

## PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA CENOURA EM FUNÇÃO DAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

YNAYANNA NARIZA MEDEIROS SILVA<sup>1</sup>, WADY LIMA CASTRO JÚNIOR<sup>2</sup>,  
EDNALDO BEZERRA DOS SANTOS<sup>3</sup>, CARLENE BOAVENTURA DA SILVA<sup>4</sup>,  
CELSO LOPES BARROS<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia, IFMA/Codó-MA, (99) 3669-3000, [nayanna.ms24@hotmail.com](mailto:nayanna.ms24@hotmail.com)

<sup>2</sup> Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Instituto Federal do Maranhão (IFMA)/Codó-MA, [wadycastle@ifma.edu.br](mailto:wadycastle@ifma.edu.br).

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, IFMA/Codó-MA, [ednaldo.bs10@hotmail.com](mailto:ednaldo.bs10@hotmail.com)

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia, IFMA/Codó-MA, [carleneboaventura@hotmail.com](mailto:carleneboaventura@hotmail.com)

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, IFMA/Codó-MA, [celso84\\_lopes@hotmail.com](mailto:celso84_lopes@hotmail.com)

Apresentado no  
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015  
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro- SP, Brasil

**RESUMO:** A cenoura (*Daucus carota* L.) é caracterizada como uma das mais importantes olerícolas, devido ao seu elevado consumo mundial, pela extensa área plantada e por possibilitar o desenvolvimento socioeconômico dos produtores rurais, haja vista a boa rentabilidade com o plantio dessa cultura. Essa cultura responde à irrigação, sendo necessário que se possibilite maiores produções com menores volumes de água. No Maranhão, pesquisas no sentido de observar esta responsividade são incipientes. Assim, este trabalho objetivou avaliar a produtividade da cultura da cenoura em função da aplicação de diferentes lâminas de irrigação, no leste maranhense. Para tanto, utilizou-se a cultivar Brasília, submetendo-a às lâminas equivalentes a 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da ETc, obtidas pelo método de manejo da determinação da umidade do solo com uso de forno elétrico. O sistema de irrigação foi o de microaspersão. Pelos resultados, observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as características comprimento de raiz e diâmetro de raiz. No entanto, houve diferença estatística para massa de raiz, sendo que a equação de regressão obtida foi  $Y=75,164-1,074X+0,0071X^2$ . Concluiu-se que, nas condições em que o experimento foi conduzido, a maior produtividade de cenoura ocorreu com a lâmina igual a 150% da ETc.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Daucus carota*, Lâminas de água, Produção

## PRODUCTIVITY OF CARROT CROP UNDER DIFERENTS IRRIGATION DEPTHS

**ABSTRACT** - The carrot (*Daucus carota* L.) is characterized as one of the most important vegetable crops, for their high world consumption, the big planted area extension and enable the socioeconomic development of farmers, given the good returns by planting this crop. This culture responds to irrigation, it is necessary that enables higher productions with lower volumes of water. In Maranhão, researches the need to observe this responsiveness are incipient. This study aimed to evaluate the carrot crop productivity due to the application of different irrigation levels in the east of Maranhão. Therefore, we used cultivated Brasília,

subjecting it to the depth equivalent to 50%, 75%, 100%, 125% and 150% of ETc, obtained by the determination of soil moisture management method with electric oven use. The irrigation system was to micro sprinklers. From the results, it was observed that there was no significant difference between treatments for the characteristics of length and diameter root. However, there was a statistical difference in root mass, and the obtained regression equation was  $Y=75,164-1,074X +0,0071X^2$ . It was concluded that under the conditions in which the experiment was conducted, the largest carrot productivity occurred with the depth equal to 150% of the ETc.

**KEYWORDS:** *Daucus carota* L.; Water depths; Production

## INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é caracterizada como uma das mais importantes olerícolas, pelo seu elevado consumo mundial, pela grande extensão de área plantada e por possibilitar o desenvolvimento socioeconômico dos produtores rurais, haja vista a boa rentabilidade no cultivo desta planta. No Brasil encontram-se entre as cinco hortaliças mais cultivadas, com consumo de 4,29 kg por pessoa ao ano (FREITAS et al., 2009).

