

ANÁLISE LABORATORIAL DA CAPACIDADE DE CAMPO E PONTO DE MURCHA

Cyntia Meiry da Silva¹, Thiago Lopes Rosado², Edvaldo Fialho dos Reis³,

¹⁻³ CCA-UFES/Departamento Engenharia Rural
¹ cyntiameiry@hotmail.com, ² thiago.agro@hotmail.com

Resumo - O conceito de água disponível é usualmente definido como os teores de umidade do solo compreendidos entre a capacidade de campo (Cc) e a porcentagem de murchamento (PMP); A Cc corresponde a teores de umidade que variam de -0,05 a -0,1 bar, dependendo do solo, e o PMP, a valores que giram em torno de -15 bar (KLAR, E.A.; 1991). Tendo por objetivo a determinação não somente da Cc e do PMP como também a irrigação total necessária e a irrigação real necessária, para dois tipos de solo.

Palavras-chave: Capacidade de campo, ponto de murchamento, umidade, extrator de Richards.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Para que a técnica de fornecimento de água ao solo em quantidades e no momento certo, de forma econômica, através da irrigação, visando criar condições apropriadas de umidade para o desenvolvimento normal das culturas com uma produtividade satisfatória e um programa sistematizado do cultivo; deve-se ter conhecimento de diversos fatores como, por exemplo, da quantidade de água no solo que pode ser armazenada após uma irrigação.

A água não é estática, mas sim dinâmica e movimenta-se em função do gradiente de seu potencial entre dois pontos (BERNARDO, S, et al; 2005). Sendo assim, a água disponível no solo, representa a quantidade de água que um solo poderia reter ou armazenar entre a “capacidade de campo” e o “ponto de murchamento”, com tensões de 1/3 a 15 atm. Com isso, tensões entre zero (solo saturado) e 1/3 atm, a água não se encontra disponível às plantas.

A “capacidade de campo” (Cc) é um conceito arbitrário e não uma propriedade física do solo, sendo atingido em geral poucos dias após a irrigação. Quando a condutividade hidráulica torna-se muito pequena, isto é, o solo drenou-se até a “capacidade de campo”, e em muitos solos não há uma nítida transmissão de movimento significado para negligenciá-lo. Em solos de textura grossa a transição é mais nítida que em solos de textura fina.

O “ponto de murchamento” (PMP) é usado para representar o teor de umidade no solo, em que abaixo dele a planta não conseguirá retirar umidade na mesma taxa que a planta transpira. O girassol é usado como planta indicadora do ponto de murchamento, que equivale aquele ponto em que a planta que murcha à tarde não recupera a turgidez durante a noite, e na manhã seguinte

permanece murcha. Somente recupera a sua turgidez após uma irrigação ou chuva.

Materiais e Métodos

Amostras de solo saturadas são colocadas em placas de cerâmica ou membrana previamente saturadas e submetidas a uma determinada pressão, até atingir a drenagem máxima da água contida nos seus poros, correspondente à tensão aplicada. Determina-se então a umidade da amostra. As tensões usualmente utilizadas são: 0,01; 0,033; 0,1; 0,5; e 1,5 MPa. Com elas elabora-se a curva característica de retenção de umidade do solo.

Materiais:

Aparelho extrator de Richards;

Placa de cerâmica de 15 bar e 1 bar;

Compressor;

Estufa;

Balança.

Método:

- Colocar uma placa de cerâmica de 1 bar para as baixas tensões de 0,01 a 0,1 MPa e uma de 15 bars para as tensões de 0,5 e 1,5 MPa. Antes de colocar as placas, colocar um anteparo ao redor destas para evitar a perda de água.
- Distribuir os anéis de PVC de 5 cm de comprimento e 1 cm de altura na placa porosa e derramar no interior dos anéis 25 a 30 g de solo. Compactar levemente com auxílio de uma lata de mesmo diâmetro.
- Adicionar água na placa de cerâmica, até que o nível desta fique bem próximo da

borda do anel de PVC. Deixar as amostras nestas condições, até completa saturação, geralmente durante uma noite.

