

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

J. A. de LIMA JUNIOR²; G. M. PEREIRA³; L. O. GEISENHOFF⁴; 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.

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).

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

INTRODUÇÃO

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/UFPA, 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

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. 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). 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 efeito de duas cultivares de cenoura e diferentes tensão de água no solo sobre o tamanho comercial aceitável para comercialização, 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). Efetuou-se a classificação das raízes comerciais em classes conforme o comprimento. De acordo com o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens implantado pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP, a cenoura deve ser classificada em: Classe 10 = raízes com 10 a menos de 14 cm de comprimento; Classe 14 = raízes com 14 a menos de 18 cm de comprimento; Classe 18 = raízes com 18 a menos de 22 cm de comprimento; Classe 22 = raízes com 22 a menos de 26 cm de comprimento e Classe 26 = raízes com mais de 26,5 cm de comprimento. Os defeitos que podem ocorrer nas raízes da cenoura são considerados graves se prejudicam a aparência, comprometem a qualidade ou a conservação e leves, aqueles que não prejudicam ou não comprometem tanto a aparência, a qualidade ou a conservação. Os resultados foram expressos em percentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação de raízes comerciais em classes 10, 14 e 18 foram significativamente afetados pelos fatores cultivares e tensões da água no solo, a 1% de probabilidade, pelo teste F (Tabela 1),

sendo que, a classe 14 apenas foi afetada pelo fator tensão. Houve efeito significativo sobre a interação cultivares versus tensões da água no solo para esta variável. Vale ressaltar que a classificação somente foi realizada para essas três classes, pois as dimensões longitudinais e transversais das raízes analisadas apenas contemplaram as classes 10,14 e 18.

TABELA 1 Resumo das análises de variância e de regressão para classificação de raízes comerciais nas classe 10 (C10), classe 14 (C14) e classe 18 (C18) de duas cultivares de cenoura sob diferentes tensões da água no solo.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.		
		C10 (%)	C14 (%)	C18 (%)
Bloco	3	11,83 ^{ns}	26,24 ^{ns}	2,53 ^{ns}
Cultivares	1	1853,81 ^{**}	23,52 ^{ns}	1655,57 ^{**}
Tensões	5	438,35 ^{**}	928,36 ^{**}	505,11 ^{**}
Cultivares x Tensões	5	69,05 ^{**}	342,99 ^{**}	449,67 ^{**}
Resíduo	33	7,53	24,70	10,31
Média	-	13,18	24,96	25,02
C.V. (%)	-	20,83	19,91	12,83

Em que: ^{ns} – não significativo pelo teste F, ^{*} e ^{**} – significativos a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

De acordo com a Tabela 2, verifica-se que a classe 14 ($14 \geq C14 \leq 18$ cm) concentra os maiores valores percentual, quando comparado com as demais classes analisadas, não sendo verificada diferença estatística entre as cultivares para esta classe. A cultivar Nantes mostrou-se superior estatisticamente dentro do intervalo de comprimento referente a classe 10 ($10 \geq C10 \leq 14$ cm), no entanto, para intervalos de comprimentos maiores, a mesma foi inferior, ou seja, dentro da classe 18 ($14 \geq C10 \leq 18$ cm) a cultivar híbrida foi superior, demonstrando maior potencial produtivo para obtenção de cenouras maiores.

TABELA 2 Médias percentuais do número de raízes comerciais classificadas nas classes 10,14 e 18 de duas cultivares de cenoura sob diferentes tensões da água no solo.

Cultivares	C 10 (%)	C 14 (%)	C 18 (%)
Nantes	19,59 a	24,26 a	6,96 b
Híbrido Nayarit F1	6,96 b	25,66 a	18,71 a

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

Lopes et al. (2008) ao trabalharem com cultivares de cenoura e espaçamentos diferenciados obtiveram maiores percentagens de raízes médias para a cultivar Alvorada e Brasília que, segundo Lana & Vieira (2000) esta classe enquadra cenouras com 12 a 17 cm de comprimento e diâmetro maior que 2,5 cm. Analisando-se a interação entre os fatores (cultivares versus tensões da água no solo) (Figura 15), observa-se que, as duas cultivares tiveram comportamento quadrático para as classes 10 e 18 (Figura 15A e 15C), sendo linear para a classe 14 (Figura 15B). Os valores máximos encontrados foram obtidos com as tensões de 15 kPa para as classes 14 e 18, já na classe 10 o valor máximo foi verificado com a tensão de 43 kPa, observa-se também, que a cultivar Nayarit F1

