

v. 9, n. 2, p. 15-20, abr - jun, 2013.

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande.
Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de
Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:
<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:
<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Italo S. R. de Queiroz^{1*}

Allisson R. F. Leitão¹

Luiz L. Ferreira¹

Nildo da S. Dias¹

Christiano R. Cosme¹

Andygley F. Mota¹

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 22/01/2013. Aprovado em 16/03/2013.

¹Departamento de Ciências e Agrotecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (DCAT/UFERSA), Mossoró, RN, Brasil. italosorac@hotmail.com



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN 1808-6845
Artigo Científico

Tolerância da berinjela à salinidade cultivada em substrato de fibra de coco

RESUMO

A berinjela (*Solanum melongena* L.) assim como várias hortaliças, tem sido cultivada em condições protegidas, o qual possibilita um abastecimento contínuo e colheitas em períodos de baixa oferta do produto no mercado. No entanto, a escassez de água de boa qualidade na região semiárida leva ao uso de água salobra para a irrigação, sendo o cultivo hidropônico uma alternativa para a utilização dessas águas. O trabalho objetivou analisar a produção da berinjela cultivada em substrato de fibra de coco com solução nutritiva salina. O estudo foi realizado em ambiente protegido, no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró, RN. O delineamento experimental utilizado foi delineamento em blocos ao acaso, com 5 tratamentos, correspondendo a níveis de salinidade da solução nutritiva (CE_s: 0,5; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0 dS m⁻¹). O crescimento e desenvolvimento da cultura da berinjela não foram influenciados pelos níveis de salinidade, uma vez que as plantas de berinjela apresentaram tolerância perante as condições de estudo.

Palavras chave: água salobra; cultivo sem solo; *Solanum melongena* L.

Tolerance of the eggplant salinity cultivated in coconut fiber substrate

ABSTRACT

The eggplant (*Solanum melongena* L.) as well as various vegetables, has been grown under greenhouse, which provides a continuous supply and crops in periods of low supply of the product in the market. However the shortage of water of good quality in the semiarid region leads to the use of brackish water for irrigation, and the hydroponics an alternative to the use of this water. The study aimed to analyze the yield of eggplant growth in coconut fiber with saline nutrient solution. The study was conducted in a greenhouse at the Department of Environmental Science and Technology, in the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA), in Mossoró, RN. The experimental design was a randomized block design with 5 treatments corresponding to salinity levels of nutrient solution (EC_s: 0.5, 1.5, 3.0, 4.5, 6.0 ds.m⁻¹). The growth and development of eggplant crop were not affected by salinity levels in the study, since the eggplants showed tolerance towards the study conditions.

Keywords: brackish; soil less; *Solanum melongena* L.

INTRODUÇÃO

A berinjela (*Solanum melongena* L.) pertence à família das solanáceas; a mesma família de outras hortaliças de grande importância socioeconômica, como tomate, pimentão, batata inglesa, jiló, entre outras (OLIVEIRA et al., 2011). A planta apresenta hábito arbustivo, com caule semilenhoso, e pode alcançar altura superior a um metro (SILVA et al., 2013).

Assim como várias hortaliças, a berinjela tem sido cultivada em condições de cultivo protegido, o qual possibilita um abastecimento contínuo e colheitas em períodos de baixa oferta do produto no mercado, alcançando, por isso, preços mais competitivos (SILVA, 2010). Segundo Oliveira et al. (2011) seu consumo tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, tornando-a uma cultura alternativa para os produtores de hortaliças.

No entanto, mesmo com o crescente interesse dos consumidores por produtos vegetais e fitoterápicos, ainda são poucos os produtores na região nordeste que investem na produção da berinjela, sendo que grande parte desse desinteresse se deve à carência de informações sobre manejo cultural, principalmente quanto ao uso da irrigação utilizando águas salinas (OLIVEIRA et al., 2011). Silva (2010) relata que existem muitos problemas relacionados como, por exemplo, à adubação excessiva, provocando o acúmulo de sais na zona radicular.

