



Riego por goteo.

La creciente escasez de los recursos hídricos destinados para la agricultura y el alto costo de los insumos agrícolas ha motivado la búsqueda de alternativas que reduzcan los costos de producción y a su vez obtener altos rendimientos.

El fertirriego es una técnica en sistemas hortícolas intensivos que abastece al cultivo con agua y nutrimentos en cantidades adecuadas y tiempos oportunos durante su ciclo de producción (Bar, 1999). Asimismo, esta técnica aprovecha el flujo hídrico para transportar dichos nutrimentos necesarios para la planta como complemento a los proporcionados por el suelo (Rincón, 1991; Burt *et al.*, 1995), además de optimizar el agua y los fertilizantes, mediante un adecuado suministro nutricional en el sistema radical del cultivo (Hochmuth, 1992).

El fertirriego debe complementarse con estudios sobre épocas de aplicación y concentraciones nutrimentales para cada cultivo, y apoyarse en análisis foliares; así como ajustar las dosis de acuerdo con la concentración nutrimental u otros iones (Ver Figura 1) presentes en el agua de riego (Hochmuth, 1992; Burn y Hammelin, 1993).

		Cationes							
Determinación	Abreviatura	Unidades		Muy Bajo	Bajo	Mod. Bajo	Mediano	Mod. Alto	Alto
		meq / L	ppm						
Calcio	Ca	0.49	9.80	■					
Magnesio	Mg	0.11	1.32	■					
Sodio	Na	3.36	77.3	■	■	■	■	■	■
Potasio	K	0.21	8.19	■					
<b>Suma de Cationes</b>	-	<b>4.17</b>	-						

  

		Aniones							
Determinación	Abreviatura	Unidades		Muy Bajo	Bajo	Mod. Bajo	Mediano	Mod. Alto	Alto
		meq / L	ppm						
Sulfatos	SO4	0.32	15.4	■					
Bicarbonatos	HCO3	2.14	131	■	■	■	■	■	■
Cloruros	Cl	0.66	23.1	■					
Carbonatos	CO3	1.01	60.6	■	■	■	■	■	■
Nitratos	N-NO3	0.07	0.98	■					

Figura 1. Análisis de Agua de riego

Antes de adquirir cualquier fertilizante es necesario considerar sus atributos para utilizarse en este sistema de producción, ya que no todos los fertilizantes del mercado nacional cumplen con los requerimientos para utilizarse en fertirriego. Algunas de las cualidades que deben considerarse en la selección de los fertilizantes para fertirriego son: solubilidad, nutrimento aportado, reacción química (ácida o básica), composición química, concentración nutrimental, presentación, etc.





## Solubilidad de los Fertilizantes

La solubilidad es la capacidad de disolución de algún producto en el agua. En fertirriego regularmente se combinan dos o más fertilizantes, sin embargo, estas mezclas pueden reducir la solubilidad de alguno de ellos y precipitarlo, dejando la solución nutritiva incompleta y generando deficiencias en el cultivo. Por lo tanto, los productos de baja solubilidad o menos solubles, no deben ser utilizados en fertirriego, ya que pueden provocar problemas de taponamiento de los emisores o deficiencias nutrimentales en el cultivo.

## Pérdidas de nitrógeno

La baja eficiencia de utilización de los fertilizantes nitrogenados (15 a 20%) se debe a pérdidas por volatilización, lixiviación y desnitrificación (Janssen, 1998). Cuando se emplea la tecnología de fertirriego, dichas pérdidas disminuyen de manera significativa, debido a la frecuencia de aplicación de N a través del agua de riego durante el ciclo del cultivo, lo que evita su prolongada permanencia en el suelo o substrato y limita, consecuentemente, su pérdida por cualquiera de los procesos (Torres, 1999).

## Eficiencia de aprovechamiento del fósforo

Debido a la baja absorción de fosforo en los diferentes cultivos se han buscado algunas alternativas para una mejor eficiencia. Según Schachtman *et al.* (1998), las alternativas para resolver la falta de respuesta de los cultivos a la aplicación de fosforo son:

- a) *Evitar una rápida precipitación de los fosfatos aplicados combinado o separado en complejos órgano-minerales para adecuar el pH del suelo.*
- b) *Situar los fertilizantes cerca de las raíces.*

- c) *Incorporar abonos verdes o estiércoles.*
- d) *Manejo del riego y mejoramiento de la estructura del suelo con prácticas de labranza.*
- e) *Uso de micorrizas*
- f) *Rotación con cultivos con baja demanda de P.*

## Recomendaciones

Para un adecuado manejo del fertirriego, es importante tomar en cuenta el comportamiento de nuestro cultivo, principalmente monitoreando y observando la sintomatología de la planta. Asimismo, es recomendable medir los niveles de pH, CE y nutrimentos en soluciones nutritivas y drenaje, análisis nutrimental de tejido foliar para observar el aprovechamiento de la solución nutritiva en nuestro cultivo y evaluar que tan eficiente es el sistema de fertirriego con los fertilizantes utilizados.

## Referencias

- Bar Y., B. 1999. Advances in fertigation. *Adv. Agron.* 65(1): 1-77.
- Burt, C. M., K. O.'Connor y T. Ruehr. 1995. Fertigation. The Irrigation Training and Research Center-California Polytechnic State University. San Luis Obispo, CA, USA.
- Burn, R. y P. R. Hammelin. 1993. Fertigation management of rose plants grown in greenhouse on rockwood. *Adv. Hort. Sci.* 7: 145-148.
- Hochmuth, G. J. 1992. Fertilizer management for drip-irrigated vegetables in Florida. *HortTechnology* 2: 27-32
- Janssen, B. H. 1998. Efficient use of nutrients: An art of balancing. *Field Crops Res.* 56: 197-201.
- Rincón S., L. 1991. Fertirrigación en cultivos hortícolas. pp. 223-229. In: *El agua y los fertilizantes.* Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, Región de Murcia. Murcia, España.
- Torres Q., R. 1999. Dinámica nutrimental, producción y calidad de cebolla cv "Contessa" bajo condiciones de fertirriego por goteo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Schachtman, D. P., R. J. Reid, y S. M. Ayling. 1998. Phosphorus uptake by plants: From soil to cell. *Plant Physiol.* 116: 447-453.

