

## **DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO POR DIFERENTES MÉTODOS**

**C. C. MARTINS<sup>1</sup>; F. M. BARROS<sup>2</sup>,**

**RESUMO:** O objetivo do presente trabalho foi de comparar ao valor da capacidade de campo, determinada por três diferentes métodos: - método de campo (bacia), mesa de tensão e equivalente de umidade. A determinação da capacidade de retenção de água foi realizada para o solo de um sítio localizado no município de Paula Cândido, sendo a determinação feita de três maneiras distintas, no mesmo solo. Os valores de umidade do solo na bacia estabilizaram em torno de 46,6% na profundidade de 0-20 cm e 46,9% na profundidade de 20-40 cm, indicando que essa umidade corresponde à capacidade de campo, considerando-se este como o valor real da capacidade de campo. As tensões pelo método da mesa de tensão dentro da bacia que mais se aproximaram dos valores de campo foram as de 1 atm e 0,4 atm para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm respectivamente. O método da determinação da capacidade de campo pelo equivalente de umidade dentro da bacia superestimou a capacidade de campo em 6,6% e 10,2% para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm respectivamente em relação aos valores obtidos em campo.

**Palavras-chave:** capacidade de campo, profundidade, manejo de irrigação

## **DETEMINATION OF SOIL WATER RETATION CAPACITY FOR DIFFERENT METHODS**

**SUMMARY:** The objective of this work was to evaluate the field capacity for three different methods: - field method (basin), tension table, moisture equivalent method. Water retention capacity was accomplished for the soil located on a farm in Paula Cândido-MG, Brazil. The determination was accomplished for three different methods in the same soil. The values of soil moisture in the basin stabilized were around 46,6% in the depth 0-20 cm and 46,9 in the depth 20-40 cm, considered this as the real value of the field capacity. The tension table method that more approached the field values inside the basin were at 1 atm and 0,4 atm

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola-Universidade Federal de Viçosa (UFV), bolsista CNPq; UFV Viçosa-MG, CEP 36570000; e-mail: cristinimartins@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola-Universidade Federal de Viçosa (UFV), bolsista CNPq; UFV

tensions in the depth 0-20 e 20-40 cm respectively. Moisture equivalent method inside the basin overestimated the field capacity in 6,6% e 10,2% for the depth 0-20 e 20-40 cm respectively in relation to the values obtained in field.

**Keywords:** field capacity, depth, irrigation management

## INTRODUÇÃO

A definição da capacidade de campo não leva em conta fatores como a umidade do solo antes da infiltração, profundidade de molhamento, quantidade de água aplicada, heterogeneidade do perfil etc (Richardt e Timm, 2004). O processo de redistribuição de água é, na verdade, contínuo e não mostra interrupções abruptas ou níveis estáticos. Apesar de sua velocidade decrescer com o tempo, o processo continua indefinidamente e a tendência ao equilíbrio ocorre apenas depois de longo período de tempo (Richardt e Timm, 2004).

Os solos os quais o conceito mais se adapta são os de textura grossa, nos quais a condutividade hidráulica decresce rapidamente com a diminuição da umidade do solo e o fluxo torna-se pequeno rapidamente. Em solos de textura média e fina, entretanto, o processo de redistribuição de água pode persistir de maneira apreciável por vários dias e mesmo meses (Richardt e Timm, 2004).

Quando se objetiva o estudo do comportamento da água no solo, com vistas ao manejo adequado das irrigações, deve-se levar em consideração o método utilizado na determinação da capacidade de campo, assim como do ponto de murcha permanente. 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 Reichardt (1988), que chama a atenção 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.

Inúmeros trabalhos realizados em laboratório com amostras deformadas e indeformadas objetivaram definir uma determinada tensão de água (potencial matricial de água no solo), geralmente 0,3 e 0,1 atm, que fosse correspondente à umidade retida na capacidade de campo medida *in situ* (Lund et al., citados por Swain & Scotter, 1988). Porém, 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 (Reichardt, 1988).

