

RESPOSTA DA CENOURA À APLICAÇÃO DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

RESPONSE OF THE APPLICATION OF CARROT DIFFERENT IRRIGATION

Valdiney José da SILVA¹; Reges Eduardo Franco TEODORO²;
Hudson de Paula CARVALHO²; André Donizete MARTINS³; José Magno Queiroz LUZ²

1. Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais - ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil. nevjosilva@hotmail.com; 2. Professor, Doutor, ICIAG – UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Engenheiro Agrônomo, ICIAG – UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: A cenoura destaca-se entre os hortícolas que mais se expandiu, porém, como a maioria das hortaliças, seu desenvolvimento é influenciado pelas condições de umidade do solo e mesmo em regiões úmidas a deficiência hídrica é fator limitante da produtividade e qualidade das raízes. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de água no desenvolvimento vegetativo, produtividade e classificação de raízes de cenoura. O experimento foi conduzido no Campus II do Instituto Luterano de Ensino Superior/Universidade Luterana Brasileira, em Itumbiara – GO, no período de abril a agosto de 2003, utilizando a cultivar Brasília. O sistema de irrigação utilizado foi o de aspersão. O manejo da irrigação constituiu-se na aplicação de lâminas de água correspondentes às percentuais da evaporação da água do tanque “Classe A” de 30%, 60%, 90%, 120%, 150% e 180%, aplicadas com turnos de rega de dois e três dias. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas por cinco linhas de plantas espaçadas de 0,20 m, formando uma área de 3 m². De cada parcela foram coletadas 10 plantas aos 45, 70 e 110 dias, sendo que na terceira época de coleta foi feita a colheita definitiva em uma área útil de 1,20 m² por parcela. Avaliou-se a matéria seca da parte aérea, diâmetro, comprimento, peso de raízes e classificação das raízes em classes: extra, primeira, segunda, terceira e refugo. Houve um crescente aumento de matéria seca da parte aérea, diâmetro, comprimento, produtividade da cenoura e melhor classificação, com aumento da lâmina de irrigação, sendo o tratamento 180% da evaporação da água do tanque o que proporcionou o melhor resultado.

PALAVRAS CHAVE: Irrigação por aspersão. *Daucus carota* L. Rendimento de cenoura. Matéria seca. Peso de raízes. Classificação de raízes.

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) caracteriza-se como uma das mais importantes olerícolas, pelo seu consumo mundial, pela extensão de área plantada e pelo desenvolvimento socioeconômico dos produtores rurais (FREITAS et al., 2009). É uma hortaliça da família Apiaceae, do grupo das raízes tuberosas, de grande importância na agricultura mundial e também no Brasil, onde é cultivada em larga escala nas regiões Sudeste e Sul. Tem ótima aceitação, apresentando alto conteúdo de vitamina A (12.000 UI 100g⁻¹), textura macia e paladar agradável (VIEIRA et al., 1997).

A cenoura destaca-se entre as hortícolas que mais se expandiu no ano de 2010 (DELEO et al., 2010). É amplamente cultivada no Brasil com destaque para os Estados de Minas Gerais, Bahia, Paraná e São Paulo. Destaca-se como maior produtor nacional o estado de Minas Gerais, com três importantes polos de produção de cenoura. O principal desses pólos é a região de Rio Paranaíba que, em uma área de oito mil hectares e com produtividade média de 35 t ha⁻¹, vem respondendo

por mais de 37% da produção nacional (VILELA e BORGES, 2008).

Como praticamente todas as hortaliças, a cenoura tem seu desenvolvimento influenciado pelas condições de umidade do solo. Mesmo em regiões úmidas, a deficiência hídrica é fator limitante para obtenção de produtividade elevada e de boa qualidade. Para Dardengo et al. (2009), a umidade do solo é um dos fatores limitantes da produtividade agrícola e, segundo Santos et. al (2009), o sucesso da utilização da água para fins de irrigação depende, entre outros requisitos, do conhecimento preciso da demanda hídrica da cultura. Desse modo, a suplementação das necessidades de água para cultura da cenoura por meio da irrigação é essencial para o sucesso de sua produção.

Segundo Marouelli (1990) a irrigação nas fases de pre-emergência, desenvolvimento inicial e transplante depende do tipo de planta, do solo e das condições climáticas. Até estas fases, como a cultura apresenta sistema radicular pouco desenvolvido, deve-se manter a camada superficial do solo sempre com umidade suficiente para o bom

desempenho da cultura. Dessa forma, em locais onde há necessidade de irrigação, estas devem ser frequentes e de pequena intensidade, nas quais esta frequência e intensidade dependem da capacidade do solo em reter umidade e da demanda evapotranspirométrica da região. Para isto, deve-se conhecer além das características intrínsecas de cada solo, a quantidade de água transferida para a atmosfera, ou seja, a taxa de evapotranspiração da cultura. Folegatti (1988) destaca que o sucesso da agricultura irrigada envolve mais fatores de manejo do que de instalação e operação de um equipamento de irrigação. Para a maximização da produtividade é necessário aplicar a quantidade requerida de água no momento oportuno. É comum pesquisa envolvendo a relação de fatores como lâminas de água, fertilizante e produção de uma cultura, apontar recomendações com vistas à produtividade física máxima (CARVALHO, 1995).

Normalmente a cultura da cenoura é irrigada por aspersão, que comparado a outros métodos, apresenta melhores resultados devido ao efeito de arrefecimento na parte aérea da planta e no leito do canteiro, razão pela qual tem sido o mais utilizado. Porém, Teodoro et al. (2002) citam que a produtividade e qualidade da cenoura podem ser prejudicadas dependendo de como a água é aplicada.

