



CALIBRAÇÃO DE UM LISÍMETRO SIMPLIFICADO DE PESAGEM

Luciano Quaglia 1 ; Flávio B. Arruda 2 ; Fábio R. Marin 3 y Valter Barbieri 4

INTRODUÇÃO

O crescente uso da água e a redução de sua disponibilidade têm se tornado preocupação cada vez maior em todo o mundo. Em termos mundiais, a agricultura é responsável pela utilização de 70% da água doce consumida no planeta, por isso tem sido alvo de crítica pela sociedade demandando que sua utilização seja da forma mais racional possível.

O presente trabalho tem como objetivo a construção e calibração de um lisímetro de pesagem em solo não vegetado de custo reduzido.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado em Piracicaba, estado de São Paulo no Campus da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da USP. As coordenadas geográficas do local são 22° 42' 30" de latitude Sul, 47° 38' 0" de longitude oeste e 546 m de altitude.

O clima da região é do tipo Cwa, segundo classificação de Köppen, denominado Tropical de Altitude.

O solo da área experimental é de textura argilosa a muito argilosa e é classificado como Nitossolo Vermelho distrófico latossólico (NVdf), conforme nomenclatura da EMBRAPA (1999).

Para a instalação do lisímetro foi escavada uma área de 5,23 m por 1,40 m com profundidade 2,60 m . Foi construída em alvenaria uma estrutura retangular com 4,70 m de comprimento, 1,10 m de largura e 2,60 m de profundidade, o acesso ao posto de inspeção se dava através de uma escada.

Foram construídos 3 lisímetros de pesagem, conforme figura 1, confeccionado a partir de reservatórios de aço inox com 1,0 m de diâmetro e 0,80 m de profundidade com fundo cônico e dreno. Foram instalados 3 braços laterais, com 1,0 m de comprimento, espaçados 120° cada um, sendo dois deles paralelos entre si, onde foi instalados parafusos niveladores e no braço restante foi colocada uma célula de carga ligada a um sistema de aquisição de dados (datalogger). No lisímetro foi colocada uma camada de 0,50 m de solo e no fundo para facilitar a drenagem foram colocados 0,30 m de pedras de argila expandida.

Para se deixar exposta somente a superfície de solo nu foi adaptada uma cobertura lateral com sombrite e palha seca.

A calibração foi realizada aplicando-se volume conhecido de massa de água e observando-se o valor aferido no datalogger em microvolts. A água foi aplicada em incrementos de 1 Kg até o valor acumulado de 20 Kg.

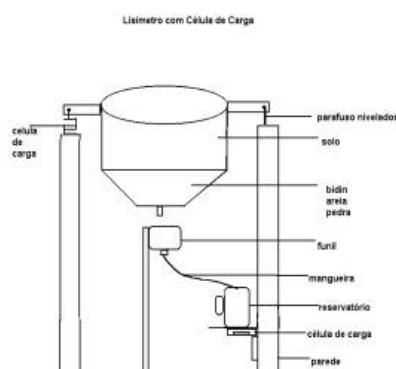


FIGURA 1 – Esquema lisímetro de pesagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A calibração das células de carga utilizadas nos lisímetros foi constituída de duas etapas. A primeira, realizada pelo fabricante e outra com o conjunto lisimétrico já montado no campo.

Na calibração de campo foram necessárias várias tentativas até que se chegasse a um método confiável. Inicialmente tentou-se calibrar o conjunto com massas conhecidas, como os pesos de chumbo utilizados para aferir balanças comerciais comuns, mas este método pouca eficiência, pois a posição de colocação dos pesos afetava o resultado. Campeche (2002) utilizou sacos de pedras britadas este método foi analisado e se chegou a conclusão que no presente trabalho o resultado seria impreciso. A calibração definitiva consistiu, em inicial-mente, nivelar os lisímetros e em

seguida foi feita a aplicação de massas conhecidas para obtenção das curvas de calibração das células de carga. A cada quilo de água colocada obteve-se uma leitura no datalogger, até o valor acumulado de 20 Kg.

O tipo de células de carga usada nos lisímetros mostrou-se aparentemente bastante eficiente para medidas de peso horário e diário. Os resultados obtidos de calibração dos lisímetros encontram-se na Figura 2. Houve excelente linearidade entre as massas adicionadas em cada lisímetro e o sinal obtido da célula de carga. Houve também elevada correlação e semelhança de resultados entre os dois aparelhos. A maior correlação observada no lisímetro 1 indica uma precisão um pouco maior em relação ao lisímetro 2. O maior coeficiente angular da reta (281,49 Kg/mV) da calibração do lisímetro 1 em relação ao lisímetro 2 (263,59 Kg/mV) indica que para se obter uma mesma variação de sinal na célula de carga houve necessidade de maior aplicação de massa (ou de variação de umidade no solo) no lisímetro 1. Portanto, a sensibilidade do lisímetro 2 é um pouco superior.

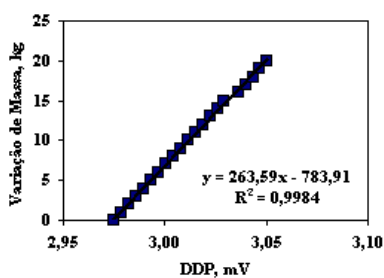
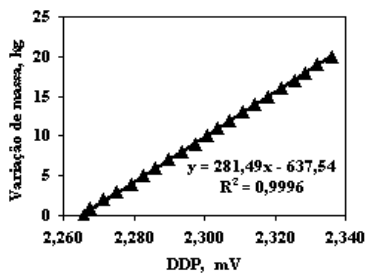


Figura 2 – calibração lisímetros de pesagem 1 e 2.

O menor intervalo de leitura visível na célula de carga foi de 0,0001 mV. Aparentemente uma variação de leitura dessa ordem pelas equações na figura 2 correspondem a 0,0281 Kg de água no lisímetro 2 ou respectivamente, 0,0358 mm e 0,0335 mm.

Os valores das equações de ajuste referentes a calibração foram inseridas na programação do datalogger para obtenção da massa total de cada lisímetro. Nesse ponto foi possível o monitoramento da umidade nos lisímetros de pesagem.

CONCLUSÃO

A calibração dos lisímetros de pesagem simplificados se mostrou bastante satisfatória, permitindo o monitoramento da umidade com resultados bastante confiáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUKHALED, A.; ALFARO, A.; SMITH, M. **Lysimeters**. Rome: FAO, 1982. 68p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 39).

CAMPECHE, L. F. de SOUZA. M. Construção, calibração e análise de funcionamento de lisímetro de pesagem para determinação da evapotranspiração da cultura da lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tan.), Piracicaba 2002. 67p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, CNPS, 1999. 412p.