Para Bosco et al. (2009) as maiores limitações para o cultivo de berinjela estão relacionadas com a baixa disponibilidade de água e nutrientes no solo durante seu ciclo. Entretanto, além da quantidade de água, outros fatores são importantes na irrigação, como a qualidade da água utilizada, particularmente em relação à concentração de sais (OLIVEIRA et al., 2011).

Neste aspecto 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, assim, o grande desafio dos pesquisadores é o uso de práticas de manejo que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura irrigada, com o uso de águas salinas, com menor impacto ambiental e máximo retorno econômico (OLIVEIRA et al., 2011).

No que concerne ao fator sistema de produção, as plantas cultivadas em hidropônica são mais tolerantes aos efeitos da salinidade do que as cultivadas nos sistemas convencionais, por causa da inexistência da matriz do solo (hidropônica tipo NFT) ou por ser relativamente inerte (hidropônica em substrato). Consequentemente, a absorção de água pelas plantas está condicionada apenas ao potencial osmótico, que reduz sua energia livre (SOARES et al., 2006).

Diante do exposto, objetivou-se com o trabalho analisar a produção e qualidade da berinjela cultivada em substrato de fibra de coco com solução nutritiva salina.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em ambiente protegido, no Departamento de Ciências Ambientais, da Universidade

Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), situado no município de Mossoró, RN (5°11'S, 37°20'W e 18 m), no período de 26 de julho a 14 de dezembro de 2012. Segundo a classificação de Köppen, o bioclima da região é do tipo BShw', com temperatura média anual de 27,4 °C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 672,9 mm, e umidade relativa de 68,9% (CARMO FILHO et al., 1991).

O ambiente protegido utilizado foi do tipo capela, com pé direito de 3,0 m, 12,0 m de comprimento e 16,0 m de largura, coberto com filme de polietileno de baixa densidade, com aditivo anti UV e espessura de 150 micras, protegido nas laterais com tela preta.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com 5 tratamentos, correspondendo a salinidade da solução nutritiva ($CE_s = 0,5; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0$ dS m^{-1}) em quatro repetições, onde cada parcela experimental foi constituída por 5 vasos distribuídos equidistantemente.

As mudas de berinjela foram produzidas em bandejas de poliestireno, com 180 células, preenchidas com fibra de coco, as quais foram irrigadas manualmente utilizando regador com água de abastecimento ($CE = 0,5$ dS m^{-1}). A semeadura ocorreu no dia 10/07/2012, colocando duas sementes por célula. O desbaste foi realizado cinco dias após a emergência das plântulas, sendo mantida uma planta por célula. O transplante das mudas foi realizado no dia 05/08/2012, momento o qual as plântulas apresentaram de 8 a 9 cm de altura e cinco folhas definitivas.

As plantas foram tutoradas verticalmente com auxílio de barbante e os demais tratamentos culturais foram realizados mediante (FILGUEIRA, 2008). Lateralmente a área experimental foram plantadas mudas de berinjela como bordadura. Cada parcela experimental foi composta por um sistema hidropônico, constituído por 5 vasos plástico de 8 L, espaçados em 0,35 m entre vasos e 1,0 m entre linhas, sendo furados na base para a drenagem da água em excesso. Os vasos de cultivo foram preenchidos com fibra de coco e colocados sobre um suporte a 0,10 m do nível do solo do ambiente protegido, para evitar o contato direto do vaso com o chão.

A solução nutritiva foi preparada utilizando-se água, com as seguintes quantidades de fertilizantes (em 100 L⁻¹ de solução): 17,9 g de nitrogênio; 4,6 g de fósforo; 30,3 g de potássio; 12,7 g de cálcio; 3,9 g de magnésio; 4,8 g de enxofre; 0,03 g de boro; 0,005 g de cobre; 0,32 g de ferro; 0,06 g de manganês; 0,005 g de molibdato; 0,03 g de zinco (CASTELLANE e ARAUJO, 1994), afim de atender às necessidades nutricionais da cultura da berinjela durante todo o ciclo, conforme o recomendado para a região. Além destes foi adicionado NaCl (sal) até atingir os níveis de salinidade propostos neste trabalho.

