

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS QUE DETERMINAM O TEOR DE ÁGUA EQUIVALENTE A CAPACIDADE DE CAMPO

H. C. V. SENA¹; F. F. da CUNHA²; C. dos S. OLIVEIRA¹; J. A. R. de SOUZA³;
D. A. MOREIRA³; M. R. VICENTE³

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar três métodos para determinação do teor de água equivalente a capacidade de campo. A determinação da capacidade de campo foi obtida por meio de um método de campo e dois métodos de laboratório. Os métodos utilizados em laboratório foram da curva de tensão e por drenagem de amostras indeformadas. Foram realizadas três repetições para cada método. O teor de água equivalente a capacidade de campo para solo aluvial pode ser obtido em avaliação após 48 e 141 horas de sua saturação, nos métodos de campo e por drenagem em amostras indeformadas, respectivamente. A capacidade de campo no método da curva de tensão foi obtida na tensão de -18,4 kPa.

PALAVRAS-CHAVE: Água no solo, curva de tensão, extrator de Richards.

COMPARISON OF METHODS THAT DETERMINE THE WATER CONTENT EQUIVALENT THE FIELD CAPACITY

SUMMARY: It was aimed to evaluate three methods for determination of the water content equivalent the field capacity. The determination of the field capacity was obtained by means of a field method and two laboratory methods. The methods used in laboratory were of the tension curve and for drainage of samples formed. Three repetitions were accomplished for each method. The field capacity for alluvial soil can be obtained in evaluation after 48 and 141 hours of its saturation, in the field methods and for drainage of samples formed, respectively. It was obtained the field capacity in the method of the curve of tension of -18,4 kPa.

KEYWORDS: Water the soil, tension curves, extractor of Richards.

¹ Estudante, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Vale do Rio Doce, Rua Israel Pinheiro, 2000, CEP: 35020-220, Governador Valadares, MG. Fone: 55+ (33) 3279-5995. Email: henriqueglau@hotmail.com

² Professor, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, MG

³ Pesquisador, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

INTRODUÇÃO

A capacidade de campo é definida como a quantidade de água retida no solo após excesso de água gravitacional ter drenado e a sua taxa de movimentação praticamente cessada (VEIHMEYER & HENDRICKSON, 1931). Para HILLEL (1980) a capacidade de campo é definida como o teor de água remanescente na zona de drenagem, depois de ter o escoamento se tornado igual a zero.

A capacidade de campo pode ser influenciada pela textura e estrutura do solo, teor de matéria orgânica, seqüência dos horizontes e gradiente textural entre os horizontes (FABIAM et al, 2000; REICHARDT, 1988). REICHARDT (1988) relata inclusive para a impressão errônea de que a capacidade de campo é uma característica intrínseca do solo e independente do método empregado em sua determinação.

Diante disso, ainda não há uma posição consensual sobre a correta tensão associada à capacidade de campo em cada tipo de solo, e sobre o tempo de drenagem para atingir o equilíbrio. SOUZA et al. (2000) considera como indicativo do teor de água retido no solo na capacidade de campo, de 33 kPa para solos argilosos e 10 kPa para arenosos, independentemente do vegetal cultivado. Entretanto, quando se objetiva o estudo do comportamento da água no solo, com vistas ao manejo adequado das irrigações, deve-se levar em consideração a metodologia utilizada na determinação da capacidade de campo e do ponto de murchamento permanente. A maioria dos trabalhos realizados com o objetivo de se estudar o manejo de água no solo considera, como água disponível às plantas, aquela retida entre as tensões equivalentes à capacidade de campo e ao ponto de murchamento permanente, ambos determinados em laboratório, conforme RICHARDS (1949).

No caso da capacidade de campo, diferenças têm sido observadas entre os diversos métodos, quando comparados com o método direto no campo, considerado o mais preciso, conforme relatos de REICHARDT (1988). Para esse autor, o método da curva de tensão, apesar de fornecer dados práticos aceitáveis, carece de respaldo teórico. A respeito dos métodos empregados na sua estimativa, de acordo com MARSHALL (1959), não existe método de medida em laboratório que possa ser, no campo, um real substituto da capacidade de campo, em virtude de fatores como as características do perfil e as condições iniciais de teor de água solo.

Objetivou-se com este trabalho avaliar três métodos para determinação do teor de água equivalente a capacidade de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Vale do Rio Doce, Município de Governador Valadares, MG. O solo na área experimental foi classificado como aluvial. As análises físico-hídricas do solo na camada de 0-20 cm, realizadas conforme EMBRAPA (1997) e BERNARDO et al. (2006) resultaram em: matéria orgânica = 1,2 g kg⁻¹; areia grossa = 151,7 g kg⁻¹; areia fina = 164,8 g kg⁻¹; silte = 436,4 g kg⁻¹; argila = 247,0 g kg⁻¹; densidade do solo = 1,46 g cm⁻³ e taxa de infiltração básica = 60 mm h⁻¹.

