

# Fertilizantes líquidos, una opción de creciente uso en la horticultura protegida

Desde hace pocos años, se observa un incremento muy importante en la superficie de invernaderos que están adoptando el uso de fertilizantes líquidos y esto se está produciendo tanto en los agrosistemas de cultivo sin suelo como en los que se cultivan sobre suelo tradicional.

Se estima que la superficie de invernaderos que están en este momento utilizando fertilizantes líquidos en el sudeste español supera a día de hoy el 10% sobre la superficie total de invernaderos. En este artículo se analizan las ventajas e inconvenientes en el uso de estos productos.

Juan Jesús Berenguer<sup>1</sup>, Manuel Berenguer<sup>2</sup>,  
Juan Eugenio Álvaro<sup>3</sup> y Miguel Urrestarazu<sup>3</sup>.

<sup>(1)</sup> Gabinete Técnico Grupo Guadalfeo. <sup>(2)</sup> Asesor Técnico de Horticultura Protegida. <sup>(3)</sup> Universidad de Almería.

La fertirrigación se introdujo de forma importante como una técnica innovadora en horticultura principalmente por dos razones: por un lado el desarrollo de la tecnología de riego y por otro la posibilidad de uso de fertilizantes solubles.

Una instalación de riego adecuada en cuanto a su correcto cálculo, diseño y buen uso, que garantice una alta uniformidad en el reparto del agua y los fertilizantes, asegura el éxito en una explotación (uniformidad de fertirriego). Los elementos de filtrado son muy importantes, dado que evitan el paso de partículas que pueden obturar los emisores o goteros. Relacionado con esto último los fertilizantes que se usan en la fertirrigación deben ser muy solubles, requiriéndose casi el 100% de disolubilidad, y de una gran pureza que garanticen la máxima eficiencia en el uso de los fertilizantes y eviten una contaminación innecesaria (Sonneveld y Urrestarazu, 2010).

Dada la importancia que iba adquiriendo el fertirriego y, dentro de éste, la importancia que tiene el correcto ajuste de la conductividad eléctrica y del pH de la mezcla, los primeros fertilizantes líquidos que se utilizaron fueron los destinados básicamente a conseguir un pH de la solución que permitiese una correcta dis-



ponibilidad de los nutrientes, tanto macronutrientes como micronutrientes. Por tanto, comenzaron por utilizarse ácido nítrico (**foto 1**) y ácido fosfórico.

La evolución en la forma de distribución de los nutrientes es cada vez más perfecta (Moreno, 2004), fenómeno que es paralelo al aumento de la eficiencia de la aplicación de los nutrientes y, en consecuencia, paralelo a la reducción en la contaminación producida por los nutrientes que se pierden desde el sistema por no haber sido aprovechados (absorbidos) por el cultivo.

Con posterioridad, se comercializaron so-

luciones líquidas a base de nitrato amónico, nitrato cálcico o fosfato monopotásico. Dependiendo de la superficie de la explotación, se servían a granel o en envases pequeños, lógicamente a un precio mayor.

## Ventajas de la utilización de abonos líquidos

Desde hace pocos años, se observa un incremento muy importante en la superficie de invernaderos que están adoptando el uso de fertilizantes líquidos y esto se está produciendo tanto en los agrosistemas de cultivo sin suelo como en los que se cultivan sobre suelo tradicional. En las **fotos 2, 3, 4, 5 y 6** podemos observar un esquema simplificado de la evolución de los fertilizantes en horticultura protegida. Las razones pueden ser muy diversas, pero básicamente son:

- ▶ Precios muy competitivos en relación a los fertilizantes solubles tradicionales.
- ▶ Ahorro de mano de obra en la preparación de las soluciones en la explotación. El productor puede dedicar su tiempo a otros manejos culturales y/o empresariales.
- ▶ Se elimina el problema de los envases, y sobre todo se produce una importante disminución de los plásticos de embalaje, ya que suelen llegar a la explotación desde las diferentes casas comerciales en vehículos cisterna (**foto 7**), grandes o pequeños. Estos vehículos descargan en



Foto 2. Convivencia de la fertilización y riego tradicional con el invernadero (al fondo).



Foto 3. Abonadora de presión en suelo enarenado

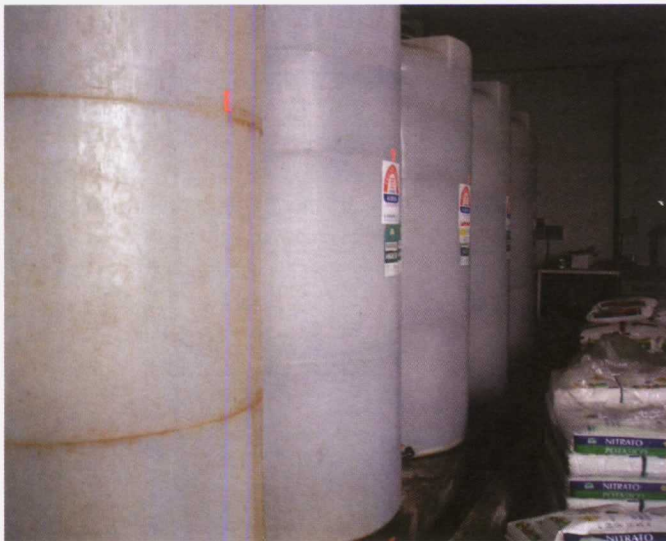


Foto 4. Tanques de solución madre concentrada a base de fertilizantes solubles a disolver.

la misma finca las soluciones preparadas en los tanques de soluciones madres concentradas del agricultor.

