

PRODUTIVIDADE DA ALFACE AMERICANA CONDUZIDA SOB DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO, COM USO DE MULCHING DUPLA FACE, NO PERÍODO DO VERÃO EM LAVRAS – MG

L. O. GEISENHOF¹; J. A. de LIMA JUNIOR²; G. M. PEREIRA³; R. F. GATTO⁴;
G.G. COSTA⁵

RESUMO: A demanda crescente do uso dos recursos hídricos nas atividades agrícolas e principalmente associado ao crescimento de áreas ocupadas pela agricultura irrigada, no Brasil, acentua a necessidade de racionalizar o uso do insumo de maior importância para a manutenção da vida no planeta terra. A adoção de modernas técnicas de cultivo associado ao manejo adequado de água e nutrientes tem contribuído para obtenção de excelentes resultados na produção de olerícolas. O manejo racional da água de irrigação possui como principal objetivo maximizar a produção e o retorno econômico, bem como propiciar a obtenção de produtos com qualidade superior e produtividade elevada. 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. *Laurel*, cultivada na estação do verão 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 47,41 e 30,18 t.ha⁻¹, respectivamente. A lâmina total de água de irrigação aplicada neste tratamento foi de 121,80 mm.

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

1Doutorando 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

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

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

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

5Mestrando em Engenharia Agrícola, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. Fone: (35) 3829-1389

PRODUCTIVITY OF THE CRISPEAD LETTUCE UNDER DIFFERENT WATER TENSIONS IN THE GROUND, WITH DOUBLE USE OF MULCHING FACE, IN THE PERIOD OF THE SUMMER IN LAVRAS – MG

SUMMARY: The increasing demand of the use of the hídricos resources in the agricultural activities and mainly associate to the growth of busy areas for irrigated agriculture, as much in Brazil, accents the necessity to rationalize the use of insumo of bigger importance for the maintenance of the life in the planet land. The adoption of modern techniques of culture associated with the adequate water handling and nutrients has contributed for attainment of excellent results in the production of olerícolas. The rational handling of the irrigation water possesss as main objective to maximize the production and the economic return, as well as propitiating the attainment of products with superior quality and high productivity. Aiming at to define criteria for the handling of the irrigation, this work had as objective to evaluate the effect of different water tensions in the ground on the productive behavior of the American lettuce, cv. *Laurel*, cultivated in the station of the summer in protected environment, with use of mulching. The experiment was lead in house of vegetation in the Federal University of Lavras. The treatments had been constituted of five water tensions in the ground, 12, 25, 35, 45 and 70 kPa. The results had allowed to conclude that, the variable total and commercial productivity were scrumbled linearly in function of the increase of the tension of the water in the ground in the interval between 12 and 70 kPa. The maximum value of total productivity and the commercial head kPa had been reached in the 12 tension of, being these 47.41 equal values and 30,18 t.ha⁻¹ respectively. The total water blade of irrigation applied in this treatment was 121,80 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 localizada, 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. Sendo 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 de água no solo sobre o comportamento produtivo da alface tipo americana, cv. *Laurel*, cultivada em ambiente protegido, com uso de mulching dupla face em Lavras - MG, na época do verão, visando definir critérios para o manejo adequado da irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre os meses de fevereiro e abril de 2009, no interior de uma casa de vegetação, situada na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, 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 25 cm. 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 30 cm entre linhas e 30 cm entre plantas, perfazendo-se um total de 32 plantas 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 150 cm.

O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, sendo as linhas laterais compostas por emissores com vazão comercial de 1,76 L.h⁻¹, DN 16 mm e pressão de serviço de 18 mca.

Utilizou-se de um gotejador para cada duas plantas. A cultivar utilizada foi a, *Laurel*, do tipo americana, recomendada para o cultivo de verão. As variáveis analisadas foram 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As laminas de água aplicada anteriormente (Inicial) e após o início da diferenciação dos tratamentos (Irrigação), 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.

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, 2009.

(kPa)	Lâmina (mm)			NI
	Inicial	Irrigação	Total	
12	8,7	113,10	121,80	26
25	8,7	112,80	121,50	6
35	8,7	119,25	127,95	5
45	8,7	108,52	117,22	4
70	8,7	64,10	72,80	2

As tensões de água no solo empregadas no experimento exerceram influência, a 1% de significância, pelo teste F, na produtividade total (PT) e também, para os valores de produtividade da cabeça comercial (PCC), tabela 2. Para a variável produtividade total (PT) o DBC, a 5% de probabilidade, se mostrou eficiente, justificando, portanto, o controle local.

TABELA 2. Análise de variância para as variáveis: produtividade total (PT) e da cabeça comercial (PCC), em toneladas por hectare, em função das tensões de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2009

Fonte de variação	GL	Quadrado médio (p-valor)	
		PT	PCC
Tensões	4	203.595017 (p = 0,0007) **	141.658358 (p = 0,0017) **
Bloco	3	107.350552 (p = 0,0125) *	27.414167 (p = 0,2284) ^{ns}
Erro	12	19.260081	16.526538
CV (%)		10.69	16.87

** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente

^{ns} não significativo

De acordo com as equações apresentadas na figura 1, verifica-se que o aumento da tensão de água no solo em uma unidade, implica na redução de 0,2807 t.ha⁻¹ na produtividade total e 0,2393 t.ha⁻¹ na produtividade da cabeça comercial da alface americana para o intervalo estudado de (12 a 70 kPa).