Como a maioria das hortaliças, a cenoura tem seu desenvolvimento influenciado pelas condições do teor de água do solo. Mesmo em regiões úmidas, a deficiência hídrica é fator limitante para a obtenção de produções elevadas e de qualidade. Entretanto, para que o manejo da irrigação se proceda dentro dos padrões técnicos adequados, é necessário um controle diário do teor de umidade do solo e/ou da evapotranspiração,

durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura (CAVALCANTI et al, 2003). Conforme Carvalho (1995), a evapotranspiração diária média da cultura da cenoura, considerando todo o ciclo, varia de 3 a 6 mm, sendo menor para clima mais amenos. O autor recomenda o método de irrigação por aspersão, trabalhando com pressão adequada, de forma a não danificar os canteiros, principalmente após a semeadura.

As irrigações na cultura da cenoura devem ser leves e frequentes, com turno de rega de um ou dois dias, da semeadura até a ocasião do desbaste, especialmente sob temperaturas elevadas. Após a fase inicial da cultura até a colheita, deve-se aumentar a quantidade de água a ser aplicada (FILGUEIRA, 2000). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação no desenvolvimento e produtividade da cultura da cenoura, cultivar Brasília, em Itumbiara – GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental do Campus II do Instituto Luterano de Ensino Superior – ULBRA, situada no município de Itumbiara-GO, (18° 25'S, 49°13'W e 419 metros de altitude). A região de Itumbiara, no sul do Estado de Goiás, tem clima quente e seco no período de abril a agosto. O experimento foi instalado em uma área de 225 m² (9 x 25 m) de Latossolo Vermelho distrófico. O preparo do solo foi realizado um mês antes do plantio, por meio de uma aração e duas gradagens. A calagem não foi necessária conforme análise de solo (Tabelas 1 e 2) e segundo recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG (1999).

Tabela 1. Análise física¹ do solo da área experimental.

Camada (cm)	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
	----- g kg ⁻¹ -----			
0 – 20	35	73	373	519

¹Análise realizada no Laboratório de Análise de Solos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia.

Tabela 2. Análise química¹ do solo da área experimental.

Camada (cm)	pH em água 1:2,5	P*	K	Ca	Mg	V	m
		----- mg dm ⁻³ -----		----- cmol _c dm ⁻³ -----		----- % -----	
0-20	8,0	8,0	122,1	4,8	0,8	86,0	0,0

¹Análise realizada no Laboratório de Análises de Solos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia;

*Método Mehlich⁻¹.

A aplicação do adubo foi efetuada 15 dias antes do plantio, na dose de 160 g m⁻² do formulado NPK 04-14-08 incorporado com rotoencanteirador.

Os canteiros foram construídos com as dimensões de 15 cm de altura e 1,20 m de largura.

A semeadura das sementes de cenoura cultivar Brasília, foi realizada manualmente em

26/04/2003, na proporção de 120 a 150 sementes por metro linear, em profundidade de 1 cm e em sulcos espaçados em 0,20 m, dispostos longitudinalmente no canteiro. Os dados meteorológicos de evaporação da água do tanque Classe A (ECA), precipitação, temperaturas máximas e mínimas, foram coletados diariamente no Posto Meteorológico localizado próximo ao experimento.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com seis tratamentos, baseados na evaporação da água do tanque "Classe A" (ECA) de 30%, 60%, 90%, 120%, 150% e 180% e quatro repetições. As parcelas tinham 3,0 m de comprimento e 1,20 m de largura, espaçadas de 1,40 m entre si. Aos 25 dias após a germinação realizou-se o desbaste, deixando plantas distanciadas de 3,0 a 4,0 cm entre si, na linha. A adubação de cobertura

60 kg ha⁻¹ foi realizada aplicando-se nitrogênio, na forma de Uréia, parcelada igualmente aos 35, 45 e 60 dias após a sementeira.

O sistema de irrigação utilizado foi o de aspersão com início aos 25 dias após a sementeira. O cálculo da lâmina de irrigação foi realizado por meio do balanço entre a precipitação e a evaporação da água do tanque Classe A, aplicando-se os níveis correspondentes aos tratamentos sobre o saldo da evaporação obtida utilizando-se turno de rega de dois e três dias. O equipamento utilizado para aplicação da água era composto por um tubo de PVC de 1/2" na forma de "T", perfurado, com orifícios de 1,0 mm, espaçados entre si de 10,0 mm, acoplado ao mesmo um hidrômetro alimentado por uma mangueira conectada a uma adutora acionado manualmente (Figura 1).