As colheitas foram realizadas em quatro etapas sendo elas aos 100, 107, 114 e 121 dias após o transplantio das mudas de berinjela. Os dados morfológicos foram tomados a campo.

As variáveis avaliadas foram: massa fresca do caule - MFC (g); massa seca do caule - MSC (g); massa fresca da folha - MFF (g); massa seca da folha - MSF (g);

comprimento da folha - COM_F: (cm); largura da folha - LAR_F (cm); altura de planta - ALT_P (cm); diâmetro do caule - DIA_C (mm); índice de clorofila - IND_C; número de folhas planta⁻¹ - NFP (unidade); número de frutos por planta NFR (unidade); massa fresca do fruto - MFF (g); diâmetro do fruto - DFR (cm) e tamanho do fruto - TFR (BENICASA, 2004). Além do IND_C: índice de clorofila, mediante medidor eletrônico ClorofiLOG modelo CFL 1030 (FAA, 2008).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. As mesmas foram realizadas com o auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na característica matéria fresca do caule (MFC) (Figura 1A) não foi possível identificar diferença significativa, assim como para a matéria seca do caule (MSC) (Figura 1B), verificando-se então médias gerais de 249,62 e 28,08 g, ordinariamente. Silva et al. (2013) avaliando o efeito de diferentes níveis iniciais de salinidade do solo (0,0 a 6,0 ds m⁻¹), causados por excesso de fertilizantes, sobre as variáveis fenológicas e de produção da berinjela em ambiente protegido, constataram aumento na MSC próximo a solução com 3,0 dS.m⁻¹ e reduções nos valores dessa variável à medida que se aumentou o nível de salinidade na solução do solo acima de 3,3 dS m⁻¹. Silva (2010) seguiram modelos de resposta quadrática com reduções nos valores na MSC à medida que se aumentou o nível de salinidade na solução do solo com valores que variaram de 148,80 a 174,97 g.

A peculiaridade matéria fresca da folha (MFF) (Figura 1C) apresentou comportamento linear decrescendo esta variável à medida que aumentaram os índices de salinidade na água de irrigação. Não foi diagnosticada diferença significativa para a matéria seca da folha (MSF) (Figura 1D). No entanto, foi diagnosticado média de 231,85 g para MFF e 24,41 g para MSF.

Oliveira et al. (2011) avaliando o efeito da salinidade no crescimento de plantas de berinjela, verificaram que a MSF apresentou respostas significativas para o aumento da salinidade, uma vez que, comparando-se os valores obtidos nas plantas irrigadas com água sem adição de sais (0,5 dS m⁻¹) com aquelas cultivadas em maior salinidade (4,5 dS m⁻¹), foi verificada redução total de 49,2% na MSF. Silva et al. (2013) diagnosticaram redução nos teores de MSF à medida que se aumentou o nível de salinidade na solução do solo acima de 3,3 dS m⁻¹, observando valores que variaram de 96,79 a 132,10 g planta⁻¹ de MSF. Silva (2010) estudando o comportamento da cultura da berinjela em ambiente salinizado, exibiram resultados quadráticos com otimização na concentração de 30 dS m⁻¹, correspondendo a média de 126,01 g planta⁻¹ de MSF. Bosco et al. (2009) avaliando os efeitos do estresse salino sobre a cultura da berinjela observaram que a massa seca da parte aérea apresentou modelo de resposta linear, com redução a medida que se aumentou o nível de salinidade na solução nutritiva.

Avaliando o caráter comprimento de folha (COM_F) os tratamentos não exibiram diferença estatística significativa, porém na característica largura de folha (LAR_F), foi possível observar tendências para a maior e menor média nos tratamentos CE: 0,5 e CE: 6,0 com números da ordem de 8,97 (Figura 1E) e 6,40 (Figura 1F) cm, respectivamente.

