

ESTUDO COMPARATIVO DE DESEMPENHO DO IRRIGÂMETRO COM DIVERSOS MÉTODOS DE MANEJO DE IRRIGAÇÃO, EM CONDIÇÕES DE AMBIENTE PROTEGIDO EM VIÇOSA-MG

L. B. Giovanelli¹, R. A. de Oliveira², E. M. de Oliveira³, E. P. da Silva¹, C. C. Coimbra⁴, R. M. de Oliveira⁵

RESUMO: Neste trabalho objetivou-se comparar o Irrigâmetro com diferentes métodos de manejo da irrigação em condições de ambiente protegido, incluindo-se o tanque classe A, o Irrígrafo e a estimativa da evapotranspiração através do programa computacional REF-ET, na cultura de alface plantada em casa de vegetação em Viçosa-MG. Foram instalados dentro da casa de vegetação um Irrigâmetro, um Tanque Classe A e uma estação meteorológica automática. As leituras no Irrigâmetro e no Tanque Classe A foram realizadas diariamente às 9:00 horas durante o período de 21 de setembro a 30 de outubro. Paralelamente as leituras, amostras de solo foram coletadas e enviadas para laboratório a fim de se determinar sua umidade - dado de entrada no método do Irrígrafo. Para a comparação dos métodos de manejo da irrigação, realizou-se a análise de variância e utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para analisar a sensibilidade da cultura ao método do Irrigâmetro, foi realizada a análise bromatológica da cultura. Após estas análises, notou-se que os métodos utilizados para estimar a evapotranspiração da cultura não diferiram estatisticamente. O método do Irrígrafo não ajustou ao manejo da irrigação da cultura da alface, por se tratar de irrigação com alta frequência. A cultura apresentou resultados satisfatórios quando manejada pelo Irrigâmetro.

PALAVRAS-CHAVE: casa de vegetação, análise bromatológica da cultura, alface

COMPARATIVE STUDY OF PERFORMANCE OF IRRIGAMETER WITH SEVERAL METHODS OF IRRIGATION MANAGEMENT UNDER GREENHOUSE CONDITIONS IN VIÇOSA-MG

SUMMARY: The objective of this work was to compare the performance of Irrigameter with several methods of irrigation management under greenhouse conditions including the Class A pan evaporation, the Irrigrafo and the estimate of evapotranspiration using the software REF-ET, in the lettuce under greenhouse conditions in Viçosa-MG. Were installed inside the greenhouse one Irrigameter, one Class A pan and one automatic weather station. Readings in Irrigameter and Classe A pan was performed daily at 9:00 am during the period of September 21 to October 30. Parallely the readings, soil samples were collected and sent to the laboratory to determine its moisture – input data to method of Irrigrafo. To compare the methods of irrigation management, was realized the analysis of variance and was used the Tukey test at 5% of probability. To analyze the crop sensibility managed by Irrigameter, was performed the crop bromatological analysis. After these analyses, was verified that the methods used to determine the crop evapotranspiration didn't differ statistically. The method of Irrigrafo not adjusted to the irrigation management of lettuce because it is high frequency irrigation. The crop presented satisfactory results when managed by Irrigameter.

KEYWORDS: greenhouse, crop bromatological analysis, lettuce

¹ Mestrando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, CEP 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: luanbg22@hotmail.com

² Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

³ Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

⁴ Graduando em Agronomia, UFV, Viçosa, MG.

⁵ Graduando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

INTRODUÇÃO

Hortaliça típica de saladas, a alface é considerada como uma planta de propriedades tranqüilizantes e que, devido ao fato de ser consumida crua, conserva todas as suas propriedades nutritivas. Tradicionalmente, o cultivo da alface é realizado em canteiros, em condições de campo e utilizando, principalmente, o método de irrigação por aspersão convencional. Atualmente, com o desenvolvimento da plasticultura nacional, o cultivo de hortaliças em estufas, casas de vegetação e túneis plásticos tem sido muito difundido.