A determinação do teor de água por peso e em base seca equivalente a capacidade de campo foi obtida por meio de um método de campo e dois métodos de laboratório. Os métodos utilizados em laboratório foram da curva de tensão e por drenagem de amostras indeformadas. Foram realizadas três repetições para cada método.

Na determinação em campo, o solo foi completamente umedecido, até uma profundidade de um metro, por meio de irrigação, em uma bacia de 4 m de diâmetro. Logo em seguida, sua superfície foi coberta com uma lona plástica para que evitasse evaporação. Com auxílio de um trado holandês, realizaram-se amostragens de solo na camada 0-20 cm para determinação do teor de água (equação 1). Essas amostragens e determinações do teor de água foram realizadas por 168 horas, em intervalos de 24 horas.

$$\theta = \frac{M_1 - M_2}{M_2 - M_3} \times 100 \quad (1)$$

em que: θ é o teor de água por peso em base seca, em %; M_1 o peso do solo + água, em kg; M_2 o peso do solo seco, em kg e M_3 peso da lata de amostragem, em kg.

Para determinação pelo método da curva de tensão foram retiradas amostras indeformadas na profundidade de 0-20 cm, utilizando para isto o trado Uhland. As amostras foram saturadas em bandejas com água destilada, cujo nível foi mantido por um gotejador de Mariotte, por um período de 24 horas. Em seguida foram levadas às câmaras de pressão (RICHARDS, 1949) e submetidas às tensões de 10, 30, 100, 500 e 1.500 kPa. Após ser submetida a cada valor de tensão, determinaram-se o teor de água (equação 1).

Para determinação do teor de água equivalente a capacidade de campo pelo método de drenagem de amostras indeformadas, amostras foram retiradas por meio de trado Uhland e saturadas com água destilada por 24 horas. Em seguida, essas amostras tiveram o lado superior cobertas com saco plástico para evitar perda de água por evaporação e mantidas em cima de filtros para que a água que estivesse nos macroporos fosse drenada. As determinações do teor de água (equação 1) foram realizadas por 168 horas, em intervalos de 24 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 1 curvas para obtenção do teor de água na capacidade de campo pelos três métodos estudados. No método de campo, que segundo REICHARDT (1988) é o método padrão, o teor de água estabilizou no intervalo entre 24 e 48 horas. O teor de água equivalente à capacidade de campo foi de 17,2%, em peso e em base seca. Esse baixo valor de capacidade de campo foi devido o solo ser de textura arenosa. Esses solos possuem baixos volumes de microporos, e dessa forma, pequena quantidade de água pode ser retida. Por outro lado, esses solos possuem grande volume de macroporos, entretanto, a água nesses poros não possui estabilidade e é facilmente drenada. Segundo BERNANDO et al. (2006), a capacidade de campo varia de menos de 8%, em peso, em solos arenosos e até mais de 30% em solos argilosos.