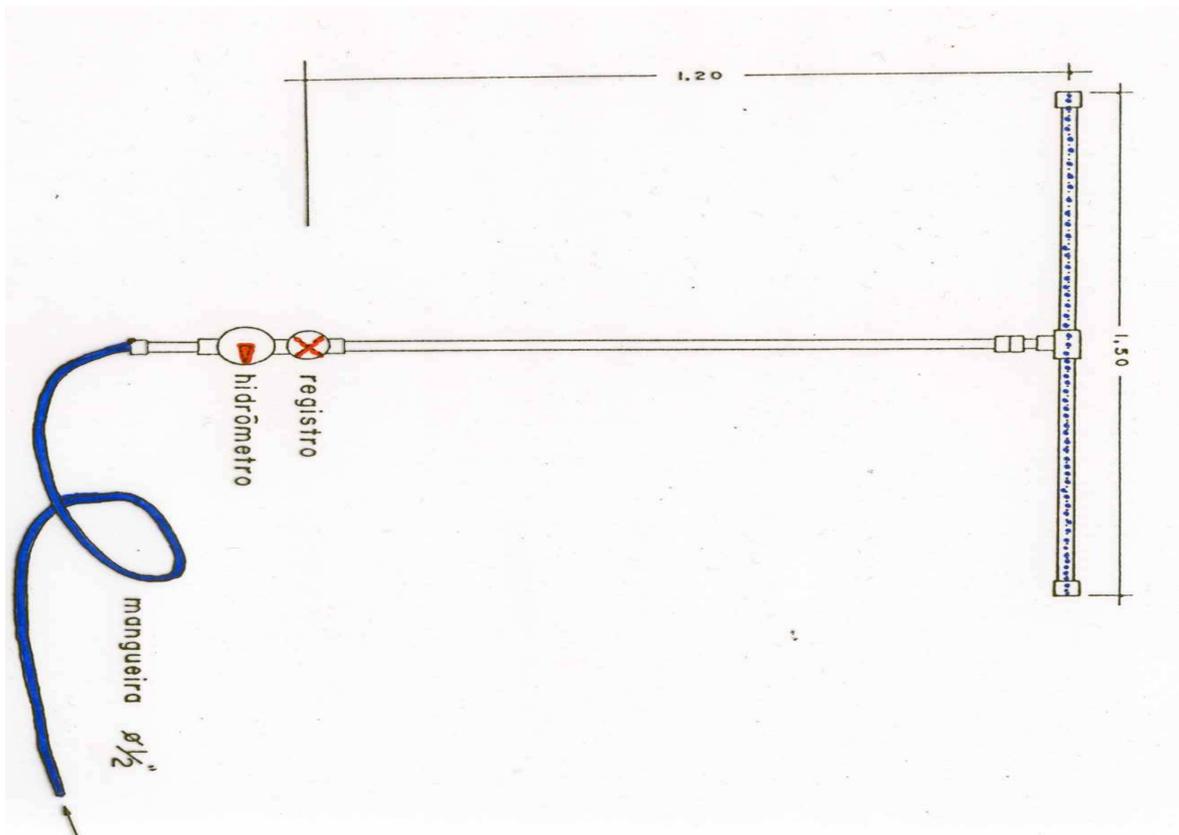


Figura 1. Detalhe do equipamento usado nas irrigações de cultura da cenoura, cultivar Brasília, em Itumbiara – GO.

Durante a condução do experimento foram realizadas três coletas de plantas. Em cada parcela coletou-se 10 plantas aos 45, 70 e 110 dias, sendo que na terceira coleta realizou-se a colheita definitiva em área útil de 1,20 m² por parcela. Nas coletas foram analisados os pesos de massa seca de folhas e de raiz. Na terceira coleta foram medidos o diâmetro e comprimento de raiz. Os dados de

produção e classificação da cenoura foram obtidos por ocasião da colheita, em área útil de 1,20 m² por parcela. As raízes foram classificadas conforme classificação dos Centros de Abastecimento do país (Tabela 3).

Para determinação do peso de matéria seca da parte aérea, as amostras das folhas foram secas em estufa à temperatura de 70° C por um período de

40 horas. Os dados obtidos foram submetidos, ao programa Prophet, nos quais foi realizado o teste de normalidade do erro, com as formulações das hipóteses e a homogeneidade com a distribuição normal. Procedeu-se à análise de variância, com

aplicação do teste de F em níveis de significância de 1% e 5% de probabilidade. As variáveis que apresentaram efeitos significativos foram submetidas à análise de regressão polinomial, com as representações gráficas e equações de regressão.

Tabela 3. Classes comerciais de cenoura.

Classe	Comprimento	Diâmetro
	----- cm -----	
Extra G	+ de 22	+ de 4,5
Extra A	11 a 22	2 a 4
Extra AA	15 a 22	3 a 4,5
Especial	17 a 20	3 a 4
Refugo	0 a 8	< 2

Fonte: EMATER- MG (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante toda condução do experimento não ocorreu precipitação. As evaporações diárias da água do tanque Classe A variaram entre 3,0 a 7,0 mm dia⁻¹ (Figura 2). No período de 21 de julho a 19 de agosto houve um aumento acentuado na ECA, causado pelo aumento das condições de vento na região. Ainda na Figura 2, podem ser observados os valores médios de temperaturas mínimas e máximas coletadas durante a condução do experimento. As

temperaturas mínimas foram amenas, consideradas boas para a cultura da cenoura, portanto, não havendo pendoamento devido ao frio ou perdas por ataque de doenças em função de umidade relativa elevada. Os dados são semelhantes aos obtidos por Moura (1992), que trabalhando com a cultura da cenoura, verificou que a evaporação mínima foi de 3,5 mm d⁻¹ e máxima, de 6,1 mm d⁻¹. Na Tabela 4 podem ser observadas as quantidades totais de água aplicada em cada tratamento.

