ESTUDO DA EVAPORAÇÃO DO TANQUE CLASSE A INSTALADO SOBRE DIFERENTES CONDIÇÕES DE CAMPO[1]

J.L.M. SOUZA[2]; P. CASTRO NETO[3]; C.A. IGNÁCIO[4]

INTRODUÇÃO

O tanque USWB (United State Weather Bureau) Classe A é amplamente utilizado em todo o globo para a medida da evaporação (EVA) e estimativa da evapotranspiração de referência (ETo), devido principalmente a sua simplicidade e custo relativamente baixo, conforme SEDIYAMA (1987).

VILLA NOVA e REICHARDT (1989) relacionam o Método do Tanque Classe A, como um dos métodos mais usuais e de maior aplicação às condições brasileiras de solo e clima para estimativa da evapotranspiração de referência (ETo).

SOUZA (1992), descreve que o Tanque Classe A tem sido recomendado pela OMM (Organização Meteorológica Mundial) e está sendo empregado nas Estações Climatológicas Principais do INEMET e em muitas propriedades agrícolas que necessitam de dados para realizar o controle da irrigação.

O tanque classe A é um instrumento importante em projetos de irrigação e drenagem devido a sua simplicidade e custo baixo; no entanto, a presença de animais e restos culturais no campo são dificuldade comumente encontrada na utilização destes equipamentos, prejudicando a confiabilidade das leituras da evaporação (EVA).

Vários tipos de telas e cercas têm sido usadas para se evitar problemas de confiabilidade de leitura do Tanque Classe A. Todos reduzem a radiação solar e o vento na superfície d'água, resultando em menor evaporação.

MARTINS *et al.* (1988), correlacionando valores de evaporação do Tanque Classe A (EVA), protegido e não protegido com malha metálica, instalados sobre solo nu e gramado,

[1] Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/SP para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

[2] Prof. assist./DETR/SCA/UFPR - Cx. p. 672 - CEP 80035-050, Curitiba-PR.

[3] Prof. Adjunto/DE/UFLA - CEP 37200-000, Lavras-MG.

[4] Engenheiro Florestal - M.S pela UNB, Brasília-DF.

encontraram que a evaporação dos tanques com proteção de malha foram aproximadamente 14% inferiores aos valores obtidos nos tanques não protegidos sobre solo gramado.

SILVA (1979), em seu trabalho concluiu que o uso da tela de arame número 22, reduziu 14,6% e 13,3%, respectivamente, a evaporação dos tanques com cobertura e cerca de tela em comparação ao Tanque Classe A padrão. E justificou como possíveis causas a diminuição da radiação solar e a velocidade do vento junto a superfície d'água dentro desses tanques.

Em vista na necessidade destas informações o presente estudo têm como objetivo avaliar e ajustar as leitura de três Tanques Classe A, instalados sobre solo gramado, protegidos e não protegidos com tela de arame.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em uma área localizada no campus da Universidade Federal de Lavras — UFLA a uma latitude 21°14'S, longitude 45°00'W Gr. e altitude 915 m. As leituras foram coletadas na Estação Agrometeorológica e numa área adjacente a mesma, distante aproximadamente 60 m.

Dentro da estação Agrometeorológica o Tanque Classe A (denominado A1), encontrava-se instalado sobre uma superfície plana e coberta por grama-batatais (*Paspalum notatum* F.) de acordo com as recomendações prescritas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Os outros dois Tanques Classe A (denominados A2 e A3) foram instalados numa área adjacente a Estação Agrometeorológica, possuindo uma dimensão de 85 x 85 metros coberta pela mesma cultura de referência da Estação Agrometeorológica.

O Tanque classe A utilizado no experimento é um equipamento de forma circular, construído de chapa de aço inoxidável N° 22, com diâmetro de 120 cm e altura de 25,4 cm. Acompanhavam o Tanque os seguintes acessórios: poço tranqüilizador; micrômetro de gancho; termômetro de máxima e de mínima flutuantes; e anemômetro totalizador.

