



Pautas para una correcta fertirrigación de la lechuga Iceberg

Importancia del potasio en la fertirrigación de la vid

La calefacción de la disolución nutritiva en cultivos hortícolas

Situación actual de la fertirrigación en España

La fertirrigación se ha convertido en uno de los sistemas más valorados y eficaces para cultivos de alto valor añadido donde por medio de goteros se aplica el agua de riego y el abono de forma conjunta. En este artículo repasamos la evolución de esta técnica y sus ventajas más importantes.

Irantzu Ginés Hurtado de Saracho.

Licenciada en Ciencias Químicas (Especialidad en Química Agrícola). Fertiberia, S.A.

La fertirrigación es la técnica que permite la distribución o aplicación de los fertilizantes conjuntamente disueltos con el agua de riego, por lo que la correcta combinación del agua y los nutrientes es la llave para obtener altos rendimientos en los cultivos y productos agrícolas de calidad. Este sistema de aplicación de los abonos mediante el riego, y más concretamente el del riego localizado (con goteros), es particularmente adecuado para los cultivos de alto valor añadido que se encuentran en condiciones áridas o semiáridas.

Esta técnica comenzó a aplicarse hacia los años 30 en California, pero cuando verdaderamente se desarrolló y perfeccionó fue en los años 60. A partir de entonces, se produjo una gran ampliación de la superficie destinada a fertirrigación por todo el mundo y se desarrollaron continuas mejoras en los aparatos de distribución del riego, así como múltiples ensayos para alcanzar las necesidades en nutrientes e hídricas de los cultivos, que aún hoy en día siguen mejorándose.



Cítricos en riego localizado.

Los países donde este método de producción ha tenido mayor auge han sido EEUU (sobre todo California), Israel, Australia, Méjico y España.

Hoy en día se distinguen tres tipos distintos de fertirrigación:

- Gravedad o manta: el agua corre libremente a través de unos surcos.

- Aspersión: conducción del agua a presión por tuberías y repartida por toda la superficie espaciadamente (pivots, molinetes, cañones, etc.).

- Riego localizado: conducción del agua por tuberías con baja presión y repartida en superficies localizadas (goteros, microaspersores, etc.).

► Situación actual de la fertirrigación en España

Según los últimos datos del M.A.P.A., en España se riegan en la actualidad 3.344.637 ha, que representan el 7% de la superficie nacional y el 13% de la superficie agrícola útil. En el **cuadro I** se puede observar la superficie destinada a los distintos tipos de riego, siendo la destinada al riego localizado un 17% del total (562.854 ha), la destinada a aspersión un 24% (800.945 ha) y la de gravedad un 59% (1.980.838 ha).

De este cuadro, también podemos extraer que la Comunidad Autónoma con mayor superficie destinada al regadío es Andalucía, donde cabe destacar la gran superficie destinada al riego localizado, un 36% de la superficie regada. Igualmente es importante la superficie destinada a este sistema de riego en Canarias, ya que en esta Comunidad el riego localizado ocupa un 65% de la superficie total regada. Esto nos corrobora una vez más que el riego localizado es una técnica ampliamente utilizada en lugares de climas más áridos, donde las disponibilidades de agua son limitadas y ésta es de más baja calidad.

Actualmente, la mayor superficie de riego localizado la ocupa el olivar, seguido de la vid y los cultivos hortícolas, a continuación se encuentran los frutales y después los cítricos, siendo la ocupada por las especies tropicales y forestales la que ocupa el último lugar.

En los próximos años, hay que esperar que continúe el crecimiento de la fertirrigación por distintas razones: la falta de dotación de agua en amplias zonas de regadío del país, las nuevas

plantaciones de olivar y frutales y la posibilidad de disponer de las tecnologías adecuadas, así como de los abonos solubles, específicos para estos usos, que facilitan su operatividad.

► Ventajas e inconvenientes de la fertirrigación

A continuación comentaremos las ventajas e inconvenientes que presenta esta técnica.