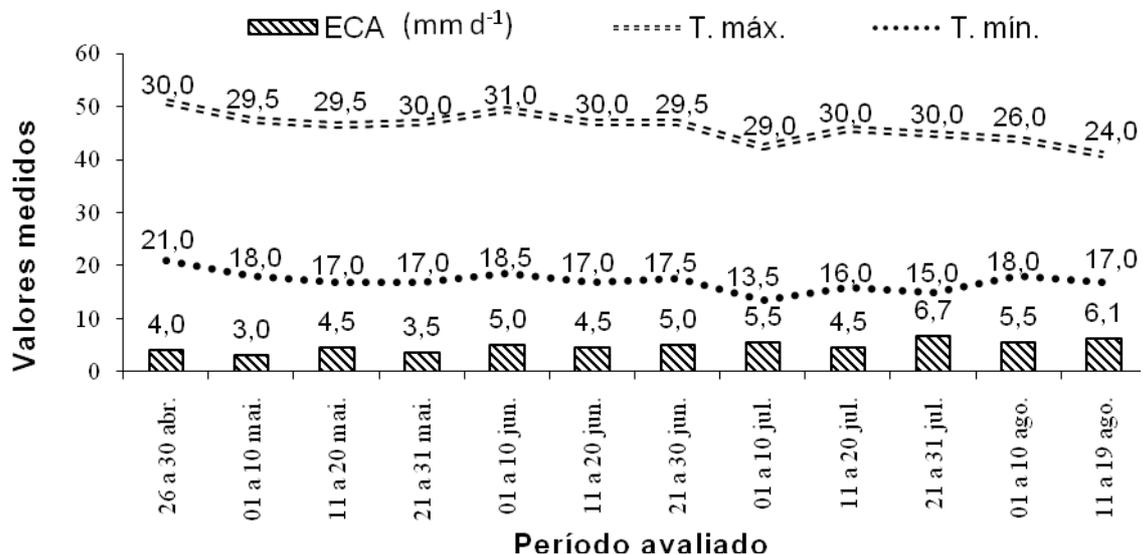


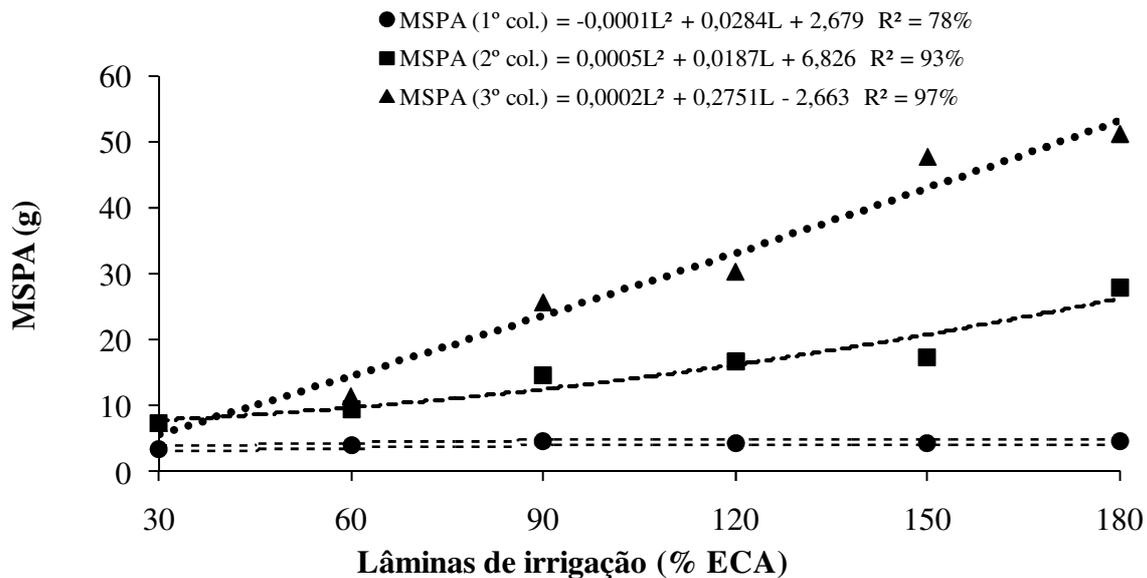
Figura 2. Valores médios diários da evaporação da água do tanque “Classe A” (ECA (mm dia⁻¹)), temperaturas mínima (T.mín. (°C)) e máxima (T.máx. (°C)), no período de abril a agosto de 2003, coletados no Posto Meteorológico do Campus II. ILES/ULBRA, Itumbiara – GO.

Tabela 4. Quantidades de água aplicada em cada tratamento (mm).

Meses	Lâminas de irrigação (% ECA)					
	30	60	90	120	150	180
Abril	15	30	45	60	75	90
Mai	32	64	96	128	160	192
Junho	98	196	294	392	490	588
Julho	147	294	441	588	735	882
Agosto	93	186	279	372	465	1080
Total	385	770	1155	1540	1925	2310

O peso da matéria seca nas três coletas foi influenciado pelas lâminas de irrigação. Pela Figura 3, verificou-se um aumento de matéria seca da parte aérea (MSPA) com o aumento da lâmina de irrigação aplicada, exceto para a primeira coleta, onde a lâmina de 142% da ECA apresentou a maior MSPA estimada, sendo aproximadamente 27% superior à MSPA estimada da menor lâmina (30% da ECA) e 4% à da maior lâmina de irrigação (180% da ECA) (Figura 3). Na segunda e terceira coletas, a lâmina de 180% da ECA proporcionou

maiores pesos. Essa diferença no incremento da MSPA entre as três coletas em função da lâmina de irrigação pode ser explicada pela crescente demanda hídrica da cultura com seu desenvolvimento vegetativo. Assim, até aos 45 dias, a MSPA da cenoura será máxima quando aplicada uma lâmina de irrigação de 142% da ECA enquanto que após esse período o incremento da MSPA da cenoura aumenta até a aplicação da lâmina de 180% da ECA.

**Figura 3.** Valores de matéria seca da parte aérea (MSPA), avaliados em três coletas durante a condução da cultura da cenoura, em função das lâminas de irrigação aplicadas (L).

Para o peso da matéria fresca de raízes (MFR), nas três coletas, ocorreu efeito significativo entre lâminas de irrigação. O peso da matéria fresca de raiz aumentou com o incremento da lâmina de irrigação aplicada na segunda e terceira coletas enquanto que na primeira coleta a maior MFR ocorreu com a aplicação da lâmina de 114% da ECA com MFR estimada em 16,59 g (Figura 4). Esse valor de MFR é aproximadamente 38% e 24% superior ao da menor e maior lâmina de irrigação

aplicada, respectivamente. D'Antonino (1992); Pelúzio (1993); Carvalho (1995) também verificaram crescimento para o peso da raiz de cenoura, com o aumento da quantidade de água aplicada. Essa resposta diferenciada da cenoura à quantidade de água aplicada entre a primeira coleta realizada aos 45 dias e às coletas seguintes feitas aos 70 e 110 dias pode ser explicada pelo menor necessidade hídrica da cultura até a primeira coleta, pois, segundo Oliveira et al (2003) a quantidade de

água requerida em cada irrigação dependem, entre outros fatores, do estágio de desenvolvimento da cultura. Assim, já era de se esperar que quanto

maior o desenvolvimento da cultura, maior também seria sua demanda hídrica.

