

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (4)

August 2019

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=741&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



## Evapotranspiração da cultura da alface: uma resposta à aplicação de diferentes lâminas de água

### Evapotranspiration of lettuce crop: a response to application of different water sheets

D.M.R. Silva, C.H. Silva, J.C.C. Santos, R.N. Costa, L.K.S. Silva, S.A. Santos

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Author for correspondence: [dayannemercia@hotmail.com](mailto:dayannemercia@hotmail.com)

**Resumo** - A alface é uma das hortaliças cultivada em todo país e é bastante exigente em água. A fim de responder questionamentos quanto ao valor da lâmina de irrigação ideal para esta cultura, a presente pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar a resposta da alface à aplicação de diferentes lâminas de água em relação à evapotranspiração da cultura. Analisou-se as lâminas de água de acordo com a ETc, nas seguintes porcentagens, 25, 50, 75, 100 e 125. Foram avaliadas a altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar de plântulas da alface. Constatou-se que as plantas submetidas às lâminas de 25 e 50% da ETc tiveram desenvolvimento tardio, já a lâmina de 125% da ETc foi a que apresentou melhores resultados em relação ao crescimento da alface. Portanto, a lâmina de 125% da ETc proporciona melhores resultados no crescimento da alface.

**Palavras-chave** - *Lactuca sativa*; déficit hídrico, morfologia.

**Abstract** – Lettuce is one of the vegetables grown throughout the country and is quite demanding in water. In order to answer questions about the value of the ideal irrigation blade for this crop, the present research was carried out with the objective of evaluating the lettuce response to the application of different water sheets in relation to crop evapotranspiration. The water sheets according to the crop evapotranspiration were analyzed in the following percentages, 25, 50, 75, 100 and 125. The plant height, stem diameter, leaf number and leaf area of lettuce seedlings were evaluated. It was verified that the plants submitted to the 25 and 50% evapotranspiration of the crop sheets had late development, whereas the 125% evapotranspiration of the crop sheet showed the best results in relation to lettuce growth. Therefore, the 125% sheet of crop evapotranspiration provides better lettuce growth results.

**Keywords** - *Lactuca sativa*, water deficit, morphology.

#### Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L) originária da Europa e da Ásia, pertence à família Asteraceae. É a principal hortaliça folhosa comercializada e consumida pela população brasileira pela facilidade de aquisição e por ser produzida o ano inteiro, podendo apresentar diferentes formatos que variam de lisas a crespas, bastante recortadas ou não, com ou sem formação de cabeça. Também existem alfaces com folhas roxas e diferentes tons de verde de acordo com cada cultivar (Oliveira et al., 2004; Filgueira, 2008).

Um dos fatores fundamentais ao bom desenvolvimento da cultura da alface é o fornecimento de água. Desse modo, o manejo

adequado da irrigação importante não apenas por suprir as necessidades hídricas das plantas e por minimizar problemas com doenças e lixiviação de nutrientes, bem como gastos desnecessários com água e energia, além da deficiência hídrica diminuir significativamente a qualidade da produção devido ao acúmulo de látex nas folhas (Andriolo, 2002; Koetz et al., 2006). No entanto, o produtor rural normalmente irriga em excesso, uma vez que teme o déficit hídrico da cultura, desse modo, a não utilização de um método adequado pode comprometer a produção (Turco et al., 2009). Em vista disso, o manejo hídrico mais adequado torna-se crucial, uma vez que trará maiores

produtividades com menores custos e de forma sustentável (Freitas et al., 2010).

A irrigação na região Nordeste ainda carece de estudos para manifestar sua total potencialidade, necessitando de melhor controle quanto à quantidade de água a ser aplicada, à frequência e ao momento crítico de irrigação (Sousa et al., 2010). As lâminas de água interferem no crescimento da alface lisa? Quanto de água deve-se aplicar para se ter um rendimento satisfatório? Para responder estas questões, neste trabalho objetivou-se avaliar a resposta da alface à aplicação de diferentes lâminas de água em relação à evapotranspiração da cultura.

## Métodos

O experimento foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Governado Moacyr Lopes de Andrade, localizada no município de Teotônio Vilela-AL, região agreste de Alagoas, em condições de campo. A cultura avaliada foi alface (*Lactuca sativa* L.) lisa, cultivar "Saia Veia", adquiridas em mudas de um viveiro no município de Arapiraca AL.

Antes da implantação do experimento foi instalado um pluviômetro para medir a quantidade de chuva durante a condução do experimento. O transplante das mudas foi para canteiros com espaçamento entre linhas de 0,5 metros e entre plantas de 0,25 metros, com 15 plantas por tratamento e 75 plantas por bloco. Sendo a adubação realizada com 10 kg de torta (subproduto da extração do álcool da cana-de-açúcar) em cada canteiro de um metro de largura por sete metros de comprimento.

