

El pH y la CE de la Solución Nutritiva

Introducción

Las soluciones nutritivas están formadas por iones disueltos en el agua de riego, los cuales proceden de la disolución de los fertilizantes que son utilizados para la formulación de dicha solución nutritiva. Las soluciones nutritivas deben contener todos los elementos esenciales para las plantas, además de estar en una proporción adecuada.

Las soluciones nutritivas han sido y siguen siendo objeto de múltiples investigaciones, las cuales tienen como propósito ajustar la más idónea para cada cultivo, incluso a nivel de variedad, y las condiciones climáticas imperantes. Una solución nutritiva completa contiene todos los macronutrientes esenciales (N, P y K), elementos secundarios (Ca, Mg y S), además de los micronutrientes (Fe, Zn, Mn, Cu, B y Mo). Estos últimos generalmente aplicados mediante un complejo comercial.

Para llegar a formular la solución nutritiva es importante familiarizarse con una serie de conceptos, algunos de los cuales, el agricultor que se encuentra trabajando con estos sistemas utiliza habitualmente. Uno de ellos es el pH de la solución nutritiva, que a continuación se describe.

El pH de la solución nutritiva

El carácter ácido o básico de una solución nutritiva es medido mediante el pH, e influye sobre la solubilidad de los iones. Por ejemplo, las soluciones nutritivas que utilizan aguas con pH básico, es decir, con pH superiores a 7, pueden generar condiciones de insolubilidad y precipitados, impidiendo una buena nutrición, además de provocar obturación en emisores.



Figura 1. Preparación de solución nutritiva para cultivo hidropónico.

Para la mayoría de las plantas, un pH entre 5 y 7, es el rango donde los cultivos trabajan más adecuadamente. Por otro lado, en cultivos hidropónicos generalmente se trabaja con un rango de pH entre 5.5 a 5.8, ya que se ha demostrado que es donde se encuentran mejor disueltos los iones, especialmente el fósforo y los micronutrientes.



Figura 2. El pH es uno de los factores más importantes en el manejo de soluciones nutritivas, ya que dependiendo de su valor se define en gran medida la disponibilidad de muchos nutrientes.

El pH actúa manteniendo los iones solubles para la planta y por tanto, mejorando la nutrición. Valores extremos pueden provocar la precipitación de los iones. Con un pH superior

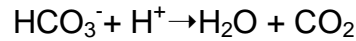
a 7.5 puede verse afectada la absorción de fósforo, de hierro y de manganeso, la corrección del pH puede evitar los estados carenciales.

El pH de la solución nutritiva debe permitir una buena asimilación de nutrientes, evitando posibles problemas por fitotoxicidad y/o precipitados. Con pH por encima de 7 prácticamente la mitad del hierro no está disponible para los cultivos, formando así $\text{Fe}(\text{OH})$ precipitado, a no ser que el hierro se encuentre en forma de quelato. Por el contrario, a un pH de 6.5, el hierro se encuentra disuelto. El manganeso es otro micronutriente que se ve afectado en su solubilidad al incrementar el pH de la solución nutritiva.

Macronutrientes como el fósforo y elementos secundarios como el calcio también pueden afectarse en su disponibilidad cuando el pH se encuentra por encima de 6.5. Por esta razón el rango de pH de 5.5 a 6.5 es el más idóneo para que la totalidad de nutrientes estén en forma asimilable para las plantas. Cuando el pH pasa de 6.5 se producen precipitados y por debajo de 5 puede verse deteriorado el sistema de raíces de las plantas, y más en sistemas de cultivo sin suelo en los que se emplean sustratos con bajo poder tampón.



En el agua de riego el pH suele ser básico y para bajarlo se emplean ácidos, como el ácido fosfórico, nítrico o sulfúrico, encargados de neutralizar al ión bicarbonato:



El bicarbonato actúa de elemento tampón, debiendo mantener en las soluciones nutritivas finales unos 0.5 meq/L para evitar caídas bruscas de pH. La cantidad de ácido necesaria para bajar el pH a un cierto valor, va a depender de la cantidad de bicarbonatos existente en el agua de riego.

Uno de los problemas con los que nos solemos encontrar en el manejo de soluciones nutritivas en cultivos hortícolas, son las variaciones de pH del drenaje, detectando en determinadas especies un pH superior al de entrada, en otras y en ciertos momentos del cultivo, pH incluso inferior al que estamos suministrando por medio de los sistemas de riego.

Sobre el pH tiene influencia la forma de nutrirse la planta, principalmente en cómo toma los cationes o los aniones. Generalmente, un exceso de absorción de cationes sobre aniones provoca un descenso del pH, mientras que un exceso de absorción de aniones sobre cationes produce una subida del pH, ello se explica con el caso del nitrógeno, según las formas nítricas o amoniacales afectando sobre el pH final.

Fuente consultada

Aguilar, O. J. M.; Baixauli, S. C. 2002. Cultivo sin Suelo de Hortalizas. Aspectos Prácticos y Experiencias. GENERALITAT VALENCIANA. España. 110 p.