

COMPARAÇÃO DO CONSUMO HÍDRICO DA CENOURA PARA DIFERENTES ÉPOCAS DE CULTIVO

J. C da Silva¹, T. V. e Silva², L. F. F. Costa³, C. B. da Silva⁴,
D. P. dos Santos⁵; M. A. L. dos Santos⁶

RESUMO: A determinação do consumo hídrico das culturas agrícolas é de grande importância para o manejo de irrigação, visando menos desperdícios de água ao longo do ciclo, e consequentemente, maior rentabilidade. Assim, o objetivo do trabalho foi comparar o consumo hídrico da cenoura em diferentes épocas de cultivo. O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Alagoas - *Campus* de Arapiraca. A determinação do consumo hídrico da cenoura foi realizada em duas épocas diferentes: o primeiro ciclo foi no período de fevereiro a maio de 2014, enquanto que o segundo ciclo foi no período de março a junho de 2016. Foram instalados lisímetros, constituídos por recipientes plásticos, com área de 0,07m². Foram instalados em canteiros que apresentavam dimensões de 3x1m, de comprimento e largura, respectivamente. A determinação do consumo hídrico foi realizada diariamente através da diferença entre a irrigação e a drenagem, por meio da utilização de uma proveta volumétrica graduada de 0,250L. Ao final dos ciclos, foram determinados os consumos hídricos totais da cultura da cenoura. Para o 1º ciclo o consumo hídrico acumulado da cultura foi de 582 mm, enquanto que no 2º ciclo foi registrado um consumo de 421mm. O consumo hídrico obtido no primeiro ciclo foi 27,66% superior ao do segundo ciclo.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de irrigação, condições climáticas, evapotranspiração.

COMPARISON OF WATER CONSUMPTION OF THE CARROT FOR DIFFERENT TIMES OF CULTIVATION

ABSTRACT: The determination of the water consumption of agricultural crops is of great importance for irrigation management, aiming at less waste of water along the cycle, and consequently, greater profitability. Thus, the objective of the work was to compare the water

¹ Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca – Alagoas. E-mail: julianna_cds@hotmail.com

² Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca – Alagoas. E-mail: thaysevaleria15@gmail.com

³ Acadêmico de Agronomia, UFAL, Arapiraca – Alagoas. E-mail: luis.costa@arapiraca.ufal.br

⁴ Mestranda em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca – Alagoas. E-mail: cinara_cbs@hotmail.com

⁵ Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – Pernambuco. E-mail: daniellapsantos@hotmail.com

⁶ Doutor em Irrigação e drenagem ESALQ/USP, Professor Associado da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Arapiraca – Alagoas. E-mail: mal.santo@hotmail.com

intake of the carrot at different growing seasons. The determination of carrot water consumption was carried out at two different times: the first cycle was from February to May 2014, while the second cycle was from March to June 2016. Lysimeters were installed, consisting of plastic containers, with an area of 0.07m^2 . They were installed in flowerbeds that had dimensions of $3\times 1\text{m}$, of length and width, respectively. The determination of water consumption was performed daily through the difference between irrigation and drainage, through the use of a graduated volumetric beaker of 0.250L . At the end of the cycles, the total water consumption of the carrot crop was determined. For the 1st cycle, the accumulated water consumption of the crop was 582 mm , while in the 2nd cycle, a consumption of 421 mm . The water consumption obtained in the first cycle was 27.66% higher than in the second cycle.

KEYWORDS: Irrigation management, climate conditions, evapotranspiration.

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) caracteriza-se como uma das mais importantes olerícolas no cenário nacional, em ordem de importância pelo seu elevado consumo. A produtividade média nacional de cenoura é de aproximadamente 31 t ha^{-1} , tendo como os países mais produtores, a China, os Estados Unidos e a Rússia, enquanto que no Brasil a região com maior produtora dessa hortícola é São Gotardo, no Alto Paranaíba no Estado de Minas Gerais (EMBRAPA, 2016).

A cenoura é uma planta herbácea, da qual a parte comestível é uma raiz pivotante tuberosa de formato cilíndrico ou cônico, dependendo da cultivar, apresentando coloração alaranjada, cultivada em larga escala nas regiões do Sudeste, Nordeste e Sul do Brasil (FILGUEIRA, 2012).