No Brasil, o cultivo em casa de vegetação tem aumentado significativamente nos últimos anos, principalmente nas regiões Sul e Sudeste (GALVANI et al., 1998). Entretanto, o uso dessa tecnologia apresenta algumas limitações, tais como o método apropriado para a irrigação da cultura. Para a obtenção de resultados satisfatórios é importante que se conheça o manejo adequado da água de irrigação no interior dessas estruturas, principalmente, porque parte dos produtores não têm muita experiência e nem tradição com o mesmo.

Na maioria das áreas irrigadas é comum observar ausência de manejo racional da água, geralmente resultando em aplicação excessiva, com desperdício de água e energia, além da ocorrência de problemas ambientais, ou em deficiência hídrica para as plantas, com baixa produtividade e prejuízos econômicos ao produtor.

O manejo da irrigação consiste em determinar o momento de irrigar e o tempo de funcionamento do equipamento de irrigação, com a finalidade de aplicar a quantidade de água necessária a uma boa resposta econômica da cultura. Existem diversas tecnologias aplicadas ao manejo da água nos projetos de irrigação, sendo o tanque Classe A, o tensiômetro, a estação meteorológica automática, o Irrigâmetro e o Irrígrafo, algumas delas.

A tecnologia do Irrigâmetro é única no mundo na medida em que introduz grande simplicidade no manejo da água em áreas irrigadas, ao responder as duas questões básicas do manejo da irrigação. O aparelho disponibiliza prontamente ao produtor o momento de irrigar e a lâmina de água necessária à cultura, indicando o tempo de irrigação ou, no caso de uso de pivô central ou sistema linear, a velocidade de rotação do equipamento, permitindo o cômputo da efetividade da chuva.

O presente trabalho teve por objetivo comparar o Irrigâmetro com diferentes métodos de manejo da irrigação em condições de ambiente protegido em Viçosa-MG, incluindo-se o tanque classe A, o Irrígrafo e a estimativa da evapotranspiração através do programa computacional REF-ET, na cultura de alface plantada em casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Campo Experimental “Professor Diogo Alves de Mello”, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, situada a 20° 45’ de latitude Sul e 42° 51’ de longitude Oeste, altitude de 650 m.

O experimento foi montado num delineamento inteiramente casualizado no tempo, onde o numero de repetições é representado pelo numero de irrigações realizadas durante o período de avaliação. A variedade da alface utilizada no estudo foi a REGINA 255, cultivada em três canteiros com três fileiras de plantas, sendo que os espaçamentos utilizados foram de 22 cm entre plantas e de 30 cm entre fileiras. A colheita da alface foi realizada após 39 dias do transplântio das mudas, colhendo-se 3 plantas por fileira, escolhidas de forma aleatória, totalizando 9 plantas por canteiro.

Foram instalados dentro da casa de vegetação um Irrigâmetro, um Tanque Classe A e uma estação meteorológica automática (Figura 1). As leituras no Irrigâmetro e no Tanque Classe A foram realizadas diariamente às 9:00 horas durante o período de 21 de setembro a 30 de outubro. Paralelamente as leituras, amostras de solo foram coletadas e enviadas para laboratório a fim de se determinar sua umidade - dado de entrada no método do Irrígrafo.



Figura 1. Irrigâmetro, Tanque Classe A e estação meteorológica automática instalados dentro da casa de vegetação.

Outra tecnologia empregada neste estudo foi o Irrígrafo, um método baseado na determinação da umidade do solo, sendo o valor usado em um gráfico que permite obter diretamente o tempo de funcionamento do sistema de irrigação ou sua velocidade de deslocamento.

Os dados meteorológicos registrados na estação automática foram coletados semanalmente para determinação da evapotranspiração dentro da casa de vegetação, através da equação de Penman-Monteith FAO 56 com auxílio do software REF-ET.

Para a comparação dos métodos de manejo da irrigação realizou-se a análise de variância e utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para se compreender a sensibilidade da cultura perante o método de manejo da irrigação utilizado como padrão no experimento – neste caso o Irrigâmetro - foram avaliadas algumas características de produção da alface. As características de produção avaliadas foram: massa fresca total, massa seca total, número de folhas, diâmetro do caule, largura e comprimento da maior folha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Irrigâmetro foi comparado aos demais métodos de manejo de irrigação, sendo os resultados apresentados nas Figuras 2 e 3.