Considera-se que a cenoura domesticada teve origem no Afeganistão e Ásia Central, onde eram usadas suas sementes e não sua raiz, provavelmente pelas propriedades medicinais e de tempero. Inicialmente a cenoura apresentava uma coloração de amarelo e roxo. De acordo com relatos históricos somente no final do século XVI as raízes adquiriram a coloração laranja que hoje predomina (MOTA, 2009).

A cenoura pertence à família apiácea, do grupo das raízes tuberosas, cultivada em larga escala nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (OLIVEIRA et al, 2003).

O uso da irrigação é de suma importância para o aumento da produtividade agrícola (ANA, 2015). Contudo, dada à crise hídrica que por ora assola a maioria das regiões do território nacional, torna-se de extrema importância o estudo de técnicas que visam à otimização do uso da água.

CASTRO JÚNIOR et al. (2014) afirmam que o aumento da eficiência do uso da água na agricultura irrigada com foco na melhoria qualitativa e quantitativa da produção é um dos objetivos da produção agrícola, independentemente da escala de produção. Pois, além do aspecto ambiental há o econômico.

Para TEODORO et al. (2002), a produtividade e qualidade da cenoura podem ser prejudicadas dependendo de como a água é aplicada.

SILVA et al. (2011) destacam que como na maioria das hortaliças, a cenoura tem seu desenvolvimento influenciado pelas condições do teor de água no solo. Mesmo em regiões úmidas a deficiência hídrica é fator limitante para obtenção de produções elevadas e de qualidade.

Embora melhor produzida em áreas de clima ameno, nos últimos anos face ao desenvolvimento de cultivares tolerantes ao calor e com resistência a principais doenças de folhagem, o cultivo da cenoura vem se expandindo também nos estados da Bahia e Pernambuco (MANUAL, 2004).

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. No entanto o déficit e/ou excesso de água, podem propiciar condições desfavoráveis ao desenvolvimento da cenoura e levar a queda na produtividade dessa cultura (LIMA JÚNIOR, 2011).

De acordo com SILVA et al (2011), a suplementação das necessidades de água para a cultura da cenoura por meio da irrigação é essencial para o sucesso de sua produção.

LIMA et al. (2012) destacam que o estado do Maranhão não se caracteriza como um estado produtor de cenoura, dependendo assim da importação de outros estados para atender a demanda da população, devido à ausência de tecnologias e incentivo para produção deste tipo de cultura.

AGUIAR JÚNIOR et al (2011), avaliando as características produtivas de cultivares de cenoura em São Luis – MA, obtiveram resultados satisfatórios com a cultivar Brasília que teve 46,9% e 57,6% maior produtividade que as cv. Alvorada e Esplanada respectivamente.

Diante disso, percebe-se a necessidade de se determinar, para as condições locais (região dos cocais maranhenses), a exigência hídrica desta cultura, que proporcione maiores produtividades e melhor eficiência da utilização da água, visto que o Maranhão possui um grande potencial para a produção de cenouras, no que se refere as suas condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo. Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade da cultura da cenoura em função da aplicação de diferentes lâminas de irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFMA Campus Codó, localizado no município de Codó, MA, com coordenadas geográficas de 4° 26' 51" S, 43° 52' 57" O e com altitude de 48 m, com a cultura da cenoura (*Daucus carota* L.), entre os meses de agosto a novembro de 2014, em canteiros construídos a céu aberto. O clima da região dos cocais maranhenses, na qual a área experimental está situada é, segundo a classificação de Köppen, do tipo Aw – megatérmico com inverno seco.

O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico. . A análise química do solo foi realizada para determinar a necessidade de calagem e de adubação da área experimental, dados na Tabela 01. As amostras de solo foram coletadas nas faixas de 0-0,2 m e 0,2-0,4 m de profundidade para obtenção da densidade do solo e das umidades na capacidade de campo e do ponto de murcha permanente. A água utilizada na irrigação foi analisada em laboratório para certificação de sua qualidade, dados na Tabela 02.