No Agreste alagoano, a produção de cenoura encontra condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, porém com uma estação seca de longa duração, tornando essencial o cultivo irrigado, utilizando o manejo racional da água (LUCENA et al., 2016).

O sucesso da utilização da água para fins de irrigação depende, entre outros requisitos, do conhecimento preciso da demanda hídrica da cultura (SILVA et al., 2012), assim como diversos fatores que devem ser estudadas antes da implantação de um projeto de irrigação (PAES, 2012). Para isso, é necessário que se tenham informações precisas sobre vários parâmetros básicos, dentre os quais: a evapotranspiração da cultura (ETc).

Para Lopes (2010), evapotranspiração da cultura (ETc) é a evapotranspiração real de qualquer cultura em qualquer estágio fenológico, podendo estar sofrendo ou não limitação hídrica ou outro fator que impeça de alcançar a sua taxa potencial.

O consumo de água de uma cultura agrícola depende de muitas variáveis do sistema solo-planta-clima que têm efeitos isolados e interativos, dos quais se pode citar: condições climáticas ao longo do ciclo, duração das fases fenológicas e do ciclo total da cultura, variações dos elementos climatológicos em cada fase, disponibilidade hídrica na zona radicular, condutividade hidráulica do solo, volume de solo explorado pelo sistema radicular, disponibilidade de nutrientes e condições de sanidade da cultura, assim como dos sistemas de cultivo adotados (FERREIRA, 2010).

Na agricultura irrigada, o conhecimento do consumo hídrico nas diversas etapas de desenvolvimento das plantas cultivadas permite um manejo de irrigação racional, evitando falta ou excesso de água às plantas (PINHEIRO et al., 2015). Para o planejamento racional da irrigação é de fundamental importância o conhecimento da evapotranspiração da cultura (ETc). O objetivo do trabalho foi comparar o consumo hídrico da cenoura em diferentes épocas de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em dois períodos distintos, na área experimental do *Campus* da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), o primeiro ciclo foi no período de fevereiro a maio de 2014, enquanto que o segundo ciclo foi no período de março a junho de 2016, com as seguintes coordenadas geodésicas (latitude 9° 45' 09" Sul, longitude 36° 39' 40" W e altitude de 264 metros). Foram utilizados três lisímetros de drenagem, construídos a partir de baldes plásticos em formato circular com as seguintes dimensões de 0,30 x 0,30 m de diâmetro e profundidade respectivamente, que corresponde a uma área de 0,070 m². O experimento foi conduzido em canteiro com dimensões de 3,5 x 1,0 m de comprimento e largura respectivamente com área total de 3,5 m², onde foram instalados os 6 lisímetros de drenagem.

Antes do preenchimento dos lisímetros com solo foi colocada uma tela flexível de náilon na saída interna dos drenos para evitar a passagem de sedimentos e possíveis entupimentos na tubulação do sistema de drenagem e uma camada com 0,02m de espessura de brita com a função de facilitar a drenagem da água para os drenos.

O solo foi retirado e separado em duas camadas (0-15 e 15-30 cm). À medida que essas camadas foram escavadas o solo retirado era identificado e armazenado no local de maneira que posteriormente pudessem ser reconstituídas as condições iniciais do solo. Depois, os lisímetros foram preenchidos com o solo, obedecendo aos perfis originais do local, fazendo leves compactações, de modo a reproduzir as condições físicas de campo. Após o preenchimento foi colocado um tampão no final de cada tubulação e o solo foi saturado, a fim de obter a capacidade de campo. Depois de saturados, foram retirados os tampões para eliminação do excesso de água, deixando o solo na capacidade de campo.

O canteiro era composto por três linhas de plantas espaçadas a 0,25 m. Utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores do tipo autocompensante modelo G4 (fabricante Agrojet). A coleta dos dados era realizada diariamente, iniciando-se sempre no mesmo horário por volta das 9 horas da manhã. A água coletada dos drenos era mensurada com o auxílio de uma proveta graduada. A cada aplicação da lâmina diária de irrigação e coleta da água drenada foi analisado a funcionalidade do sistema de irrigação.