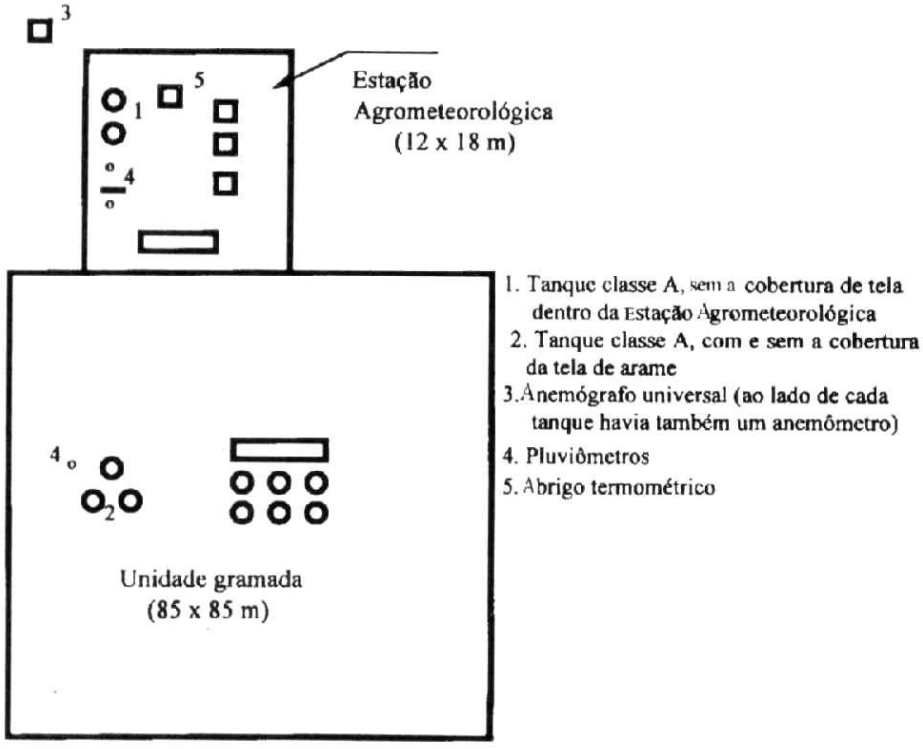

Figura 1 - "Croquis" da área experimental.

Para a medida da evaporação instalou-se os Tanques nas seguintes situações:

a) Tanque Classe A sem proteção da tela de arame, instalado sobre solo gramado, dentro do recinto da estação meteorológica (A1);

b) Tanque Classe A sem proteção da tela de arame, instalado sobre a área adjacente à estação (A2);

c) Tanque Classe A com proteção da tela de arame, número 22 (malha 0,02 x 0,015 m), instalado sobre a área adjacente à estação (A3);

d) Tanque Classe A destinado ao reabastecimento dos tanques A1, A2 e A3 com água a mesma temperatura.

Na condução do experimento as leitura nos tanques e pluviômetros foram realizadas diariamente às 7:30 horas no período de dezembro de 1987 à junho de 1988.

A variação do nível de água nos Tanques Classe A foram determinadas através de um parafuso micrométrico, precisão de 2.10^{-5} metros, e as leituras de evaporação foram obtidas fazendo-se a diferença de leituras entre dias consecutivos.

A leitura de precipitação, coletada pelo pluviômetro, foi medida através de uma proveta graduada em milímetros.

Para análise dos dados, os valores de evaporação dos tanques A1, A2 e A3 foram agrupados em períodos de 5 dias (pêntadas), e estabeleceu-se entre os valores medidos uma análise de regressão linear com seu respectivo coeficiente de correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 e a Figura 2 apresentam os valores médios, em pêntadas, da evaporação dos tanques Classe A (EVA), instalados na estação agrometeorológica (A1) e sobre a unidade gramada, sem a cobertura (A2) e com a cobertura (A3) da tela de arame. No agrupamento dos valores diários da evaporação em pêndadas, foram desconsiderados os dias em que houve ocorrência de precipitação e de limpeza dos tanques, visto que nestes dias os transbordamentos, respingos e maior número de leituras, promovem erros grosseiros e inconsistência dos resultados.

Tabela 1 – Valores de evaporação dos tanques A1, A2 e A3 agrupados em pêntadas.

