

## **PRODUTIVIDADE DA ALFACE AMERICANA CODUZIDA SOB DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO, COM USO DE MULCHING DUPLA FACE**

**L. O. GEISENHOF<sup>1</sup>, G.M. PEREIRA<sup>2</sup>, J. A. LIMA JÚNIOR<sup>3</sup>, G.G. COSTA<sup>4</sup>**

**RESUMO:** O manejo racional da água de irrigação visa minimizar (que, para sistemas pressurizados, varia entre 3-8 kWh/mm de água/ha), maximizar a eficiência do uso da água e manter favoráveis as condições de umidade do solo e de fitossanidade das plantas. Visando definir critérios para o manejo da irrigação, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tensões de água no solo sobre o comportamento produtivo da alface americana, cv. *Raider-Plus*, em ambiente protegido, com uso de mulching. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Lavras. Os tratamentos foram constituídos de cinco tensões de água no solo, 12, 25, 35, 45 e 70 kPa. Os resultados permitiram concluir que, as variáveis produtividade total e comercial reduziu-se linearmente em função do aumento da tensão da água no solo no intervalo entre 12 e 70 kPa. O valor máximo de produtividade total e da cabeça comercial foram atingidos na tensão de 12 kPa, sendo estes valores iguais a 64,57 e 49,59 t/ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A lâmina total de água de irrigação aplicada nesse tratamento foi 167,25 mm.

**PALAVRAS CHAVE:** *Lactuca sativa* L., manejo da irrigação, ambiente protegido, cobertura do solo

## **PRODUCTIVITY OF CRISPHEAD LETTUCE CODUZIDA UNDER DIFFERENT WATER TENSIONS IN THE GROUND, WITH DOUBLE USE OF MULCHING FACE**

<sup>1</sup>Doutorando em Engenharia de Água e Solo, DEG/UFLA, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. Fone: (35) 3829-1389 E-mail: lucianogeisenhoff@ig.com.br

<sup>2</sup>Prof. Dr. DEG/UFLA, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. Fone: (35) 3829-1389 E-mail: geraldop@ufla.br

<sup>3</sup>Mestrando em Engenharia de Água e Solo DEG/UFLA, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. Fone: (35) 3829-1389

<sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, bolsista de IC/UFLA, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. Fone: (35) 3829-1389

**SUMMARY:** The rational handling of the irrigation water, has the objective to minimize (with variation of the pressured system about 3-8 Kwh mm of water/ha), and maximize the efficiency of the use of the water and keep it favorable to the humidity conditions of the soil and fitossanity of the plants. Objecting to define criterions to the handling of the irrigation, this study has the objective to valuate the effect from different tensions of water on the soil over the production behavior of the American lettuce, cv Raider –plus, in a ambient (environment) or protected environment, thru the use of the mulching system. The experience was Federal University of Lavras. Those treatments were composed of five tensions of water on the soil, 12,25,35,45 and 70 kPa. These results premised to conclude that the total variety of productivity and commercial was linearly reduced in function the increasing of the tension from the water on the soil at the space between 12 and 70 Kpa. The maxim worth of total productivity and the commercial head, were hitted in the tension of 12 kPa, being this values the same of 64,57 and 49,59 t / ha<sup>-1</sup>, respectively. The total water line of the irrigation witch was applied in this treatment was 167,25 mm.

**KEYWORDS:** *Lactuca sativa* L., Handling of the irrigation, Protected environment, the soil's coberture

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais importante na dieta da população brasileira, sendo consumida na forma de saladas. A região Sul de Minas Gerais possui grande importância no cultivo da alface americana, por apresentar um clima favorável ao seu cultivo durante o ano todo e também por estar geograficamente localizado, próximo a três grandes centros consumidores: Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro, tornando-a como uma das regiões mais propícias para a exploração desta cultura.

A alface por ser uma hortaliça de ciclo curto e crescimento rápido, é muito exigente quanto às condições climáticas, disponibilidade de água e nutrientes para que durante o seu ciclo ocorra um acelerado incremento de massa fresca (Yuri, 2000).

O cultivo em ambiente protegido é uma ferramenta muito útil para a obtenção de alta produtividade e produtos de excelente qualidade, por manter condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura ao longo do seu ciclo (SEGOVIA et al., 1997). A alface é uma das hortaliças mais exigente em água. O ideal é que o manejo da irrigação seja feito levando em consideração fatores do solo, do clima e da planta. Mesmo assim, o emprego de sensores de solo, tanto para indicar o momento quanto para a quantidade de água a aplicar, mostra-se

como uma alternativa viável, por ser de custo baixo e de relativa praticidade (FIGUÊREDO, 1998).

