C.E.N.S San Martin

Espacio Curricular: PRODUCCIÓN VEGETAL

Profesores: LUZI, Héctor Fernando, MALDONADO, Andrés Daniel, VEGA MAYOR, Sergio Luis

Curso: 1ro 1ra – 1ro 2da – 1ro 3ra **Turno**: Noche **Fecha:** 26-05-20

Contenido: AGUA EN EL SUELO

Objetivos: Comprender los procesos hídricos que ocurren en el suelo, y su relación con la planta y la atmósfera.

Desarrollo de las Actividades

Actividad N° 1 Lea atentamente el texto, y luego responda el siguiente cuestionario:

1. ¿Cuáles son los tres tipos de agua que se encuentran en el suelo? Diferéncielas
2. Defina Capacidad de Campo.
3. ¿Qué es el punto de marchitez permanente?
4. ¿Cómo calcula el agua disponible total que hay en el suelo? La planta, ¿puede aprovechar, toda esta agua? Justifique su respuesta.
5. Desde el punto de vista de la planta, ¿Cuál es el estado ideal del suelo?

Valores característicos del agua en el suelo. Agua higroscópica, capilar y de gravitación. Saturación. Capacidad de campo. Punto de marchitamiento permanente. Agua disponible total. Umbral de riego. Agua fácilmente disponible.

Con el fin de analizar el contenido o concentración del agua en el suelo y su variación en el tiempo, es necesario recordar que el mismo está compuesto por tres fases: sólida, liquida y gaseosa. La fase liquida y la gaseosa ocupan lo que representa el volumen de poros del suelo.

En términos prácticos, el agua en el suelo presenta diferentes tasas de disponibilidad para las plantas. Estas cantidades de agua disponible están normalmente asociadas a una determinada tensión interna, traducida como la presión negativa ejercida por una columna de agua. En términos prácticos, la presión es una fuerza que se realiza, por ejemplo, para empujar un cuerpo. La tensión es la misma magnitud de fuerza, pero en sentido contrario, es decir tirando al mismo cuerpo, por lo que la presión cambia de signo pasando a ser negativa.

Agua Higroscópica

El agua higroscópica o molecular, es la fracción del agua absorbida directamente de la humedad del aire. Esta se dispone sobre las partículas del terreno, en una capa de 15 a 20 moléculas de espesor y se adhiere a la partícula por adhesión superficial. El poder de succión de las raíces no tiene la fuerza suficiente para extraer esta película de agua del terreno. En otras palabras esta porción del agua en el suelo no es utilizable por las plantas.

Agua capilar

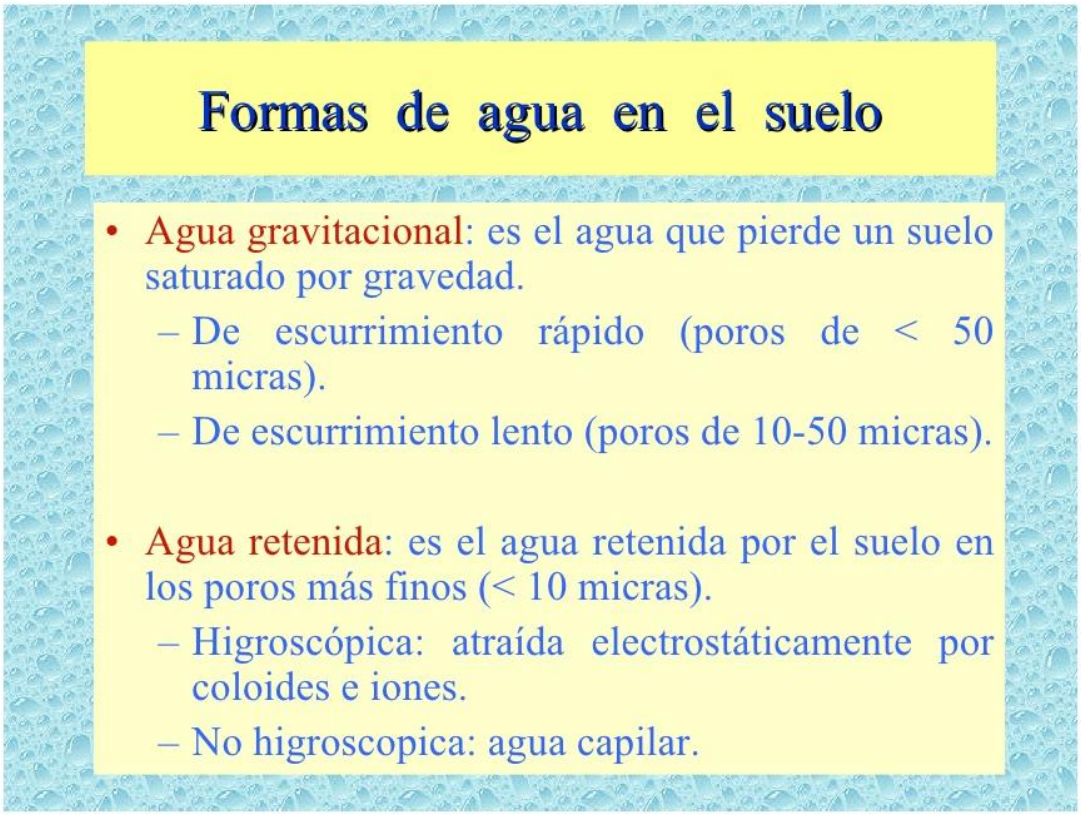
El agua capilar es la fracción del agua que ocupa los microporos, o sea los poros pequeños; se mantiene en el suelo gracias a las fuerzas derivadas de la tensión superficial del agua. Esta fracción del agua es utilizable por las plantas, es la reserva hídrica del suelo.