TABELA 01. Análise química<sup>1</sup> do solo da área experimental. Chemical analysis of the soil of the field.

| Profundidade | MO                | pH  | P                  | K                     | Ca | Mg | Na  | SB   | Al | H  | CTC  | Na/CTC | Al/Al+SB | V    |
|--------------|-------------------|-----|--------------------|-----------------------|----|----|-----|------|----|----|------|--------|----------|------|
| cm           | g/dm <sup>3</sup> |     | Mg/dm <sup>3</sup> | mmolc/dm <sup>3</sup> |    |    |     | %    |    |    |      |        |          |      |
| 0 - 20       | 14                | 5,3 | 63                 | 2,4                   | 23 | 12 | 3,5 | 40,9 | 0  | 18 | 58,9 | 5,9    | 0,0      | 69,4 |
| 20 - 40      | 11                | 4,8 | 24                 | 1,8                   | 16 | 10 | 2,4 | 30,2 | 0  | 23 | 53,2 | 4,5    | 0,0      | 56,8 |

<sup>1</sup>Análise realizada no Laboratório de Química de Solos da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, São Luis-MA.

TABELA 02. Características químicas da água utilizada para irrigação. Chemical characteristics of the water used for irrigation.

| pH                 | Ca <sup>+2</sup>    | Mg <sup>+2</sup> | Na <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | CO <sub>3</sub> | Cl   | C.E.               | RAS  |
|--------------------|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------------------|-----------------|------|--------------------|------|
| (H <sub>2</sub> O) | meq L <sup>-1</sup> |                  |                 |                |                               |                 | meq  | dS m <sup>-1</sup> |      |
| 6,26               | 0,29                | 0,17             | 0,50            | 0,40           | 0,24                          | 0,00            | 0,40 | 0,06               | 1,04 |

FONTE: Embrapa Meio-Norte: Teresina, PI.

De acordo com o resultado obtido da análise química do solo, Tabela 01, não houve necessidade da aplicação de calcário para a correção do pH. Os dados da Tabela 02 mostram a qualidade da água para a irrigação da cultura da cenoura, indicando a possibilidade de uso da água para a irrigação da cultura.

O experimento foi instalado em uma área de 226,8 m<sup>2</sup> (14m x 16,2m) a céu aberto. Foram construídos cinco canteiros com as dimensões de 20 cm de altura, 1,20 m de largura e 12 m de comprimento. A semeadura das sementes de cenoura cultivar Brasília, foi realizada manualmente diretamente nos canteiros em 13/08/2014, em profundidade de 1 cm e em sulcos espaçados em 0,30 m entre si. Aos 20 dias após a germinação foi realizado o desbaste, a fim de eliminar o excesso de plantas e assim evitar a competição por nutrientes entre as mesmas. O sistema de irrigação utilizado na área de cultivo foi por microaspersão, em cada canteiro foram utilizados 6 emissores distanciados 2 metros.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições. As parcelas tinham 1,5 m de comprimento e 1,20 m de largura (1,8m<sup>2</sup>). Os tratamentos foram constituídos por cinco lâminas de irrigação em relação ao teor de água no solo: 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da Evapotranspiração da cultura (ETc), sendo assim representados em campo por: B50, B75, B100, B125, B150. A adubação de plantio deu-se com superfosfato triplo na proporção de 5g m<sup>-2</sup>, potássio na forma de KCl na proporção de 6g m<sup>-2</sup> e nitrogênio na forma de Ureia na proporção de 8g m<sup>-2</sup> dividido em duas doses, 4g m<sup>-2</sup> no plantio e 4g m<sup>-2</sup> 60 dias após a semeadura, bem como a aplicação de 3 kg m<sup>-2</sup> de esterco caprino.

Durante a condução do experimento houve uma grande perda de plantas pelo ataque de nematóides, principalmente no canteiro que representava a lâmina de 100%, o que justificava a baixa produtividade nesse tratamento. O controle foi feito de acordo com normas técnicas.