Ventajas

- Eficiencia en el uso de agua de riego y nutriente. Por lo que se realiza un abonado más racional, se ahorra en el uso de abono y se realiza la fertilización respetando el medio ambiente.
- Distribución uniforme del fertilizante alrededor de las raíces en todo el perfil, facilitando así su mejor y más activa asimilación.
- Ahorro de los gastos de distribución y aplicación.
- Disposición de los nutrientes para la planta a lo largo de todo el ciclo vegetativo.
- Posibilidad inmediata de actuación para corregir carencias nutricionales.
- Posibilidad de utilizar aguas de peor calidad y de cultivar plantas en regiones con climas muy extremos.
- Incremento en la producción, calidad y precocidad de los cultivos.
- Una vez implantado este sistema de producción, el manejo de la instalación es sencillo si se tiene un poco de experiencia en su manejo.

Inconvenientes

- Elevado coste de la instalación.
- Exige una alta preparación técnica del agricultor.
- Genera un limitado desarrollo radicular, lo que puede ocasionar que en los cultivos arbóreos exista una falta de anclaje al terreno.
- El cultivo es más sensible a la mala programación o eventual interrupción del riego al disponer de un sistema radicular más denso y concentrado.

CUADRO I. SUPERFICIE REGADA (HA) POR COMUNIDAD AUTÓNOMA SEGÚN EL SISTEMA PREDOMINANTE DE RIEGO.

Comunidad Autónoma	Gravedad	Aspersión	Localizado	Total regada
Andalucía	330.231	164.343	285.306	779.880
Aragón	317.409	68.480	8.633	394.522
Asturias	2.114	2.228	0	4.342
Baleares	4.381	9.823	3.172	17.376
Canarias	4.610	5.598	19.171	29.379
Cantabria	286	2.317	0	2.603
Castilla y León	298.089	188.344	243	486.676
Castilla-La Mancha	113.240	195.585	44.976	353.801
Cataluña	182.104	32.339	50.350	264.793
Extremadura	145.188	55.085	10.215	210.488
Galicia	55.081	30.405	4	85.490
Madrid	24.080	3.708	185	27.973
Murcia	116.103	5.686	70.909	192.698
Navarra	72.828	7.984	861	81.673
P. Vasco	1.320	11.766	40	13.126
Rioja	32.583	14.188	2.564	49.335
C. Valenciana	281.191	3.066	66.225	350.482
TOTAL	1.980.838	800.945	562.854	3.344.637

Fuente: M.A.P.A. Plan Nacional de Regadíos - Horizonte 2008.



Hydro Agri Specialities
Desarrollando Tu Potencial

Hydro te da la solución

Hydro, compañía líder mundial de fertilizantes, es consciente del enorme potencial agronómico y medioambiental de la práctica de la fertirrigación.

Hemos desarrollado los productos, el conocimiento y apoyo necesario para nuestros clientes.

Nuestra gama de fertilizantes solubles y líquidos para fertirrigación, permite confeccionar los programas a tu medida en función de las necesidades de cada sistema y cultivo.

Sólidos Solubles Simples



CALCINIT™
15,5-0-0 +26,5CaO



AMNITRA™
34,5-0-0

NPK Soluble Gama KRISTALON™

Amarillo	13-40-13 + ME
Azul	17-06-18 +2 MgO + ME
Blanco	13-05-26 +3 MgO + ME
Lila	20-08-08 +2 MgO + ME
Verde	18-18-18 + ME
Azul	20-05-10+ 2MgO + ME



KRISTA-MAP™
12-61-0



KRISTA-K™
13-0-46

Líquidos

Sistema HYDROTERRA™

Zafiro	10-0-7 +13,5 CaO	Rubi	2-0-10 +1,5 S
Marino	17-0-0 +12,3 CaO	Topacio	7-0-0 +10 MgO
Verde Acido	0-52-0		

Sistema HYDROTERRA NPK™



Enriquece tu agua con Hydro



Existen dos aspectos especialmente importantes que hay que controlar para el buen desarrollo del cultivo: el efecto de los fertilizantes en el agua de riego y la calidad del agua existente en la parcela.