O uso da cobertura do solo é uma prática agrícola que visa principalmente controlar a incidência de ervas daninhas, diminuir as perdas de água por evaporação do solo, facilitar a colheita e a comercialização. Porém ao se cobrir o solo também são alterados parâmetros importantes do micro-clima, como: o crescimento das raízes, a absorção de água e nutrientes, a atividade metabólica das plantas e a incidência de pragas e doenças (Gonçalves, 2002). Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho, avaliar o efeito de diferentes tensões da água no solo sobre o comportamento produtivo da alface tipo americana, cv. Raider-Plus, cultivada em ambiente protegido e com uso de cobertura plástica do solo, mulching dupla face em Lavras - MG, visando definir critérios para o manejo adequado da irrigação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação situada na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras-MG, latitude 21°14', longitude 45°00' e altitude média de 910 m. O solo foi originalmente classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 1999). As amostras de solo para a determinação da curva característica de água no solo e para análises físicas e químicas foram coletadas na profundidade de 0 a 0,25 m. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram as tensões da água no solo correspondentes a 12 kPa, 25 kPa, 35 kPa, 45 kPa e 70 kPa. Para isso, foi instalada uma bateria de cinco tensiômetros por parcela (três a 12,5 cm e dois a 25 cm de profundidade) para monitorar as tensões, sendo que para cada tratamento as baterias de tensiômetros foram instaladas somente em duas das quatro repetições.

Utilizou-se de quatro linhas de plantas espaçadas de 0,30 m entre linhas e 0,30 m entre plantas, perfazendo-se um total de 32 por parcela. Todos os canteiros receberam cobertura plástica, denominada mulching, sendo utilizado filme plástico com dupla face, com a parte superior branca e a parte inferior preta, espessura de 25 micra, aditivado com tratamento anti UV e largura de 1,50 m. O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, sendo as linhas laterais compostas por emissores com vazão de 1,76 L.h<sup>-1</sup>, DN 16 mm e pressão de serviço de 18 mca. Foi empregado um gotejador para cada duas plantas. A cultivar utilizada foi a, Raider-Plus, do tipo americana.

As variáveis analisadas foram a produtividade total e comercial de alface americana, após análise de variância pelo teste F, os dados obtidos foram executados nos seus efeitos

quando significativos em um nível nominal de significância mínima de 5 e 1% de probabilidade e ajustados por meio de uma análise de regressão polinomial.

## REULTADOS E DISCUSSÃO

As laminas de água aplicada anteriormente (Inic.) e após o início da diferenciação dos tratamentos (Irrig.), bem como os totais de água fornecida para a cultura (Total) e o número de irrigações computadas desde a diferenciação dos tratamentos (NI) são apresentados na Tabela 1. Nota-se que, as laminas totais aplicadas no presente trabalho, seguiram um padrão decrescente em relação as tensões de água no solo estabelecidas.

TABELA 1. Tensões de água no solo estabelecidas, lâminas de água aplicadas antes da diferenciação dos Tratamentos (Inicial), lâminas aplicadas após diferenciação dos tratamentos (Irrigação), lâmina total aplicadas nos tratamentos (Total) e número de irrigações (NI).UFLA, Lavras, MG, 2007

Tensão (kPa)	Lâmina (mm)			NI
	Inicial	Irrigação	Total	
12	15	152,25	167,25	35
25	15	131,60	146,60	7
35	15	119,25	134,25	5
45	15	108,52	123,52	4
70	15	96,09	111,09	3

De acordo com as equações apresentadas nas Figuras 1 e 2, verifica-se que o aumento da tensão da água no solo em uma unidade, implica na redução de 0,2584 t.ha<sup>-1</sup> na produtividade total e 0,2331 t.ha<sup>-1</sup> na produtividade da cabeça comercial da alface americana para o intervalo estudado (12 a 70 kPa). Ainda pode-se observar que, 88,72% das variações ocorridas para a produtividade total e 95,71% das variações ocorridas para a produtividade da cabeça comercial, em função das tensões aplicadas, são explicadas por uma regressão linear inversa. Nota-se que o valor máximo de produtividade total e da cabeça comercial são atingidos na tensão de 12 kPa, sendo estes valores iguais a 64,57 e 49,59 t/ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A lâmina total de água de irrigação aplicada nesse tratamento foi 167,25 mm. Observa-se claramente que o comportamento da produtividade da cabeça comercial diminui linearmente com o aumento da tensão.

Silva & Marouelli (1998) e Carrijo et al. (1999) observaram que as tensões entre 10 e 30 kPa para o cultivo de hortaliças em ambiente protegido são as mais indicadas para o manejo racional da irrigação e conseqüentemente, obter bons resultados em relação à produtividade.

Embora a tensão de 12 kPa resultasse em melhores resultados observou-se, na ocasião da colheita, que nas folhas externas próximas da superfície dos canteiros e também em algumas folhas internas, ocorreram lesões provocadas por fungos e bactérias fitopatogênicas. Estas poderão vir a causar depreciação do produto, diminuindo seu valor de mercado e sua conservação pós-colheita. Segundo Silva et al. (2001), as hortaliças folhosas de um modo geral são muito sensíveis ao acúmulo excessivo de umidade próximo a sua região basal. O mesmo autor enfatiza que o excesso de umidade proporciona um micro-clima favorável ao desenvolvimento de fungos e bactérias e dificulta a tomada de decisão para o seu controle, pois normalmente as doenças se instalam na cultura, no final do seu ciclo, inviabilizando a aplicação de defensivos. Assim sendo, a melhor maneira de impedir a contaminação é o controle preventivo aliado a práticas de manejo adequado da umidade do solo, em conjunto com práticas culturais como: rotação de cultura e a eliminação de restos culturais.

