARAGUÉS, R. Yield and plant ion concentrations in maize (*Zea mays* L.) subject to diurnal and nocturnal saline sprinkler irrigations. **Field Crops Research**, Amsterdam, v.116, n. 1, p.175-183, 2010.

JAIN, M.; MATHUR, G.; KOUL, S.; SARIN, N. B. Ameliorative effects of proline on salt stress-induced lipid peroxidation in cell lines of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Plant Cell Reports**, Berlin, v. 20, n. 5, p. 463-468, 2001.

JALALI-E-EMAM, S. M. S.; ALIZADEH, B.; ZAEFIZADEH, M.; ZAKARYA, R. A.; KHAYATNEZHAD, M. Superoxide Dismutase (SOD) Activity in NaCl Stress in

Salt-Sensitive and Salt-Tolerance Genotypes of Colza (*Brassica napus*L.). **Middle East Journal of Scientific Research**, Tel Aviv, v. 7, n. 1, p. 7-11, 2011.

JIMÉNEZ, A.; HERNÁNDEZ, J. A.; DEL RÍO L. A.; SEVILLA F. Evidence for the presence of the ascorbate glutathione cycle in mitochondria and peroxisomes of pea leaves. **Plant Physiology**, London, v. 114, n. 1, p. 275–284, 1997.

KANG, S.; ZHANG, J. Controlled alternate partial root-zone irrigation: its physiological consequences and impact on water use efficiency. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 55, n. 407, p. 2437-2446, 2004.

KAVI KISHOR, P.B.; SANGAM, S.; AMRUTHA, R. N.; LAXMI, P. S.; NAIDU, K. R.; RAO, K. R. S. S.; RAO, S.; REDDY, K. J.; THERIAPPAN, P.; SREENIVASULU, N. Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: Its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. **Current Science**, Bangalore, v. 88, n. 3, p. 424-438, 2005.

KIM, Y. H.; KWAK, S. S. The role of antioxidant enzymes during leaf development. In: GUPTA, S.D. Reactive oxygen species and antioxidants in higher plants. **Science Publishers**, Enfield, cap. 7, p. 129-150. 2010.

KISHOR, P. K.; SANGAM, S.; AMRUTHA, R. N.; LAXMI, P. S.; NAIDU, K. R.; RAO, K. R. S. S.; SREENIVASULU, N. Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. **Current Science**, Bangalore, v. 88, n. 3, p. 424-438, 2005.

KOUSHAFAR, M.; KHOSHGOFTARMANESH, A. H.; MOEZZI, A.; MOBILI, M. Effect of dynamic unequal distribution of salts in the root environment on performance and Crop Per Drop (CPD) of hydroponic-grown tomato. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 131, p. 1-5, 2011.

KRAUSS, S.; SCHNITZLER, W.; GRASSMANN, J.; WOLTIKE, M. The influence of different electrical conductivity values in a simplified recirculating soilless system on inner and outer fruit quality characteristics of tomato. **Journal of agricultural and food chemistry**, Easton, v. 54, n. 2, p. 441-448, 2006.

LEONARDO, M.; BROETTO, F.; VILLAS BOAS, R. L.; ALMEIDA, R. S.; MARCHESI, J. A. Produção de frutos de pimentão em diferentes concentrações salinas. **Irriga**, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 73-82, 2007.

LIANG, S.; ZHOU, R. C.; DONG, S. S.; SHI, S. H. Adaptation to salinity in mangroves: Implication on the evolution of salt-tolerance. **Chinese Science Bulletin**, Hong Kong, v. 53, n. 11, p. 1708-1715, 2008.

LOCATO, V. et al. Reactive oxygen species and ascorbate-glutathione interplay in signaling and stress responses. In: GUPTA, S.D. Reactive oxygen species and antioxidants in higher plants. **Science Publishers**, Enfield, cap. 3, p. 45-64. 2010.

MAGGIO, A.; RAIMONDI, G.; MARTINO, A.; DE PASCALE, S. Salt stress response in tomato beyond the salinity tolerance threshold. **Environmental and Experimental Botany**, New York, v. 59, n. 3, p. 276-282, 2007.

MAIA, J. M.; SILVA, S. L. F.; VOIGT, E. L.; MACEDO, C. E. C.; PONTES, L. F. A.; SILVEIRA, J. A. G. Atividade de enzimas antioxidantes e inibição do crescimento radicular de feijão caupi sob diferentes níveis de salinidade. **Acta Botânica Brasílica**, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 342-349, 2012.

