

## **AVALIAÇÃO DO CULTIVO DE BERINJELA EM VASOS SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO**

**RENATA S. CUBA DE CARVALHO<sup>1</sup>, MARA R. M. MELO<sup>2</sup>, FRANCIELLY G. G. SOUSA<sup>3</sup>, ANTONIO E. KLAR<sup>4</sup>**

1 Eng<sup>a</sup> Agrônoma, Doutoranda em Irrigação e Drenagem, Depto Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu-SP, Fone: (XX17) 98133.3822, renatacuba@hotmail.com

2 Eng<sup>a</sup> Agrônoma, Mestranda em Irrigação e Drenagem, Depto Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu-SP

3 Eng.<sup>a</sup> Agrícola Mestranda em Irrigação e Drenagem, Depto Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu-SP

4 Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Prof. Doutor Emérito, Depto de Eng. Rural, FCA/ UNESP, Botucatu-SP

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** A busca pelo uso racional da água tem impulsionado a necessidade do manejo eficiente da irrigação, de forma à atender as necessidades hídricas da cultura e garantir sua produtividade. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o desenvolvimento vegetativo e a produção inicial da berinjela híbrida Ciça, cultivada em vaso, em função de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo. O experimento foi instalado em ambiente protegido, com delineamento inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos de níveis de disponibilidade de água no solo (-10 kPa, -30 kPa, -50 kPa e -70 kPa) e dez repetições. O manejo da irrigação e o monitoramento da umidade no solo foi realizado diariamente, com o uso de tensiômetros, instalados nos vasos à 0,15 m de profundidade. A produção inicial média de frutos foi avaliada através do teste de Tukey ( $p>0,05$ ), o qual indicou que em relação a este parâmetro, houve diferença significativa entre os tratamentos -10 e -70 KPa, e para os tratamentos -30 e -50 KPa não houve diferença significativa entre si e nem entre os demais tratamentos. Desta forma, conclui-se, que os tratamentos -30 e -50 KPa, permitem uso mais racional da água, sem comprometer a produção de frutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Solanum melongena* L., tensão de água no solo, tensiômetro.

## **EVALUATION TO THE CROP OF EGGPLANT IN POTS UNDERWENT TO DIFFERENT LEVELS OF WATER AVAILABILITY IN SOIL**

**ABSTRACT:** The search for rational use of water has promoted the necessity for efficient irrigation management, in order to support the hybrid requirements of the crop and ensure productivity. The aim of this study was to evaluate the vegetative development and production of the hybrid Ciça eggplant, grown in pot, due to different levels of water availability in the soil. The experiment was installed in a protected environment with a completely randomized design with four treatments of water availability levels in the soil (-10 kPa, -30 kPa, -50 kPa to -70 kPa) and ten repetitions. The handling irrigation and the soil humidity was daily monitored, that was conducted with the use of tensiometers installed in the pot at 0,15 m depth. The average fruits production was evaluated through the Tukey test ( $p>0,05$ ), which indicated the average production of fruits, there was significant difference between the treatments -10 kPa and -70 kPa, and for the treatments -30 and -50 KPa there was not significant difference between then, neither between other treatments. Thus concludes that the treatments -30 and -50 kPa allow the rational water use, without implicate the crop yields.

**KEYWORDS:** *Solanum melongena* L., water tension in the soil, tensiometer.

**INTRODUÇÃO:** O manejo adequado da irrigação permite suprir as necessidades hídricas das culturas, e também diminuir os problemas de doenças, lixiviação de nutrientes e gastos

com consumo de água e energia. A cultura da berinjela exige boa luminosidade e solos drenados, uma vez que o excesso de umidade prejudica o desenvolvimento, em virtude de deficiência de oxigênio para as raízes (Bíbio et al., 2010). O cultivo de hortaliças em ambiente protegido proporciona antecipar e estender os ciclos ao longo do ano, racionalizar o uso de fertilizantes, água, defensivos, além de obter produtos com maior qualidade, inclusive na entressafra (LOOSE et al., 2014). Dentre os fatores que afetam o crescimento, o comportamento fisiológico e a produtividade dos vegetais, pode-se destacar o estresse hídrico como um dos mais impactantes (SILVA et al., 2015). Neste caso, o manejo adequado da irrigação requer uma estimativa sistemática do estado energético da água no solo para que a lâmina e, conseqüentemente, o tempo de irrigação, sejam apropriados (LIMA et al., 2012). Os tensiômetros são instrumentos de medida direta do potencial matricial da água no solo (LIBARDI, 2005), com uma faixa de leitura até -0,85 kPa, sendo considerada uma ferramenta para o controle e o manejo da irrigação. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo em relação ao desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultura da berinjela, cultivada em vasos e em ambiente protegido.