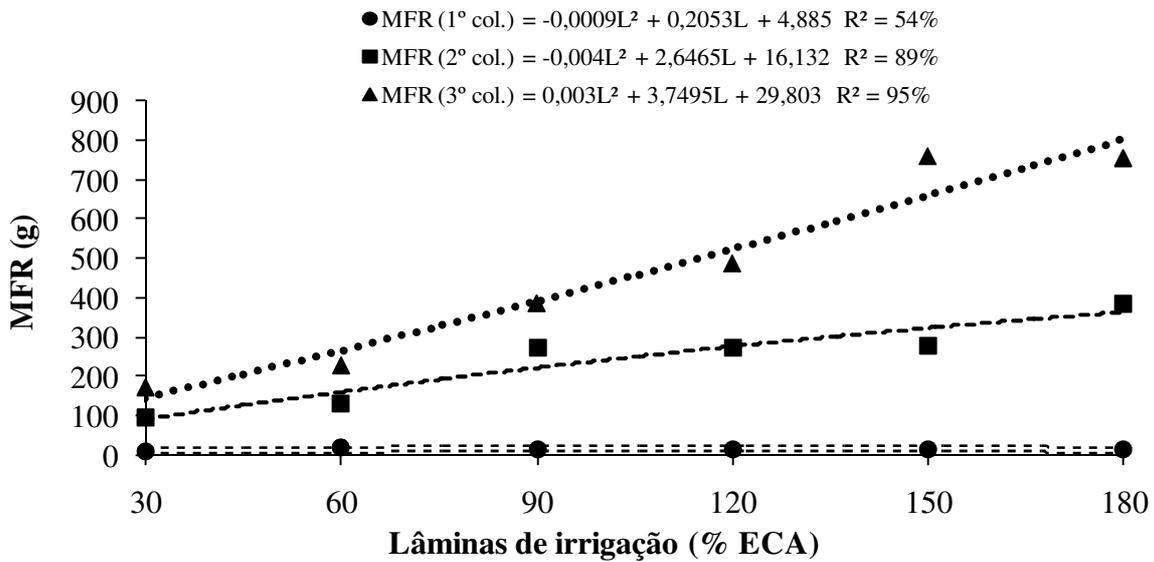


Figura 4. Valores de matéria fresca da raiz (MFR), avaliados em três coletas durante a condução da cultura da cenoura, em função das lâminas de irrigação aplicadas (L).

O comprimento da raiz da cenoura foi também influenciado pela lâmina de irrigação nas três épocas de coletas. Observou-se que na primeira coleta, ou seja, 45 dias após a semeadura, ocorreu um crescimento mais acentuado das raízes em função das lâminas utilizadas (Figura 5). A partir da segunda coleta, 70 dias após a semeadura verificou-

se que o comprimento da raiz aumentou pouco com o aumento da lâmina de irrigação. Isto porque, nos primeiros 60 dias do ciclo, ocorre crescimento em comprimento, ou seja, crescimento primário e após este período, cresce apenas em diâmetro, crescimento secundário.

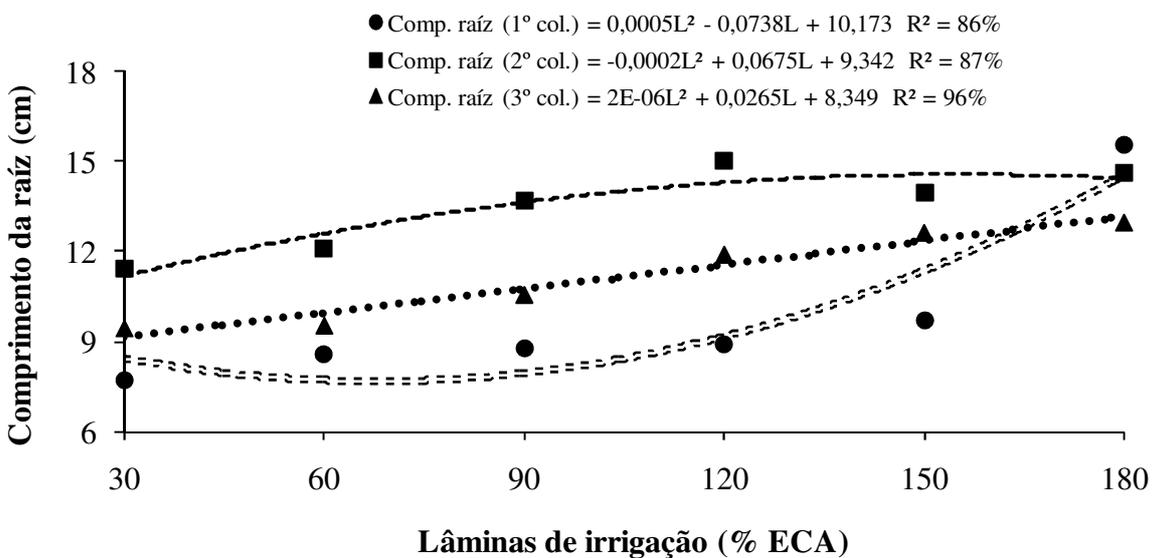


Figura 5. Valores de comprimento da raiz de cenoura, avaliados em três coletas durante a condução da cultura, em função das lâminas de irrigação aplicadas (L).

