

FACTORES DE HUMEDAD DEL SUELO

En la actualidad, el clima del planeta está cambiando por las distintas actividades humanas y procesos naturales, generando con ello una alteración en la mayoría de ciclos de los elementos que componen nuestro entorno: el agua, minerales, materiales orgánicos, gases, etc. El ciclo hidrológico es uno de los principales procesos que ha sido alterado y por la importancia que tiene el agua en las actividades humanas y para la vida misma, es de suma relevancia hacer un uso óptimo de este recurso. El rendimiento final de los cultivos es una respuesta a diversos factores de producción, entre los cuales la humedad del suelo juega un papel muy importante. Cerca del 40% de todos los alimentos son producidos bajo riego y representan el 18% de la superficie del área mundial de tierras arables (FAO, 2005), además que, en México alrededor del 75% del agua que utilizamos para las actividades humanas es destinada para la agricultura (CONAGUA, 2014).

Formas del agua en el suelo

La cantidad máxima de contenido hídrico del suelo se denomina punto de saturación (PS) y ocurre cuando el total del espacio poroso del suelo está ocupado por agua. La humedad aprovechable o agua disponible en el suelo para las plantas se ubica entre dos límites de contenido de humedad: el primero y superior denominado capacidad de campo (CC) y el segundo o inferior, llamado punto de marchitamiento permanente (PMP) (Figura 1). El límite superior o capacidad de campo es el contenido de agua en el suelo 48 horas después de llevarlo a saturación, mientras que

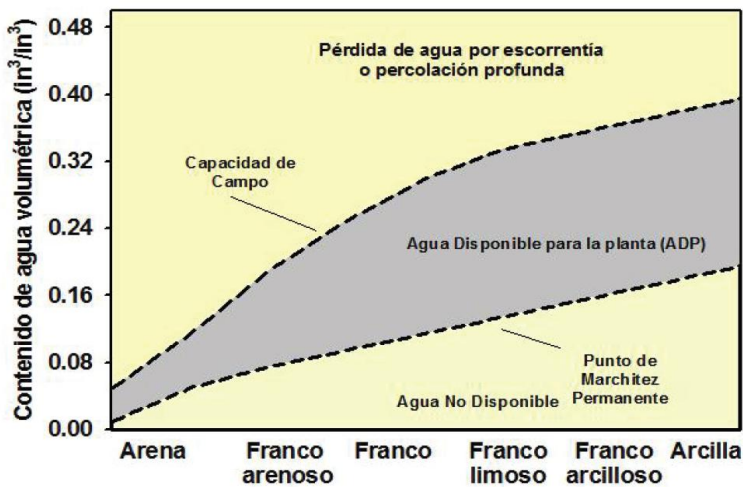


Figura 1. Relación general entre la humedad aprovechable (ADP), CC, PMP, el agua no disponible y la textura del suelo (Zotarelliet al., 2013).

el límite inferior o punto de marchitamiento permanente se ubica en un contenido de agua tal, que el cultivo no puede obtenerlo del suelo (FAO, 2005).

El agua que recibe el suelo por el efecto de condensación del vapor de agua que es liberado a la

atmosfera puede infiltrarse, fluir en la superficie terrestre, acumularse en las hojas de las plantas o encharcarse, donde se evapora nuevamente a la atmósfera (FAO, 2005). El agua que se infiltra en el suelo determina el potencial de éste para abastecer la demanda hídrica de cultivo. Sin embargo, las cualidades físicas del suelo influirán en los porcentajes de agua disponible para la planta o limitaciones para su aprovechamiento.

Disponibilidad de agua en el suelo

Los suelos presentan cantidades variables de agua dependiendo de su textura, estructura y contenido de materia orgánica. Después que el suelo es saturado por efecto de riego o lluvia, se presenta un rápido movimiento descendente (drenaje) de una parte del agua del suelo debido a la fuerza de gravedad. Durante el drenaje del agua, la humedad del suelo disminuye continuamente, y la velocidad con la cual acontece está relacionada con la conductividad hidráulica del suelo. Por lo tanto, el drenaje en suelos arenosos siempre será mayor comparado con los suelos arcillosos, por lo que los

