

o anel e a liga de borracha, para que possam ser descontados do peso da amostra.

6º. Passo - Cálculos para a determinação do conteúdo de água no solo

O conteúdo de água no solo pode ser calculado tanto com base em massa (g/g) quanto em volume (cm³/cm³). Para esta última, necessita-se do valor da densidade aparente da amostra.

•Conteúdo de água no solo com base em massa (g/g)

$$U) \frac{(M_u) - M_s}{M_s}$$

•Conteúdo de água no solo com base em volume (cm³/cm³)

$$\theta) U) D_s$$

Em que:

U - Conteúdo de água no solo com base em massa (g/g).

θ - Conteúdo de água no solo com base em volume (cm³/cm³).

M_u - Massa do solo úmido (g).

M_s - Massa do solo seco (g).

D_s - Densidade do solo (g/cm³).

7º. Passo - Obtenção da curva de retenção de água no solo

Após a determinação do conteúdo de água no solo, em todos os pontos de tensões aplicadas (potenciais mátricos), tem-se a curva de retenção de água no solo para a profundidade em que a amostra de solo foi coletada. Essa curva pode ser ajustada usando-se modelos matemáticos como o modelo de Van Genuchten, que permite a determinação dos valores de conteúdo de água no solo para qualquer potencial mátrico, inclusive os que não foram utilizados no procedimento de obtenção da curva.

EQUIPE TÉCNICA

Aderson Soares de Andrade Júnior
Pesquisador da Embrapa Meio-Norte
aderson@cpamn.embrapa.br

Edson Alves Bastos
Pesquisador da Embrapa Meio-Norte
edson@cpamn.embrapa.br

Rafael Maschio
Bolsista FUNCAMP - Embrapa Meio-Norte
rafael.maschio@cpamn.embrapa.br

Everaldo Moreira da Silva
Bolsista FAPED - Embrapa Meio-Norte
everaldo_moreira@cpamn.embrapa.br

Fotos: *Rafael Maschio*

Solicitação deste documento deve ser feita à:



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal, 01 - 64006-220 - Teresina, PI
Fone: (86) 3225-1141 - Fax: (86) 3225-1142
www.cpamn.embrapa.br
sac@cpamn.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Tiragem: 500 exemplares
Teresina, PI - novembro, 2007

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO EM LABORATÓRIO



Embrapa
Meio-Norte

Determinação da Curva de Retenção de Água no Solo em Laboratório

A curva de retenção de água no solo expressa a relação entre o conteúdo de água, em base de massa ou volume, e o potencial matricial da água no solo (força de ligação entre as moléculas de água e as partículas de solo) (Fig. 1). A retenção da água no solo é afetada por uma série de fatores, mas principalmente pela distribuição relativa do tamanho (granulometria), da forma e do arranjo das partículas do solo.

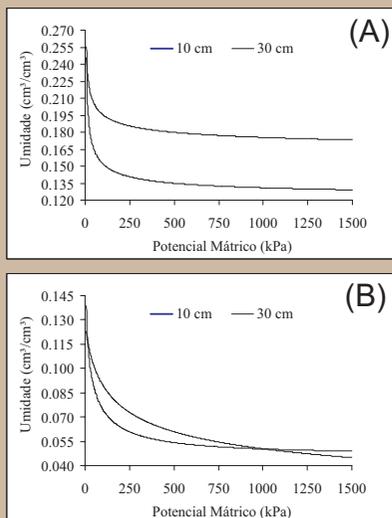


Fig. 1. Curva de retenção de água no solo (A - textura argilo-arenosa; B - textura arenosa).

A curva de retenção de água no solo, também conhecida como curva característica de água no solo, apresenta diversas aplicações práticas, técnicas e científicas, tais como: a determinação da capacidade de campo do solo, do ponto de murcha permanente e da disponibilidade total de água no solo, variáveis indispensáveis para um adequado manejo de irrigação e balanço hídrico de água no solo.

Uma das maneiras para se determinar a curva de retenção de água no solo é utilizando-se a câmara de pressão de Richards (Fig. 2), que simula uma tensão determinada na amostra de solo e posteriormente, por diferença de peso (solo úmido após ser submetido à pressão - solo seco em estufa a 105 °C por 48 horas), determina-se o conteúdo de água relacionada à tensão aplicada.

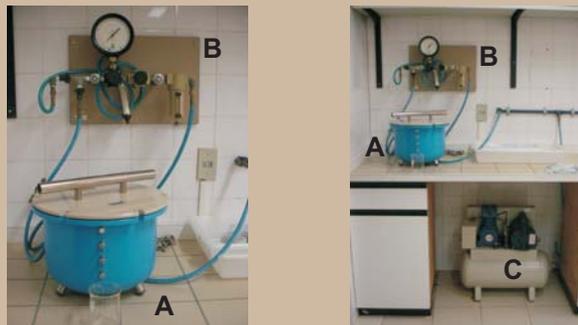


Fig. 2. Câmara de pressão de Richard (A - câmara de baixa pressão; B - painel para controle da pressão; C - compressor de ar).

Passos para a Determinação da Curva de Retenção

1º. Passo - Coleta da amostra

A amostra deve ser coletada em anéis cilíndricos de volume conhecido e a uma profundidade definida, de modo a preservar-se ao máximo a estrutura original do solo (Fig. 3A e 3B).



Fig. 3. Procedimento de coleta da amostra indeformada (A - trado para coleta de amostras indeformadas em anéis cilíndricos; B - amostra coletada).

2º. Passo - Preparo da amostra

No laboratório, ajusta-se o solo, com auxílio de espátula, para que fique exatamente com o volume do anel. A parte inferior do anel (borda cortante) é envolvida com pano poroso e presa com uma liga de borracha (Fig. 4).



Fig. 4. Amostras indeformadas devidamente preparadas.

3º Passo - Saturação das amostras e membranas porosas

Colocam-se as amostras e a membrana porosa (Fig. 4) dentro de uma bandeja com água destilada, até a metade da altura do anel cilíndrico, para que ocorra a saturação do meio (amostra + membrana). O tempo para saturação é em torno de 24 horas, que varia com a classificação textural do solo. Após a saturação, pesam-se as amostras para a determinação do conteúdo de água da amostra no ponto de saturação.

4º. Passo - Introdução das amostras na câmara de pressão

Após a saturação e pesagem das amostras, estas são levadas, sobre a membrana porosa, para o interior da câmara de pressão. Não esquecer de conectar o dreno da câmara à membrana (Fig. 5). Os pontos de tensão a aplicar na câmara devem ser predeterminados, sendo mais utilizados: 6, 10 (capacidade de campo), 30, 100, 300 e 1.500 (ponto de murcha permanente) kPa. A cada tensão aplicada (sempre na ordem crescente), retira-se a amostra da câmara após cessar a drenagem do excedente de umidade (equilíbrio entre a tensão aplicada e a umidade relacionada). Pesam-se as amostras, voltando-as para a câmara de pressão, ajustando-se o ponto de tensão seguinte. Ao final de todas as tensões aplicadas, têm-se as umidades (por diferença de peso), que correspondem ao potencial mátrico.



Fig. 5. Amostras sobre a membrana conectada ao dreno da câmara de pressão.

5º. Passo - Determinação da densidade aparente e do peso seco da amostra

Ao final da aplicação de todas as tensões predefinidas, as amostras são levadas para estufa a 105 °C por cerca de 48 horas para a determinação da densidade aparente e peso seco da amostra de solo. Deve-se ter o cuidado, ao final do último ponto de tensão, de pesar o pano poroso,