Verificou-se em média, na primeira coleta que o comprimento de raiz foi de 10 cm, na segunda, 13 cm e na colheita, 11 cm. Essa redução

no comprimento médio das raízes de cenoura da segunda para a terceira coleta (colheita) provavelmente ocorreu devido à ocorrência de altas

temperaturas registradas durante parte do ciclo da cultura, pois segundo Pádua et al (1984), nessas condições as raízes de cenoura podem apresentar redução em seu comprimento. Resultados semelhantes foram encontrados por D'Antonino (1992); Amâncio (1987); e Carvalho (1995).

A temperatura é o fator climático mais importante para a produção de raízes de cenoura. Temperaturas de 10 a 15° C favorecem o alongamento das raízes e o desenvolvimento da coloração característica, ao passo que temperaturas superiores a 21° C estimulam a formação de raízes curtas e de coloração deficiente (VIEIRA et al., 1997). Verificou-se que, para a primeira e terceira coleta, a lâmina de irrigação de 180% da ECA mostrou-se muito superior. No entanto, na segunda coleta, verifica-se que o máximo desenvolvimento foi alcançado com 169% da ECA.

O diâmetro de raiz também foi influenciado pelas lâminas de irrigação nas três épocas de coleta. Na primeira coleta, o diâmetro de raízes não foi influenciado pelas diferentes lâminas de irrigação aplicadas, o que era de se esperar, já que nos

primeiros 60 dias a raiz de cenoura cresce mais em comprimento (Figura 6). Na segunda coleta (70 dias), já se percebe um incremento do diâmetro da raiz em função do aumento da lâmina de irrigação e na terceira coleta, quando na colheita, este efeito fica ainda mais evidente.

O menor diâmetro encontrado para as menores lâminas de irrigação pode ser explicado pela baixa quantidade de água aplicada. É importante ressaltar que a cultura foi conduzida no período de outono/inverno, na região de Itumbiara, que apresenta uma altitude de 419 metros, não havendo, portanto, inverno severo, e sim temperaturas mais elevadas. Nessas condições climáticas, as raízes de cenoura tendem a apresentar um aumento no diâmetro em prejuízo do comprimento (CARVALHO, 1995; AMÂNCIO, 1987). Segundo Pádua et al. (1984), a cultivar Brasília apresenta, em média, um diâmetro em torno de 3,0 cm no final da colheita. Entretanto, os valores de diâmetro atingidos neste experimento com as maiores lâminas de irrigação, foram em média menores.

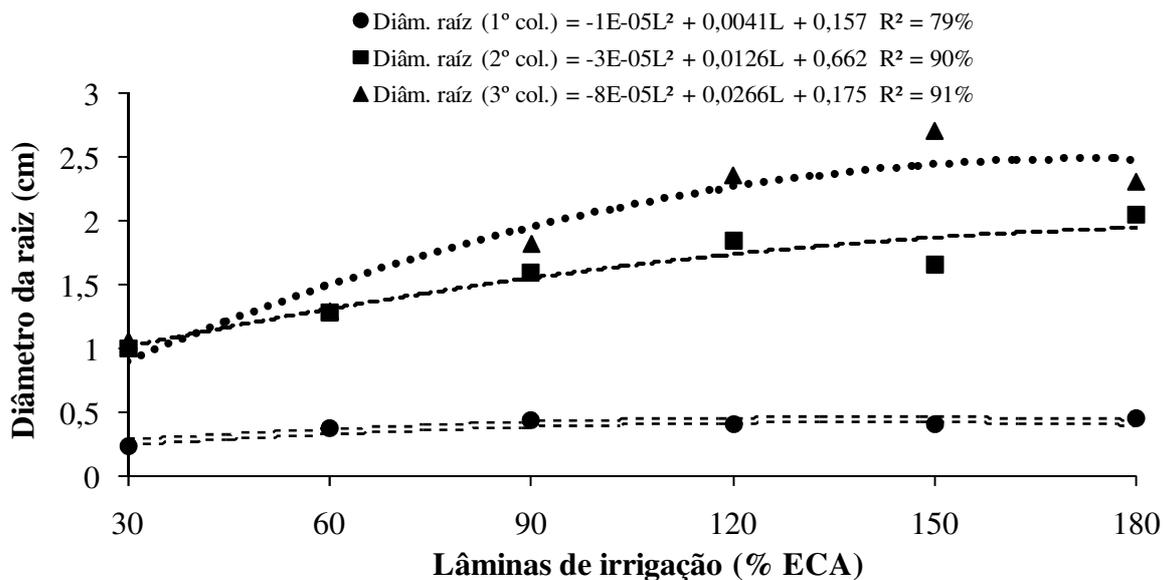


Figura 6. Valores de diâmetro da raiz, avaliados em três coletas durante a condução da cultura da cenoura, em função das lâminas de irrigação aplicadas (L).

A função que relaciona a produtividade estimada de raízes, em toneladas por hectare, de cenoura, com as lâminas de irrigação, aos 110 dias após a semeadura, apresentou-se de forma quadrática (Figura 7). Verifica-se que a lâmina de 180% da ECA proporcionou o melhor resultado (67,4 t ha⁻¹). Carvalho (1995) alcançou uma produtividade média de 36 t ha⁻¹ com aplicação de uma lâmina de irrigação de 443 mm. Este valor, quando comparado ao presente trabalho,

corresponde a um valor intermediário entre as lâminas de 30 e 60%. Moura (1992) observou que a produtividade total da cultura da cenoura com irrigação manejada por lisímetro, foi 6,2% superior em relação à área manejada através do balanço hídrico. Teodoro et al (2002) também verificaram aumento da produtividade de raízes de cenoura, aos 110 dias da semeadura, em função das lâminas de irrigação, concordando assim com os dados encontrados nesse trabalho.