Para o manejo de irrigação foi utilizado o método de determinação da umidade do solo com uso de forno elétrico; metodologia proposta por Tavares et al. (2008), onde diariamente antes da irrigação eram coletadas amostras de solo, com a ajuda de um trado do canteiro que representava a lâmina de 100%. Após a coleta, pesava-se aproximadamente 60 g de solo úmido e levadas ao forno elétrico por um tempo de 7 minutos, obtendo-se a massa do solo seco. De posse dos dados, alimentava-se uma planilha eletrônica Excel ajustada com as variáveis de interesse, obtendo-se a lâmina de irrigação e o tempo que o sistema deveria permanecer ligado de acordo com as equações:

Umidade:

$$U (\%) = \frac{(M_{rec} + M_{su}) - (M_{rec})}{(M_{rec} + M_{ss}) - (M_{rec})} * 100 \quad (1)$$

Em que,

M<sub>rec</sub> = Massa do recipiente, g;

M<sub>su</sub> = Massa do solo úmido, g;

M<sub>ss</sub> = Massa do solo seco, g;

Lâmina de Irrigação,

$$L \text{ (mm)} = \frac{(CC \text{ (\%peso)} - Ua \text{ (\%)}) * ds * z}{10} \quad (2)$$

Em que,

CC = Umidade do solo na Capacidade de Campo, % peso;

Ua = Teor de água atual do solo, % em peso;

ds = Densidade do solo, g cm<sup>-3</sup>;

z = profundidade efetiva do sistema radicular da cultura, cm.

Lâmina Total de Irrigação:

$$Lt \text{ (mm)} = \frac{\text{Lâmina de Irrigação (mm)}}{Ea} \quad (3)$$

Em que,

Ea = eficiência de aplicação, em decimal.

Tempo de irrigação,

$$T = \frac{\text{Lâmina total de irrigação} * 60}{Ia \text{ (mm/h)}} \quad (4)$$

Em que,

Ia = intensidade de aplicação de água do sistema de irrigação (mm h<sup>-1</sup>).

A colheita ocorreu de uma única vez, em 23 de novembro de 2014, aos 103 dias após a semeadura. Para obtenção das características avaliadas foram retiradas as plantas da área útil da parcela de cada tratamento (equivalente a doze plantas) e analisadas as seguintes variáveis: comprimento médio de raiz, diâmetro médio de raiz, massa média de raiz e massa total de raiz por parcela. As variáveis, comprimento médio de raiz, diâmetro médio de raízes e massa de raízes foram obtidas por meio da média aritmética dos valores das raízes coletadas da área útil da parcela. Em seguida aplicaram-se as análises estatísticas cabíveis para se mensurar a produtividade de cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Beirigo et al. (2009) com o objetivo de determinar a lâmina ótima econômica para a cultura da cenoura e sua função de produção, observou que lâminas consideradas deficitárias e excessivas promoveram queda na produtividade da cultura.

Os valores das lâminas totais de irrigação aplicadas nas parcelas são apresentados na Tabela 03.

TABELA 03. Consumo de água pela cultura da cenoura. **Water consumption by the culture of carrot.**

| Lâminas | Lâmina total de irrigação (mm) |
|---------|--------------------------------|
| 150%    | 400,65                         |
| 125%    | 333,87                         |
| 100%    | 267,10                         |
| 75%     | 200,32                         |
| 50%     | 133,55                         |

FONTE: Elaborado pelo autor.

O consumo total de água pela cultura da cenoura deste estudo foi inferior ao encontrado por Lunari et al (2008), onde trabalharam com a metodologia do lisímetro de lençol freático, nas condições climáticas de Botocatu-SP, em um ciclo vegetativo de 117 dias, obtiveram um consumo total de água de 423 mm.

Analisando-se a Tabela 02, é possível afirmar que dentre os componentes produtivos avaliados, o comprimento de raízes e diâmetro de raízes da cenoura, cultivar Brasília, não distinguiram estatisticamente quando submetidas às diferentes lâminas de irrigação, nas condições em que o experimento foi conduzido. Entretanto, houve diferença significativa para a massa de raízes.