Ainda pode-se observar que, 76,67 % das variações ocorridas para a produtividade total e 77,86 % das variações ocorridas para a produtividade da cabeça comercial, ocorrem em função das tensões aplicadas e 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 47,41 e 30,18 t/ha⁻¹, respectivamente. A lâmina total de água de irrigação aplicada nesse tratamento foi 121,80 mm. Observa-se claramente que o comportamento da produtividade da cabeça comercial diminui linearmente com o aumento da tensão.

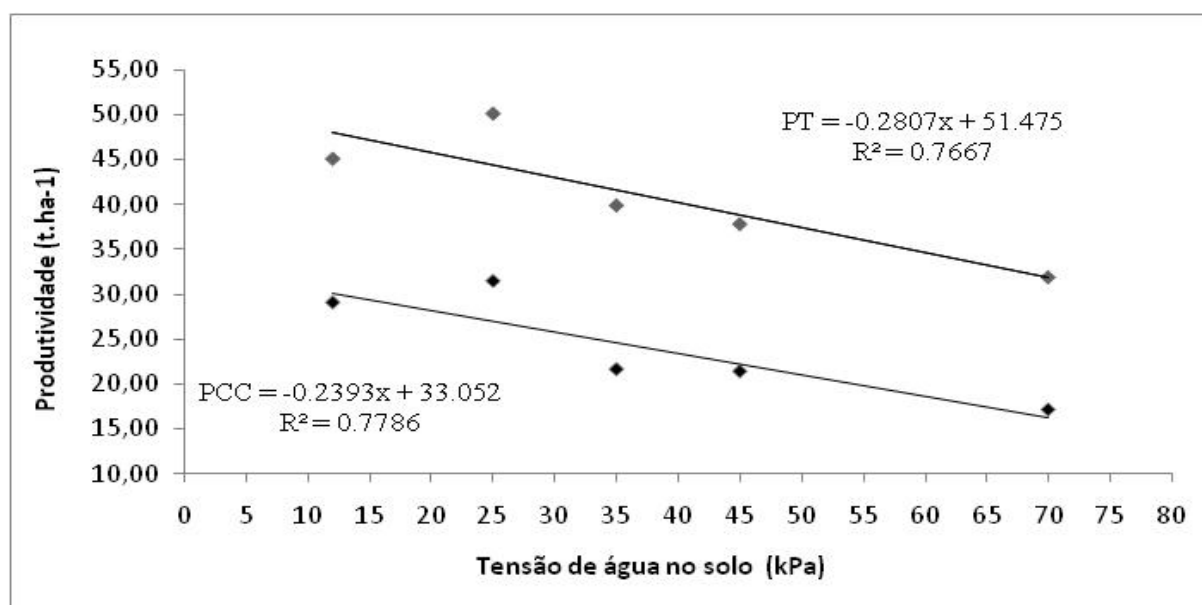


FIGURA 1. Valores médios, observados e estimados, da produtividade total e produtividade da cabeça comercial, em toneladas por hectare, em função das tensões de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2009.

Andrade Júnior (1994), concluiu de forma indireta, que a faixa de tensões de 20,46 kPa a 38,22 kPa ao longo do ciclo da alface, é a que proporcionou maior produtividade.

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.

Santos (2002), conduzindo experimento na estação do inverno, em casa de vegetação e utilizando a cultivar de alface americana *Raider*, obteve, para produtividade total e comercial, valores máximos de 71,18 e 49,38 t.ha⁻¹, irrigando-se quando a tensão de água no solo, a 15 cm de profundidade, estava em torno de 15 kPa e lâmina de irrigação total de 152,70 mm. Ressalta-se que, em nenhum dos trabalhos citados acima, utilizou-se de cobertura do solo (mulching), sobre os canteiros.

Geisenhoff (2008), em experimento com alface americana, *cv. Raider Plus*, conduzido na época do inverno em casa de vegetação e com uso de mulching dupla face sobre os canteiros, concluiu que os maiores valores de produtividade total e comercial 64,57 e 49,59 t/ha⁻¹ respectivamente, foram atingidos na tensão de 12 kPa, com uma lamina total aplicada de 167,25 mm.

CONCLUSÃO

Diante das condições em que o experimento foi desenvolvido e dos resultados obtidos para a cultura da alface americana *cv. Laurel* pode-se concluir que:

Para a obtenção de valores comerciais significativos de produtividade total e da cabeça comercial 47,41 e 30,18 t/ha⁻¹, respectivamente, as irrigações devem ser realizadas quando a tensão de água no solo, estiver em torno de 12 kPa, medida feita com o tensiômetro instalado a 12,5 cm de profundidade.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. **Manejo da irrigação na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) através do tanque classe A**. 1994. 104 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP
- 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.
- GEISENHOF, L.O. Produção de alface americana utilizando mulching dupla face, sob diferentes tensões de água no solo. 2008. 77 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Água e Solo).
- 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).
- SANTOS, S.R. **Alface americana cultivada em ambiente protegido sob diferentes tensões de água no solo**. Lavras: UFLA, 2002. 79p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem).
- 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.