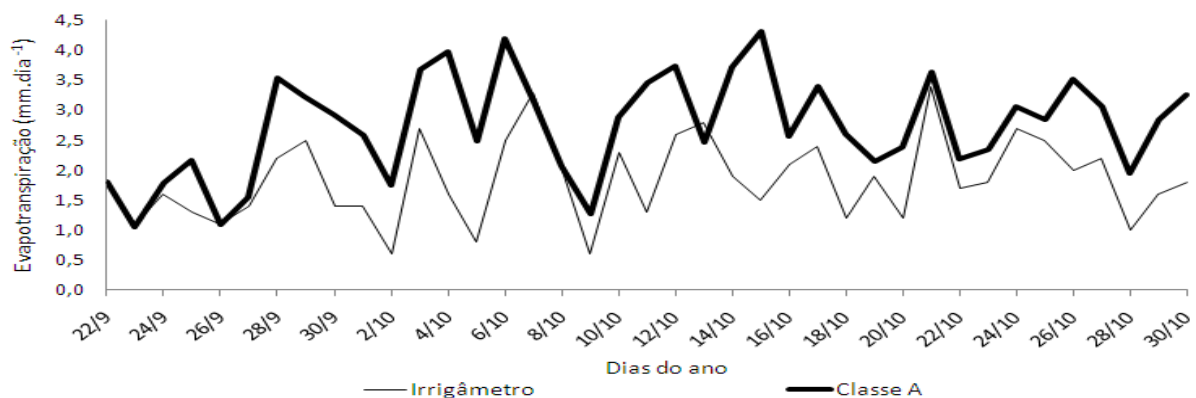


Figura 2. Evapotranspiração obtida pelo método do Irrigâmetro e pelo método do Tanque Classe A.

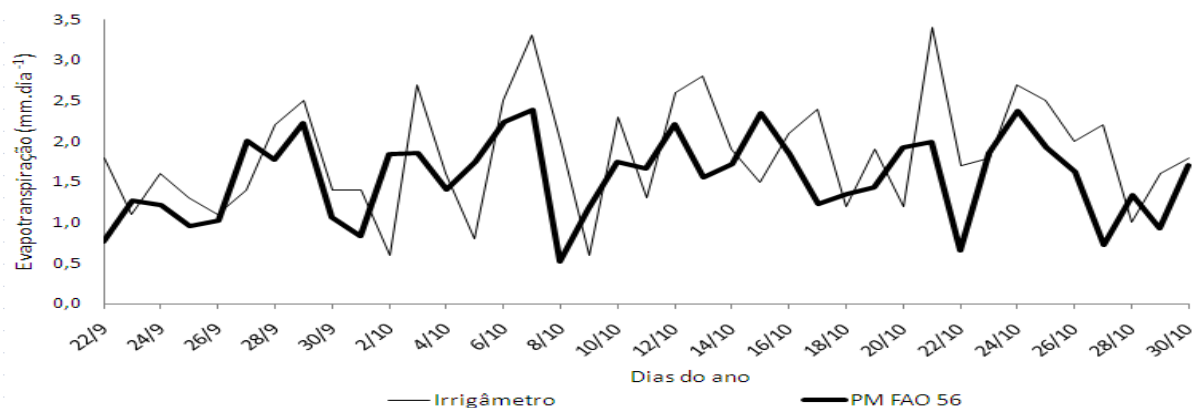


Figura 3. Evapotranspiração obtida pelo método do Irrigâmetro e pelo método de Penman-Monteith FAO 56.

Na Figura 2, nota-se que o Irrigâmetro apresentou resultados próximos à mesma faixa de valores que o método de Penman-Monteith FAO 56, com os picos se alternando em determinados momentos. A evapotranspiração média obtida no período foi de 1,84 mm d⁻¹ pelo método do Irrigâmetro e 1,55 mm d⁻¹ pelo método de PM FAO 56.