TABELA 04. Resumo das análises de variância dos dados relativos ao comprimento de raízes (CR), diâmetro de raízes (DR), massa de raízes (M) e Coeficiente de Variação (CV) da cultivar de cenoura Brasília, submetida a cinco lâminas de irrigação, em Codó, MA, 2014. **Summary of the data analysis of variance for the root length (CR), root diameter (DR), root mass (M) and coefficient of variation (CV) of cultivar Brasilia carrot, submitted to five irrigation levels, in Codó, MA, 2014.**

| FV         | GL | QM     |        |          |
|------------|----|--------|--------|----------|
|            |    | CR     | DR     | M        |
| Tratamento | 4  | 4,9644 | 0,5477 | 1085,95* |
| Bloco      | 3  | 3,0557 | 0,1146 | 62,7163  |
| Resíduo    | 12 | 3,5826 | 0,2340 | 241,592  |
| Total      | 19 |        |        |          |
| CV(%)      |    | 2,21   | 1,95   | 4,68     |

\* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

A precisão experimental, estimada pelos baixos valores de Coeficiente de Variação (CV), foi considerada alta para todas as características analisadas, segundo a classificação exposta por Pimentel-Gomes (1990), quando estudou o CV de ensaios agrícolas.

TABELA 05. Valores da produtividade dos tratamentos. **Values productivity treatments.**

| <b>Lâminas</b> | <b>Produtividade kg ha<sup>-1</sup></b> |
|----------------|---|
| 150%           | 8020,82                                 |
| 125%           | 6168,88                                 |
| 100%           | 3518,32                                 |
| 75%            | 4363,32                                 |
| 50%            | 4201,10                                 |

FONTE: Elaborado pelo autor.

Como mostra na tabela 05, as lâminas que proporcionaram maiores produtividades foram as de 150% e 125% em relação ao teor de água do solo, 305,4 mm e 381,75 mm, respectivamente, tendo uma produtividade de 8020,82 kg ha<sup>-1</sup> e 6168,88 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

A justificativa para a lâmina de 100% ter apresentado produtividades inferiores as lâminas de 75% e 50%, foi o ataque de nematóides na cultura, onde o tratamento mais atacado foi o que representou a lâmina de 100%.

A aplicação de lâminas abaixo da quantidade requerida pela cultura causa quedas na produtividade, como mostra neste estudo.

A produtividade total média da cenoura encontrada neste trabalho encontra-se abaixo daquela encontrada por Resende & Cordeiro (2007), em Petrolina, PE, que, ao trabalhar com a cultivar Brasília em função da qualidade da água e condicionamento de solo encontraram, uma produtividade total média de 82.000,3 kg ha<sup>-1</sup>. Trabalhando com diferentes densidades populacionais para as cultivares Brasília, Alvorada e Esplanada, Lopes et al. (2008) encontraram produtividade total média de 39.000, 32.000 e 31.000 kg ha<sup>-1</sup>, as diferenças entre estes valores podem ser explicados pela cultivar, as condições climáticas, o sistema de irrigação e as práticas de manejo adotadas.

Na Figura 1 está apresentada a equação de regressão para os valores de massa de raízes da cenoura, cultivar Brasília, em função das lâminas de irrigação (50%, 75%, 100%, 125% e 150% da ETc). Esta equação apresentou significância estatística a 5% de probabilidade pela análise de variância de regressão.

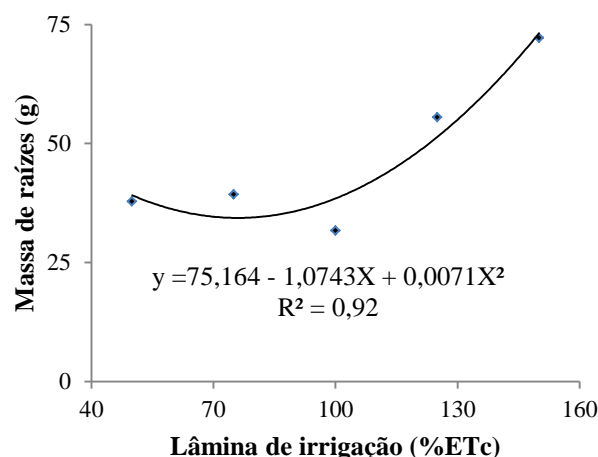


FIGURA 1. Comportamento da produção de cenoura, cultivar Brasília, representada pela equação de regressão estimada entre massa de raízes e lâminas de irrigação.