A evapotranspiração da cultura (ET_c) foi obtida através de medidas diretas nos drenos dos lisímetros, subtraindo o volume aplicado menos o drenado ao longo do ciclo da cultura, de acordo com a seguinte equação:

$$ET_c = \frac{P + I - D}{A} \quad (1)$$

Em que:

ET_c = Evapotranspiração da cultura (mm);

P = Precipitação pluviométrica (L);

I = Lâmina de água aplica por irrigação (L);

D = Água drenada do lisímetro (L);

A = Área do lisímetro (m²).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo hídrico da cultura da cenoura comportou-se de maneira paralela durante todo o período analisado. O consumo hídrico para a o primeiro ciclo foi superior em praticamente todo o período de avaliação, tendo apenas alguns picos para o ciclo 2 na fase de engrossamento da raiz (70 DAS).

Para o ciclo 1, o maior consumo da cultura ocorreu a partir dos 40 dias após a semeadura durante o período de crescimento, neste período a planta apresenta maior quantidade de folhas aumentando assim a área de cobertura do solo, dessa forma a perda de água pelo sistema deve-se principalmente ao processo de transpiração, diferentemente da fase inicial onde o principal processo ocorrido se dá por evaporação. Observou-se que o valor máximo da ETC foi de 11,03 mm dia⁻¹ ocorrido 63 (DAS). Após os 80 (DAS) houve um decréscimo no consumo da cultura, com o valor mínimo de 1,10 mm dia⁻¹. É importante destacar que neste período ocorreram os maiores índices de precipitações, cujo valor médio foi de 6,72 mm. Durante o período de cultivo o consumo hídrico acumulado da cultura foi de 582,13 mm. (Tabela 1).

Para o ciclo 2, o consumo hídrico obtido pelos lisímetros de drenagem para a cultura da cenoura, em um ciclo de 91 dias, foi de 421,00 mm, apresentando uma média diária de 4,62 mm d⁻¹. O menor consumo dos lisímetros foi obtido no primeiro dia após a semeadura, de 1,41 mm, quando a planta consome minimamente e a perda apenas se dá pela evaporação da água do solo. O maior consumo dos lisímetros foi registrado no dia 09/06, quando a cultura estava aos 71 DAS (9,56 mm), fase essa que é caracterizada pelo desenvolvimento da raiz e é quando a planta demanda maior consumo de água. Nesse dia a temperatura média foi de 26,6 °C (Tabela 1).

O consumo hídrico total para o ciclo 1 foi 27,7% superior ao ciclo 2. Segundo BEZERRA E MESQUITA (2000), a variação no consumo de água, em termos de ETC, verificada durante o desenvolvimento da cultura pode ser associada, unicamente, às variações das condições climáticas. Valores inferiores foram constatado por ROCHA (2003) que registraram um consumo médio de 466,92 mm para a cultura da cenoura, cultivar Brasília em Viçosa, Minas Gerais. SANTOS et al., (2009) nas condições edafoclimáticas do agreste de Pernambuco obteve o consumo médio da cultura da cenoura superior ao observado no presente estudo, cujo valor foi de 811,84 mm para um ciclo de 98 dias. Com isso, torna-se necessário a obtenção de consumo hídrico específico para cada época e região de estudo.

CONCLUSÃO

O consumo hídrico obtido do ciclo 1 foi 27,7% superior ao ciclo 2, fazendo necessário a obtenção de consumo hídrico específico para cada época e região de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, F. M. L.; MESQUITA, T. B. de. Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultura do pimentão cultivado em lisímetro de drenagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40. São Pedro. **Anais...** São Pedro, 2000. v.18, p.617-618.

EMBRAPA. **Distribuição da produção de hortaliças no Brasil**. Centro Nacional de Pesquisa de hortaliças, 2013. Disponível em <http://www.cnph.embrapa.br>. Acessado em 08 de abril de 2016.

FERREIRA, José Orlando Piaulino. **Evapotranspiração e coeficiente de cultura da melancia irrigada por gotejamento em Alvorada do Gurguéia – PI**. 2010.121p. Tese (Doutorado em Produção vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, 2010.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2012, 309-310p.