Agua gravitacional

El agua gravitacional es la fracción del agua que ocupa los poros más grandes, o macroporos del suelo, saturándolos o no. Esta fracción del agua en el suelo se mueve impulsada por la fuerza de la gravedad, la que tiende a desplazarla hacia abajo. Esta fracción del agua del suelo puede temporalmente ser utilizada por las plantas mientras se encuentre en el estrato del crecimiento de raíces de las plantas.

Saturación

La Saturación de un suelo se alcanza cuando el agua llena todos los poros desalojando al aire. Si la situación se prolonga las plantas mueren por asfixia de las raíces.



Capacidad de campo (límite superior)

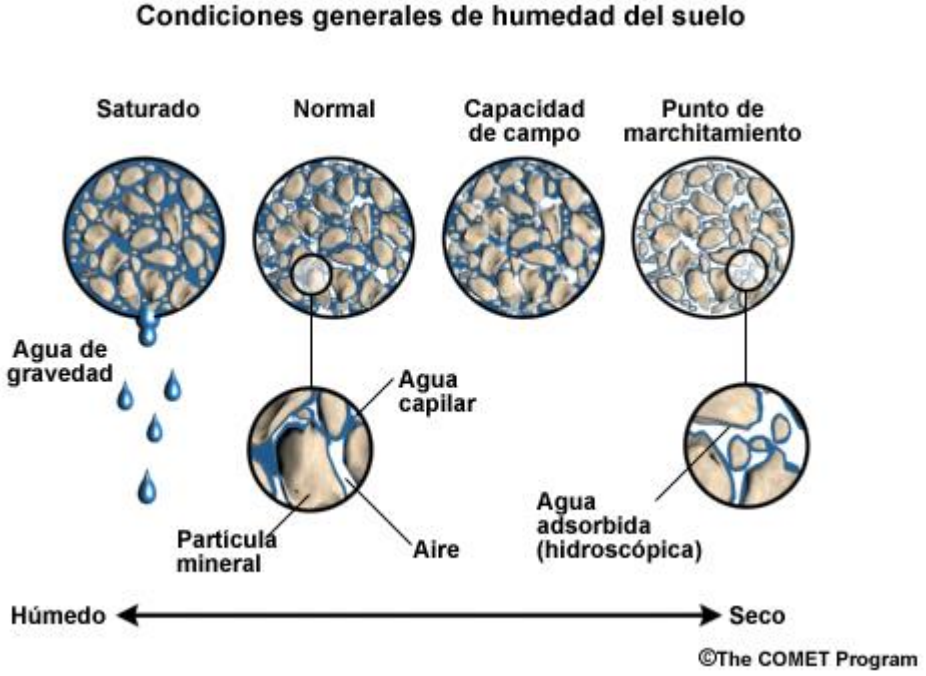
La capacidad de campo (CC) es la máxima cantidad de agua que un suelo puede retener en contra de la acción de la gravedad. Los poros pequeños retienen agua en contra de la fuerza de la gravedad, y los macroporos están en buena parte ocupados por aire, y representa para fines prácticos, el límite superior de agua que puede estar disponible para las plantas. En el inicio el drenaje es muy rápido, pero después comienza una fase de drenaje lento que puede durar hasta 15 días. El tiempo que se considera para que el drenaje sea despreciable, se ha fijado arbitrariamente en 2 o 3 días después del riego, lo cual no es cierto para algunos suelos.