Em relação ao método do Tanque Classe A, o Irrigâmetro apresentou comportamento semelhante, havendo uma superestimativa da evapotranspiração da cultura por parte do Tanque Classe A (Figura 3). A evapotranspiração média da cultura obtida no período pelo método do Tanque Classe A foi de 2,74 mm d⁻¹.

O método do Irrígrafo não apresentou resultados satisfatórios, registrando valores muito divergentes quando comparados com os demais métodos utilizados, por se tratar de irrigação de alta frequência. Isto ocorreu porque a umidade do solo ficava sempre próxima à capacidade de campo, e dada à dificuldade de se determinar com exatidão esta característica do solo, associado às próprias variações de umidade do solo de um local para outro, os valores de lâmina líquida a ser aplicada variaram muito. Na Tabela 1 encontram-se os resultados obtidos pela análise estatística dos dados encontrados no presente trabalho.

Tabela 1. Análise estatística dos dados obtidos no presente trabalho

<i>Tratamento</i>	<i>Média (mm dia⁻¹)*</i>
ETc obtida com Tanque Classe A	2,74a
ETI	1,84a
ETc Penman-Monteith FAO 56	1,55a

*As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra para cada tratamento não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Com o intuito de se avaliar o comportamento da alface ao método de manejo de irrigação utilizando o Irrigâmetro, foi realizada a análise bromatológica da cultura, sendo os resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados da análise bromatológica da cultura da alface

<i>Característica avaliada</i>	<i>Resultado</i>
Massa fresca média total (g/planta)	385,26
Massa seca média total (g)	18,22
Número médio de folhas	40,67
Comprimento médio da maior folha (cm)	27,76
Largura média da maior folha (cm)	18,97
Diâmetro médio do caule (cm)	2,75
Produtividade (t ha ⁻¹)	58,37
Produtividade em matéria seca (t ha ⁻¹)	2,76

Na tabela 2, percebe-se que os valores referentes a massa fresca média total e massa seca média total foram de 385,26 g e 18,22 g, respectivamente. Encontrou-se um número médio de folhas de 40,67 por planta. O comprimento médio da maior folha e largura média da maior folha foram 27,76 cm e 18,97 cm respectivamente. De acordo com os resultados obtidos, calculou-se a produtividade da alface, sendo encontrado o valor de 58,37 t ha⁻¹ e produtividade em matéria seca de 2,76 t ha⁻¹.

MONTES (2008) trabalhando com alface cultivada em ambiente protegido nas condições edafoclimáticas de Viçosa-MG, mantendo a profundidade do lençol freático constante à 30 cm da superfície do solo, obteve valores de 370,74 g e 10,88 g para massa fresca média total e massa seca média total, respectivamente, valores menores do que os encontrados neste estudo. O número médio de folhas encontrado foi de 47, superior ao obtido no presente trabalho. A produtividade encontrada foi de 59,32 t ha⁻¹, valor ligeiramente superior ao obtido neste estudo. Segundo a EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS (EPAMIG, 2007), encontra-se um número de folhas por planta de 40,81, valor semelhante ao do presente trabalho.

CONCLUSÕES

Concluiu-se neste trabalho que: os métodos utilizados para estimar a evapotranspiração da cultura não diferiram estatisticamente; o método do Irrígrafo não se ajustou ao manejo da irrigação da cultura da alface, por se tratar de irrigação com alta frequência; o Irrigâmetro utilizado para fins de manejo de irrigação da cultura da alface, cultivada em ambiente protegido, alcançou resultados satisfatórios, fato este comprovado após a realização da análise bromatológica da cultura onde fica evidenciado uma aproximação dos resultados obtidos no presente trabalho com demais trabalhos realizados neste contexto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPAMIG – EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. Disponível em: <<http://www.epamig.br>>. Acesso em 01 de março 2010.

GALVANI, E.; DANTAS, R.T.; ESCOBEDO, J.F.; KLOSOWSKI, E.S. Parâmetros meteorológicos em cultura de alface (*Lactuca sativa*, L.) cultivada em casas de vegetação com orientações leste-oeste, norte-sul e condições externas. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.6, n.2, p.157-63, 1998.

MONTES, D. R. P. Evapotranspiração da cultura da alface dentro e fora de ambiente protegido. Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 2008. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.