MANO S, YAMAGUCHI K, HAYASHI M, NISHIMURA M. Stromal and thylakoid-bound ascorbate peroxidases are produced by alternative splicing in pumpkin. **FEBS Letters**, Amsterdã, v. 413, n. 1, p. 21-26, 1997.

MARQUELLI, W. A.; CALBO, A. G. **Manejo de Irrigação em Hortaliças com Sistema Irrigas**. Brasília: Embrapa hortaliças, 2009, 16 p. (Circular Técnica, 69).

MARTINS, G. **Uso de casa-de-vegetação com cobertura plástica na tomaticultura de verão**. 1992, 65 f. Tese (Doutorado em agronomia, Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1992.

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**, Campina Grande, v. 7, n. 3, p. 469-472, 2003.

MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; BARROS, A. D. Manejo da irrigação e tolerância do meloeiro à salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Teresina, v. 3, n. 3, p. 242-247, 2008.

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 e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 51-55, 2012.

MIRANDA, F. R.; MESQUITA, A. L. M.; MARTINS, M. V. V.; FERNANDES, C. M. F.; EVANGELISTA, M. I. P.; Sousa, A. A. P. **Produção de tomate em substrato de fibra de coco**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical. 2011. 20 p. (Circular Técnica, 33).

MISHRA, S.; SRIVASTAVA, S.; TRIPATHI, R. D.; GOVINDARAJAN, R.; KURIAKOSE, S. V.; PRASAD, M. N. V. Phytochelatin synthesis and response of antioxidants during cadmium stress in *Bacopamonniera*. **Plant Physiology and Biochemistry**, Paris, v.44, n. 1, p.25-37, 2006.

MISHRA, S.; JHA, A. B.; DUBEY, R. S. "Arsenite treatment induces oxidative stress, upregulates antioxidant system, and causes phytochelatin synthesis in rice seedlings". **Protoplasma**, New York, v. 248, n. 3, p. 565-577, 2011.

MITTOVA, V.; GUY, M.; TAL, M.; VOLOKITA, M. Salinity up-regulates the antioxidative system in root mitochondria and peroxisomes of the wild salt-tolerant tomato species *Lycopersicon pennellii*. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 55, n. 399, p. 1105-1113, 2004.

MITTLER, R. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. **Trends in Plant Science**, Oxford, v.7, n. 9, 405-410, 2002.

MITTLER, R.; VANDERAUWERA, S.; SUZUKI, N.; MILLER, G.; TOGNETTI, V.B.; VANDEPOELE, K.; GOLLERY, M.; SHULAEV, V.; VAN BREUSEGEM, F. ROS signaling: The new wave?. **Trends in plant science**, Oxford, v. 16, n. 6, p. 300-309, 2011.

MOHAMED, H. E.; HEMEIDA, A. E.; MOHAMED, A. G. Role of hydrogen peroxide pretreatment on developing antioxidant capacity in the leaves of tomato plant (*Lycopersiconesculentum*) GROWN UNDER SALINE STRESS. **International Journal**, v. 3, n.2, p. 878-879, 2015.

MOLLER, I.M.; JENSEN, P. E.; HANSSON, A. Oxidative modify cations to cellular components in plants. **Annual of plant biology**, v. 58, p. 459-481, 2007.

MORGAN, L. Hydroponic fruit quality testing. **Practical Hydroponics & Greenhouses**, v. 34, p. 21-31, 1997c.

MULLINEAUX, P. M.; CREISSEN, G. P. Glutathione reductase: regulation and role in oxidative stress. **Cold Spring Harbor Monograph Archive**, v. 34, p. 667-713, 1997.

MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. **Plant, Cell & Environment**, v. 25, n. 2, p. 239-250, 2002.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, California, v. 59, p. 651-681, 2008.

MURSHED, R.; LOPEZ-LAURI, F.; SALLANON, H. Effect of salt stress on tomato fruit antioxidant systems depends on fruit development stage. **Physiology and Molecular Biology of Plants**, v. 20, n. 1, p. 15-29, 2014.

NAGATA, M; YAMASHITA, I. Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. **Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaish**, v. 39, n. 10, p. 925-928, 1992.

NAVARRO, J. M.; GARRIDO, C.; MARTÍNEZ, V.; CARVAJAL, M. Water relations and xylem transport of nutrients in pepper plants grown under two different salts stress regimes. **Plant Growth Regulation**, Dordrecht, v. 41, n. 3, p. 237-245, 2003.

