

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO COMERCIAL DA CULTURA DA CENOURA IRRIGADA POR GOTEJAMENTO, EM LAVRAS – MG

J. A. de LIMA JUNIOR²; G. M. PEREIRA³; L. O. GEISENHOF⁴; W. G. da Silva⁵, R. C.
Vilas Boas⁶

RESUMO: Objetivou-se, com este estudo, avaliar o efeito de diferentes tensões da água no solo sobre a produtividade de duas cultivares de cenoura, irrigadas por gotejamento. O experimento foi conduzido em canteiros construídos a “céu aberto”, na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no período de junho a outubro de 2010. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 6, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de duas cultivares de cenoura, cultivar Nantes e uma cultivar híbrida Nayarit F1, e seis tensões da água no solo, 15, 25, 35, 45, 60 e 75 kPa. A cultivar híbrida Nayarit F1, apresentou maior valor massa média de raízes comerciais referente a 67,95 g. O valor máximo de massa média de raízes comerciais foi obtido com a tensão de 15 kPa, resultando em um valor máximo de raízes comerciais de 96,86 g. As menores tensões de água no solo proporcionaram valores menores de raízes tipo refugo.

PALAVRAS-CHAVE: *Daucus carota* L., irrigação localizada, tensiômetro.

EVALUATION OF COMMERCIAL PRODUCTION OF CARROT DRIP IRRIGATED, LAVRAS - MG

SUMMARY: Different soil water tension values were tested to evaluate the effects on carrot yield of two drip irrigated carrot cultivars. The experiment was carried out at Lavras, in the State of Minas Gerais, Brazil (21° 14' S, 45° 00' W and 918.8 m), from July to October 2008. The statistical design used was randomized blocks with a factorial scheme 2 x 6, with four replications. The treatment levels were two carrot cultivars (híbrida Nayarit F1 and non hybrid Nantes) and six critical soil water tension levels (15, 25, 35, 45, 60 and 75 kPa). Nayarit F1 hybrid cultivar, showed higher root mass media related to commercial 67.95 g. The maximum

¹Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor

²Professor, Doutor, DCEE/UFRA - Campus Paragominas, Rod. PA 256, km 06, Bairro Nova Conquista S/Nº, Paragominas-PA, CEP: 68625-000, C.P. 917, Fone: (91) 37294851, e-mail: joaquim.junior@ufra.edu.br

³ Prof. Dr., DEG/UFLA, Lavras-MG, e-mail(s): geraldop@ufla.br;;

⁴ Prof. Dr., FCA/UFMG, Dourados – MS, e-mail: lucianogeisenhoff@ig.com.br

⁵Doutorando em Engenharia Agrícola, DEG/UFLA, Lavras-MG, e-mail: notgnillew1111@hotmail.com

⁶Pós-Doutorando, DCS/UFLA, Lavras-MG, e-mail: renatovilasboas@yahoo.com.br

mass media of commercial roots was obtained with the tension of 15 kPa, resulting in a maximum of 96.86 g of commercial roots. The lower soil water tensions provided lower values of root-scrap.

KEYWORDS: *Daucus carota* L. trickle irrigation, tensiometer.

INTRODUÇÃO

No Brasil são produzidas anualmente cerca de 750 a 800 mil toneladas de cenoura com cultivo abrangendo cerca de 28 mil hectares ano⁻¹ nas diferentes regiões do país. A produtividade média no ano de 2005 foi de 29,5 t.ha⁻¹, porém em São Gotardo e Brasília têm-se alcançados produções de até 80 t.ha⁻¹. Os principais municípios produtores no Brasil são: Carandaí, Santa Juliana e São Gotardo (Minas Gerais); Piedade, Ibiúna e Mogi das Cruzes (São Paulo); Mirilândia (Paraná); Lapão e Irecê (Bahia) (Vilela, 2008). Embora seja uma hortaliça que produza melhor em clima ameno, nos últimos anos, devido ao desenvolvimento de cultivares tolerantes ao calor e com resistência as principais doenças de folhagem, principalmente a queima das folhas, o plantio da cenoura vem se expandindo nos estados da Bahia e Goiás (Vieira, 2000). Como importância alimentar, a cenoura é uma hortaliça de elevado valor nutritivo, sendo provavelmente umas das melhores fontes de β -caroteno (provitamina A) (Saunders, 2001). A irrigação da cenoura, como na maioria das olerícolas, além de ser um importante fator de produção, é o que mais favorece o aumento da produtividade, bem como, o aprimoramento da qualidade do produto. Entretanto, o déficit e ou excesso de água, bem como o modo de aplicação (aspersão, gotejamento), podem propiciar condições desfavoráveis ao desenvolvimento da cenoura e levar à queda na produtividade dessa cultura, além de aumentar os custos com energia de bombeamento e fertilizantes ao se trabalhar com baixa eficiência de irrigação e de fertirrigação, podendo até mesmo resultar na contaminação dos recursos hídricos (por agrotóxicos e fertilizantes), pelo escoamento superficial resultante da irrigação por aspersão.