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram-se nas lâminas de irrigação: 25%, 50%, 75%, 100% e 125%, em relação à ETc (Evapotranspiração da Cultura). Dessa forma, para a determinação da ETP (Evapotranspiração Potencial ou real) utilizou o método Hargreaves; Samani um dos mais adequados para a região (Pereira et al., 2002), por atender satisfatoriamente as necessidades locais. Assim, a fórmula consiste em:

$$ETP=0,0023 Q_0 (T_{max} - T_{min})^{0,5} (T_{med}+ 17,8). mm$$

Em que:

ETP= Evapotranspiração Potencial (mm/dia);

Q<sub>0</sub>= Irradiância solar extraterrestre (mm/dia);

T<sub>máx</sub>= Temperatura máxima do ar (°C);

T<sub>mín</sub>= Temperatura mínima do ar (°C);

T<sub>méd</sub>= temperatura média do ar (°C).

Para a determinação da ETc utilizou-se a fórmula seguinte, onde os valores do Coeficiente

da Cultura (Kc) foram retirados de Santana et al., (2016). Assim, tem-se:

$$ETc = ETP * Kc.$$

Em que:

ETc= Evapotranspiração da Cultura (mm/dia);

Kc= Coeficiente da cultura.

As variáveis analisadas foram às relacionadas ao crescimento da alface aos 35 do ciclo da cultura, correspondente a 18 dias após o transplante. Assim, foram aferidos: a altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar, desse modo, as medições realizaram-se com o auxílio de régua e paquímetro analógico, já a área foliar foi medida através do medidor de área foliar (LI-3100, Li-Cor, Inc. Lincoln, NE, USA).

Os dados dos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial com o auxílio do programa estatístico SISVAR<sup>®</sup> versão 5.6 Build 86 (FERREIRA, 2014), e os gráficos confeccionados através do software Microsoft Excel<sup>®</sup>.