Pêntada	Evaporação em mm/dia			Pêntada	Evaporação em mm/dia		
	EVA1	EVA2	EVA3		EVA1	EVA2	EVA3
1	–	–	–	20	5,5	5,3	5,2
2	6,7	6,5	5,9	21	5,2	6,0	5,1
3	6,4	–	–	22	5,0	5,8	5,1
4	5,7	7,1	6,3	23	3,9	4,1	3,7
5	–	–	–	24	4,0	5,0	4,3
6	4,9	6,4	6,1	25	3,6	4,2	3,2
7	6,7	7,4	7,3	26	3,3	3,6	3,8
8	7,6	7,4	7,5	27	3,9	3,7	3,7
9	7,1	7,6	7,1	28	3,1	3,6	2,5
10	5,6	6,3	4,7	29	4,0	4,4	3,9
11	–	–	–	30	3,3	4,3	4,0
12	5,4	5,9	5,0	31	3,9	4,5	3,4
13	3,2	3,8	3,6	32	3,3	3,2	3,3
14	4,9	5,1	5,8	33	2,9	3,0	2,9
15	5,8	5,4	4,7	34	2,6	3,3	3,2
16	4,5	5,6	4,1	35	2,3	2,3	2,4
17	5,3	5,6	4,5	36	3,0	3,5	2,7
18	6,1	6,4	6,1	37	2,5	2,9	1,8
19	5,0	5,9	4,0	38	–	–	–

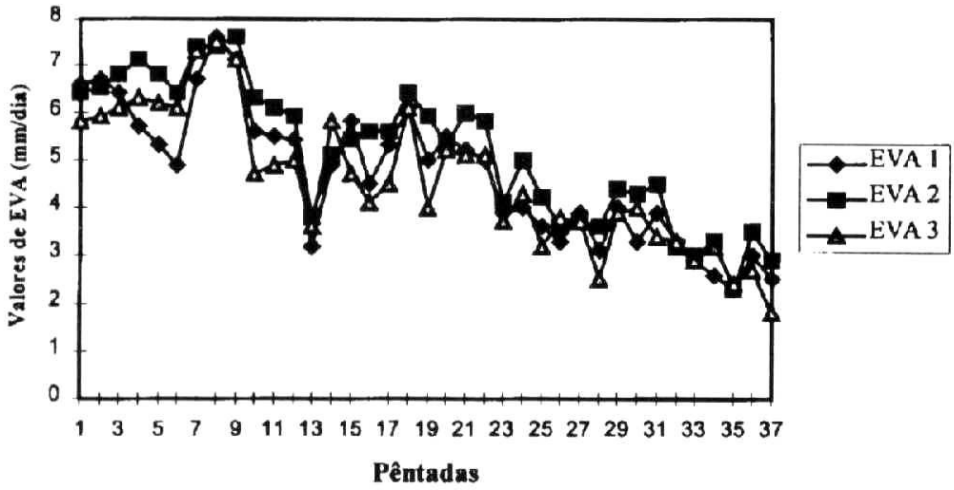

Figura 2 – Valores de evaporação dos tanques A1, A2 e A3 agrupados em pêntadas.

Foram observados durante todo o experimento para os tanques A1, A2 e A3 uma evaporação acumulada de 868, 957 e 851 mm, respectivamente.

As análises de regressão linear entre os valores médios da evaporação, em pêntadas, para os tanques A1, A2 e A3 e seus respectivos coeficientes de correlação (r), estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise de regressão entre os valores da evaporação dos tanques A1, A2 e A3 agrupados em pêntadas.

Correlação	Regressão Linear	r	Σ x	Σ y
EVA2 x EVA1	y = 0,5610 + 0,9783 x	0,9479	149,8	165,1
EVA1 x EVA3	y = 0,8873 + 0,9242 x	0,9230	146,9	165,1
EVA2 x EVA3	y = 0,5516 + 0,8958 x	0,9230	146,9	149,8

A comparação entre os 3 Tanques Classe A, realizou-se com base no desvio (em percentagem) existente entre o valor correspondente da evaporação de cada pêntada. O valor do desvio padrão (s) destes desvios estão apresentados abaixo.

O Tanque Classe A instalado sobre a unidade gramada sem tela (A2), evaporou em média 14,53% (s = 0,1702) a mais que o Tanque Classe A com tela (A3), instalado sobre a mesma unidade. Este resultado discorda em 3,7 e 4,3% dos encontrados por MARTINS *et al.* (1988) e SILVA (1979), respectivamente.