- ▶ Calidad de las soluciones servidas, servicio ágil y posibilidad de un servicio de asesoramiento en la preparación de equilibrios, por lo que el agricultor no se preocupa de los fertilizantes que debía disolver generalmente uno a uno en cada tanque.
- ▶ La solubilidad está garantizada por lo que no hay precipitados y la limpieza de filtros para el mejor funcionamiento de los goteros es más fácil.

## Abonos y Fitosanitarios Ecológicos Certificados

Soluciones ecológicas y naturales para las plantas de su huerto o jardín



[www.agromed.net](http://www.agromed.net)  
[agromed@agromed.net](mailto:agromed@agromed.net)



**MiniAgromed**

Ctra. Gójar-Dílar, Km. 2,5 · 18150 GÓJAR - GRANADA - SPAIN  
 Telf.: +34 958 59 71 17 · +34 958 59 76 11 · Fax: 958 59 71 17



Foto 5. Sistema frecuentemente utilizado para facilitar la labor disolución de los fertilizantes sólidos (burbujeo de aire a presión).



Foto 7. Se elimina el problema de los envases, ya que suelen llegar a la explotación desde las diferentes casas comerciales en vehículos cisterna.

## Preparación de las soluciones

Se estima que la superficie de invernaderos que están en este momento utilizando fertilizantes líquidos en el sudeste español es aproximadamente de 70 hectáreas en la provincia de Málaga, 350 ha en Granada y 4.000 ha en Almería, lo que supone una cifra de más del 10% sobre la superficie total de invernaderos. Para abastecer a este mercado existen más de seis empresas importantes especializadas que cubren toda esta superficie.

Existen dos formas de preparar las soluciones fertilizadas:

- Soluciones concentradas estables realizadas a partir de fertilizantes sólidos disuel-

tos. Éstas se suelen encontrar normalmente en dos tanques o soluciones concentradas de nutrientes, aunque también existen opciones más versátiles en las que podemos encontrar cinco o seis soluciones madres concentradas diferentes, a partir de las cuales el propio agricultor puede realizar las combinaciones oportunas en su cabezal de fertirriego para confeccionar el equilibrio deseado, a través de proporciones diferentes de cada tanque o de cada disolución concentrada.

- La opción más reciente propuesta por una importante empresa del sector es la de preparar una solución nutritiva determinada, la que el productor desee, a partir de dos únicas soluciones madres concentra-

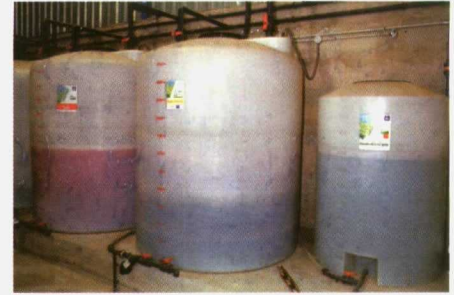


Foto 5. Fertilizantes líquidos.

das y estables. Esto tiene una serie de ventajas, como es por ejemplo que sólo se necesitan dos tanques que se van consumiendo al 50%.

En la mayoría de los casos son fertilizantes ácidos, por lo que hay que ajustar muy bien los aportes de ácido nítrico o de ácido fosfórico que se utilizan en la formulación, y más aún cuando las aguas tengan un nivel de bicarbonatos por debajo de 3 mmol/l, porque de lo contrario los autómatas de los equipos de riego pueden bloquearse al detectar bajadas muy bruscas en el pH de la solución.

## Algunos inconvenientes

Existen varios inconvenientes en el uso de los fertilizantes líquidos, de los que conviene resaltar dos:

- Su distribución a través del agua supone un movimiento del conjunto agua-fertilizante con el incremento de peso que esto supone y el consiguiente coste energético.
- La necesidad de extremar las precauciones en su transporte y almacenamiento, ya que un vertido accidental supondría una mayor dificultad en su recogida. ●

## Agradecimientos

En parte de este trabajo ha contribuido el Ministerio de Educación y Ciencias (Project AGL2007-64832/AGR)

## Bibliografía ▼

- Cadahía, C. 2005. Fertirrigación. 475 pg. Ed. Mundi-Prensa
- Moreno, T. 2004. Infraestructura de riego y fertirriego. En: Tratado de cultivo sin suelo. Pg. 456-470. Ed. Mundi-Prensa.
- Sonneveld, C., Urrestarazu M. 2010. La salinidad en cultivos sobre sustratos. Horticultura 291, 50-57.