Os valores de vários métodos de Laboratório que mesmo assim foram propostos, como valores obtidos na placa de pressão a 0,1 ou 0,3 atm, não podem representar a capacidade de campo medida no campo. Esses critérios de Laboratório são estáticos e o processo de redistribuição de água no solo é, em essência, dinâmico. (Richardt e Timm, 2004).

O potencial de 0,33 atm, que aparece com frequência na literatura, refere-se a solos típicos de regiões de climas temperados, onde há presença de argilas de maior atividade. Em solos característicos das regiões tropicais e úmidas, com predominância de caulinitas e óxidos de ferro e alumínio, a capacidade de campo aproxima-se mais de potenciais no intervalo de - 10 a - 6 kPa (Reichardt, 1988; Ruiz et al., 2003).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi de comparar ao valor da capacidade de campo, determinada por três diferentes métodos (método de campo - bacia, mesa de tensão e equivalente de umidade).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A determinação da capacidade de retenção de água foi realizada para o solo de um sítio localizado no município de Paula Cândido, sendo a determinação feita de três maneiras distintas, no mesmo solo: a) pelo método de campo (bacia), b) pelo método de Laboratório, utilizando a mesa de tensão; c) pelo método de Laboratório utilizando-se o equivalente de umidade. O solo em estudo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa e apresenta densidade aparente de  $1,2 \text{ g cm}^{-3}$  e densidade de partícula de  $2,7 \text{ g cm}^{-3}$ .

Para a determinação da capacidade de campo pelo método da bacia, construiu-se no solo, utilizando uma enxada, uma bacia com dimensões aproximadas de 2 X 2 m, na qual foi adicionado um volume de água tal que saturasse o perfil do solo até uma profundidade de 60 cm. A bacia foi coberta com lona plástica, evitando a evaporação da lâmina d'água. Após dois dias de repouso, quando todo o perfil desejado estava saturado, iniciou-se a retirada diária de amostras de solo deformadas em três pontos distintos dentro da bacia e em duas profundidades (0-20 e 20-40cm), utilizando para isto o trado holandês.

Todos os dias as amostras foram retiradas, identificadas e pesadas para obtenção da massa úmida, em seguida foram colocadas em estufa a  $105^{\circ}\text{C}$  por 24 horas e pesadas novamente, obtendo-se assim o peso seco. Através do peso seco e úmido de cada amostra calculou-se a umidade atual das mesmas. Quando os valores de umidade se estabilizaram

cessou-se a retirada das amostras, pois esta estabilização indica que o solo atingiu a capacidade de campo e, o valor da umidade em cada profundidade, neste momento, é o valor da umidade na capacidade de campo para aquela profundidade.

O método da mesa de tensão, consistiu-se em colocar amostras de solo em placa porosa, em uma mesa e saturá-las de baixo para cima, com o auxílio de um frasco de Mariot ligado à uma mangueira que foi conectada à mesa, posteriormente foram aplicadas tensões às amostras, aplicando-se sucções negativas nas mesmas. Em seguida determinou-se as umidades nas diferentes tensões pelo método padrão de estufa. Foram determinadas nas umidades equivalentes às tensões de 0,04; 0,06; 0,08 e 0,1 atm.

A determinação da capacidade de campo pelo método de equivalente consistiu em centrifugar uma pequena amostra de solo, dentro de um recipiente com fundo telado e coberto com papel filtro posteriormente amostra de solo foi colocada dentro do recipiente, saturada, colocada na centrífuga e submetida à rotação de 2450 rpm (o que corresponde à tensão de 0,33 atm) em seguida foi determinada a umidade destas amostras de solo pelo método padrão de estufa e calculada a capacidade de campo pela Equação 1 (Ruiz et al., 2003).

$$C_c = 0,083 + 0,878 \text{ EqU} \quad \text{Eq. 1}$$

Em que:

$C_c$  = capacidade de campo;

$\text{EqU}$  = umidade (%) determinada pelo método padrão de estufa para a amostra de solo submetida à rotação de 2450 rpm.

