

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE MINI-EVAPORÍMETROS DE BAIXO CUSTO PARA O MANEJO DA IRRIGAÇÃO NAS CONDIÇÕES DE CASSILÂNDIA/MS

ALESSANDRA C. DE OLIVEIRA¹, GUILHERME A. BISCARO², LEANDRO Q. C. DE ALBUQUERQUE³, VANDER MENDONÇA⁴, LAÉRCIO A. CARVALHO⁵, SÉRGIO R. L. NEGRO⁶

1, 3. Graduando em Agronomia, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia, fone (67) 3596-2021, e-mail: alessandruloirinha@yahoo.com.br

2. Professor Adjunto em Irrigação e Drenagem da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia

4. Professor Adjunto em Fruticultura da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia

5. Professor Assistente em Solos da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia

6 Professor Contratado da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia

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

RESUMO: O objetivo deste projeto foi o desenvolvimento de um modelo de mini-evaporímetro de baixo custo e de pequeno porte, que possibilite o manejo da irrigação. Para isso foi proposta a utilização de dois diferentes tipos de recipientes instalados em duas alturas distintas para se medir a evaporação diária. A escolha desses recipientes se deu com base na disponibilidade desse material no comércio local, sendo escolhidos vasilhames comuns de alumínio (assadeiras de bolo e marmitas) com formato circular. Para cada tratamento determinou-se uma equação para a obtenção da leitura estimada do tanque “Classe A”. O tratamento T2 (diâmetro de 32 cm, instalado a 100 cm de altura) foi o que mais se aproximou das leituras de evaporação do tanque “Classe A”.

PALAVRAS CHAVE: evaporação, Tanque “Classe A”, irrigação.

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF MINI-EVAPORATION METERS OF LOW COST FOR IRRIGATION HANDLING UNDER CASSILÂNDIA/MS (BRAZIL) CONDITIONS

ABSTRACT: The objectives of this project was development of a mini-evaporations meters model of low cost and small size, that makes possible irrigation handling. Hence, the proposal was the use of two different types of containers installed in two distinct heights for measuring daily evaporation. The choice of these containers was made depending on the availability of local deals, being chosen common aluminum recipients (flat cake tin and lunch boxes) with circular format. For each treatment was determined a mat equation for obtaining an esteemed reading of a “Class A” tank. The T2 treatment (diameter of 32 cm, installed at 100 cm of height) was that most came close to the readings of evaporation of a “Class A” tank.

KEYWORDS: evaporation, “Class A” tank, irrigation.

INTRODUÇÃO: O conhecimento da quantidade de água a ser aplicada na irrigação é de fundamental importância para a maximização do rendimento da cultura das culturas. Portanto, o estabelecimento do consumo de água das culturas deve ser feito criteriosamente a fim de proporcionar o correto dimensionamento dos sistemas de irrigação (BASTOS et al., 1994). Segundo Matzenauer (1992), a

taxa de evapotranspiração potencial é função das condições meteorológicas e a evapotranspiração real é influenciada pela disponibilidade de água no solo e pela demanda evaporativa da atmosfera. A evapotranspiração máxima de uma cultura depende da demanda evaporativa do ar que é determinada pela radiação solar, velocidade do vento, umidade e temperatura do ar. A diversidade de métodos de estimativa da evapotranspiração de referência e a grande variabilidade de valores assumidos pelos parâmetros meteorológicos durante o período de máxima exigência hídrica das culturas irrigadas, acarretam considerável dispersão dos valores calculados da evapotranspiração, sugerindo uma análise da distribuição de frequência dos valores estimados, para fins de dimensionamento de sistemas de irrigação (SAAD & SCALOPPI, 1988).

Existem vários tipos de tanques evaporimétricos, porém o mais conhecido e empregado nas estações agrometeorológicas do país, para estimar a evapotranspiração de referência (Eto), que pode ser usada no manejo da irrigação é o “Classe A”. Contribuem para isto a facilidade da medida de evaporação, o custo relativamente baixo e o seu grau de exatidão (OLIVEIRA et al., 2003).

O tanque “Classe A” possui a facilidade de ser instalado próximo a cultura a ser irrigada. Apesar de fornecer uma medida superestimada da demanda hídrica da cultura, essa medida associa os efeitos integrados dos diferentes fatores que influem na evapotranspiração da cultura (ANDRADE JÚNIOR & KLAR, 1997).