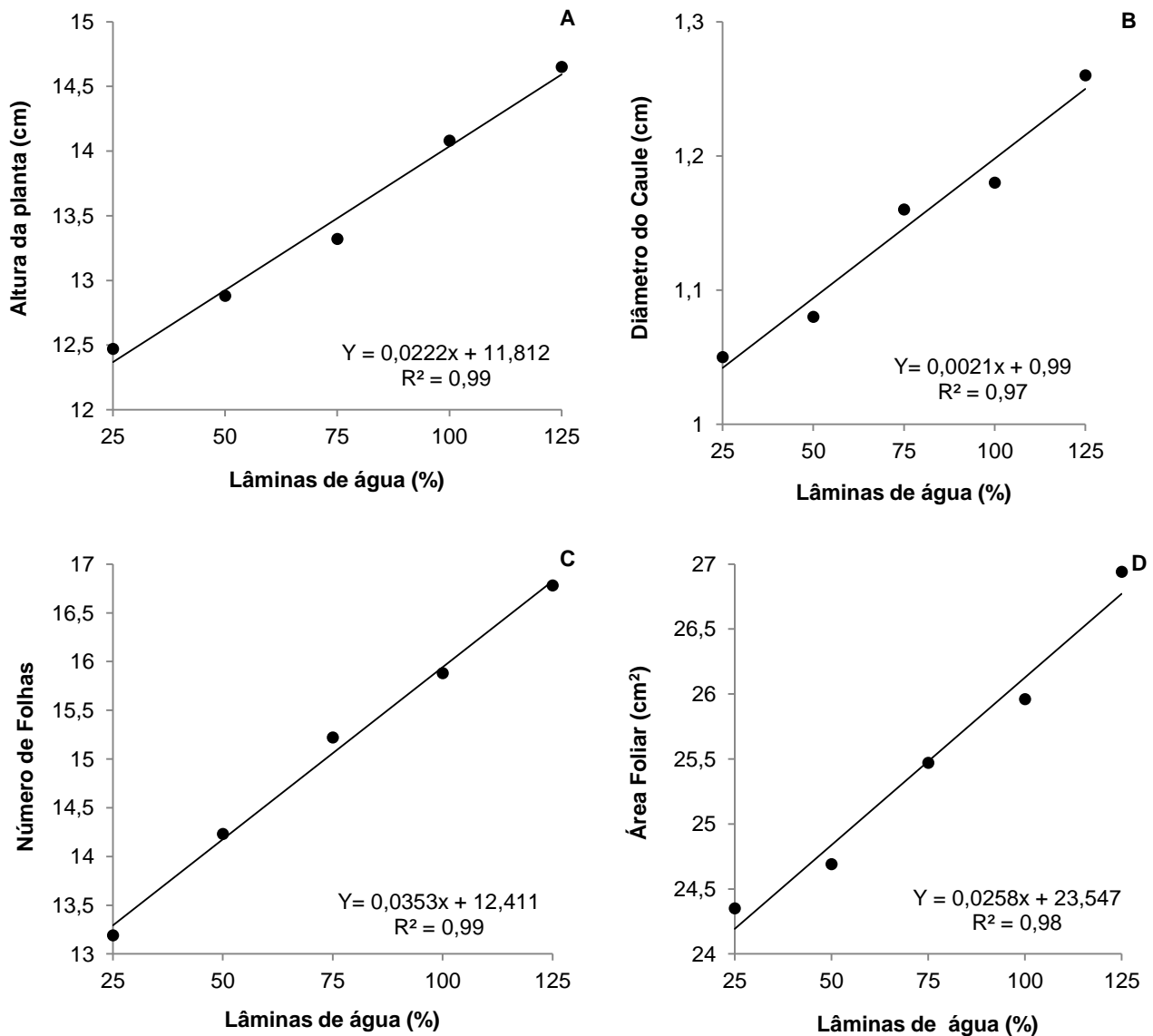
## Resultados e discussão

Através da análise de variância constatou-se diferença significativa para todas as variáveis analisadas, sendo o modelo de regressão linear o que melhor se ajustou nesta análise. Desse modo, observou-se que a altura da planta aumentou à medida que acrescentou as lâminas de água aplicadas, sendo tratamento equivalente a 125% da evapotranspiração da cultura o que proporcionou as maiores alturas das plântulas de alface (Figura 1A).

Assim como a área foliar, o diâmetro do caule aumentou proporcionalmente às lâminas de águas aplicadas, sendo que o maior diâmetro foi observado nas plântulas que receberam 125% da ETc de água (Figura 1B). O número de folhas (Figura 1C) e a área foliar (Figura 1D) também seguiram este mesmo padrão de proporcionalidade, ou seja, seus valores aumentaram à medida que foram aplicadas maiores lâminas de água, o que permite inferir que a cultura da alface não tem crescimento satisfatório em condições de déficit hídrico.

Estudar a morfologia das espécies cultivadas em várias condições de disponibilidade hídrica implica no reconhecimento do padrão de crescimento e desenvolvimento da cultura, o que favorece na tomada de decisão quanto à quantidade de água que deve ser disponibilizada para planta. Desse modo, o produtor evita o uso irracional da água e passa a produzir de forma sustentável, já que a disponibilidade de água para a irrigação será reduzida no futuro, devido ao aumento da demanda por outros setores prioritários (Santos et al., 2010).

**Figura 1-** Altura da planta (A), Diâmetro do Caule (B), Número de Folhas (C) e Área Foliar (D) de plântulas de alface, ao 18º dia após o transplante, submetidas a diferentes lâminas de água.



A redução da área foliar, quando se aplicou as menores lâminas de água, está relacionada com a baixa disponibilidade hídrica, uma vez que ocorre a redução do número de folhas para que assim, ocorra diminuição da perda de água por transpiração, e conseqüentemente, redução da taxa fotossintética, proporcionando menor crescimento (Taiz & Zeiger, 2017).

Resultados semelhantes foram obtidos ao analisarem o crescimento e a evapotranspiração da cultura do rabanete (*Raphanus sativus*) submetido a diferentes lâminas de água, uma vez que constataram que os níveis de irrigação inferiores ao indicado para a cultura afetam negativamente variáveis analisadas, o diâmetro do bulbo, comprimento de bulbo, número de folhas e diâmetro do caule, aos 30 dias após a semeadura, inibindo o

crescimento, com maiores intensidades no número de folhas e diâmetro do caule (Santos et al., 2014).

Da mesma forma, estudando o diâmetro do caule na cultura do *Jatropha curcas*, evidenciaram que ocorreu um comportamento linear e o diâmetro caulinar médio da planta aumentou de 53,42 mm aos 30 DAP para 81,49 mm ao final do experimento, aos 210 DAP representando um incremento de 65,55% (Carvalho et al., 2013). Assim como Costa et al., (1997); Leite; Virgens Filho (2004) e Oliveira et al., (2011) que verificaram que a menor lâmina de irrigação aplicada reduziu parâmetros do crescimento na cultura estudada.

Ao estudarem o efeito da irrigação sobre o rendimento produtivo da alface americana em ambiente protegido, Lima Júnior et al. (2010), observaram que as variáveis número de folhas internas e circunferência da cabeça comercial

tiveram valores máximos alcançados entre o intervalo de 95 a 110% de reposição da lâmina evaporada. Já Sousa et al., (2010) verificaram que a utilização de maiores lâminas de irrigação aumentou a produtividade do meloeiro.