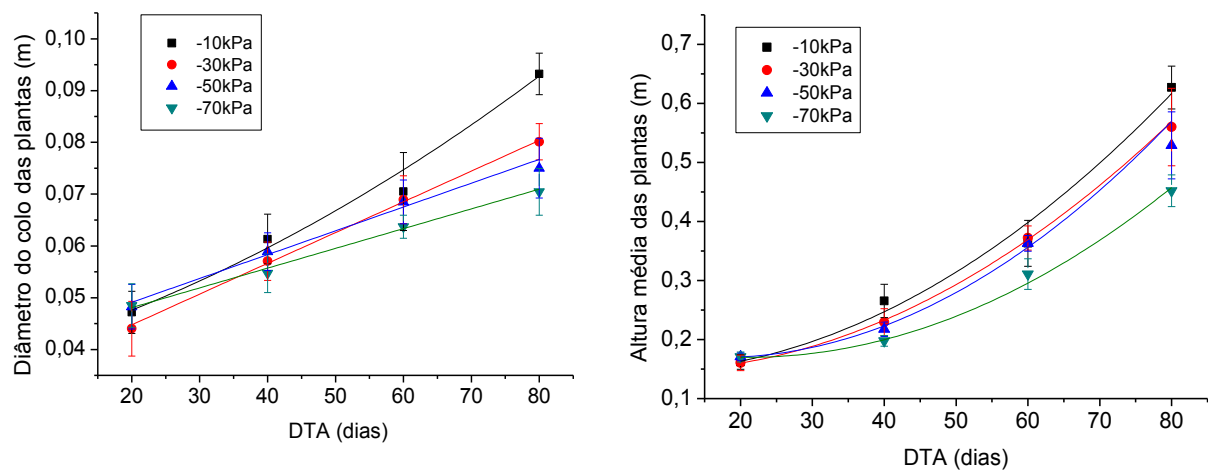
**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em uma estufa plástica na área experimental do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrônomicas-FCA/UNESP, no município de Botucatu-SP, no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016. O solo utilizado para preenchimento dos vasos, de classe textural argiloso, foi peneirado em malha de 5 mm e seco ao ar até atingir 2% de umidade para o preenchimento dos vasos. Para avaliar a necessidade de correção da acidez do solo e de adubação foram feitas análises química e física, segundo a metodologia descrita por Raij et al., (1997). Para determinação da associação dos teores e potenciais de água do solo (TABELA 1) foi utilizado o método da Placa de Pressão de Richards (KLAR, 1988).

TABELA 1. Associação entre teores e potenciais de água no solo.

	Potencial (kPa)					
Potencial de Água Mínimo	-10	-30	-50	-100	-500	-1500
Base Massa Seca (%)	10,3	7,82	6,98	6,14	5,08	5,05

Utilizaram-se vasos com capacidade volumétrica de 11 litros, preenchidos com 11 kg de solo já corrigido de acordo com a análise de solo e as necessidades da cultura. As mudas de berinjela híbrida Ciça foram transplantadas para os vasos aos 30 dias após a germinação. O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos de níveis mínimos de disponibilidade de água no solo, correspondentes a -10 kPa, -30 kPa, -50 kPa e -70 kPa e dez repetições. Nos primeiros 20 dias após o transplântio das mudas, todos os tratamentos foram mantidos com potencial de -10kPa e somente depois submetidos aos tratamentos. O manejo da irrigação e o monitoramento da umidade no solo foi realizado diariamente, com o uso de tensiômetros, instalados nos vasos à 0,15 m de profundidade, e leitura através de um tensímetro digital. A irrigação foi realizada manualmente, com o uso de uma proveta, a fim de garantir a aplicação da quantidade de água correta. Realizaram-se avaliações morfológicas através de medidas da altura da parte aérea e diâmetro do colo, para estimar os efeitos dos tratamentos no desenvolvimento vegetativo da cultura, e os resultados submetidos a análise de regressão, sendo considerada como variável independente a idade da planta, expressa em dias, após o transplântio (DTA). Para avaliar a produção inicial da cultura, os frutos foram pesados e os resultados submetidos à análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey ( $p>0,05$ ).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados das análises do diâmetro médio do colo e da altura média das plantas constam na Figura 1. Optou-se pela função polinomial e linear por representar melhor os resultados do diâmetro. E em relação à altura média, todos os tratamentos foram melhor representados por funções polinomiais de segunda ordem. É possível verificar que em relação a esses dois parâmetros avaliados, no tratamento de -10 kPa houve um maior crescimento e maior diâmetro do colo das plantas, ao ser comparado com os demais, enquanto que entre os tratamentos -30kPa e -50kPa tiveram um desenvolvimento bastante semelhante. O menor crescimento observado foi no tratamento -70 kPa, que de acordo com Jadoski & Klar (2011), os primeiros efeitos da deficiência hídrica se reflete sobre o crescimento das plantas, pois a fotossíntese é amplamente comprometida nessas condições. As plantas neste tratamento apresentaram sinais de murchamento, seguido de abscisão foliar. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Báblio et al. (2010), que avaliaram o efeito de diferentes níveis de potencial de água no solo no desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela, cultivada a campo, e concluíram que as melhores respostas de produção são alcançadas com irrigação realizada sob o potencial mínimo de -15 kPa. Na Tabela 2, é apresentada a análise de variância da produção de frutos dos diferentes tratamentos.