Punto de Marchitez Permanente (Límite Inferior)

A medida que en un suelo que se encontraba a CC disminuye su contenido hídrico, el agua restante queda retenida en el suelo con una fuerza creciente. Esto quiere decir que a igual

disminución del contenido de agua, corresponde una creciente energía de retención en términos de succión matriz.

Si se tiene en cuenta que la absorción de las plantas es consecuencia de un proceso transpiratorio, resulta claro que dicho proceso se efectúa con aumento de trabajo por parte de la planta. Llega un momento en que la transpiración a través de la planta no es lo suficientemente rápida, entonces aparecen síntomas de marchitamiento en las horas diurnas, durante las cuales es mayor el poder desecante de la atmósfera. Durante la noche, al desaparecer la diferencia de potencial entre la atmósfera y el suelo, las hojas recuperan turgencia, pero, si en días sucesivos continúa produciéndose tal déficit, llegará un momento en el cual el marchitamiento es permanente, como consecuencia de un total desequilibrio hídrico. Por lo tanto, el Punto de Marchitamiento Permanente (PMP) se caracteriza porque las plantas absorben agua del suelo con mucha dificultad y experimentan un marchitamiento irreversible.



Agua disponible Total

La disponibilidad de agua en el suelo se refiere a la capacidad de un suelo de retener el agua disponible para las plantas. Después de una lluvia importante o riego, el suelo comenzara a drenar agua hasta alcanzar la capacidad de campo.

En ausencia de una fuente de agua, el contenido de humedad en la zona radicular del cultivo se reducirá como resultado del consumo de agua por el cultivo. A medida que aumenta el consumo de agua, el agua que queda, será retenida con mayor fuerza por las partículas del suelo, lo que reducirá su energía potencial y hará más difícil su extracción por las plantas. Eventualmente, se alcanzara un punto donde el cultivo no podrá extraer el agua remanente. En este momento la extracción de agua será nula y se habrá alcanzado el punto de marchitez permanente.

Por lo tanto, el agua disponible total (ADT) es el agua retenida por el suelo entre CC y el PMP.

Agua fácilmente aprovechable

A pesar de que en teoría existe agua disponible hasta alcanzar el PMP, la cantidad de agua extraída por el cultivo se reducirá significativamente antes de alcanzar dicho estado. Cuando el suelo contiene humedad adecuada, el mismo es capaz de suministrar el agua con suficiente velocidad para satisfacer la demanda atmosférica al cultivo, por lo que la extracción del agua será igual a la evapotranspiración del cultivo (ETc). A medida que disminuya la cantidad de humedad en el suelo, el agua será retenida más fuertemente a la matriz del suelo y será más difícil de extraer. Cuando el contenido de humedad del suelo esté por debajo de cierto valor umbral, el agua del suelo no podrá ser transportada hacia las raíces con la velocidad suficiente para satisfacer la demanda transpiratoria y el cultivo comenzará a sufrir de estrés. Si este estrés se mantiene en el tiempo, la producción del cultivo será significativamente menor a la esperada, especialmente si esta situación se produce durante un período crítico. La fracción de ADT que un cultivo puede extraer de la zona radicular sin experimentar estrés hídrico es denominada *agua fácilmente aprovechable* (AFA) en el suelo. Su valor depende del poder evaporante de la atmósfera, de la sensibilidad de los cultivos a la escasez de agua, y de la etapa fenológica.

Umbral de Riego

Si se parte de un suelo en CC, por efecto de la evapotranspiración del cultivo el almacenaje de agua en el suelo va disminuyendo hasta llegar a un umbral en el cual es necesario regar. Mediante el riego se repone la cantidad de agua perdida y se vuelve a tener almacenada una cantidad equivalente a CC. Este umbral va a estar determinado por cada etapa de un cultivo que crece en determinado tipo de suelo y bajo determinado régimen de manejo.

Conclusión: El agua en el suelo.

Conocer cuál es el límite superior de humedad (CC) y el límite inferior (PMP) de un suelo es de fundamental importancia para la producción. La diferencia entre ambos contenidos de humedad determina el agua disponible total que un suelo puede almacenar. A su vez, permite determinar cuál será la lámina que se debe reponer en un riego y el momento óptimo para realizarlo, definiendo un umbral de riego para cada cultivo y para cada etapa de crecimiento del mismo.

Director C.E.N.S San Martín: Fabián MALDONADO