



ALTURA DE PLANTAS DE CENOURA SOB INFLUÊNCIA DE DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA E DOSES DE FERTIRRIGAÇÃO

F. D. F. Santos¹, J. C da Silva², C. B da Silva³, S.M. de Menezes⁴, D. P. dos Santos⁵,
M. A. L dos Santos⁶.

RESUMO: No Agreste alagoano, a produção de cenoura é economicamente viável, pois encontra condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, porém sendo a água e adubação recursos fundamentais para atingir seu máximo potencial produtivo, torna-se necessária a determinação da lâmina ótima de irrigação e da dose de adubo. Com isso, objetivou-se avaliar a influencia de diferentes lâminas de irrigação e níveis de fertirrigação na altura de plantas de cenoura. O experimento foi desenvolvido em condições de campo na área experimental da UFAL, *Campus* de Arapiraca, no período de março a junho de 2016. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em parcela subdividida. Foram utilizadas 6 lâminas de irrigação (50, 75, 100, 125, 150, 175% da ETC) coletados diariamente através de lisímetros de drenagem. A fertirrigação foi representada por 4 níveis (50, 75, 100 e 125% da recomendação) indicada para a cultura da cenoura e distribuídos em 3 blocos. A adubação era diluída e aplicada via água de irrigação. A mensuração de altura de plantas foi realizada com uma régua graduada. A maior altura de planta foi obtida pela lâmina equivalente a 125% da ETC e a dose de 125% da recomendação, obtendo-se uma altura média de 0,8m.

PALAVRAS-CHAVE: Hortícola, manejo de irrigação, adubação química.

HEIGHT OF CARROT PLANTS UNDER INFLUENCE OF DIFFERENT WATER BLADES AND FERTIRRIGATION DOSES

ABSTRACT: In the Agreste region of Alagoas, the production of carrots is economically viable, as it is climatically favorable to its development, but water and fertilization are fundamental resources to reach its maximum productive potential, it is necessary to determine the optimum irrigation depth and the dose of fertilizer that meet the demand of the carrot crop,

¹ Acadêmica de Agronomia, UFAL, Arapiraca – Alagoas, CEP: 57300-000. Fone: (82) 99360-4174. E-mail: flavia.franca147@gmail.com

² Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca – Alagoas.

³ Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca – Alagoas.

⁴ Mestranda em Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – Pernambuco.

⁵ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – Pernambuco.

⁶ Doutor em Irrigação e drenagem ESALQ/USP, Professor Associado da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Arapiraca – Alagoas.

avoiding low productivities and unnecessary expenses. The objective of this study was to evaluate the influence of different irrigation slides and fertigation levels on carrot plants. The experiment was carried out under field conditions in the experimental area of the Federal University of Alagoas, Arapiraca Campus, from March to June 2016. The experimental design was in randomized blocks, in subdivided parcel. Six irrigation slides (50, 75, 100, 125, 150, 175% of ETc) obtained daily were used through drainage lysimeters. The fertigation was represented by four levels (50, 75, 100 and 125% of the fertilization recommendation) indicated for the cultivation of the carrot in the state of Pernambuco and distributed in three blocks. The fertilization was diluted and applied via irrigation water. The height measurement of plants was performed with a graduated ruler. The highest plant height was obtained by the blade equivalent to 125% of ETc and the 125% recommended dose, obtaining an average height of 0.8m.