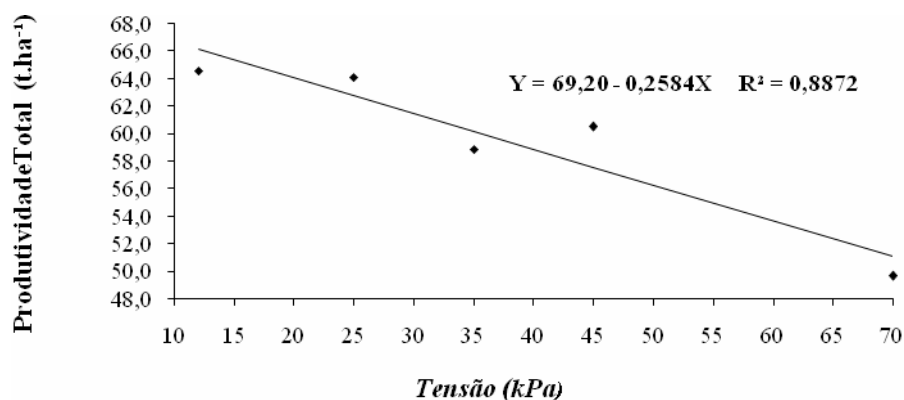


FIGURA 1. Valores médios, observados e estimados, da produtividade total, em toneladas por hectare, em função das tensões de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

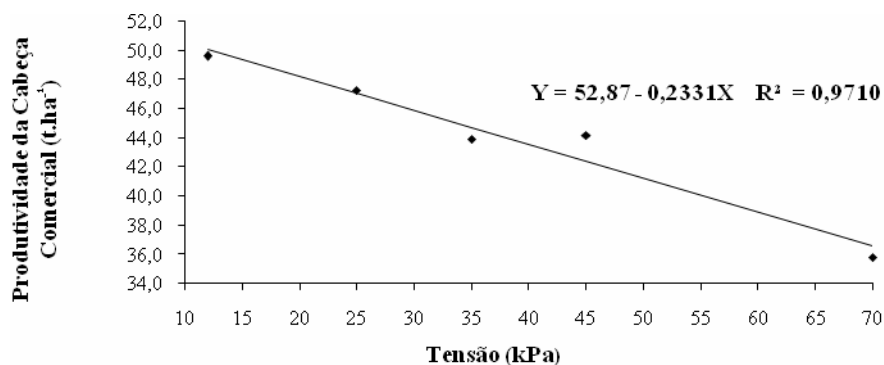


FIGURA 2. Valores médios, observados e estimados, da produtividade da cabeça comercial, em toneladas por hectare, em função das tensões de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

## CONCLUSÃO

Os resultados permitiram concluir que, a produtividade da cultura reduziu-se linearmente em função do aumento da tensão da água no solo, no intervalo entre 12 e 70 kPa. O valor máximo de produtividade total e da cabeça comercial foram atingidos na tensão de 12 kPa, sendo estes valores iguais a 64,57 e 49,59 t/ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A lâmina total de água de irrigação aplicada nesse tratamento foi 167,25 mm.

Porem para a obtenção de bons valores comerciais de produtividade total e da cabeça comercial 64,09 e 47,28 t/ha<sup>-1</sup>, respectivamente, associados à qualidade do produto (baixa incidência de doenças), as irrigações devem ser realizadas quando as tensões de água no solo estiverem em torno de 25 kPa, medida feita com o tensiômetro a 12,5 cm de profundidade;

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CARRIJO, O. A.; MAROUELLI, W. A.; SILVA, H. R. da. Manejo da água na produção de hortaliças em cultivo protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.45-51, set./dez. 1999.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p. il.
- FIGUERÊDO, S. F. **Estabelecimento do momento de irrigação com base na tensão de água no solo para a cultura do feijoeiro**. 1998. 94 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.
- GONÇALVES, A.O. **Efeitos da cobertura do solo com filme de polietileno colorido no crescimento e no consumo de água da cultura da alface (*Lactuca sativa*, L.) cultivada em estufa**. Campinas: UNICAMP, 2002. 62 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Água e Solo). SEGOVIA, J. F. O.; ANDRIOLO, J. L.; BURIOL, G. A.; SCHNEIDER, F. M. Comparação do crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) no interior e exterior de uma estufa polietileno em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.27, n.1, p.37-41, 1997.
- SILVA, W. L. C.; MAROUELLI, W. A. Manejo da irrigação em hortaliças no campo e em ambientes protegidos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas, MG: UFLA/SBEA, 1998. p.311-348.
- YURI, J. E. **Avaliação de cultivares de alface americana em duas épocas de plantio em dois locais do Sul de Minas Gerais**. 2000. 51p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras.