

# AVALIAÇÃO DO EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM DUAS CULTIVARES DE ALFACE CRESPA<sup>1</sup>

RENATO C. VILAS BOAS<sup>2</sup>, ALEXANDRE M. G. DE SOUSA<sup>3</sup>, KLEBER J. DE SOUZA<sup>3</sup>,  
REGINALDO C. RODRIGUES<sup>3</sup>, JACINTO DE A. CARVALHO<sup>4</sup>, LUIZ A. A. GOMES<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Extraído da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada a Universidade Federal de Lavras. Trabalho financiado pelo CNPq.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrícola, Mestre em Irrigação e Drenagem, Rua João Renato de Pádua, 65, Lavras – MG, CEP 37200-000, Fone: (0xx35) 3822-5079, e-mail [renatovilasboas@yahoo.com.br](mailto:renatovilasboas@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, UFLA, Lavras – MG.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrícola, Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia, UFLA, Lavras – MG.

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrônomo, Prof. Adjunto, Departamento de Agricultura, UFLA, Lavras – MG.

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de lâminas de irrigação sobre o desenvolvimento da alface crespa, em ambiente protegido na região de Lavras (MG). O experimento foi instalado em casa de vegetação com delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de duas cultivares de alface, Verônica e Hortência, e quatro lâminas de irrigação, 75, 100, 125 e 150% de reposição de água. Os resultados permitiram concluir que as duas cultivares de alface apresentaram a mesma tendência com relação ao consumo de água durante o ciclo de produção; maior massa fresca (total e comercial), plantas com maior número de folhas e maior massa fresca de folhas foram obtidas com a aplicação da lâmina de irrigação de 240 mm (121,2% de reposição de água); o teor de matéria seca de folhas reduziu-se linearmente em função das lâminas de água aplicadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa* L., manejo da irrigação, irrigação por gotejamento

## EVALUATION OF THE EFFECT OF IRRIGATION DEPTHS IN TWO CRISPED LETTUCE CULTIVARS

**ABSTRACT:** The present work was intended to evaluate the effect of irrigation depths on the development of crisped lettuce, in protected environment in the region of Lavras (MG). The experiment was set up in greenhouse with randomized block design in 2 x 4 factorial scheme, with four replicates. The treatments consisted of two lettuce cultivars, Verônica and Hortência, and four irrigation depths, 75, 100, 125 and 150% of water replacement. The results enabled to conclude the two cultivars of lettuce presented the same trend as regards water consumption throughout production cycle; higher fresh mass (total and commercial), plants with higher number of leaves and higher fresh mass of leaves were obtained with the application of the irrigation depth of 240 mm (121.2% of water replacement); the dry matter content of leaves reduced linearly as related with the water depths applied.

**KEY WORDS:** *Lactuca sativa* L., irrigation scheduling, drip irrigation

**INTRODUÇÃO:** No mercado brasileiro, a região sudeste é responsável por 65% da produção de alface, destacando-se os estados de São Paulo e Minas Gerais (IBGE, 1996). Dentre os diferentes tipos de alface comercializados na CEAGESP/SP em 2004, 48,6%, ou seja, 12.364 toneladas foram de alface do tipo crespa (Agrianual, 2006). A finalidade do cultivo protegido é de anular os efeitos negativos das baixas temperaturas, geada, vento, granizo, excesso de chuva, encurtando seu ciclo de produção, aumentar a produtividade e de obter-se produtos de melhor qualidade (Sganzerla, 1995). Hamada (1993), estudando a aplicação de lâminas de água (60, 80, 100, e 120 % da evaporação do tanque Classe A) na cultura da alface tipo lisa, através de gotejo, verificou que o maior valor de

matéria seca total acumulada foi de 13 g.planta<sup>-1</sup>, conseguida com o tratamento de 100% da evaporação. Vários trabalhos da literatura têm mostrado ser a tensão de água no solo indicada, tanto para determinar o momento de irrigar, quanto para mostrar a quantidade de água a ser aplicada nas culturas (Guerra, 1995; Figuerêdo, 1998; Santos & Pereira, 2004). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de lâminas de irrigação sobre o desenvolvimento da alface crespa, em ambiente protegido na região de Lavras (MG).

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação, modelo arco, do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no município de Lavras-MG, entre os meses de setembro e novembro de 2005. Foi empregado o delineamento em blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de duas cultivares de alface, Verônica e Hortência, e quatro lâminas de irrigação, 75, 100, 125 e 150% de reposição de água. Para monitorar o estado de energia da água no solo, foram utilizados oito tensiômetros, instalados a 0,10 m de profundidade, nos canteiros com 100% de reposição de água, para cada cultivar. A tensão de água no solo, igual a 15 kPa (Santos & Pereira, 2004), foi utilizada como referência do momento de irrigar, sendo a lâmina de irrigação de 100% correspondente a esta tensão. Utilizou-se de sistema de irrigação por gotejamento, onde, para se conseguir aplicar as lâminas de irrigação de 75, 125 e 150% variou-se o número de gotejadores na linha lateral. Foram utilizadas quatro linhas de plantas, espaçadas de 0,30 m entre si e 0,20 m entre plantas, totalizando 20 plantas por parcela, consideradas apenas as 6 centrais como úteis. Utilizaram-se gotejadores da marca Netafim, com vazão de 2 L.h<sup>-1</sup>. O cálculo do tempo de funcionamento do sistema de irrigação foi feito de acordo com Cabello (1996), considerando a profundidade efetiva do sistema radicular igual a 0,20 m. A eficiência de aplicação de água do sistema foi adotada como 90%. As adubações de plantio e cobertura foram realizadas manualmente com base nas análises de solo e conforme recomendação de Gomes et al. (1999). Desde o transplante (11/10/2005) até o início da diferenciação dos tratamentos (21/10/2005), o fornecimento de água ao solo se deu por meio de um regador manual, aplicando-se uma lâmina de irrigação diária de 2,67 mm. As características avaliadas foram massa fresca total e comercial, número e massa fresca de folhas da cabeça comercial e teor de matéria seca de folhas da cabeça comercial. Os dados amostrados foram submetidos à análise de variância com a realização do teste F e análise de regressão a 5% e 1% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os valores percentuais, inicial e corrigido, de reposição de água e as lâminas totais de irrigação correspondentes, encontram-se na Tabela 1.

**TABELA 1.** Percentuais de reposição de água, inicial e corrigido, e lâminas totais de irrigação correspondentes, aplicadas durante a experimentação.

Percentual inicial (%)	Percentual corrigido (%)	Lâmina de irrigação correspondente (mm)
75	78,3	155
100	100,0	198
125	121,2	240
150	142,9	283

Os resultados de massa fresca total e comercial mostraram respostas quadráticas (Figura 1) com nível de significância de 5%, indicando haver um acréscimo na massa fresca total e comercial, à medida que se aumentaram as lâminas de irrigação aplicadas até os valores de 249,1 e 244,9 mm que corresponderam a 125,8 e 123,7% de reposição de água, respectivamente. É importante ressaltar que, as maiores produtividades foram obtidas aplicando-se lâminas de irrigação superiores a 100% de reposição de água, possivelmente isto ocorreu devido à eficiência global do sistema, ou seja, não houve eficiência de 100% de absorção de água (há perdas por percolação, redistribuição de água no solo, áreas com déficit hídrico).

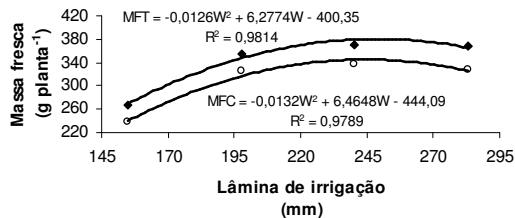


FIGURA 1. Massa fresca total (MFT) e massa fresca comercial (MFC), influenciadas pelas diferentes lâminas de irrigação aplicadas.

Esse comportamento é semelhante ao observado por Andrade Júnior & Klar (1997) que, estudando os efeitos de quatro níveis de irrigação, baseados na evaporação do Tanque Classe A (ECA) (0,25, 0,50, 0,75 e 1,00), utilizando irrigação por gotejamento na cultura da alface tipo americana, encontraram ajuste quadrático para matéria fresca por planta, obtendo o valor máximo de 818,7 g, com o nível de irrigação correspondente a 75% da ECA. Houve um acréscimo no número e na massa fresca de folhas, à medida que se aumentaram as quantidades de água aplicadas, até as lâminas de 235,3 mm (118,8%) e 243,1 mm (122,8%) (Figuras 2 e 3), respectivamente, quando as plantas atingiram 23,06 folhas e 296,43 g.planta<sup>-1</sup> de massa fresca.

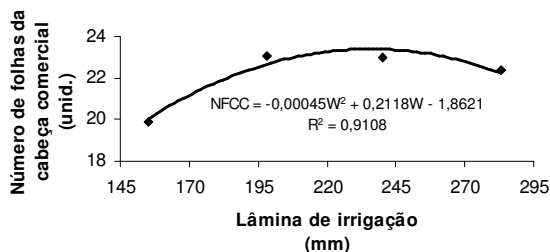


FIGURA 2. Número de folhas da cabeça comercial (NFCC) em função das lâminas de irrigação.

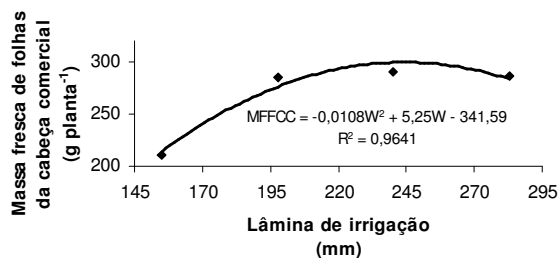


FIGURA 3. Massa fresca de folhas da cabeça comercial (MFCC) em função das lâminas de irrigação.

Andriolo et al. (2003), em estudo sobre crescimento e desenvolvimento de plantas de alface, cv. Vera, proveniente de mudas com diferentes idades fisiológicas e cultivadas a céu aberto, obtiveram o maior valor de 21,20 folhas por planta. Echer et al. (2000) verificaram, em experimento com cinco cultivares de alface do tipo crespa, o valor médio de 22,52 folhas por planta, cultivando no espaçamento de 0,20 x 0,20 m. O valor médio verificado nesse estudo foi de 22,19 folhas por planta, sendo bastante semelhante aos encontrados nos trabalhos citados. Deve-se levar em conta ainda que os experimentos foram realizados em condições diferentes, utilizando-se cultivares também diferentes. Para a massa fresca de folhas da cabeça comercial, o valor médio encontrado foi de 268,18 g.planta<sup>-1</sup>. Santos et al. (1998), estudando o comportamento de dez cultivares de alface, adubadas com composto orgânico de lixo urbano na cidade de Viçosa, Minas Gerais, para a cultivar *Grand Rapids*, obtiveram 202,40 g.planta<sup>-1</sup>. A regressão mostra que o aumento de uma unidade na lâmina de irrigação reduz em 0,0066% o teor de matéria seca (Figura 4). Observa-se que 72,84% das variações ocorridas no teor de matéria seca, em função das lâminas de água aplicadas, são explicadas pela regressão linear.

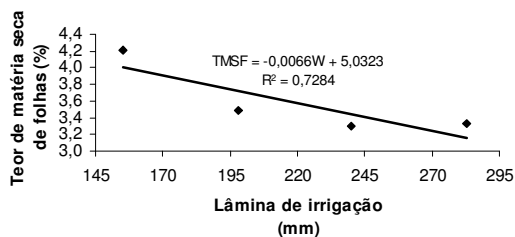


FIGURA 4. Teor de matéria seca de folhas (TMSF), influenciado pelas diferentes lâminas de irrigação.

Santos & Pereira (2004), observando o comportamento da matéria fresca da parte comercial e o teor de matéria seca comercial, notaram que mais matéria fresca foi obtida a tensões próximas à da capacidade de campo, por haver mais água disponível, decrescendo linearmente com o aumento da tensão.

**CONCLUSÕES:** As cultivares de alface, Verônica e Hortência, apresentaram a mesma tendência com relação ao consumo de água durante o ciclo de produção. Maiores massas frescas (total e comercial), plantas com maior número de folhas e maior massa fresca de folhas foram obtidas com a aplicação da lâmina de irrigação de 240 mm (121,2% de reposição de água). O teor de matéria seca de folhas reduziu-se linearmente em função das lâminas de água aplicadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2006 – Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 2006. Alface, p. 147-148.

ANDRIOLO, J. L.; ESPINDOLA, M. C. G.; STEFANELLO, M. O. Crescimento e desenvolvimento de plantas de alface provenientes de mudas com diferentes idades fisiológicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 35-40, jan./fev. 2003.

CABELLO, F. P. **Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF) goteo, microaspersión, exudación**. 3. ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1996. 511 p.

ECHER, M. de M.; SIGRIST, J. M. M.; GUIMARÃES, V. F.; MINAMI, K. Efeito do espaçamento no comportamento de cinco cultivares de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 507-508, 2000. Suplemento Julho.

FIGUEREDO, S. F. **Estabelecimento do momento de irrigação com base na tensão de água no solo para a cultura do feijoeiro**. Piracicaba: ESALQ, 1998. 94 p. Dissertação Mestrado.

GOMES, L. A. A.; SILVA, E. C. da; FAQUIN, V. Recomendações de adubação para cultivos em ambiente protegido. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG, 1999. p. 99-110.

GUERRA, A. F. Tensão de água no solo: efeito sobre a produtividade e qualidade dos grãos de cevada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 245-254, fev. 1995.

HAMADA, E. **Desenvolvimento e produtividade da alface (*Lactuca sativa* L.), submetida a diferentes lâminas de irrigação, através da irrigação por gotejamento**. Campinas: UNICAMP, 1993. 102 p. Dissertação Mestrado.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário: Sudeste**. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 mar. 2000.

SANTOS, I. C. dos; CASALI, V. W. D.; MIRANDA, G. V. Comportamento de dez cultivares de alface adubadas com composto de lixo urbano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 157-161, fev. 1998.

SANTOS, S. R. dos; PEREIRA, G. M. Comportamento da alface tipo americana sob diferentes tensões de água no solo, em ambiente protegido. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 569-577, set./dez. 2004.

SGANZERLA, E. **Nova Agricultura: a fascinante arte de cultivar com os plásticos**. 5. ed. Guaíba: Agropecuária, 1995. 342 p.