NAVROT, N.; ROUHIER, N.; GELHAYE, E.; JACQUOT, J.P. Reactive oxygen species generation and antioxidant systems in plant mitochondria. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v.129, n. 1, p.185-195, 2006.

NERY, A. R.; RODRIGUESM L. N.; SILVA, M. B. R.; FERNANDES, P. D.; CHAVES, L. H. G.; DANTAS NETO, J. GHEYI, H. R. Crescimento do pinhão-mansô irrigado com águas salinas em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina grande, v. 13, n. 5, p. 551-558, 2009.

NOCTOR, G.; TROUVERIE, C.L.; MHAMDI, A. The metabolomics of oxidative stress. **Phytochemistry**, New York, v. 112, n. 1, p. 33-53, 2015.

NOGUEIROL, R. C.; MONTEIRO, F. A.; GRATÃO, P.L.; BORGIO, L.; AZEVEDO, R. A. Tropical soils with high aluminum concentrations cause oxidative stress in two tomato genotypes. **Environmental Monitoring and Assessment**, Dordrecht, v.187, n. 3, p. 1-16, 2015.

OLIVEIRA, B. C.; CARDOSO, M. A.; OLIVEIRA, J. D.; OLIVEIRA, F. D.; CAVALCANTE, L. F. Características produtivas do tomateiro submetido a diferentes níveis de sais, na água de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 11-16, 2007.

OLIVEIRA, M. K. T.; DE OLIVEIRA, F. D. A.; DE MEDEIROS, J. F.; DE SOUZA LIMA, C. J. G.; GUIMARÃES, I. P. Efeito de diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira (*Ricinus communis*). **Revista Verde de Agroecologia e Agricultura Sustentável**, v. 1, n. 1, p. 68-74, 2008.

OLIVEIRA, F. D. A.; DE MEDEIROS, J. F.; ALVES, R. D. C.; LINHARES, P. S.; DE MEDEIROS, A. M.; DE OLIVEIRA, M. K. Interação entre salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada na cultura da berinjela. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 5, p. 480-486, 2014.

PANDHAIR, V., SEKHON, B.S. Reactive oxygen species and antioxidants in plants: an overview. **Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology**, v. 15, n. 2, p. 71-78, 2006.

PANG, C. A.; WANG, B. Oxidative Stress and Salt Tolerance in Plants. **Progress in Botany**, Berlin, vol. 69, p. 231-246, 2008.

PARIDA, A. K.; DAS, A. B. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, New York, v. 60. p. n. 3, 324-349. 2005.

PELL, E. J., SCHLAGNHAUFER C. D. Ozone induced oxidative stress: mechanisms of action and reaction. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 100, p. 264-273, 1997.

PERL-TREVES, R.; PERL, A. **Oxidative stress**: an introduction. In: _____. **Oxidative Stress in Plants**, 3ª ed, p.1-32, 2002.

PETERSEN, K.K.; WILLUMSEN, J.; KAACK, K. Composition and taste of tomatoes as affected by increased salinity and different salinity sources. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Ashford, v. 73, n. 2, p. 205-215, 1998.

PINTO, A. P.; ALVES, A.; CANDEIAS, A.; CARDOSO, A.; VARENNE, A.; MARTINS, L. L.; MOURATO, M. Cadmium accumulation and antioxidative defences in *Brassica Juncea* L. Czern, *Nicotina tabacum* L. and *Solanum nigrum* L. Taylor & Francis. **International Journal Environmental Anal Chemistry**, Amsterdã, v.89, n. 8-12, p. 661-676, 2009.

PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F.; SOUSA NETO, E.R.; GHEYI, H. R.; MATOS, J. A. Viabilidade da irrigação do meloeiro com águas salinas em diferentes fases fenológicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 453-459, 2006.

PRYOR, W. A., CHURCH, D. F., DAS, B. Aldehydes and hydrogen-peroxide as mediators of ozone toxicity. **Faseb Journal**, Bethesda, v. 5, p. A1156-A1156, 1991.

REDDY, A. R.; CHAITANYA, K. V.; VIVEKANANDAN, M. Drought-induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants. **Journal of Plant Physiology**, Stuttgart, v. 161, n. 11, p. 1189-1202, 2004.

REUMANN, S.; WEBER, A. P. Plant peroxisomes respire in the light: some gaps of the photorespiratory C₂ cycle have become filled—others remain. **Biochimica and Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research**, Amsterdã, v. 1763, n. 12, p. 1496-1510, 2006.