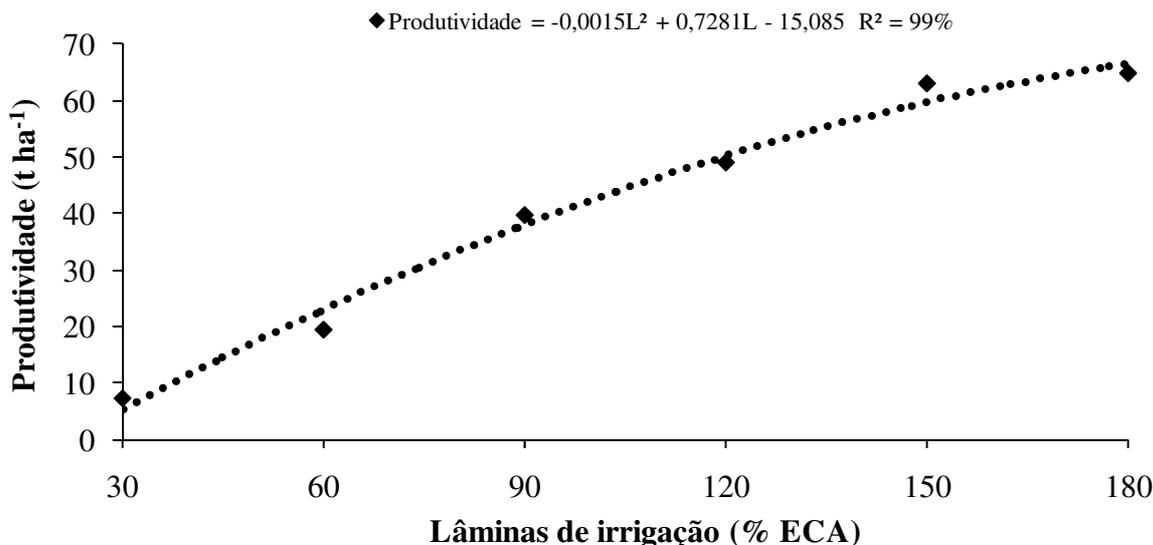


Figura 7. Produtividade da cenoura em função das lâminas de irrigação aplicadas (L).

A classificação da cenoura colhida aos 110 dias após a semeadura também foi influenciada pela lâmina de irrigação onde apenas a classificação em refugo não foi influenciada. Verificou-se também que as plantas irrigadas com as lâminas de 30%, 60% e 90% da ECA não produziram raízes classificadas como extra e primeira (Figura 8). No

tratamento 180% da ECA houve uma produção maior de cenoura extra e de 1ª classe, que correspondeu em torno 5,6 t ha⁻¹ e 21 t ha⁻¹, respectivamente. A partir do tratamento correspondente a 90% da ECA observou-se raízes de plantas classificadas como 2ª classe (Figura 8).

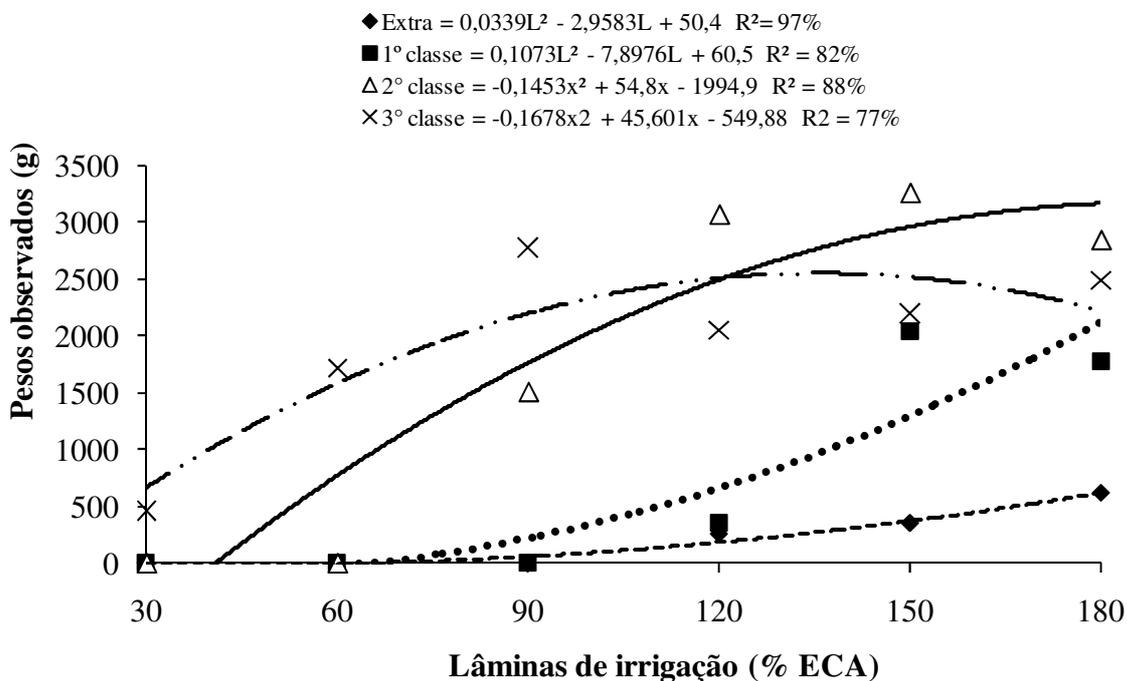


Figura 8. Pesos observados de raízes do tipo extra, 1ª, 2ª, e 3ª classes em função das lâminas de irrigação aplicadas (L).