KEY WORDS: horticulture, Irrigation management, Chemical fertilization

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é considerada uma das cinco mais importantes olerícolas no cenário nacional (SILVA et al., 2015), em ordem de importância pelo seu elevado consumo, apresentando elevada expressão econômica e é considerada a principal hortícola-raiz em valor alimentício, pois a mesma é rica em vitaminas e sais minerais, fazendo com que seja apreciada na dieta alimentar. No Agreste de Alagoas, a produção de cenoura é economicamente viável, pois encontra condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, porém sendo a água e adubação recursos fundamentais para atingir seu máximo potencial produtivo, torna-se necessária a determinação da lâmina ótima de irrigação e da dose de adubo que atendam a demanda da cultura da cenoura, evitando que se tenham baixas produtividades e gastos desnecessários. Como todas as culturas de interesse agrícola, a cenoura tem seu desenvolvimento influenciado pela umidade do solo, sendo este, fator determinante no aumento da produtividade e na qualidade do produto. O uso de irrigação é de extrema importância para o aumento da produtividade agrícola, contudo, devido à instabilidade de chuvas na Região Nordeste, faz-se necessário o estudo de técnicas, que visem alcançar uma otimização do uso da água. Uma dessas técnicas é a aplicação de água à planta baseada na evapotranspiração da cultura (ETc), relacionando o consumo de água pela planta e a umidade do solo, devendo considerar fatores da planta, clima e solo. A utilização dessas técnicas, além de diminuir gastos desnecessários, minimiza a proliferação de pragas, doenças e lixiviação dos nutrientes, quando

a irrigação é manejada de forma adequada. Outro fator que influencia na máxima produção dessa hortícola é a adubação, já que a cenoura, como todas as espécies da família apiaceae é muito exigente em nutrientes, devido ao seu rápido desenvolvimento, estando à qualidade final do produto diretamente ligada à sua condição nutricional. A adição de nutrientes, na quantidade certa, forma correta e momento adequado para a cultura é de grande importância para a cenoura na maioria dos solos brasileiros, os quais são caracterizados como de baixa fertilidade natural. Ao utilizar uma função de produção é possível encontrar a relação física entre as quantidades utilizadas de um conjunto de insumos e as quantidades físicas máximas que se pode obter de um determinado produto (FRIZZONE; ANDRADE JUNIOR, 2005). A mesma serve como um indicador para a tomada de decisão em função de se obter uma maior produção com menor custo em determinadas condições de clima, solo, irrigação, adubação, dentre outros, com intuito de se obter o máximo de retorno econômico. O objetivo do trabalho foi encontrar a produtividade da cultura da cenoura em função da aplicação de lâminas de irrigação (W) e doses de adubação sintética (A).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no *Campus* de Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), localizada na mesorregião Agreste do Estado de Alagoas com coordenadas geodésicas 9° 45' 09" de latitude sul e 36° 39' 40" de longitude oeste e altitude de 325 m, no período de março a julho de 2016. O solo é classificado como Latossolo amarelo vermelho Distrófico. Foi empregado o delineamento em blocos casualizados (DBC) em parcela subdividida em esquema fatorial 6x4, com 3 repetições. Os tratamentos, constituíram-se de 6 lâminas de irrigação (50, 75, 100, 125, 150 e 175% da Evapotranspiração da Cultura (ET_c), obtida diariamente através de uma bateria constituída por 6 lisímetros de drenagem, localizados a uma distância de 37 m da área experimental), e 4 níveis de adubação química (50, 75, 100 e 125% da recomendação de adubação), sendo estas aplicadas via fertirrigação. O tratamento principal foi representado pelas lâminas de irrigação ficando localizadas nas parcelas principais, enquanto que as doses de adubação foram distribuídas nas subparcelas. Após a determinação das lâminas de irrigação e doses de adubação utilizadas, foi realizado um sorteio no programa excel para a distribuição dos tratamentos dentro de cada bloco de forma aleatória. Foram utilizados seis lisímetros de drenagem, distribuídos em dois canteiros, construídos a partir de baldes plásticos em formato circular com as dimensões de 0,30 x 0,30 m de diâmetro e profundidade respectivamente, que corresponde a uma área de superfície de 0,070 m² foi