No hay que olvidar tampoco el efecto del suelo, ya que este proporciona también unas condiciones físicas, químicas y biológicas al cultivo.

► Efecto de los fertilizantes en el agua de riego

- **Modificación del pH:** los fertilizantes influyen en el pH del agua de riego. Un pH superior a 7,5 puede dar problemas de precipitaciones en los goteros, por el contrario si el pH es inferior a 5, pueden ocasionarse problemas en las raíces y provocar toxicidades de ciertos elementos como el aluminio. El margen de pH que se considera ideal para la solubilización de los nutrientes del agua de riego y que entra dentro de los márgenes de la tolerancia de los cultivos es 5-6,5.
- **Modificación de la Conductividad Eléctrica (C.E.):** Los fertilizantes aumentan el contenido salino del agua, pero éstos no deben elevar más de 1 mmho/cm la C.E. del agua de riego. La C.E. en la disolución que llega a los goteros debe ser inferior a 3 mmhos/cm.

Por otra parte, a la hora de elegir un fertilizante que sea adecuado para fertirrigación hay que tener en cuenta que éste debe tener:

- Elevada solubilidad.
- Alta pureza.
- Índice de Salinidad bajo.
- Compatibilidad entre los propios fertilizantes.

► La calidad del agua de riego

Antes de empezar con una plantación en fertirrigación debe realizarse una determinación analítica del agua de riego en un laboratorio especializado para conocer sus características y en función de éstas establecer si es o no adecuada para el riego y si así lo es, estudiar cómo incrementar su eficiencia con respecto al cultivo.

Salinidad: se determina mediante la Conductividad eléctrica. Nos indica la concentración de sales en el agua de riego. a valores de la C.E. inferiores a 1 mmhos/cm, tendremos un g a de buena calidad. Si por el contrario tenemos un agua muy

salina (valores mayores de 3 mmhos/cm), habrá que tener en cuenta los cultivos que no son tolerantes a ésta como el tabaco, los cítricos, judía, fresa, etc..

pH: el agua de riego ideal será la cercana a la neutralidad (pH =7) o ligeramente ácida.

Aniones: Se determinan habitualmente los cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y nitratos.

Cationes: calcio, magnesio, potasio y sodio.

Otros parámetros: boro, dureza total, sales totales, Índice de Scotts, RAS (Relación de Adsorción de Sodio) y PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable).



► Efecto del suelo

En esta técnica el suelo es importante, fundamentalmente desde el punto de vista físico, ya que prácticamente toda la nutrición se puede controlar con el riego, así como la C.E. y el pH.

Además, hay que tener en cuenta que también existen cultivos en fertirrigación sin suelo, en los cuales se utilizan sustratos que pueden ser inertes (no interactúan con la disolución del suelo y por lo tanto con la planta, como puede ser una perlita) o que no son inertes (como puede serlo una turba).

Con todos estos parámetros y en función de la tolerancia de los cultivos en nutrientes se determina la disolución nutritiva ideal para cada cultivo según su estado fenológico.

Por último, también se deben estudiar las necesidades hídricas del cultivo, determinándose principalmente la Evapotranspiración del cultivo, la precipitación, la tensión del agua del suelo, etc. ■

CALIDAD, GARANTIA, SERVICIO



Kit Freno Remolque
Válvula hidráulica que proporciona una nueva línea para el accionamiento del freno del remolque simultáneo con el del tractor.



Direcciones Hidrostáticas
Disponemos de una amplia gama para todos los modelos y marcas de tractores.



Kit Turbocompresores
"Scan Turbo" son turbocompresores completos para tractores y cosechadoras, desarrollados para obtener entre un 18% y un 20% más de potencia y par de torsión, con una relación óptima de potencia y consumo.



AGRINAVA

Recambios y Accesorios para Tractores y Maquinaria Agrícola

Polígono Industrial Agustinos,
Calle A, Nave D - 13
31013 PAMPLONA - Navarra - España
Tels: 902 312318 - 948 312318
Fax: 948 312341
e-mail: agrinava@agrinava.com
www.agrinava.com