Pela Figura 1, percebe-se que a produção de cenoura foi responsiva ao incremento positivo nas lâminas de irrigação. No entanto, o experimento não utilizou lâminas superiores que permitissem uma inversão na curva de produção. Observa-se que, a massa das raízes foi menor quando o manejo da irrigação permitiu a reposição de 100% da evapotranspiração da cultura. E, maior quando foi repostada 150% da evapotranspiração da cultura.

## CONCLUSÕES

A cultura da cenoura foi influenciada pelas diferentes lâminas aplicadas, lâminas consideradas deficitárias provocaram queda na produtividade da cultura da cenoura, sendo a maior produtividade obtida com a lâmina igual a 150% da ETc. Para as condições edafoclimáticas de Codó, MA.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Maranhão-IFMA pelo apoio, Fundação de amparo à pesquisa do Maranhão-FAPEMA pela concessão de bolsa, ao meu orientador Wady Lima Castro Júnior pela ajuda e ensinamentos e a todos os meus colegas que me ajudaram neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ANA - AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjunturas dos recursos hídricos: Informe 2014**, - Brasília, DF, 2015. 107 p.
- AGUIAR JÚNIOR, R. A. et al. Características produtivas de cultivares de cenoura em São Luís-MA. **Hortic. bras.**, v.29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), julho 2011. Disponível em:< [http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev\\_5/A3675\\_T5711\\_Comp.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev_5/A3675_T5711_Comp.pdf)>. Acesso em: 19 de março de 2015.
- BEIRIGO, J.D.C.; SANTANA, M. J.de; VIEIRA, T.A. **Função de produção da cultura da cenoura para diferentes lâminas de irrigação**. IFTM. 2009

CASTRO JUNIOR, W. L. ; RIMA, F. B. ; SANTOS, E.B. dos ; SOUSA, C. L. ; MEDEIROS, Y. . **Influência do espaçamento entre cotonetes na uniformidade de distribuição de água em sistema alternativo de irrigação de baixo custo.** in: XLIII congresso brasileiro de engenharia agrícola - CONBEA, 2014, Campo Grande, MS. anais do CONBEA, 2014.

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.

LIMA, M. C.; JÚNIOR, E. O.; OIIVEIRA, E.; SILVA, J. P. **Hortaliças e frutas: retrospectiva, procedência e cenários de produção no Maranhão.** v.1, p. 200, São Luís: EDUFMA, 2012.

LIMA JUNIOR. J. A; SILVA. A.L. P; GERDHANES. M.; GUEDES. M.; **Avaliação da qualidade de raízes de cenoura em função do manejo da irrigação.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer-Goiânia, vol. 7, n.12; 2011.

LOPES, W. A. R.; NEGREIROS, M. Z.; TEÓFILO, T. M. S.; ALVES, S. S. V.; MARTINS, C. M.; NUNES, G. H. S.; GRANGEIRO, L. C. **Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio.** *Revista Ceres*, v.55, p.482-487, 2008.

LUNARI, D. M. C.; MARTINS, D.; ESCOBEDO, J. F. **Determinação do coeficiente de cultivo e consumo de água da cenoura (*Daucus carota* L.),** 2008.

OLIVEIRA, R.A.; ROCHA, I.B.; SEDYIMA, 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**, v. 7, n.2, p.280-284, 2003.

MANUAL. **Manual de segurança e qualidade para a cultura da cenoura.** Brasília: Campo PAS, 2004. 59p. (Série qualidade e segurança dos Alimentos).

MOTA, M. Sobre a cenoura. Disponível em <http://marisamota.com/cenoura1.html#top> [on line] acessado em 29/12/2014.

Resende, G. M.; Cordeiro, G. G. **Produtividade da cenoura em função da qualidade da água e condicionador de solo no Vale do São Francisco.** *Revista Caatinga*, v.20, p.100-104, 2007.

SILVA, V. J.; TEODORO, R. E. F.; CARVALHO, H. D. P.; MARTINS, A. D.; LUZ, J. M. Q. **Resposta da cenoura à aplicação de diferentes lâminas de irrigação** (2011).

TAVARES, M. H. F. et al. **Uso do forno de micro-ondas na determinação da umidade em diferentes tipos de solo.** *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 29, n.3, p. 529-538, jul./set. 2008;

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.