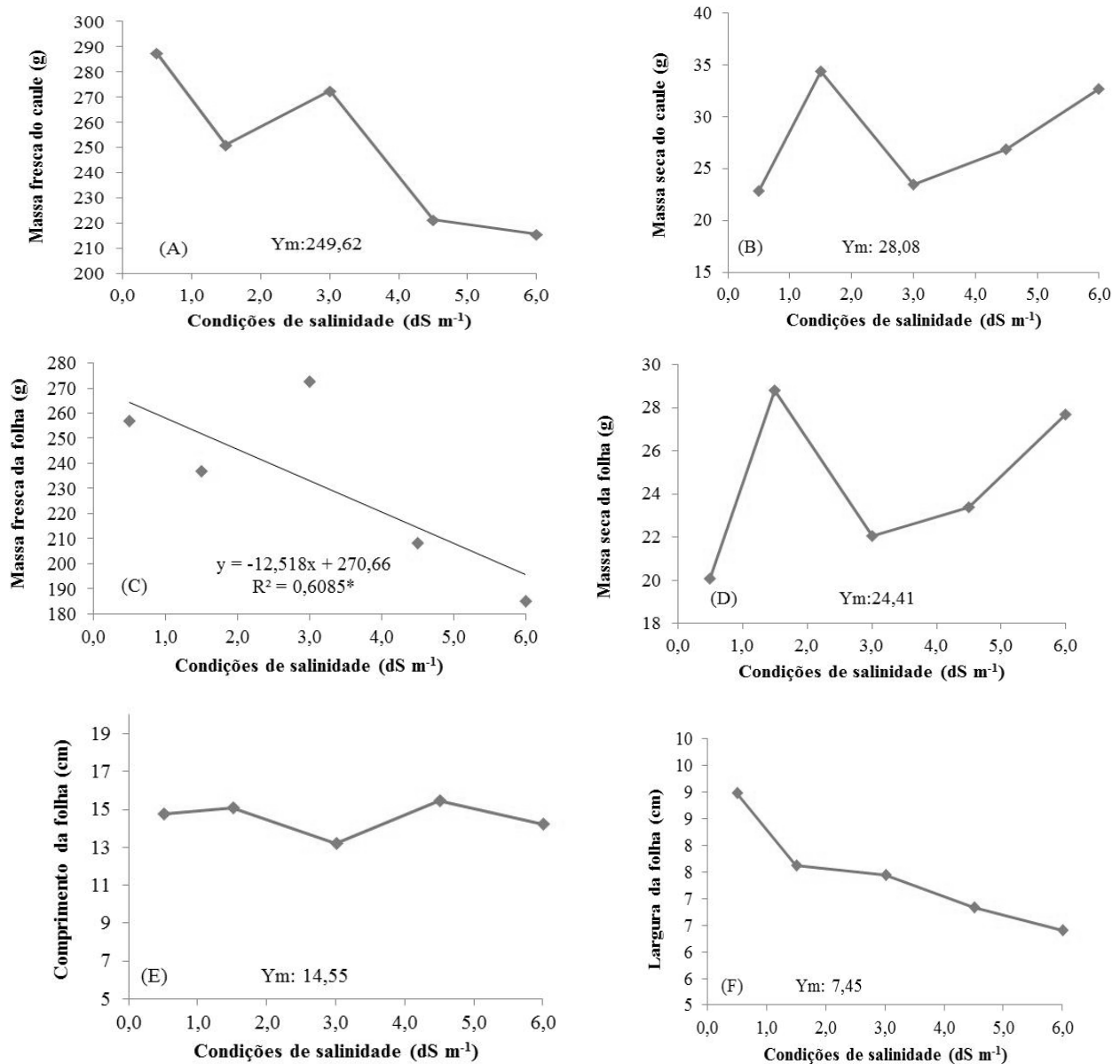


Figura 1. Diagramas de linha e y médio relativos a massa fresca do caule (MFC), massa seca do caule (MSC), massa seca da folha (MSF), comprimento da folha (COM_F) e largura da folha (LAR_F) (A,B,C,D,E e F), respectivamente; e diagrama de dispersão e equação de ajuste para a massa fresca da folha (MFF) (C), na cultura da berinjela em condições de salinidade. Mossoró, UFERSA, 2013.