$$Y(-10kPa) = 0,000006x^2 + 0,00037x + 0,038 \quad R^2 = 0,98$$

$$Y(-30kPa) = 0,032 + 0,00059x \quad R^2 = 0,99$$

$$Y(-50kPa) = 0,039 + 0,00046x \quad R^2 = 0,98$$

$$Y(-70kPa) = 0,040 + 0,00038x \quad R^2 = 0,98$$

$$Y(-10kPa) = 0,00008x^2 - 0,00086x + 0,1467 \quad R^2 = 0,98$$

$$Y(-30kPa) = 0,00007x - 0,0011x + 0,1510 \quad R^2 = 0,99$$

$$Y(-50kPa) = 0,00010x^2 - 0,0033x + 0,198 \quad R^2 = 0,98$$

$$Y(-70kPa) = 0,000086x^2 - 0,0034x + 0,2062 \quad R^2 = 0,98$$

FIGURA 1. Resultados da análise de regressão do diâmetro e da altura das plantas em relação aos dias após o transplântio (DTA).

TABELA 2. Análise de variância da produção inicial dos frutos de berinjelas (g planta<sup>-1</sup>).

Fator de variação	GL	Quadrado Médio
Tratamentos	3	12758669,167*
Erro	36	33883,74722
C.V. (%)	62,03	

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade (P <0,05); C.V.: coeficiente de variação; G.L.: graus liberdade.

O teste de Tukey a 5 % de probabilidade foi aplicado nas médias dos pesos dos frutos dos diferentes tratamentos (Tabela 3), e seus resultados apontam que não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos -30kPa e -50kPa, porém entre os tratamentos -10kPa e -70kPa houve diferença significativa (p < 0,05). Este resultado confirma o efeito negativo da menor disponibilidade de água que a cultura foi submetida, em relação a produção inicial de frutos.

TABELA 3. Valores médios da produção inicial de frutos de berinjelas (g planta<sup>-1</sup>) dos diferentes tratamentos submetidos ao teste de Tukey.

Produção de Frutos	-10 kPa	-30kPa	-50kPa	-70kPa	CV%	DMS	P
Média (g planta <sup>-1</sup> )	415,5a	296,0ab	330,6ab	145,0b	62,03	221,58	0,05%

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. C.V.: coeficiente de variação entre os resultados de cada tratamento; DMS: diferença mínima significativa.

Lima et al. (2012), ao avaliarem o desempenho do cultivo de berinjela em plantio direto, submetido a diferentes lâminas de irrigação em função da evapotranspiração da cultura, concluíram que situações de déficit hídrico ao longo do ciclo da cultura, resultam em frutos de menor qualidade e maior taxa de descarte, chegando a 14%. Os frutos produzidos no tratamento -70kPa ficaram todos fora do padrão de classe de comercialização, divulgados pela Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), pois não atingiram o tamanho característico para classificação. Os tratamentos de -50kPa e -30kPa produziram frutos medianos, classificados em classe 20 e subclasse 7, enquanto que os frutos do tratamento -10kPa foram enquadrados na classe e subclasse melhor que os demais, de acordo com os padrões da CEAGESP, sendo classe 23 e subclasse 8.

**CONCLUSÃO:** A berinjela apresenta melhores resultados de desenvolvimento vegetativo e produtivo quando cultivada sob potencial de -10kPa, porém, na faixa entre -30 e -50kPa proporciona produção de frutos dentro dos padrões de comercialização, com uma menor lâmina de água em comparação ao potencial de -10kPa, para as condições deste cultivo. Níveis de potencial de água no solo acima de -50 kPa não atendem as necessidades hídricas para o cultivo da cultura em vaso e em ambiente protegido.

**REFERÊNCIAS:** BÍBLIO, C.; CARVALHO, J. A.; MARTINS, M.; REZENDE, F. C.; FREITAS, E. A.; GOMES, L. A. A. Desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela submetida a diferentes tensões de água no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.730-735, 2010.

CEAGESP, **Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/berinjela.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

KLAR, A.E. **A água nos sistema solo-planta-atmosfera**. São Paulo, Nobel. 1988. 408p.

JADOSKI, S.O.; KLAR, A.E. **Fisiologia do estresse por deficiência hídrica: cultura do pimentão**. Guarapuava, 2011. 160p.

LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo**. São Paulo, EDUSP, 2005. 329p.

LIMA, M. E.; CARVALHO, D.F.; SOUZA, A.P.; ROCHA, H.S.; GUERRA, J.G.M. Desempenho do cultivo da berinjela em plantio direto submetido a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 6, p. 604–610, 2012.

LOOSE, L.H.; MALDANER, I.C.; HELDWEIN, A.B; LUCAS, D.D.P.; RIGHI, E.Z. Evapotranspiração máxima e coeficiente de cultura da berinjela cultivada em estufa plástica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 250–257, 2014.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, J.A.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. 285 p. **Boletim Técnico n. 100**.

SILVA, F.G.; DUTRA, W.F.; DUTRA, A.F.; OLIVEIRA, I.M.; FILGUEIRAS, L.M.B.; MELO, A.S. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 10, p. 946–952, out. 2015.