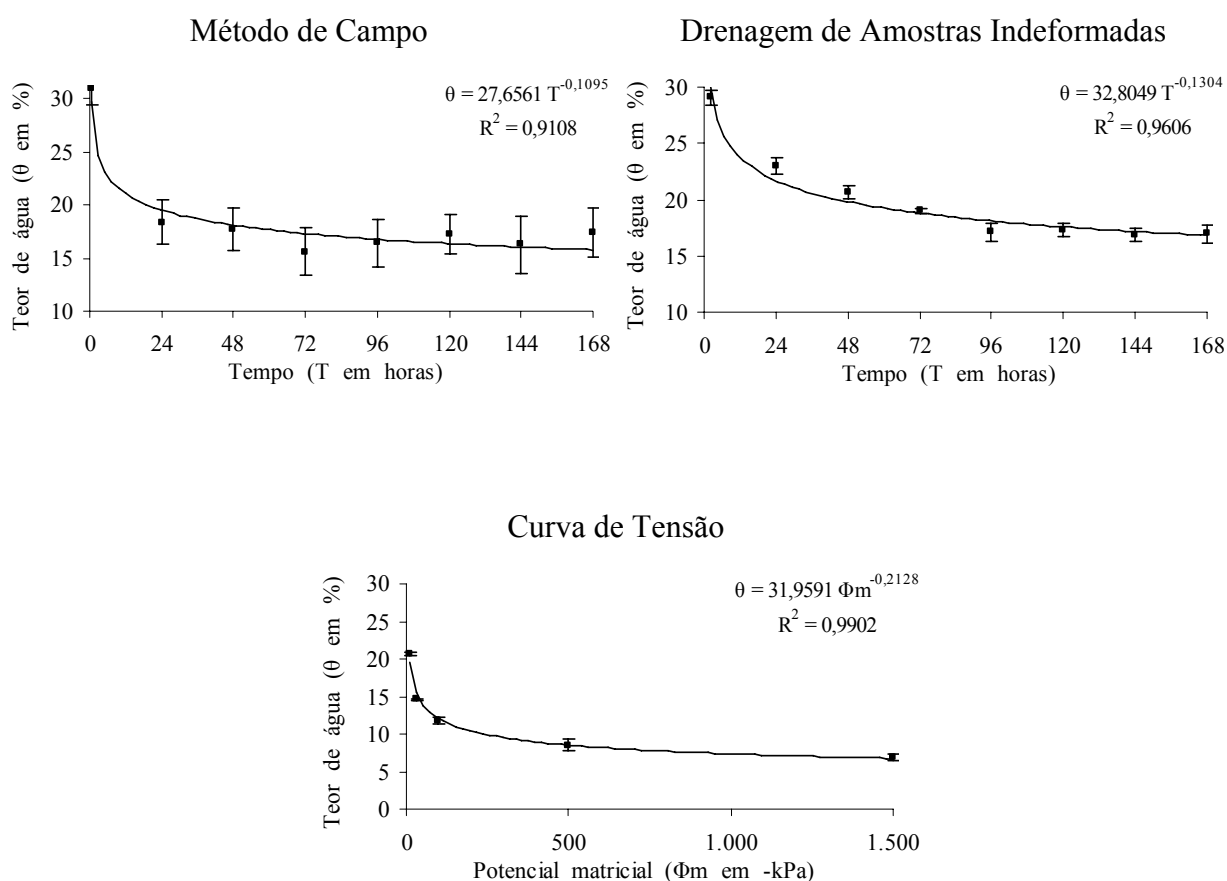


Figura 1 – Curvas de teor de água em função do tempo (Método de Campo e Drenagem de Amostras Indeformadas) e em função do potencial matricial do solo (Método da Curva de Tensão).

Observa-se também na Figura 1, que o teor de água no método por drenagem em amostras indeformadas estabilizou depois de um tempo maior em relação ao método de campo. O teor de água de 17,2%, que foi considerado a capacidade de campo, foi alcançado depois de passadas 141 horas. Diante disso, esse método apesar de ser menos trabalhoso, apresentou maior tempo para o conhecimento da capacidade de campo, e caso o produtor precisasse dessa informação rapidamente, esse método não deveria ser utilizado. Por outro lado, a variabilidade dos valores de teor de água ao longo do tempo, foi menor no método de drenagem de amostras indeformadas em relação ao método de campo, como pode ser observado nas barras de erro-padrão.

No método da curva de tensão, o teor de água na capacidade de campo obtida pelo método de campo foi atingido na tensão de -18,4 kPa. BERNARDO et al. (2006) sugerem que para solos arenosos a capacidade de campo seja obtida a uma tensão de -10 kPa. Dessa forma, o teor de água na capacidade de campo para o presente trabalho seria de 19,6% por peso em base seca, ou seja, valor 14% superior ao obtido pelo método de campo.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados, conclui-se que o teor de água equivalente à capacidade de campo para solo aluvial pode ser obtido em avaliação após 48 e 141 horas de sua saturação, nos métodos de campo e por drenagem em amostras indeformadas, respectivamente. A capacidade de campo no método da curva de tensão foi obtida na tensão de -18,4 kPa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. 625 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documento1).

FABIAM, A. J.; OTONI FILHO, T. B. Determinação da capacidade in situ através de equações de regressão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 5, p. 1029-1036, 2000.

HILLEL, D. **Applications of Soil Physics**. New York: Academic Press, 1980. 288 p.

MARSHALL, T. J. The diffusion of gases through porous media. **European Journal of Soil Science**, Oxford, v. 10, n. 1, p. 79-84, 1959.

REICHARDT, K. Capacidade de campo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 211-216, 1988.

RICHARDS, L. A. Methods of measuring soil moisture tension. **Soil Science of American Journal**, Baltimore, v. 68, n. 1, p. 95-112, 1949.

SOUZA, C. C.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA, I. F.; AMORIM NETO, M. S. Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo da irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 3, p. 338-342, 2000.

VEIHMEYER, F. J.; HENDRICKSON, A. H. The moisture equivalent as a measure of the field capacity of soils. **Soil Science**, Baltimore, v. 32, n. 3, p. 181-194, 1931.