Para a altura de planta (ALT_P) e diâmetro de caule (DIA_C) os tratamentos não diferiram entre si com o primeiro apresentando valores médios equivalentes a 79,12 cm e o segundo com 11,93 mm, nessa ordem. Resultados diferentes foram encontrados em Oliveira *et al.* (2011) estudando o comportamento de plantas de berinjela, observaram que ALT_P foi afetada pela salinidade, com redução de 7,4 cm na ALT_P para cada incremento de uma unidade na condutividade elétrica da água de irrigação, sendo a redução total de 38,5% (4,5 dS m⁻¹), em comparação com as plantas irrigadas com a água sem adição de sais (0,5 dS m⁻¹). Os mesmos autores observaram redução linear para o DIA_C em função do aumento da salinidade na água de irrigação, com uma redução de cerca de 4,9 mm para cada

unidade de condutividade elétrica da água, e uma redução no maior nível salino de 25,7%.

Silva (2010) estudando o comportamento da cultura da berinjela em diversas condições de salinidade verificou efeito linear na ALT_P e DIA_C para a fase inicial de cultivo, elevando-se consideravelmente suas médias à medida que aumentou os níveis de salinidade na água de irrigação, alcançando valores máximos próximos de 110 cm e 18,44 mm, respectivamente.

No atributo índice de clorofila (IND_C) (Figura 2C) todos os tratamentos se comportaram de forma semelhante onde a medias dos valores corresponderam a 62,62. Também não se verificou diferença significativa em Silva (2010) quando determinou o teor de clorofila em dois

manejos em diferentes níveis de salinidade do solo, no entanto, o autor estimou números médios que variaram de 75,12 a 90,27 e 83,25 a 90,37 para ambos os sistemas.

A produção relativa do número de folhas planta⁻¹ (NFP) (Figura 2D) seguiu modelos de resposta quadrática, com redução no valor dessa variável à medida que se aumentou o nível de salinidade na solução nutritiva a nível superior a 3,31 dS m⁻¹. Oliveira *et al.* (2011) relatou efeito

significativo pelo aumento da salinidade da água de irrigação no NFP com resposta decrescente em função da salinidade, sendo ajustada uma equação linear, com redução de 5,9 folhas para cada incremento de uma unidade da condutividade elétrica na água de irrigação, descrevendo redução total de 67,3% nas plantas irrigadas com água de maior salinidade (4,5 dS m⁻¹).