RIBEIRO, M. R.; BARROS, M. F. C.; FREIRE, M. B. G. S. Química dos solos salinos e sódicos. In: MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. **Química e Mineralogia do Solo**, 1ª ed. Viçosa, p.449-484. 2009.

RICHARDS, L. A. **Diagnostico y rehabilitacion de suelos salinos y sodicos**. México: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, 1954. 172p. Manual de Agricultura, 60.

ROMERO-PUERTAS, M.C.; CORPAS, F.J.; SANDALIO, L.M.; LETERRIER, M.; RODRIGUEZ-SERRANO, M.; DEL RIO, L.A.; PALMA, J.M. Glutathione reductase from pea leaves: response to abiotic stress and characterization of the peroxisoma lisozyme. **New Phytologist**, Cambridge, v. 170, n. 1, p. 43-52, 2006.

SAJJAD; ZARE; PAKNIYAT, H. "Changes o antioxidant enzymes in oilseed rape in response to salinity stress". **International Journal of Agricultural and Crop Sciences**, Amsterdã, v. 7, p. 398-403, 2012.

SANDMANN, G., BORGES, P. Copper-mediated lipid-peroxidation processes in photosynthetic membranes. **Plant Physiology**, London, v. 66, n. 5, p. 797-800, 1980.

SARAF, N. Enhancement of Catalase Activity under Salt Stress in Germinating Seeds of *Vigna radiate*. **Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences**, Cingapura, v. 3, n. 17, p. 6-8, 2013.

SHARMA, P.; JHA, A. B.; DUBEY, R. S.; PESSARAKLI, M. Reactive oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. **Journal of Botany**, London, v. 2012, p. 1-26, 2012.

SHIEBER, M.; CHANDEL, N.S. ROS Function in Redox Signaling and Review Oxidative. **Stress Current Biology**, Navarra, v. 24, p. 453-462, 2014.

SHIGEOKA, S.; ISHIKAWA, T.; TAMOI, M.; MIYAGAWA, Y.; TAKEDA T.; YABUTA, Y.; YOSHIMURA, K. Regulation and function of ascorbate peroxidase isoenzymes. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 53, n. 372, p. 1305-1319, 2002.

SHIMIZU, N.; HOSOGI, PARK, P. J. Reactive oxygen species (ROS) generation and ROS-induced lipid peroxidation are associated with plasma membrane modifications in host cells in response to AK-toxin I from *Alternaria alternate* Japanese pear pathotype. **Journal of Genetic Plant Pathology**, Roma, v. 72, n. 1, p. 6-15, 2006.

SILVA, E. N.; SILVEIRA, J. A. G.; FERNANDES, C. R. R.; DUTRA, A. T. B.; ARAGÃO, R. M. Acúmulo de íons e crescimento de pinhão-mansô sob diferentes níveis de salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 240-246, 2009.

SILVA, P. F.; LIMA, C. J. G. S.; BARROS, A. C.; SILVA, E. M.; DUARTE, S. N. Sais fertilizantes e manejo da fertirrigação na produção de tomateiro cultivado em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 11, p. 1173-1180, 2013.

SILVA, A. O. da.; KLAR, A. E.; SILVA, E. F. F. e.; TANAKA, A. A.; SILVA JUNIOR, J. F. Relações hídricas em cultivares de beterraba em diferentes níveis de salinidade do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.11, p.1143–1151, 2013.

SILVA, B. A.; SILVA, A. R.; PAGIUCA, L. G. Cultivo protegido. **Revista Hortifruti Brasil**, São Paulo, v. 12, n. 132, p. 10-18, 2014.

SOARES, A. M. dos S.; MACHADO, O. L. T. Defesa de plantas: Sinalização química e espécies reativas de oxigênio. **Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v. 1, n. 1, p. 9-19, 2007.

SOFO, A.; SCOPA, A.; NUZZACI, M.; VITTI, A. Ascorbate peroxidase and catalase activities and their genetic regulation in plants subjected to drought and salinity stresses. **International Journal of Molecular Sciences**, Saskatchewan, v. 16n. 6, 13561-13578, 2015.

SOUSA, A. B. O.; BEZERRA, M. A.; FARIAS, F. C. Germinação e desenvolvimento inicial de clones de cajueiro comum sob irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.4, p.390-394, 2011.