As cenouras de 3ª classe foram produzidas em maiores quantidades quando a lâmina de 136% foi aplicada. Analisando os resultados, verifica-se que a lâmina de 180% é a mais indicada, pois,

promove uma maior quantidade de cenouras do tipo extra, primeira e segunda e uma das menores, de raízes de terceira classe. De maneira geral, os melhores resultados em termos de produtividade e

classificação de raízes, foram alcançados com a lâmina de irrigação de 180% da ECA.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento vegetativo da cenoura cultivada em Itumbiara-GO, entre os meses de abril

a agosto de 2003 foi altamente influenciada pela quantidade de água disponibilizada para seu crescimento por meio da irrigação por aspersão;

A lâmina de irrigação que melhor resultado proporcionou, para todas as características avaliadas, foi a de 180% da ECA.

ABSTRACT: The carrot stands out among the vegetables that more expanded, however, like must vegetables, their development is influenced by soil moisture conditions and even in humid regions water deficiency is a limiting factor in productivity and quality of roots. With the objective of evaluating the effect of different irrigation depths, for aspersion, about carrot production, development and classification, a rehearsal was installed in Campus two of the Instituto Luterano de Ensino Superior/Universidade Luterana Brasileira, in Itumbiara – GO, in the period of April to August of 2003. The irrigation depths were of 30, 60, 90, 120, 150 and 180% of the evaporation of the “Class A” pan, being applied the levels corresponding to the treatments, on obtained evaporation balance, always in Tuesdays, Thursday and Saturdays. The experimental design was randomized blocks, with five samples. From three coletas 45, 70 e 110 days of the sow, it was evaluated the dry mass of the aerial part, diameter root, length root, productivity (fresh mass of root) and classification. There was growing increase of mass, aerial part, diameter root, length root, of the carrot productivity and classification, with the increase of the irrigation depth, being the treatment of 180% of evaporation of the pan that provided better results.

KEYWORDS: sprinkler irrigation, *Daucus carota* L, carrot yield, dry matter weight of root, root classification.

REFERÊNCIAS

- AMÂNCIO, K. **Efeitos de métodos de plantio na produção comercial de cenoura (*Daucus carota* L.) cv. Brasília.** 1987. 55 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARVALHO, J. A. **Coefficientes de cultura, avaliação econômica da produção e análise do crescimento da cenoura (*Daucus carota* L.) irrigada.** 1995. 78 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CAVALCANTI, M. L. F.; SOARES, F. A. L.; SOUSA JUNIOR, S. P.; SIQUEIRA, E. C.; SILVA, C. F.; BARROS JÚNIOR, G. XIII Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, outubro, 2003. CD ROM.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação.** Viçosa, MG, 1999. 359 p.
- D’ANTONINO, L. **Efeito de densidades de sementeira e do desbaste no crescimento e na produção de cenouras (*Daucus carota* L.) cv. Brasília.** 1992. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- DARDENGO, M. C. J. D.; REIS, E. F.; PASSOS, R. R. Influência da disponibilidade hídrica no crescimento inicial do cafeeiro conilon. **Biociencia Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 6, p. 1-14, 2009.
- DELEO, J. P. B.; PAGLIUCA, L. G.; VIANA, M. M.; BOTEON, M. Retrospectiva 2010 e perspectiva 2011. **Anuário Hotifrutti Brasil**, 2010. Acessado em: http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/97/mat_capa.pdf, Fev, 2011.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV, 2000, 402 p.
- FOLEGATTI, M. V. **Avaliação de desempenho de um “Scheduler” na detecção do estresse hídrico em cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L) irrigado com diferentes lâminas.** 1988. 188 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

FREITAS, F. C. L.; ALMEIDA, M. E. L.; NEGREIROS, M. Z.; HONORATO, A. R. F.; MESQUITA, H. C.; SILVA, S. V. O. F. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura em função do espaçamento entre fileiras. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 473-480, 2009.

MAROUELLI, W. A.; VIEIRA, J. V. A Irrigação na produção de raízes e sementes de cenoura. **ITEM**, Brasília, v. 42, p. 29-31, set. 1990.

MOURA, M. V. T. **Determinação do consumo de água na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) através dos métodos lisimétrico e balanço hídrico sob condições de campo**. 1992. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

OLIVEIRA, R. A.; ROCHA, I. B.; SEDYIAMA, G. C.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; SILVEIRA, S. F. R. Coeficiente de cultura da cenoura nas condições edafoclimáticas do Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 280-284, 2003.

PÁDUA, J. G.; PINTO, C. M. F.; CASALI, V. W. D. Cultivares de cenoura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 120, p. 15-17, 1984.

PELÚZIO, P. E. Avaliação da qualidade fisiológica das sementes e sua influência na produção de raízes de cenoura (*Daucus carota* L.). 1993. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SANTOS, F. X.; MONTENEGRO, A. A. A.; SILVA, J. R.; SOUZA, E. R. Determinação do consumo hídrico da cenoura utilizando lisímetro de drenagem, no agreste pernambucano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 3, p. 304-310, 2009.

TEODORO, R. E. F.; AOYAGI, A. K.; CARVALHO, H. P.; LIMA, L. M. L.; MENDONÇA, F. C.; LUZ, J. M. Q.; CARVALHO, J. O. M. **Horticultura brasileira**, v. 20, n. 2, jul. 2002. Suplemento.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V.; MAKISHIMA, N. (Org.). **Cultivo da cenoura Brasília**: Brasília: EMBRAPA, 1997. 19 p. (EMBRAPA hortaliças: Instruções Técnicas, 13).

VILELA, N. J.; BORGES, I. O. Retrospectiva e situação atual da cenoura no Brasil. **Embrapa Hortaliças**, Brasília, Circular técnica 59, 10 p, 2008.