- Retirar o "anel", inclinar levemente a placa, a fim de eliminar o excesso de água e colocar no aparelho extrator de Richards.
- Apertar bem os parafusos e abrir os reguladores de pressão, gradativamente, até que o manômetro acuse a pressão desejada.
- Deixar por período de 24 horas ou mais, caso se observe que ainda há drenagem proveniente das amostras.
- Separar uma quantidade de latas de alumínio numeradas e de peso conhecido, igual ao número de amostras.
- Descarregar a pressão, retirar as placas e transferir as amostras imediatamente para as latas, com o auxílio de uma espátula de aço inoxidável.
- Pesar o mais rapidamente possível, com aproximação de 0,05g, colocarmos na estufa, deixar por 24 horas, dessecar, esfriar e pesar novamente.

Resultados:

Com a determinação da Cc e do PMP foi possível determinar com uma maior precisão a Irrigação total necessária como também a irrigação real necessária para os solos analisados.

Tabela 01: peso seco p(s) e peso umido p(u).

Anel/solo	1/3		15 atm	
	P(U)	P(S)	P(U)	P(S)
1	46,8053	43,5368	47,7873	46,6408
1	39,2953	35,9624	44,2774	43,3340
2	41,6628	36,4754	37,3953	36,4849
2	47,7068	42,5971	40,5348	39,4732

Umidade	Cc	PMP
Anel 1/ solo 1	14,42	4,45
Anel 2/ solo 2	20,44	4,42

Tabela 02: capacidade de campo e ponto de murcha

- *Densidade aparente (Da):*
 - peso da proveta: 39,139 g
 - peso da proveta + solo 01: 109,382 g
 - peso da proveta + solo 02: 113,6470 g
 - peso do solo 01: 70,243 g
 - peso do solo 02: 74,508 g

- volume da proveta: 50 ml

Da = peso do solo/ volume da proveta

$$Da \text{ (solo 01)} = 1,40 \text{ g/cm}^3$$

$$Da \text{ (solo 02)} = 1,49 \text{ g/cm}^3$$

- *Irrigação real necessária:*

- Considerando f = 0,6 e z = 50 cm

$$IRN = \frac{(Cc - P_m) \times Da \times f \times Z}{10}$$

- solo 01:

$$IRN = \frac{(14,42 - 4,45) \times 1,40 \times 0,6 \times 50}{10}$$

$$\rightarrow IRN = 41,88 \text{ mm}$$

- solo 02:

$$IRN = \frac{(20,44 - 4,42) \times 1,49 \times 0,6 \times 50}{10}$$

$$\rightarrow IRN = 71,61 \text{ mm}$$

- *Irrigação total necessária:*

- Considerando Ea = 80 %

$$ITN = IRN/Ea$$

-solo 01:

$$ITN = 41,88/0,8 \rightarrow ITN = 52,32 \text{ mm}$$

-solo 02:

$$ITN = 71,61/0,8 \rightarrow ITN = 89,51 \text{ mm}$$

Discussão

Um solo está saturado quando todos os seus poros estão ocupados com água. Quando este estado se prolonga, as raízes das plantas não podem respirando chegando até a morte (Yagüe, J, L; 2003).

A experiência prova que nem toda água retida pelo solo (Cc) pode ser aproveitada pela planta, isto porque, a partícula de solo é dotada de força de adesão e, torna de si que apresa a água sob a forma de lâmina, com intensidade que varia de desde a simples sustentação da água para manter a Cc até 15 e mais atmosferas poder de atração que aumenta com a razão inversa da espessura da película de água formada em torno da partícula de solo (TIBAU, A.O.1975).

É muito diverso como cada planta irá reagir aos diferentes níveis de umidade.

A Irrigação Real Necessária (IRN) é a quantidade de água necessária à aplicação por irrigação.

A Irrigação Total Necessária (ITN) é por sua vez a quantidade total de água que se necessita aplicar por irrigação se considerando a IRN e a eficiência de aplicação (Ea) do sistema.

Conclusão

Com base nos dados obtidos e com o auxílio de referências bibliográficas, observou-se que o solo 1 apresentou menores valores de IRN e ITN quando comparado com o solo 2.

O que nos leva a concluir que o solo 1 necessita de menores lâminas bruta e líquida, ITN e IRN respectivamente.

Sendo a "disponibilidade total de água" geralmente aumentada à medida que a textura do solo vai diminuindo.

Referências

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6 ed. Viçosa: UFV. Impr. Unv, 1995. 657p.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo/Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. -2. ed. ver.atual.- Rio de Janeiro, 1997. 212p.

YAGÜE, J.L.F. **Frequência e quantidade de aplicação**, ed. Nobel, 1991, p55-56.