

EL PF Y SU APLICACION EN IRRIGACION

Resumen del Seminario dictado por el Ingeniero Agrónomo Humberto Gutiérrez C. el 12 de diciembre de 1949.

De sumo interés ha sido considerado el estudio del agua del suelo y su interpretación mediante la introducción del concepto de energía para su valoración.

Siendo imprescindible el agua para la vida, cobra mayor importancia el tema que relacione sus constantes físicas con el crecimiento celular, apareciendo éstas como estudios protuberantes e imprescindibles cuando se trate de armonizar, de manera artificial por medio del riego, el equilibrio permanente que debe existir entre las plantas cultivadas y sus requisitos de agua.

Por lo que esta acción tiene lugar en el suelo, es por lo que es necesario introducir este nuevo factor de equilibrio, complemento de la compleja ecuación que se verifica en el campo cultivado sujeto a irrigación. Suelo, agua y planta, constituyen un trinomio inseparable, ecuación de control en la agricultura racionalizada.

Los tres términos de la anterior ecuación darían margen para que se comentara, en largas cuartillas, los principales aspectos de la acción conjunta que ellos desempeñan en la producción de las cosechas. Cosa que por lo demás, sería largo enumerar. Por lo tanto consideraremos solamente el concepto puro de energía referente al agua del suelo.

Bien sabido es que el suelo actúa como una gran esponja absorbente de humedad. La cantidad de agua que almacena está grandemente supe-
 ditada por sus condiciones físicas, cuales son la textura y estructura principalmente, fuera de su contenido de materia orgánica, que ejerce una gran influencia en la retención de humedad.

Es decir, a través de la esponja formada por las partículas minerales y orgánicas del suelo actúa el agua en íntima relación con la condición estructural y textural del mismo. Y este movimiento, esta actividad del agua dentro del suelo, se ha avaluado partiendo de la resistencia que opone a ser removida de su contacto con las partículas del mismo. Se ha adoptado una escala logarítmica similar a la del pH para representar la altura, en centímetros, de una columna de agua que fuere necesaria para producir una succión, venciendo la fuerza de la tensión superficial, capaz de atraer una determinada cantidad de agua adherida a la partícula de suelo. El logaritmo de esta columna se ha denominado pF. La tensión superficial se explica como la fuerza de atracción ejercida por las moléculas de agua entre sí, las que rodean las partículas de suelo. Y será más grande mientras menor sea la curvatura de la partícula, siendo mayor la succión necesaria para vencer esta fuerza de atracción, esto es, en este caso el pF

tendrá valor próximo a 7.0 (cerca de 10000 atmósferas de presión).

En el suelo seco los agregados permanecen unidos debido a la verdadera cohesión de las partículas. Cuando se agregan pequeñas cantidades de agua al suelo seco, la cohesión aparente se afecta debido a la atracción de la tensión superficial. Cuando se agrega más agua, aquella em-
 pieza a desaparecer obteniéndose un pF 0, bajo la condición de completa saturación del suelo.

Podrán establecerse entonces curvas gráficas resultantes de unir los valores de 0 a 7 del pF consignados en las ordenadas, con los porcentajes de humedad retenida por el suelo sometido a esas tensiones, consignados en las abscisas.

La amplitud horizontal de una curva de estas está en relación directa con el contenido de arcilla del suelo, siendo más amplia cuanto mayor sea su contenido. Esto es, la amplitud de los límites óptimos de humedad aprovechable por las plantas está íntimamente ligada a la textura del suelo. Y estos límites, denominados Humedad equivalente (pF 3.0) y Coeficiente permanente de marchitamiento (pF 4.2) comprenden el agua que más importancia tiene en agricultura por constituir el agua asimilable por las plantas.

En ensayos de riego para maíz efectuados en suelos de Chapingo, Méx., se obtuvo el siguiente resultado:

| Prof. suelo cms. | Humedad equivalente (pF 3.0) | Coeficiente permanente marchitamiento (pF 4.2) | Humedad aprovechable chable | Textura |
|------------------|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|
| 0 - 30 | 44.0% | 22.5% | 21.5% | Franco-arcillolimoso |
| 30 - 60 | 57.0% | 23.0% | 34.0% | Arcillo-limoso (1) |
| 60 - 90 | 52.5% | 28.0% | 24.5% | Arcilloso |

(1) De alto contenido de materia orgánica.

No toda el agua que cae sobre la superficie de la tierra se aprovecha por las plantas. El agua de drenaje, el agua de escurrimiento, la de evaporación desde el suelo y desde el folla-

je, etc. son grandes escapes de agua de la que no se aprovecha la planta, y antes bien, en algunos casos la perjudica.

La condición de encharcamiento que presentan algunos terrenos es señal clara de su estado de sobresaturación con agua. Y de otro lado, la falta de este elemento condiciona un estado polvoriento de los terrenos. Ambas condiciones son críticas para el cultivo. Y al tratar de variar una cualquiera de ellas es necesario establecer, de antemano, cuál sería la condición óptima de humedad. Esto, por supuesto presupone serios estudios acerca de las condiciones físicas del suelo más importantes como textura, permeabilidad, estructura, capacidad de retención de humedad, etc. Un proyecto de irrigación que no contemple estos estudios estará incompleto. El uso consuntivo del agua y el coeficiente unitario de riego no podrán valorarse sin antes establecer claramente las distintas constantes físicas de humedad del suelo. Y para este propósito el concepto de energía del agua capilar se aplica con ventaja en la solución del problema.

— o —