realizada a adubação de fundação convencional, baseada na análise de solo e a recomendação de adubação seguindo as recomendações do manual de adubação do Estado de Pernambuco nos lisímetros e a semeadura, utilizando espaçamento de 0,25 m e densidade de 0,1 m. Foram colocadas aproximadamente 6 sementes em cada sulco, para que após o estabelecimento da cultura fosse realizado o desbaste, deixando as 3 plantas mais vigorosas. Foi utilizado o sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores do tipo ISO 09261, apresentando vazão de 2,1 L h⁻¹, espaçados a cada 0,2 m. No final do ciclo da cultura da cenoura, foram colhidas 4 cenouras de cada subparcela para avaliação destrutiva, realizada no laboratório de química do solo. Após a coleta dos dados, os mesmos foram inseridos em uma planilha do Microsoft Excel e a estatística foi gerada no programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos pelo método de Penman Monteith apresentaram uma média de 4,46 mm d⁻¹, máximo de 6,09 mm d⁻¹, mínimo de 2,74 mm d⁻¹ e um total de 229,25 mm, durante todo o período analisado. Para o método de Hargreaves-Samani os valores da ETo apresentaram valor médio de 3,71 mm d⁻¹, máximo de 4,49 mm d⁻¹, mínimo de 2,43 mm d⁻¹ e um total de 195,53 mm. Para o método de Radiação-FAO, foi obtido uma média de 7,27 mm d⁻¹, máximo de 11,13 mm d⁻¹, mínimo de 4,02 mm d⁻¹ e um total de 365,59 mm. E para o método de Blaney-Criddle foi obtida uma média de 4,83 mm d⁻¹, máxima de 7,67 mm d⁻¹, mínima de 2,40 mm d⁻¹ e um total de 241,80 mm para todo período analisado. Os valores obtidos pelo método de Penman Monteith superestimaram os valores obtidos pelo método de Hargreaves-Samani durante todo período analisado. Palaretti et. al. (2014) em seu estudo realizado nas condições climáticas de Araraquara, SP também obtiveram valores superiores para o método padrão da FAO, em comparação com Hargreaves-Samani. Santos et al., (2013), também encontraram resultados semelhantes, estudando o desempenho de metodologias para determinação da evapotranspiração de referência em bom Jesus da lapa-BA, constatou em seus resultados que o método de Hargreaves-Samani, subestimou a ETo padrão. Quanto maiores forem os valores de evapotranspiração de referência, conseqüentemente, menores serão os valores de Coeficiente de cultivo (Kc). Resultados que corroboram os encontrados no presente trabalho foram os encontrados por Alencar et al. (2011), no qual a ETo de Hargreaves-Samani superestimou o método padrão na região de Viçosa-MG. Semelhante aos resultado de Moura et al. (2013) estudando a evapotranspiração de referência para métodos empíricos, na bacia do riacho Gameleira, localizada no município de Vitória de Santo Antão - PE, parte nordeste da

Mesorregião Geográfica do Agreste do Estado de Pernambuco, encontrou valores superiores para o método de Hargreaves-Samani em relação à Penman-Monteith em todos os meses, resultados esses que também diferem dos encontrados no presente estudo. Assim como, Lisboa et al., (2011) na estimativa da ETo na região Norte de Minas Gerais o método de Hargreaves-Samani superestimou a ETo padrão Penman. O método de Radiação- FAO apresentou os maiores valores de evapotranspiração de referência durante todo período analisado. Os valores desse método variam em função dos intervalos de velocidade do vento e umidade relativa. Como a área experimental fica localizada numa região que a velocidade do vento é grande, justificando esses elevados valores de ETo. Vescove; Os valores obtidos para o método de Blaney-Criddle, comportaram-se ligeiramente superiores em comparação ao de Penman Monteith., resultado este semelhante aos encontrados Batista et al. (2007), que apuraram tendências à superestimativa frente à ETo de Penman-Monteith na região de Canidé do São Francisco-SE. No entanto discordante dos resultados de Guedes Filho et al (2011), Areia-PB, onde a ETo pelo método de Blaney-Criddle apresentou tendência a subestimar os valores de ETo pelo método padrão da FAO, na região de Areia-PB. A determinação do coeficiente de cultivo foi determinado através da evapotranspiração da cultura (ETc) e pelos métodos de estimativa indireta de evapotranspiração de referência (ETo), de Penman Monteith, Hargreaves-Samani, Radiação FAO e Blaney-Criddle. Os coeficientes de cultivo foram determinados diariamente, de acordo com as fases fenológicas da cenoura. Na fase inicial o Kc é baixo, já que o consumo é mínimo, ocorrendo praticamente a evaporação da água do solo, visto que a planta só necessita de água para nutrir o embrião, e não apresenta o desenvolvimento da raiz. Na fase II (desenvolvimento vegetativo) é observado um crescimento linear crescente do consumo de água, este é caracterizado quando a planta começa a crescer vegetativamente, no entanto, a raiz ainda se encontra pouco desenvolvida. Em seguida ocorre o pico de consumo (engrossamento da raiz), nessa fase a planta começa a desenvolver sua raiz em tamanho e diâmetro até atingir seu maior potencial produtivo (maiores valores de Kc). Oliveira et al (2003), trabalhando com a cultura da cenoura cultivada na região do Alto Parnaíba, MG, encontrou valores de Kc de 1,15 na fase inicial, 1,12 na fase de crescimento, 1,12 na fase intermediária e 1,10 na fase final, resultados que diferem dos encontrados no presente trabalho. Santos et al (2009), obteve valores de Kc para a cultura da cenoura no Agreste pernambucano de 1,08-1,16 na fase inicial, 1,41-1,52 na fase de crescimento, 1,43-1,55 na fase intermediária e 1,40-1,52 na fase final, valores superiores nas fases inicial e final e próximos das fases de crescimento vegetativo e engrossamento da raiz. Daí observa-se a importância de se determinar os Kc's específicos para a região em estudo.

