

Agua en el suelo.

Calculando la cantidad de agua capilar en macetas (útil cuando se trabaja en condiciones de humedad controlada).

Elaborado por Lucía Pavón M.



Después de una lluvia intensa o de regar el suelo abundantemente, éste queda SATURADO, por lo que se forman pequeños encharcamientos.

Dado que los espacios entre las partículas del suelo están saturados y la fase gaseosa no se presenta, si ésta etapa se prolonga por varios días, dependiendo de la especie, las plantas pueden llegar a podrirse.



Como hemos visto en algunas películas, el arroz, requiere de suelos saturados para su crecimiento.



Al pasar el tiempo, el agua se filtra hacia las zonas inferiores del suelo una vez que los espacios porosos han sido saturados (**agua gravitacional**) y con ayuda de la evaporación, los charcos desaparecen, quedando el **agua capilar**.



Agua capilar

Agua aprovechable por la planta, es la que forma parte de la solución del suelo y se encuentra llenando los espacios porosos que quedan entre las partículas de suelo.

GIQASTS® Cómo plantar



Entonces, las raíces del árbol o semilla que se planta deben estar en contacto con la zona de la tierra intacta que posee agua capilar.

Cuando las plantas se quedan sin agua se marchitan y el suelo puede llegar al Punto de Marchitez Permanente.



Cuando un suelo está en Punto de Marchitez Permanente, sólo contiene agua mátrica, pero algunas plantas pueden resistir la sequía.



Agua higroscópica o mátrica

Es el agua que queda retenida a las partículas sólidas (recordemos la polaridad del agua y las cargas negativas en la superficie de las arcillas), aún cuando el agua capilar se ha acabado.

Pero cuando un suelo se seca por completo, pierde hasta el agua mátrica y entonces, nada puede subsistir.



Recordando lo
que se vió en
clase...

NIVELES DE HUMEDAD DEL SUELO

- SUELO SATURADO
- CAPACIDAD DE CAMPO
- PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE
- HUMEDAD APROVECHABLE

Tanto la CC como el PMP indican un porcentaje de agua en el suelo, el primero corresponde al 100% de humedad aprovechable (HA), mientras que el segundo equivale a 0% de HA.

DEFINICIÓN DE CAPACIDAD DE CAMPO

La CC se define como la cantidad de agua que un suelo retiene en sus poros capilares contra la fuerza de gravedad, después de haber sido saturado y drenado libremente evitando la evaporación.

En términos de potencial hídrico, la CC es la cantidad de agua que un suelo retiene a una tensión de -0.033 MPa.

DEFINICIÓN DE PUNTO DE MARCHITAMIENTO PERMANENTE

El PMP es el porcentaje de humedad en el cual la planta no puede extraer más agua del suelo, es decir, sólo existe el agua mátrica.

En términos de potencial hídrico, sería la cantidad de agua que un suelo retiene a una tensión de
-1.5 MPa.

Por lo tanto, la HUMEDAD APROVECHABLE es:

El agua que se retiene en el suelo entre la CC (100% de HA) y el PMP (0% de HA) y la cantidad varía, dependiendo de la TEXTURA del suelo.

Para cultivar en macetas (o cualquier otro recipiente), también es importante considerar esos aspectos.



Por eso, venden los platos
para macetas (para coleccionar
el agua gravitacional)



Ejemplo:

En un terreno de cultivo se introduce una barrena de bordes afilados para obtener una muestra de suelo de 575 g, se transporta al laboratorio en bolsas de papel “de estraza” envueltas en plástico, con el fin de evitar la evaporación, se introduce al horno acorde a las especificaciones anteriores y se obtiene un peso seco de 325 g. Obtener el porcentaje de humedad para ese suelo.

Sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

$$\% \text{ Húm} = (575\text{g} - 325\text{g}) / 325\text{g} (100)$$

$$\% \text{ Húm} = 250\text{g} / 325\text{g} (100)$$

$$\% \text{ Húm} = 0.769 (100)$$

$$\% \text{ Húm} = 76.9 \%$$

Para saber la cantidad adecuada de agua para agregar a una o varias macetas, primero hay que saber la humedad que retiene el suelo a CC.

Con los valores de PSH (a CC) y PSS se calcula el porcentaje de humedad que corresponde a la capacidad de campo.

$$ueCC = \frac{\% \text{Húm (PSS)}}{100} + PSS$$

Donde: ueCC = Peso del suelo en las macetas, a capacidad de campo.

PSS = Peso del suelo seco

Si se desconoce el valor del % de humedad en el suelo a CC, utilizar la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Húm} = \frac{(\text{PSH} - \text{PSS})}{\text{PSS}} \times (100)$$

Donde:

% Húm, Porcentaje de humedad

PSH, Peso de suelo húmedo

PSS, Peso de suelo seco

Después, hay que
calcular el peso del
suelo en PMP,
dependiendo de su
textura

El PMP: puede calcularse dividiendo la cantidad de agua entre el PSS y la CC, entre 2.0, 2.1 o 2.2 para texturas arcillosas, medias y arenosas respectivamente

Fórmula para calcular el peso de las macetas en el PMP el caso de un suelo **arenoso**:

$$\text{uePMP} = \frac{\text{Peso del suelo a CC} - \text{Peso de suelo seco}}{2.2} + \text{PSS}$$

Finalmente, el 100% de HA ó agua disponible para la planta, cuando el suelo está a CC, se calcula restando el PMP a la CC (es decir, $CC - PMP$).

Para comprobar sus conocimientos, conteste las siguientes preguntas:

Se hace un análisis de humedad de una muestra de suelo franco-arenoso, que en promedio pesa 850 gramos a capacidad de campo (100% de HA); se seca al horno a 105°C durante 24 hrs. obteniéndose un peso promedio de 575 gr.

Con esa misma cantidad, se llenarán 200 macetas para cultivar jitomate, por lo que, las preguntas son:

- a) ¿Cuánta agua (en Litros) se necesitan para tener las macetas a CC?
- b) ¿Cuánta (en Litros) se necesitan para tener las macetas a un 65% de humedad aprovechable?