Todos os procedimentos de laboratório foram realizados no Laboratório de Física dos Solos do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 estão apresentados os valores de retenção de água no solo retirado de dentro da bacia avaliado pelo método da mesa de tensão para distintas tensões aplicadas em amostras de solo e no Quadro 2 estão apresentados os valores de retenção de água no solo retirado de fora da bacia avaliado pelo método da mesa de tensão para distintas tensões aplicadas em amostras de solo.

Quadro 1. Valores de umidade (%) em amostras de solo retiradas dentro da bacia em distintas tensões utilizando-se o método da mesa de tensão.

Profundidade (cm)	Tensões (atm)			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0-20	49,67	49,32	49,10	48,95
20-40	47,02	46,53	46,31	46,13

Quadro 2. Valores de umidade (%) em amostras de solo retiradas fora da bacia em distintas tensões utilizando-se o método da mesa de tensão.

Profundidade (cm)	Tensões (atm)			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0-20	44,98	44,28	43,89	43,69
20-40	38,52	38,29	38,05	37,92

Conforme se pode verificar nos Quadros 1 e 2 os valores de umidade nas diferentes tensões de amostras retiradas dentro e fora da bacia foram distintos, apresentando-se maiores dentro da bacia. Isso indica a possibilidade da presença de solos diferentes, sendo que, pelos valores apresentados, há indicação do solo de dentro da bacia ser mais argiloso que fora da bacia.

No Quadro 3 estão apresentados os valores de retenção de água no solo retirado de dentro da bacia avaliado pelo método do equivalente de umidade e corrigido segundo Ruiz et al. (2003).

Quadro 3. Valores de umidade (%) em amostras de solo retiradas dentro e fora da bacia aplicando-se o método de equivalente de umidade.

Profundidade	Tensão 0,3 atm – rotação de 2450 rpm	
	Dentro da bacia	Fora da bacia
0-20	49,72	35,33
20-40	51,72	35,62

Os valores de umidade retiradas dentro e fora da bacia foram distintos (Quadro 3), apresentando-se maiores dentro da bacia, semelhantemente como ocorreu no outro métodos de determinação.

Os valores de umidade do solo na bacia estabilizaram em torno de 46,6% na profundidade de 0-20 cm e 46,9 na profundidade de 20-40 cm, indicando que essa umidade

corresponde à capacidade de campo, considerando-se este como o valor real da capacidade de campo.

As tensões pelo método da mesa de tensão dentro da bacia que mais se aproximaram dos valores de campo foram as de 1 atm e 0,4 atm para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm respectivamente

Nota-se que o método da determinação da capacidade de campo pelo equivalente de umidade dentro da bacia superestimou a capacidade de campo em 6,6% e 10,2% para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm respectivamente em relação aos valores obtidos em campo.

## **CONCLUSÕES**

Tendo por base os resultados obtidos e considerando-se as condições em que o estudo foi realizado, conclui-se que: - Os valores de umidade do solo na bacia estabilizaram em torno de 46,6% na profundidade de 0-20 cm e 46,9 na profundidade de 20-40 cm; - As tensões pelo método da mesa de tensão dentro da bacia que mais se aproximaram dos valores de campo foram as de 1 atm e 0,4 atm para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm respectivamente; - O método da determinação da capacidade de campo pelo equivalente de umidade dentro da bacia superestimou a capacidade de campo em 6,6% e 10,2% para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm respectivamente em relação aos valores obtidos em campo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- REICHARDT, K; TIMM, L. C. Solo Planta e Atmosfera: conceitos, processos e aplicações. Barueri, SP: Manole, 2004. 478 p.
- REICHARDT, K. Capacidade de campo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.12, p.211-216, 1988.
- RUIZ, H. A., PEREIRA, G. B., PEREIRA, J. B. M. estimativa da capacidade de campo de latossolos e neossolos quartzarênicos pela determinação do equivalente de umidade. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.27, p.389-393, 2003.
- SWAIN, D.J.; SCOTTER, D. R. Hydraulic properties and field capacity of Himatangi sand. New Zealand Journal of Experimental Agriculture, Lower Hutt, v.16, p.367-374, 1988.