CONCLUSÃO

Verificou-se pela análise de regressão que houve efeito significativo para a interação entre os fatores, lâminas e adubação para a variável altura total de planta. Para as lâminas todos os modelos de regressão testados se adequaram, evidenciando que todos os modelos podem representar a variação da altura total de planta.

REFERENCIAS

ALENCAR, L. P.; SEDIYAMA, G. C.; WANDERLEY, H. S.; ALMEIDA, T. S.; DELGADO, R. C. Avaliação de métodos de estimativa da evapotranspiração de referência para três localidades no nordeste de Minas Gerais. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 19, n. 5, p. 437-449, 2011.

FRIZZONE, J. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. Planejamento de irrigação: Análise de decisão e investimentos. **Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**. 626, 2005.

GUEDES FILHO, D. H.; JÚNIOR, J. A. S.; FILHO, J. F da C.; FRANSCISCO, P. R. M.; CAMPOS, V. B. Estimativa da evapotranspiração de referência para a cidade de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira Agricultura Irrigada**, v. 5, nº. 1, p. 37- 47, 2011.

LISBOA, T. M.; BATISTA, C. H.; AQUINO, L. A.; SILVA, H. R. F.; MELO, V. L.; SANTOS JUNIOR, V. C. Tanque evaporimétrico alternativo e equações para estimativa da evapotranspiração de referência na região Norte de MG. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 5, n. 1, p. 54-62, 2011.

MOURA, A. R. C; MONTENEGRO, S. M. G. L.; ANTONINO, A. C. D.; AZEVEDO, J. R. G de.; SILVA, B. B da.; OLIVEIRA, L. M. M de. Evapotranspiração de referência baseada em métodos empíricos em bacia experimental no estado de Pernambuco – Brasil. **Revista Brasileira de meteorologia**, v. 28, n. 2, p. 181-191, 2013.

OLIVEIRA, R.A.; ROCHA, I.B.; SEDIYAMA, G.C; PUIATTI, M.; CECON, P.R.; SILVEIRA, S.F.R. Coeficientes 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.

PALARETTI, L. F. MANTOVANI, E. C.; SEDIYAMA, G. C. Comparação entre métodos de estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) em regiões citrícolas paulistas. **Engenharia Agrícola Jaboticabal**, v.34, n.1, p.38, jan./fev. 2014.

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

SANTOS, N.T; PEREIRA, F. A. C; SANTOS JÚNIOR, J. L.C; SILVA, M. G; SANTOS BATISTA, L. S. In: Desempenho De Metodologias Para Determinação Da Evapotranspiração De Referência Em Bom Jesus Da Lapa- BA. **XLII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA – CONBEA**, 2013.

SILVA, Y. N. M.; CASTRO JÚNIOR, W. L.; SANTOS, E.B.; SILVA, C. B.; BARROS, C. L. Produtividade da cultura da cenoura em função das lâminas de irrigação. Congresso brasileiro de engenharia agrícola – **CONBEA, 2015**, São Pedro, SP. Anais do CONBEA, 2015.