MATERIALS E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido em área experimental localizada ao lado da estação meteorológica da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia (19° 05' S, 51° 56' W). A temperatura média anual, média máxima anual e média mínima anual do município é de 32 °C, 38 °C e 18 °C, respectivamente. A evaporação diária foi medida em 2 (dois) diferentes tipos de recipientes instalados em 2 (duas) alturas distintas. Os diâmetros dos recipientes foram estabelecidos de acordo com o material disponível no comércio local, sendo basicamente constituídos de vasilhames comuns (assadeiras de bolo e marmitas) com formato aproximado ao do tanque “Classe A”. O vasilhame maior tem 32 cm de diâmetro e o menor tem 14 cm. Os tratamentos foram distribuídos por meio de sorteio aleatório inteiramente casualizado, e dispostos na área experimental, num total de 4 (quatro) tratamentos, com 7 (sete) repetições cada, ficando assim distribuídos: a) tratamento T1 – recipiente instalado a 50 cm de altura, e vasilhame de 14 centímetros de diâmetro; b) tratamento T2 – recipiente instalado a 100 cm de altura, e vasilhame de 32 centímetros de diâmetro; c) tratamento T3 – recipiente instalado a 50 cm de altura, e vasilhame de 32 centímetros de diâmetro e d) tratamento T4 – recipiente instalado a 100 cm de altura, e vasilhame de 14 centímetros de diâmetro

Os dados foram coletados em três épocas distintas do ano: início do mês de maio (outono), início do mês de agosto (inverno) e início do mês de novembro (primavera), no centro aproximado da estação correspondente. Em cada uma delas a coleta se dava durante cinco dias seguidos e no mesmo horário (7:00 horas), salvo os dias chuvosos ou nublados. Para se realizar a medição da lâmina de água evaporada foi proposta a seguinte metodologia: instalou-se uma escala graduada em milímetros na lateral interna dos mini-evaporímetros, sendo que a mesma iniciava-se a 1 cm da borda. Este era o limite superior máxima da água após a sua reposição, que era realizada diariamente. Por isso a água evaporada no tanque “Classe A” também era repostada todos os dias. A reposição de água nos mini-evaporímetros era realizada de acordo com a reposição do tanque “Classe A” da estação meteorológica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Foi realizada a comparação dos dados de evaporação observados nos tratamentos (T1, T2, T3 e T4) com os dados observados no tanque evaporímetro “Classe A”. Os Gráficos 1, 2 e 3 apresentam os valores médios dos dados coletados no tanque “Classe A” e nos tratamentos T1 a T4, nas três épocas do ano.

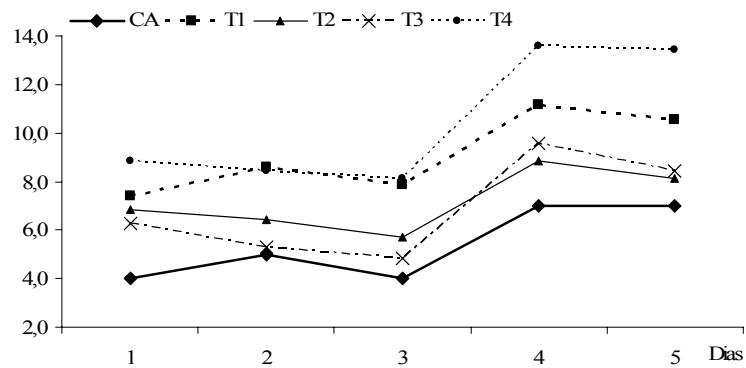


Gráfico 1. Valores médios dos dados coletados no tanque “Classe A” e nos tratamentos T1 a T4, na época 1.

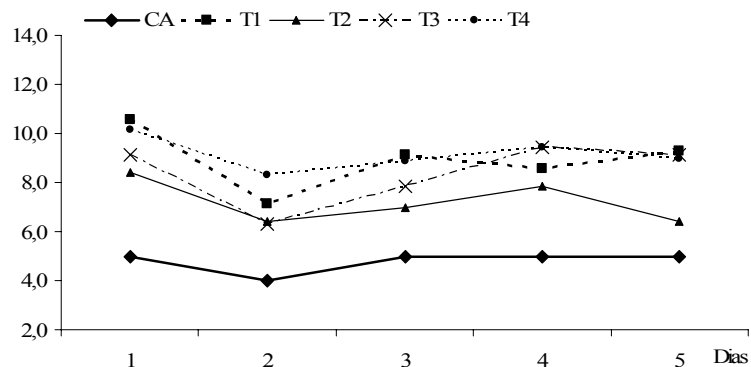


Gráfico 2. Valores médios dos dados coletados no tanque “Classe A” e nos tratamentos T1 a T4, na época 2.

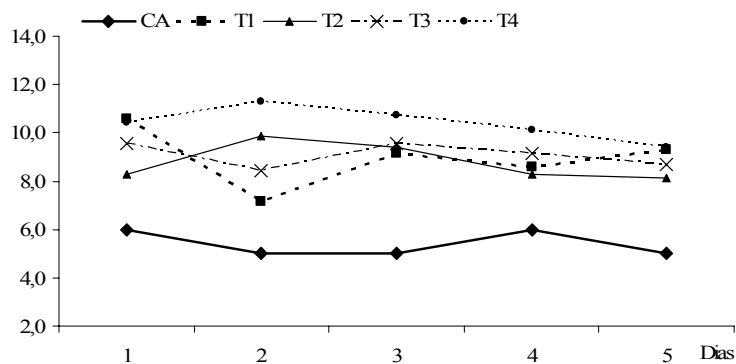


Gráfico 3. Valores médios dos dados coletados no tanque “Classe A” e nos tratamentos T1 a T4, na época 3.

