

INSTALAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE UM LISÍMETRO DE PESAGEM EM SEROPÉDICA-RJ¹

Daniel Fonseca de Carvalho², Leonardo Duarte Batista da Silva³, Francisco Alves da Cruz⁴, José Guilherme Marinho Guerra⁵, Adilson Pacheco de Souza⁶, Sandro Luis da Costa Alves⁶

ABSTRACT - The objective of this work was to construct, install and to calibrate a weight lysimeter with charge cell, in order to estimate reference evapotranspiration (ET_o) for the Seropédica-RJ region. The lysimeter, which has the dimensions of 1.0m x 1.0m and 0.7m in depth, was built with galvanized steel and installed over a metallic structure mounted over transversal bars, in order to concentrate all the assembly mass over a charge cell localized in the center of the system. The lysimeter was filled with the same soil layers of the local soil. Then a calibration was carried out by means of a linear regression analysis and the whole lysimeter area was planted with Bahia grass. In preliminary tests, the lysimeter system was shown a standard error of the linear regression of 0.278kg or 0.278mm.

INTRODUÇÃO

Dos componentes do ciclo hidrológico, a evapotranspiração é um dos principais e se refere ao total de perda de água para a atmosfera, da superfície do solo e das plantas pela combinação simultânea da evaporação com a transpiração (SEDIYAMA, 1998). Também denominado uso consultivo, dados de evapotranspiração são essenciais para estimativas da necessidade de água para irrigação, uso industrial e municipal, dimensionamento de sistemas de reutilização de águas residuárias, estimativas de produção de água em bacias hidrográficas, depleção de cursos d'água nas bacias fluviais etc. OLIVEIRA & CARVALHO (1998) comentam que a estimativa da ET_o de uma localidade constitui-se numa dificuldade ao planejamento correto da irrigação, pois para a maior parte dos métodos utilizados são necessários dados climatológicos e/ou coeficientes de ajuste normalmente não disponíveis ao irrigante; além disso, existem problemas de sub ou superestimativas da lâmina evapotranspirada. Ao contrário das medidas de evaporação, para as quais são utilizados tanques de diferentes dimensões e que apresentam boa correlação com evaporação que ocorre em lagos e em superfícies vegetadas, medidas da evapotranspiração são complexas e de difícil determinação a nível de campo.

De acordo com PEREIRA et al. (1997), essa complexidade se baseia nas incertezas da representatividade das medidas, nas dificuldades operacionais e também na variabilidade espacial da superfície.

SENTELHAS (2001) apresenta três métodos utilizados na determinação direta da evapotranspiração: os métodos micrometeorológicos, o método do balanço de água no solo e os lisímetros. Esses últimos são estruturas especiais onde um volume de solo vegetado é devidamente isolado, a fim de que todas as entradas e saídas de água deste sistema sejam controladas. O mesmo autor afirma que para se obter medidas

precisas da ET, a vegetação no interior do lisímetro deve apresentar a mesmas condições (altura e área foliar semelhantes) da área de contorno. Podem ainda apresentar diversas formas e tamanhos, os quais são definidos em função do sistema radicular das culturas que serão instaladas (SILVA, 2003). Tendo em vista a importância de se estimar corretamente a evapotranspiração de referência na agricultura irrigada, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de construir, instalar e calibrar um lisímetro de pesagem com célula de carga na região de Seropédica-RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no SIPA – Sistema integrado de produção agroecológica, denominado Fazendinha Agro-ecológica, que é uma área experimental da EMBRAPA-Agrobiologia em parceria com a UFRRJ e PESAGRO, localizada no município de Seropédica-RJ. As coordenadas geográficas do local são 22°48'00" de latitude Sul e 43°41'00" de longitude Oeste. O lisímetro foi construído a partir de uma caixa metálica com dimensões 1,0m x 1,0m de base e 0,7m de altura, montada sobre barras transversais, a fim de concentrar toda a massa do conjunto sobre uma célula de carga localizada no centro do sistema (Figura 1).

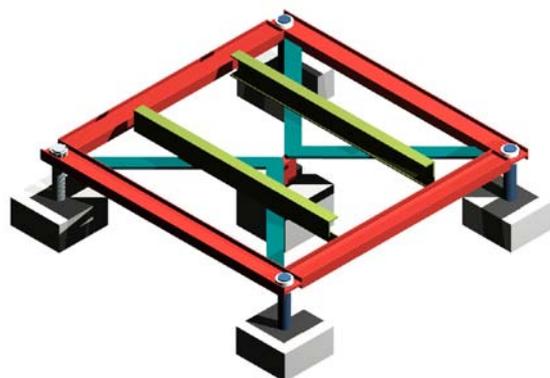


Figura 1. Base de fixação do lisímetro, com a célula de carga no centro da estrutura.

Após a construção da estrutura citada, a área foi preparada, primeiramente, com a construção de um fosso, com dimensões de 1,2m x 1,2m e 1,0m de profundidade. Durante a escavação, camadas de 0,10m eram separadas a fim de que a caixa fosse posteriormente preenchida com o solo, mantendo a mesma seqüência do perfil original. Além disso, eram retiradas amostras indeformadas, a cada 0,10m, para a estimativa da densidade do solo e confecção da curva de retenção, em cada camada. Após completada a escavação, paredes de blocos de concreto foram levantadas para que fosse evitado qualquer tipo de

¹ Trabalho financiado pelo CNPq. Extraído da Dissertação de Mestrado do 3º autor, apresentada ao Curso de Fitotecnia da UFRRJ.