## Conclusões

A cultura da alface mostra-se sensível ao déficit hídrico;

A lâmina de 125% da ET<sub>c</sub> proporciona melhores resultados no crescimento da alface, enquanto que as lâminas de 25 e 50% proporciona crescimento tardio na cultura da alface.

## Referências

- ANDRIOLO, J. L. Olericultura geral: princípios e técnicas. Santa Maria: UFSM, 2002. 140 p.
- CARVALHO, C.M. de; VIANA, T.V.A.; MARINHO, A.B.; LIMA JÚNIOR, L.A. de; VALNIR JÚNIOR, M. Pinhão-manso: Crescimento sob condições diferenciadas de irrigação e de adubação no semiárido nordestino. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.17, n.5, p.487-496, 2013.
- COSTA, M.M.M.N.; TÁVORA, F.J.A.F.; PINHO, J.L.N. de; MELO, F.I.O. Produção, componentes de produção, crescimento e distribuição das raízes de caupi submetido à deficiência hídrica. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 02, n. 01, p. 43-50, 1997.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciência e Agrotecnologia, v.38, n.2, p.109-112, 2014.
- FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV. 2008. 421 p.
- FREITAS, C.A.S.; BEZERRA, F.M.L.; SILVA, A.R.A.; PEREIRA FILHO, J.V.; FEITOSA, D.R.C. Comportamento de cultivares de mamona em níveis de irrigação por gotejamento em Pentecoste, CE. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.10, p.1059-1066, 2010.
- KOETZ, M.; COELHO, G.; COSTA, C.C.C.; LIMA, E.P.; SOUZA, R.J. Efeito de doses de potássio e da frequência de irrigação na produção da alface-americana em ambiente protegido. Engenharia Agrícola, v.26, n.3, p.730-737, 2006.
- LEITE, M. de L.; VIRGENS FILHO, J. S. das. Produção de matéria seca em plantas de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) submetidas a déficits hídricos. Publicatio UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias, v. 10, n. 01, p. 43-51, 2004.
- LIMA JÚNIOR, J.A. de; PEREIRA, G.M.; GEISENHOF, L.O.; COSTA, G.G.; VILAS BOAS, R.C.; YURI, J.E. Efeito da irrigação sobre o rendimento produtivo da alface americana, em cultivo protegido. Rev. bras. eng. agríc. ambient., v.14, n.8, P.797-803, 2010.
- OLIVEIRA, A.C.B.; SEDIYAMA, M.A.N.; PEDROSA, M. W.; GARCIA, N.C. P.; GARCIA, S. L. R. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. Acta Scientiarum, v.26, n.2, p.211-217, 2004.
- OLIVEIRA, G.A.; ARAÚJO, W.F.; CRUZ, P.L.; LIMA, FERREIRA, G.B. Resposta do feijão-caupi as lâminas de irrigação e as doses de fósforo n cerrado de Roraima. Revista Ciência Agronômica, v.42, n.4, p.872-882, 2011.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Evapotranspiração. In: PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas. Guaíba; Agropecuária, 2002. 213p.
- SANTANA, M.J. de; MANCIN, C.A.; RIBEIRO, A.A. Evapotranspiração e coeficientes de cultura para o alface e a rúcula cultivadas em Uberaba-MG. Revista Inova Ciência & Tecnologia, v.2, n.2, p.7-13, 2016.
- SANTOS, C.; LORITE, I.J.; TASUMI, M.; ALLEN, R.G.; FERERES, E. Performance of an irrigation scheme using indicators determined with remote sensing techniques. Irrigation Science, v.28, n.6, p.461-477, 2010.
- SANTOS, J.C.C. dos; SILVA, C.H. da; SANTOS, C.S. dos; SILVA, C.S.; MELO, E.B.; BARROS, A.C. Análise de crescimento e evapotranspiração da cultura do rabanete submetido a diferentes lâminas de água. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.9, n.1, p.151-156, 2014.
- SOUSA, A. E. C, BEZERRA, F. M. L, SOUSA, C. H. C.; SANTOS, F. S. S. Produtividade do meloeiro sob lâmina de irrigação e adubação potássica. Engenharia Agrícola, v.30, n.2, p.271-278, 2010.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 6.ed. Porto Alegre: ARTMED. 2017. 888p.
- TURCO, J. E. P., RIZZATTI, G. S.; PAVANI, L. C. Custo de energia elétrica em cultura do feijoeiro irrigado por pivô central, afetado pelo manejo da irrigação e sistemas de cultivo. Engenharia Agrícola, v. 29, n. 2, p. 311-320, 2009.