Dentro deste contexto, torna-se importante a escolha adequada do sistema de irrigação a ser utilizado nesse cultivo, assim como, realizar um correto manejo da irrigação, a fim de alcançar elevada eficiência, com maximização econômica do agronegócio e sustentabilidade ambiental.

Nesse sentido, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o rendimento produtivo da cultura da cenoura em função de diferentes tensões de água no solo e duas cultivares da cultura, na região de Lavras, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em canteiros construídos a “céu aberto”, na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), “Setor de Olericultura”, no período de junho a outubro de 2010. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 6, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de duas cultivares de cenoura, cultivar Nantes e uma cultivar híbrida Nayarit F1, e seis tensões da água no solo, 15, 25, 35, 45, 60 e 75 kPa. A UFLA situa-se em Lavras, sul de Minas Gerais e está numa altitude média de 910 m, 21°14’ latitude Sul e 45°00’ longitude Oeste. O solo da área experimental foi originalmente classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico. As parcelas experimentais tiveram dimensões de 1,20 m de largura por 2,00 m de comprimento (2,40 m²). Foram utilizadas quatro linhas de plantas, espaçadas de 0,30 m entre si e 0,05 m entre plantas, totalizando 160 plantas por parcela. Foram consideradas úteis as plantas das linhas centrais e descartadas, nestas linhas, cinco plantas no início e cinco no final (parcela útil de 0,90 m² com 60 plantas). Utilizou-se de sistema de irrigação por gotejamento, sendo as linhas laterais compostas por emissores com vazão nominal de 1,60 L.h⁻¹, DN 16 mm e distanciados entre si a 0,30 m ficando posicionado na parcela, de forma a atender duas fileiras de plantas, trabalhando com pressão de serviço em torno de 140 kPa, que era regulada por meio de uma válvula reguladora de pressão inserida no cabecal de controle. O cálculo do tempo de funcionamento do sistema de irrigação em cada tratamento para repor a lâmina aplicada em cada tratamento foi feito com base nos tensiômetros instalados na profundidade de 0,15 m. Estes tensiômetros funcionavam como sensores de decisão, ou seja, de posse da curva característica do solo e dos valores de suas respectivas leituras eram tomadas as decisões para irrigar ou não os tratamentos, de acordo com sua tensão controle de cada tratamento. A adubação básica e de cobertura (via fertirrigação) foi realizada segundo a análise química do solo e recomendações da quinta aproximação (GOMES et al., 1999). As variáveis analisadas foram: massa média de raízes comerciais e massa média de raízes tipo refugo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância (Tabela 1), verifica-se efeito significativo a 1% e 5% de probabilidade, para a massa média de raízes comerciais, com relação aos fatores cultivar e tensões da

água no solo, respectivamente. Observa-se ainda que, somente o fator tensão de água no solo influencia a variável massa média de raízes tipo refugo a 1% de probabilidade. Já a interação entre os fatores não apresentou diferença significativa a 5% de probabilidade, para esta característica estudada.

Tabela1. Resumo das análises de variância e de regressão para massa média de raízes comerciais (MMRC) e massa média raízes tipo refugo (MMR) de duas cultivares de cenoura sob diferentes tensões da água no solo.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.	
		MMRC (g)	MMR (g)
Bloco	3	29,38 ^{ns}	99,29 ^{ns}
Cultivares	1	954,08 [*]	25,53 ^{ns}
Tensões	5	6017,70 ^{**}	1869,27 ^{**}
Cultivares x Tensões	5	158,68 ^{ns}	327,57 ^{ns}
Resíduo	33	165,93	166,46
Média	-	63,5	52,93
C.V. (%)	-	20,29	24,37

Nota: ns – não significativo pelo teste F; * e ** – significativos a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

De acordo com o teste de médias (Tabela 2), o melhor comportamento observado foi obtido pelo híbrido Nayarit F1, apresentando maior valor 67,95 g, este valor representa um incremento média de 13,1 % em relação a massa média de raízes comerciais.

TABELA 2 Médias de massa média de raízes comerciais (MMRC) de duas cultivares de cenour sob diferentes tensões da água no solo.

Cultivares	MMRC (g)
Nantes	59,04 b
Híbrido	67,95 a

¹Médias seguidas por letras diferentes diferem, estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Avaliando diferentes espaçamentos em duas cultivares de cenoura Bernardi et al. (2004) obtiveram 81,5 e 49,7 g planta⁻¹ quando utilizaram as cultivares AF845 e AF750, respectivamente. Luz et al. (2009) estudaram diferentes níveis de salinidade na cultura da cenoura cv. Brasília, sendo obtido neste estudo o valor máximo de 80,9 g planta⁻¹ quando as plantas foram submetidas ao tratamento com água normal a 0,1 dS m⁻¹. De acordo com a equação apresentada na Figura 1A, o aumento de uma unidade (kPa) na tensão da água no solo reduz em 1,21 g a massa de raízes comerciais. Observa-se que 97,49 % das variações, ocorridas na massa de raízes comerciais, em função das tensões, são explicadas pela regressão linear. O valor máximo encontrado para a variável estudada ocorreu à tensão de 15 kPa, resultando em um valor máximo de raízes comerciais de 96,86 g. Pereira et al.(1999) encontraram melhores resultados na produção e qualidade do rabanete para o nível de irrigação de 100 % da lâmina evaporada, de acordo com esses autores este nível proporciona uma umidade bastante próxima da capacidade de campo para as condições que foi realizado o experimento.