² Depto. de Engenharia/Instituto de Tecnologia/UFRRJ. CEP 23890-000, Seropédica-RJ. Bolsista do CNPq (*carvalho@ufrj.br*).

³ Doutor em Agronomia/Irrigação e Drenagem pela ESALQ/USP – bolsista RD do CNPq. Seropédica-RJ.

⁴ Mestre em Fitotecnia. Professor substituto do DE/IT/UFRRJ. Seropédica-RJ.

⁵ Pesquisador da EMBRAPA-Agrobiologia. Seropédica-RJ.

⁶ Estudante do curso de Engenharia Agrícola da UFRRJ.

desmoronamento futuro das paredes do fosso. Após a construção deste revestimento, foi construída no fundo do fosso a estrutura de sustentação. Antes do preenchimento com o solo, foi instalado um dreno de PVC no fundo da caixa, com diâmetro de 40mm, perfurado no trecho horizontal, a fim de permitir a drenagem do excesso de água dentro do lisímetro. Esse dreno foi envolvido numa camada de 0,10m de brita. O preenchimento do solo no lisímetro foi realizado em 6 camadas, as quais foram assentadas conforme sua posição original no perfil, totalizando a profundidade da caixa (0,7m). Desta maneira, procurou-se preencher a caixa com o mesmo tipo de solo e com as mesmas densidades do perfil original. Completada esta fase, foi realizada a calibração do lisímetro, conforme metodologia apresentada por CAMPECHE (2002).

Em balança eletrônica, foram preparados cinquenta sacos plásticos com areia representando as massas-padrão, sendo 5 com 0,1kg, 5 com 0,25kg, 20 com 0,5kg e 20 com 1,0kg. O teste consistiu em colocar os sacos plásticos sobre o lisímetro, começando pelos de menor massa, em intervalos de 2min. A cada saco plástico colocado, era registrado no datalogger, em mV, a massa do conjunto, e também anotada em planilha. Após a colocação de todas os sacos plásticos, o procedimento inverso foi realizado, ou seja, foi-se retirando, no mesmo intervalo de tempo, os sacos começando pelos de 1,0kg. Os dados referentes às massas-padrão aplicadas e as respectivas leituras da balança do lisímetro foram submetidos à análise estatística de regressão. Informações detalhadas de todo o trabalho são apresentadas por CRUZ (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta o lisímetro totalmente preenchido com o solo. É possível verificar que sobre a parte superior da parede de bloco de concreto, foram fixadas chapas galvanizadas, para que o solo não caísse pelo espaço entre o lisímetro e caixa de bloco, acumulando-se no fosso.



Figura 2. Vista do lisímetro totalmente preenchido com solo e detalhe das chapas laterais utilizadas como acabamento.

O resultado da calibração é apresentado na Figura 3. A equação foi obtida a partir dos dados de descarregamento, uma vez que a evapotranspiração representa uma diminuição da massa do conjunto. Os

coeficientes de determinação para as duas curvas (carregamento e descarregamento) apresentaram valores semelhantes. O erro-padrão de estimativa da regressão linear foi de 0,278kg ou 0,278mm.

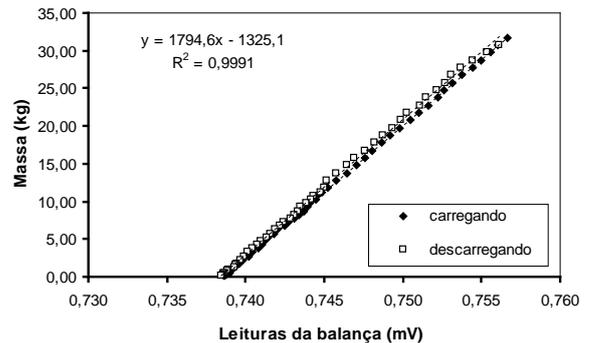


Figura 3. Análise de regressão da calibração do lisímetro.

REFERÊNCIAS

- Cruz, F.A. Instalação e calibração de lisímetro de pesagem e determinação da evapotranspiração de referência para a região de Seropédica-Rj. Seropédica, RJ, 2005. 79p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Oliveira, M.A.A. & Carvalho, D.F. Estimativa da evapotranspiração de referência e da demanda suplementar de irrigação para o milho (*Zea mays* L.) em Seropédica e Campos, Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, v.2, n.2, p.132-135, 1998.
- Pereira, A.R., Villa Nova, N.A.; Sedyiama, G.C. Evapo(transpi)ração. Piracicaba, SP: FEALQ, 1997. 183p.
- Sedyiama, G.C. Evapotranspiração: necessidade de água para as plantas cultivadas. Brasília, DF: ABEAS, 1998, 181 p. (Curso de especialização por tutoria à distância).
- Sentelhas, P.C. Agrometeorologia aplicada à irrigação. In: MIRANDA, J.H. & PIRES, R.C.M. Irrigação – Série Engenharia Agrícola. Piracicaba, SP: FUNEP, 2001. 410 p.
- Silva, L.D.B. Evapotranspiração do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) e grama batatais (*Paspalum notatum* Flugge) utilizando o método do balanço de energia e lisímetro de pesagem. Piracicaba, SP, 2003. 93p. Tese (Doutorado) - Escola Superior "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.