apresentou-se superior para as classes 14 e 18, sendo que na classe 10 a cultivar Nantes se sobressaiu em relação a cultivar híbrida, demonstrando que, a utilização da cultivar híbrida torna-se vantajosa para obtenção de raízes de cenoura com padrão comercial superior. As maiores porcentagens de raízes obtidas nas classes 14 e 18, bem como a menor porcentagem de raízes da classe 10, foram obtidas nas parcelas submetidas ao tratamento mais úmido, ou seja, tensão de 15 kPa (Figura 1A, 1B e 1C). Segundo Santa Olalla et al. (1994), estudando diferentes períodos de irrigação na cultura da cebola, concluíram que o comprimento e o diâmetro de bulbos estão diretamente relacionados com a quantidade de água aplicada. A disponibilidade de água no solo é fundamental para o aumento no tamanho das raízes de cenoura, pois o déficit influencia diretamente a distribuição dos fotossimilados oriundos do processo fotossintético.

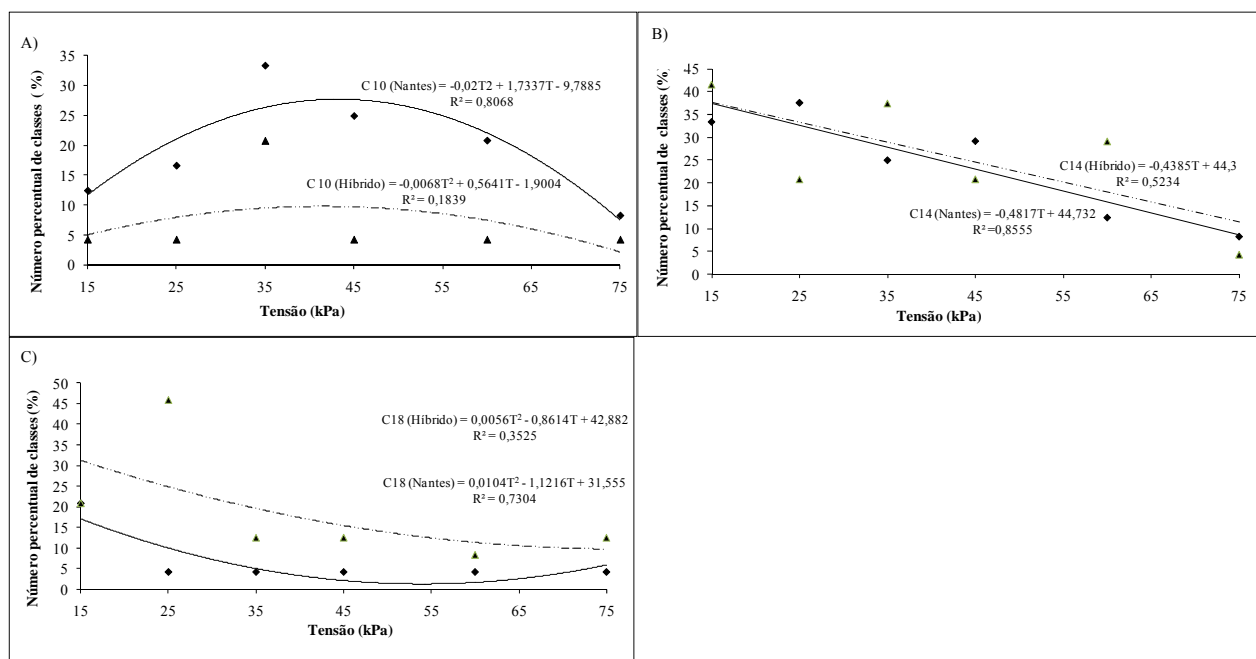


FIGURA 1 Número percentual de raízes de cenoura classificadas na classe 10 (C10), classe 14 (C14) e classe 18 (C18) de duas cultivares de cenoura em função das diferentes tensões da água no solo.

CONCLUSÕES

A cultivar híbrida Nayarit F1, apresentou cenouras de maior tamanho. As maiores porcentagens de raízes obtidas nas classes 14 e 18, bem como a menor porcentagem de raízes da classe 10, foram obtidas nas parcelas submetidas ao tratamento mais úmido, ou seja, tensão de 15 kPa

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.
- 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.