O Tanque Classe A instalado na estação agrometeorológica (A1) apresentou em média uma evaporação 11,12% (s = 0,1064) menor e 2,8% (s = 0,1501) maior, respectivamente que a evaporação dos Tanques Classe A, sem proteção (A2) e com proteção (A3) da tela de arame, sobre a unidade gramada. O pequeno desvio médio (2,8%), existente entre os valores da evaporação dos Tanques A1 e A3 mostra que a presença da tela de arame que circunda a estação meteorológica, bem como a dos instrumentos que ali se encontram instalados, proporcionaram ao Tanque A1 efeitos de redução da radiação solar e do vento junto a superfície d'água, aproximadamente iguais ao da tela de arame usada para cobrir o Tanque A3.

CONCLUSÕES

De acordo com as informações coletadas e analisadas no presente estudo concluiu-se que:

A utilização da tela de arame no tanque mostrou-se eficiente, impedindo o consumo de água pelos animais e a entrada de folhas, galhos, papal e outras substânicas em seu interior. A tela de arame, também, não prejudicou nem dificultou a execução das leituras diárias da evaporação;

As diferenças observadas nas medidas de evaporação, para os Tanques Classe A utilizados no experimento mostraram-se pequenas. Dependendo da forma de instalação e da proteção os tanques apresentaram diferenças entre 2,8 e 14,53% nas leituras;

A presença da tela de arame que circunda a estação agrometeorológica, bem como a a de outros instrumentos meteorológicos, proporcionaram ao tanque ali instalado, efeitos de redução da radiação solar e do vento junto a superfície d'água aproximadamente iguais ao da tela de arame usada para cobrir o tanque instalado em condições de campo.

AGRADECIMENTOS

À Coordenadoria do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos;

Ao departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (DBI/UFLA), pela oportunidade concedida para a realização do experimento de campo.

RESUMO

SOUZA, J.L.M.; CASTRO NETO, P.; IGNÁCIO, C.A. Estudo da evaporação do Tanque Classe A instalado sobre diferentes condições de campo. *Rev. Set. Ciênc. Agr.* 15(2), 1996.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar e ajustar as leituras de três Tanques Classe A instalados sobre diferentes condições de campo.
As diferenças observadas nas medidas de evaporação, para os Tanques Classe A mostraram-se pequenas. Dependendo da forma de instalação e da protenção os tanques apresentaram diferenças entre 2,8 e 14,53% nas leituras.

ABSTRACT

SOUZA, J.L.M.; CASTRO NETO, P.; IGNÁCIO, C.A. Class A pan evaporation study ensconced about different condition of field. *Rev. Set. Ciênc. Agr.* 15(2), 1996.

The goal of this work was to evaluate the accuracy of three class A pan located about in distinct field condition. The evaporation difference among the measure reading for class A pan was not high. According to form installation and protection, the reading of class A pan varied from 2,8 to14,53%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARTINS, S.R.; APARÍCIO, D.J.; CASTILLO, F.E. Contribuição ao estudo da evaporação e evapotranspiração de referência - determinação de coeficientes de tanque classe A. *In*: CONGRESSO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM (8.: 1988: Florianópolis). ABID, v.2, p.1023-37.

SEDIYAMA, G. C. *Necessidades de água para os cultivos.* Módulo 4, 145p. Brasília: ABEAS, 1987. (Engenharia da Irrigação).

SILVA, W. J. da. *Estimativa da evaporação potencial em condições de campo, usando o tanque classe A modificado.* Viçosa, 60p. 1979. (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

SOUZA, J.L.M. de. *Evapotranspiração e coeficiente de cultura do algodoeiro (*G. hirsutum *L.) submetido a diferentes profundidades do lençol freático.* Piracicaba, 70p. 1992. (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP.

VILLA NOVA, N. A.; REICHARDT, K. Evaporação e evapotranspiração. *In*: RAMOS, F.; OCCHIPINTI, A. G.; VILLA NOVA, N. A.; REICHARDT, K.; MAGALHÃES, P. C. de; CLEARY, R. W. *Engenharia hidrológica.* Rio de Janeiro, UFRJ, 1989. cap. 3, p.143-97.