LOPES, Otávio Diniz. **Desenvolvimento, determinação e coeficiente de cultura (Kc) e da eficiência do uso da água do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) na região de Montes Claros**. 2010 70 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG. 2010.

LUCENA, F.A.P.; SILVA, E.M.; RIBEIRO, A.A.; SIMEÃO, M.; LUCENA, J.P.A.P. comparação entre métodos de estimativa da evapotranspiração de referência no município de Bom Jesus, PI. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.10, nº.3, p. 663 - 675, 2016.

PAES, H. M. F.; BARBARA, E. S.; SOUSA, E. F. Determinação da Demanda Hídrica do Quiabeiro em Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Ciência Agronômica**, FORTALEZA, 43, N. 2, P. 256-261, 2012.

PINHEIRO, M. P. M. A.; SANTOS, M.A.L.; SANTOS, D. P.; REIS, L. S.; CARNEIRO, P. T. Determinação da evapotranspiração da cultura da cana-de-açúcar por lisímetros de pesagem e estimativa da evapotranspiração de referência através dos métodos de Hargreaves- Samani e Tanque Classe A. **Cultivando o saber**, Cascavel, v. 8, n. 4, p. 427-441, 2015.

ROCHA, I. B. **Produção da cenoura (*Daucus carota* L.) irrigada nas condições edafoclimáticas da região do Alto Parnaíba: Avaliação econômica e determinação do coeficiente de cultura**. Tese (Doutorado) em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa – Minas Gerais, 142 p, 2003.

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.

SILVA, T. G. F.; MOURA, M. S. B.; ZOLNIER, S.; SOARES, J. M.; VIEIRA, V. J. S.; JÚNIOR, W. G.F. requerimento Hídrico e Coeficiente de cultura da Cana-de-açúcar irrigada no semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, V. 16, N. 1, P. 64-71, 2012.

Tabela 1. Valores do consumo hídrico máximo, médio, mínimo e total da cenoura para duas épocas distintas.

CONSUMO (mm)	ÉPOCAS DE CULTIVO	
	Ciclo 1	Ciclo 2
Máximo (mm dia ⁻¹)	11,03	9,56
Médio (mm dia ⁻¹)	6,72	4,62
Mínimo (mm dia ⁻¹)	1,1	1,41
Total (mm)	582,13	421

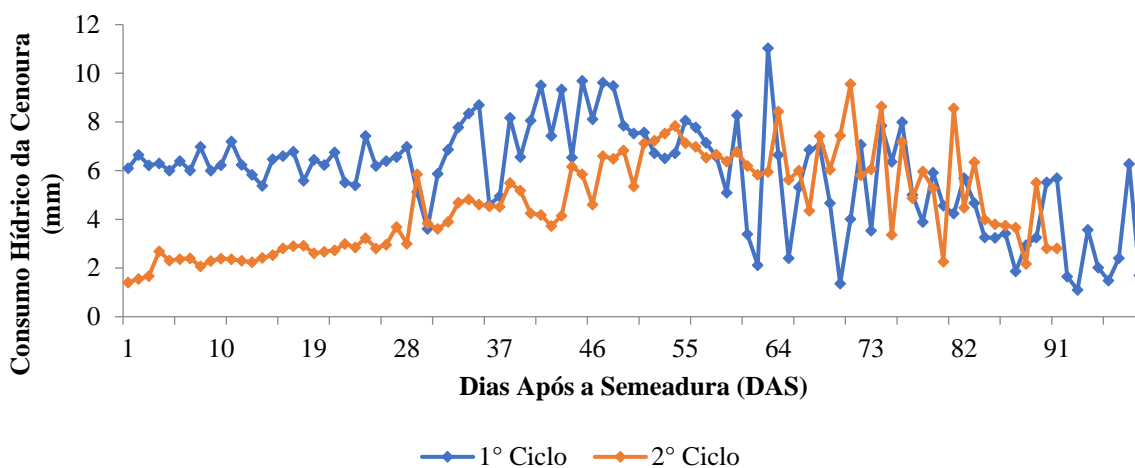


Figura 1. Comparação do consumo hídrico da cenoura para diferentes ciclos de cultivo.