Observa-se na Figura 1B, que as menores tensões de água no solo proporcionaram valores menores de massa de refugo, evidenciando que para baixas tensões a probabilidade de obtenção de raízes em padrão comercial torna-se maior, valor este em torno de 21 kPa. De acordo com Costa et al. (2006) variações de umidade e temperatura no solo durante o desenvolvimento das plantas podem prejudicar a produtividade e a qualidade das raízes. Kumar et al. (2007), também, encontraram comportamento semelhante para a classificação de bulbos de cebola em função da irrigação. Segundo esses autores, a porcentagem de bulbos em padrão comercial foi obtida nos tratamentos que foram aplicados os maiores níveis de irrigação, refletindo assim que a umidade influencia diretamente na menor percentagem de bulbos tipo refugo. Provavelmente a restrição hídrica, pode ter influenciado decisivamente no número de raízes fora do padrão comercial neste trabalho.

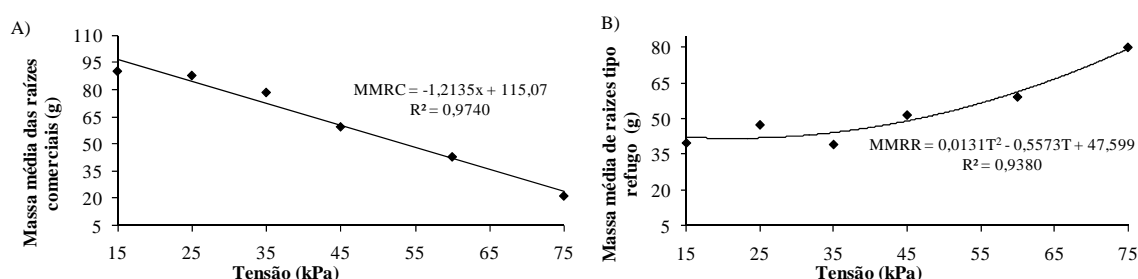


Figura 1. massa média de raízes comerciais (MMRC) e massa media de raízes tipo refugo (MMRR) de duas cultivares de cenoura sob diferentes tensões da água no solo.

CONCLUSÕES

A cultivar híbrido Nayarit F1, apresentou maior valor massa média de raízes comerciais referente a 67,95 g. O valor máximo de massa media de raízes comerciais foi obtido com a tensão de 15 kPa, resultando em um valor máximo de raízes comerciais de 96,86 g. As menores tensões de água no solo proporcionaram valores menores de raízes tipo refugo. de refugo.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo, ao CNPq, pelas concessões de bolsas de produtividade e iniciação científica, à FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelo apoio financeiro na realização deste trabalho (PPM–CAG–PPM–00333–09), ao

Departamento de Engenharia da UFLA e a Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, pelo fomento das despesas de divulgação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, V. H.; NOVAIS, R. F. de; BARROS, N. F. de; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). 1999. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa, MG: UFV. p. 25-32.
- COSTA, C. C.; OLIVEIRA, C. D.; SILVA, C. J.; TIMOSSI, P. C.; LEITE, I. C. 2006. Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. *Horticultura Brasileira* 24:118-122.
- KUMAR, S.; IMTIYAZ, M.; KUMAR, A.; SINGH, R. 2007. Response of onion (*Allium cepa* L.) to different levels of irrigation water. *Agricultural Water Management*.Columbus 89:161-166.
- GOMES, L. A. A.; SILVA, E. C. da; FAQUIN, V. 1999. Recomendações de adubação para cultivos em ambiente protegido. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa, MG: UFV,. p. 99-110.
- KUMAR, S.; IMTIYAZ, M.; KUMAR, A.; SINGH, R. 2007. Response of onion (*Allium cepa* L.) to different levels of irrigation water. *Agricultural Water Management, Columbus* 89:161-166.
- SAUNDERS, C.; RAMALHO, R.A.; LEAL, M.C.2001. Estudo nutricional de vitamina A no grupo materno-infantil. *Revista Brasileira de Saúde Materno-infantil*.
- PEREIRA, A. J.; BLANK, A. F.; SOUZA, R. J.; OLIVEIRA, P. M.; LIMA, L. A. Efeito dos níveis de reposição e frequência de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete.1999. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*.
- VIEIRA, J.V.; MAKISHIMA, N. & COLABORADORES.2000. O cultivo da cenoura. Sistemas de produção, 2, CNPH, Embrapa Hortaliças. Disponível em : <http://www.cnph.embrapa/sistprod/cenoura/autores.html>. acessado em 20 de Outubro de 2009.
- VILELA, M. S. 2008. *Estimativa de parâmetros genéticos para caracteres de cenoura em sistema de cultivo agroecológico*. – Universidade de Brasília, Brasília, DF.69p (Tese de Mestrado).