Pode-se observar nos três gráficos que os valores de evaporação obtidos nos mini-evaporímetros apresentam um comportamento bastante semelhante aos dos valores observados no tanque “Classe A” sendo, porém mais elevados do que deste último. Em geral, os tratamentos que utilizaram os recipientes de menor diâmetro (T1 e T4) apresentaram uma maior evaporação. O tratamento T4 apresentou os maiores valores de evaporação. O tratamento T2 foi o que mais se aproximou das leituras de evaporação do tanque “Classe A”.

Para se determinar uma relação direta entre os dados observados nos mini-evaporímetros dos tratamentos T1 a T4 com os dados observados no tanque “Classe A”, utilizou-se a média das variações percentuais totais dos tratamentos (Quadro 1). Com isso pode-se criar um fator de correção para ser utilizado na leitura dos mini-evaporímetros, e se obter a leitura aproximada de um tanque “Classe A”, nas condições deste experimento.

<i>Fase</i>	<i>Tratamento T1</i>	<i>Tratamento T2</i>	<i>Tratamento T3</i>	<i>Tratamento T4</i>
1	72,8	37,1	28,3	95,9
2	86,0	51,0	73,7	91,1
3	71,9	65,0	69,2	94,3
Média total	76,9	51,0	57,1	93,8
fator de correção	0,5653	0,6621	0,6366	0,5161

Quadro 1. Médias das variações percentuais totais dos tratamentos que foram utilizadas para se determinar o fator de correção.

O fator de correção de cada tratamento (FC) foi então determinado com base na variação das médias dos tratamentos (M), em relação à leitura observada no tanque “Classe A”. Para sua determinação foi usada a seguinte expressão: $FC = 1/(1 + (M/100))$. Com isso, realizou-se a determinação das seguintes equações para cada tratamento (Quadro 2):

<i>Tratamento</i>	<i>Diâmetro do vasilhame (cm)</i>	<i>Altura de instalação (cm)</i>	<i>equação</i>
T1	14	50	$LCA = LME_{T1} \times 0,5653$
T2	32	100	$LCA = LME_{T2} \times 0,6621$
T3	32	50	$LCA = LME_{T3} \times 0,6366$
T4	14	100	$LCA = LME_{T4} \times 0,5161$

LCA = Leitura estimada do tanque “Classe A” LME = Leitura observada no mini-evaporímetro

Quadro 2. Equações determinadas para cada tratamento.

Para utilização dos mini-evaporímetros, deve-se escolher um dos tratamentos e sua respectiva configuração (diâmetro do recipiente e altura de instalação) e aplicar a equação correspondente. Insere-se a leitura observada no mini-evaporímetro na equação e se obtém a leitura estimada do tanque “Classe A”. Os mini-evaporímetros devem ser instalados sobre um suporte de metal ou madeira pintado de branco.

CONCLUSÕES: Para cada tratamento estipulou-se uma equação para a determinação da leitura estimada do tanque “Classe A”. Os tratamentos que utilizaram os recipientes de menor diâmetro (T1 e T4) apresentaram uma maior evaporação. O tratamento T4 apresentou os maiores valores de evaporação. O tratamento T2 (maior diâmetro e maior altura) foi o que mais se aproximou das leituras de evaporação do tanque “Classe A”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; KLAR, A. E. Manejo da irrigação da cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) através do tanque Classe A. **Scientia Agrícola**, vol 54, n. 1-2, Piracicaba-SP, 1997.
- BASTOS, E. A.; AGUIAR NETO, A. D.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; OLIVEIRA, C. M. M. Distribuição de frequência da evapotranspiração potencial para a região de Teresina-Pi, através do modelo de Gumbel. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, 1994, 14: 99-104.
- MATZENAUER, R. Evapotranspiração de plantas cultivadas e coeficientes de cultura. In: BERGAMASCHI, H. (coord). **Agrometeorologia aplicada a irrigação**. Porto Alegre-RS, Editora Universitária/UERGS, 1992, p. 33-47.
- OLIVEIRA, V. H.; SANTOS, F. J. S.; CRISÓSTOMO, L. A.; SAUNDERS, L. C. U. Manejo da irrigação na produção integrada do cajueiro anão precoce. **Circular Técnica 15 on line**, Fortaleza-CE, 2003, 7 p., ISSN 1679-2254.
- SAAD, J. C. C.; SCALOPPI, E. J. Frequência de distribuição de evapotranspiração de referência para dimensionamento de sistemas de irrigação. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 8, 1988, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 1988. v.2, p.1037-52.