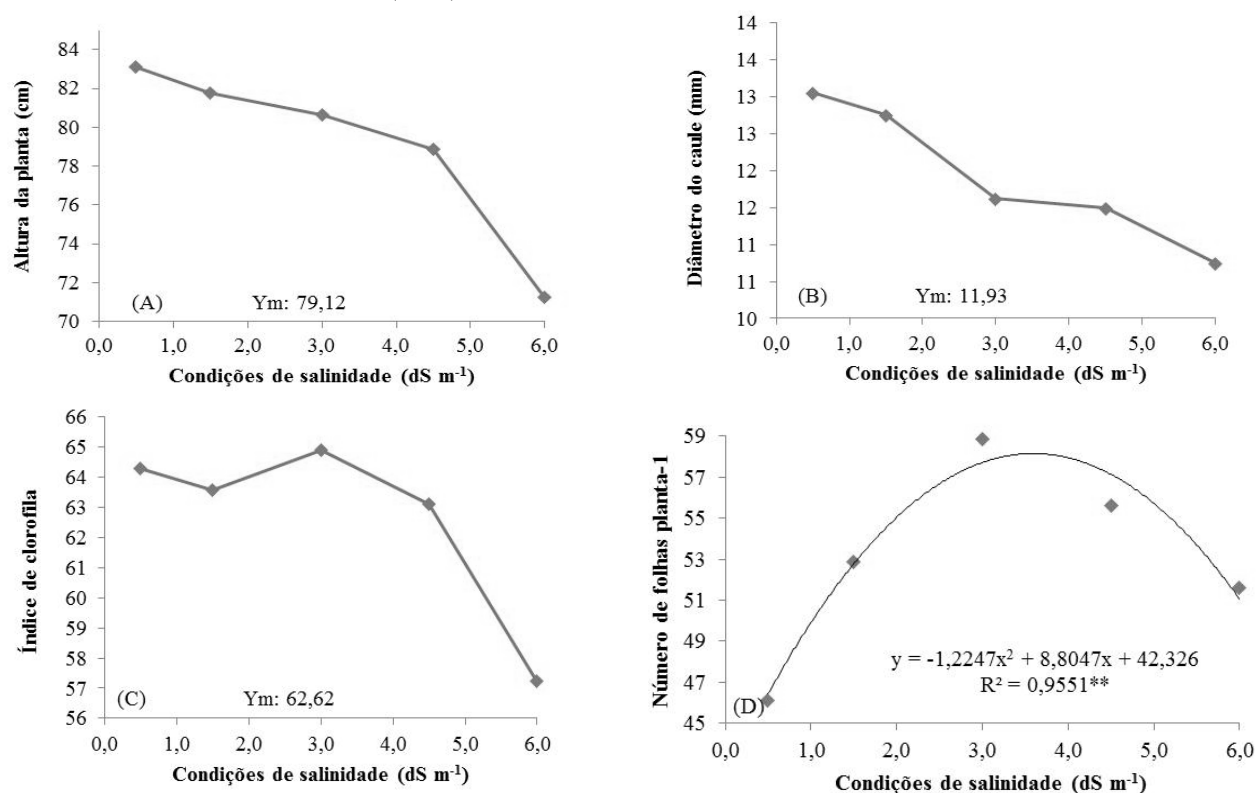


Figura 2. Diagramas de linha e y médio relativos a altura de planta (ALT_P), diâmetro do caule (DIA_C) (A, B e C), respectivamente; e diagrama de dispersão e equação de ajuste para o número de folha planta⁻¹ (NFP) (D), na cultura da berinjela em condições de salinidade. Mossoró, UFERSA, 2013.

CONCLUSÃO

O crescimento e desenvolvimento da cultura da berinjela não foram influenciados pelos níveis de salinidade em estudo, uma vez que as plantas de berinjela apresentaram tolerância perante as condições de estudo.

REFERÊNCIAS

BENICASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas)**. Jaboticabal. FUNEP. 2004. 42p.

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

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro**

de 1989 a dezembro de 1990). Mossoró: ESAM, FGD, 1991. 110 p. Coleção Mossoroense, Série C, 630.

CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. **Cultivo sem solo-Hidroponia**. Jaboticabal. FUNEP. 1994. 43p.

FAA. Falker Automação Agrícola. **Manual do medidor eletrônico de clorofila ClorofiLOG CFL 1030**, Porto Alegre, 2008. 4p.

FERREIRA, D.F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar. p. 255-258, 2000.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3.ed. Viçosa, 2008. 421p.

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

SILVA, E. M. **Manejo da fertirrigação em ambiente protegido visando o controle da salinidade do solo para a cultura da berinjela**. 2010. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo, USP, Piracicaba, 2010.

SILVA, E. M.; LIMA, C. J. G. S.; DUARTE, S.N.; BARBOSA, F. S.; RAFAEL MASCHIO, R. Níveis de salinidade e manejo da fertirrigação sobre características da berinjela cultivada em ambiente protegido. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.44, n.1, p.150-158, 2013.

SOARES, T. M.; SILVA, I. J. O.; DUARTE, S.N.; SILVA, E. F. F. Destinação de águas residuárias provenientes do processo de dessalinização por osmose reversa. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, campina Grande, v.10, n.3, p.730-737, 2006.