SOUZA, L.A.; PIOTTO, F.A.; NOGUEIROL, R. C.; AZEVEDO, R. A. Use of non-hyperaccumulator plant species for the phytoextraction of heavy metals using chelating agents. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 70, n. 4, p. 290-295, 2013.

SPOONER, D.M., PERALTA, I.E., KNAPP, S..Comparison of AFLPs with other markers for phylogenetic inference in wild tomatoes [Solanum L. Section Lycopersicon (Mill) wettst].**Taxon**, Utrecht, v. 54,p. 43-61, 2005.

SRINIENG, K.; SAISAVOEY, T.; KARNCHANATAT, A.; RASHEED, A.; HAMEED, A.; KHAN, M. A.; MAHMOOD, T. Effect of salinity stress on antioxidative enzyme activities in tomato cultured in vitro. **Pakistan Journal of Botany**, Gujranwala, v. 47, n. 1, p. 1-10, 2015.

SRIVASHTAV, V.; RAJKUMAR; JHA, S.; SINGH, D. Effect of nacl induced salt stress on proline, mda and antioxidant mechanism in rice (*oryza sativa* l.). **Journal of Cell and Tissue Research**, Buenos Aires, v. 15, n. 2, p. 1-5, 2015.

SUN, Y.; FENG, H.; LIU, F. Comparative effect of partial root-zone drying and deficit irrigation on incidence of blossom-end rot in tomato under varied calcium rates. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 64, n. 7, p. 2107-2116, 2013.

SZABADOS, L.; & SAVOURÉ, A. Proline: a multifunctional amino acid. **Trends in Plant Science**, Oxford, v.15, n.2, p. 89-97, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**.3^a.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 719p.

TARI, I.; CSISZÁR, J.; HORVÁTH, E.; POÓR, P.; TAKÁCS, Z.; SZEPESI, Á. The Alleviation of the Adverse Effects of Salt Stress in the Tomato Plant by Salicylic Acid Shows A Time-and Organ-Specific Antioxidant Response. **Acta Biologica Cracoviensia s. Botanica**, Krakow, v. 57, n. 1, p. 21-30, 2015.

TURHAN A.; OZMEN N.; SERBECI, M. S.; SENIZ, V. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality. **Horticultural Science**, London, v. 38, p. 142-149, 2011.

VAIDYANATHAN, H.; SIVAKUMAR, P.; CHAKRABARTY, R.; THOMAS, G. Scavenging of reactive oxygen species in NaCl-stressed rice (*Oryza sativa* L.) – differential response in salt-tolerant and sensitive varieties. **Plant Science**, Limerick, v.165, n. 5, p.1411-1418, 2003.

VALLIYODAN, B.; NGUYEN, H. T. Understanding Regulatory Networks and Engineering for Enhanced Drought Tolerance in plants. **Current Opinion in Plant Biology**, London, v. 9, n. 1, p. 189-195, 2006.

VANDERAUWERA, S.; VANDENBROUCKE, K.; INZÉ, A.; VAN DE COTTE, B.; MÜHLENBOCK, P.; DE RYCKE, R.; NAOUAR, N.; VAN GAEVER, T.; VAN MONTAGU, M.C.; VAN BREUSEGEM, F. AtWRKY15 perturbation abolishes the mitochondrial stress response that steers osmotic stress tolerance in Arabidopsis. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 109, n. 49, p. 20113-20118, 2012.

VEERANAGAMALLAIAH, G.; CHANDRAOBULREDDY, P.; JYOTHSNAKUMARI, G.; SUDHAKAR, C. Glutamine synthetase expression and pyrroline-5-carboxylate reductase activity influence proline accumulation in two cultivars of foxtail millet (*Setaria italic* L.) with differential salt sensitivity. **Environmental and Experimental Botany**, New York, v.60, n. 2, p.239-244, 2007.

YILDIRIM, E.; TAYLOR, A. G.; SPITTLER, T. D. Ameliorative effects of biological treatments on growth of squash plants under salt stress. **Scientia Horticulturae**, Amsterdã, v. 111, n. 1, p. 1-6, 2006.

YOKOI S., QUINTERO F.J., CUBERO B., RUIZ M.T., BRESSAN R.A., HASEGAWA P.M., PARDO J.M. Differential expression and function of *Arabidopsis thaliana* NHX Na⁺/H⁺ antiporters in the salt stress response. **The Plant Journal**, Hoboken, v. 30, n. 5, p. 529–539, 2002.