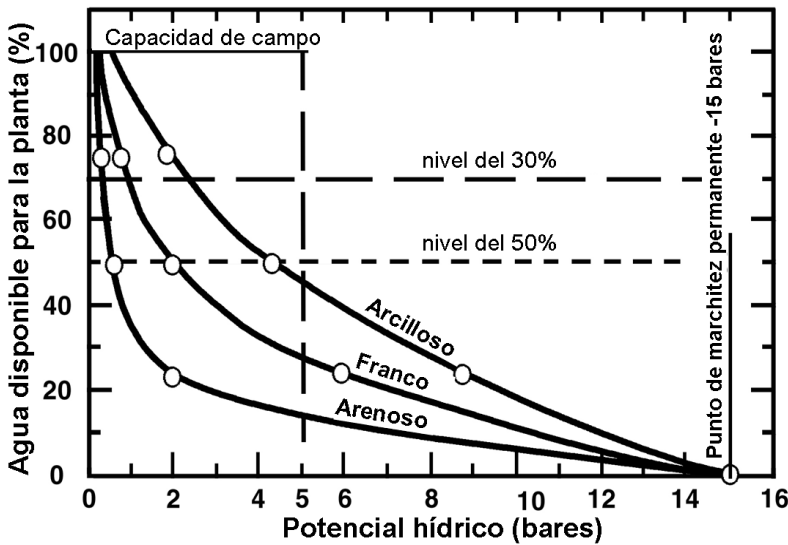


Figura 2. Diagrama con curvas características de humedad y tensión para suelos arenosos, arcillosos y francos (Martín, 2010).

suelos arenosos presentaran porcentajes de humedad a capacidad de campo menores que los suelos arcillosos (Zotarelliet al., 2013). Una vez que el suelo se seca hasta llegar al PMP, el agua está retenida tan fuertemente por las partículas del suelo que las raíces de la planta no pueden extraerla. Dependiendo del tipo de planta y del tipo de suelo, el PMP y CC ocurre a diferentes niveles de humedad, pero en el mismo potencial hídrico, 5 y 15 bares respectivamente (Figura 2) (Martín, 2010).

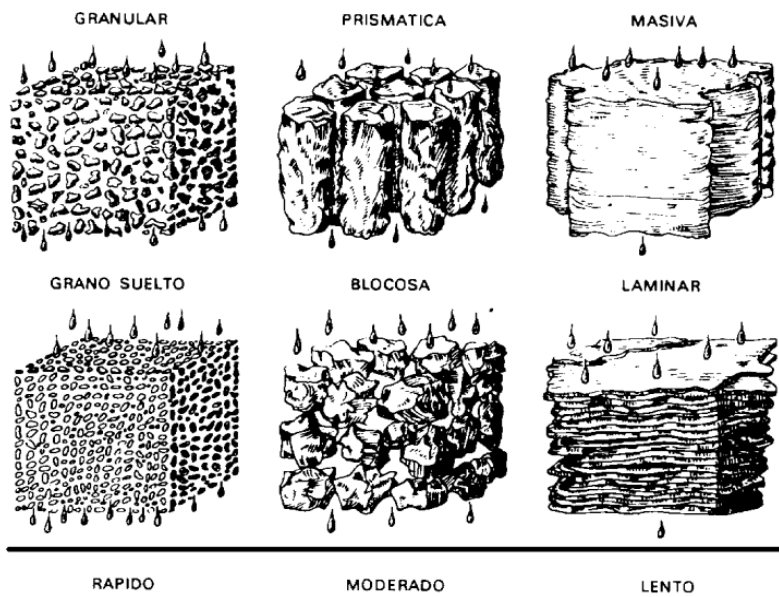


Figura 3. Efecto de la estructura sobre la

estructura, además de presentar la característica de hidratarse y absorber grandes cantidades de agua, lo que se traduce en una fuente de almacenamiento de humedad disponible para la planta.

Fuentes

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2014. Estadísticas del agua en México Edición 2014. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)- CONAGUA. México, D.F. 239 p.
- Martin, E. C. 2010. Métodos para medir la humedad del suelo para la programación del riego ¿Cuándo?. Documento AZ1220s. Extensión Cooperativa de La Universidad de Arizona. Universidad de Arizona. Colegio de Agricultura y ciencias de la vida. Traducido del Inglés por Carolina Muñoz.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2005. Optimización de la humedad del suelo para la producción vegetal. El significado de la porosidad del suelo. Shaxson F. y R. Barber (eds.). Boletín de Suelos 79. Roma, Italia. 111 p.
- Zotarelli L., M. D. Dukes y K. T. Morgan. 2013. Interpretación del contenido de humedad del suelo para determinar capacidad de campo y evitar riego excesivo en suelos arenosos utilizando sensores de humedad. Documento AE496 “Interpretation of SoilMoisture Content to Determine Soil Field Capacity and AvoidOver-Irrigating Sandy SoilsUsingSoilMoistureSensors” del Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica, Servicio de Extensión Cooperativa, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de Florida. Traducido del inglés por Rafael Arango.

De acuerdo con la estructura presente en el suelo será la velocidad de infiltración del agua en el perfil. Los suelos con estructura granular o suelta (sin estructura) manifiestan una rápida infiltración, mientras que los suelos con estructura en bloques o prismática tiene velocidades moderadas; y los suelos laminares y masivos una lenta velocidad de infiltración (Figura 3). La materia orgánica y su efecto en la disponibilidad de agua en el suelo radica en favorecer condiciones de agregación entre partículas que ayuda al desarrollo de la