

Fertirrigación de coníferas en contenedores

La fertirrigación parece una técnica adecuada para producir un incremento en el crecimiento y desarrollo de coníferas en contenedor además de estar al alcance de los viveristas por su sencillez y economía.



Tratamiento sin abonado de fondo y fertirrigación para la especie *Cupressus glabra*.

Carlos Cadahía López
Enrique Eymar Alonso

Dpto. de Química Agrícola Geología y Geoquímica.
Universidad Autónoma

La importancia de las coníferas resulta incuestionable, siendo plantas profusamente utilizadas tanto en la industria maderera como en la de fabricación de papel y en la recolección de frutos forestales como el piñón.

Pero, independientemente de su empleo industrial y debido a que existen una gran cantidad de especies con una amplia gama de colores y formas, se puede destacar la importante utilización de las coníferas como plantas ornamentales.

En el caso concreto de la Comunidad Autónoma de Madrid, la producción de coníferas ornamentales no satisface más que un 40% de la de-

manda, por lo que se ha planteado la necesidad de emplear técnicas que permitan aumentar las producciones en los viveros de esta comunidad.

Por otra parte, el creciente desarrollo de la técnica de cultivo de coníferas en contenedores y la eficacia del sistema de fertirrigación, comprobada en otros cultivos agrícolas, hacen pensar en este sistema de fertilización como en una de las posibles vías que permitan avanzar en la expansión de los viveros de coníferas.

Tras una consulta directa con viveristas madrileños y a la vista del gran interés que despertó en algunos de ellos, como es el caso de Viveros Peña Martínez y Viveros Bethan-

court, en la Universidad Autónoma de Madrid se ha iniciado el estudio de la aplicación del sistema de fertirrigación a la producción de coníferas cultivadas en contenedores.

El estudio está siendo patrocinado por el Servicio de Investigación Agraria de la Consejería de Agricultura de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Ensayos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid

Los ensayos iniciales han tenido como finalidad un estudio comparativo entre los sistemas de riego y abonado tradicionales de los viveros y el sistema de fertirrigación.

Se realizó un seguimiento de la composición química tanto a nivel de sustrato como del material vegetal. Las plantas sometidas a estudio fueron cuatro especies de coníferas distintas, todas ellas de interés comercial en la Comunidad Autónoma de Madrid por su importancia ornamental: *Cupressus glabra*, *Cupressus leylandii*, *Juniperus communis* y *Cedrus deodara*.

Por otra parte, se efectuaron determinaciones de algunos índices de crecimiento con el objetivo de com-

probar la eficacia de cada uno de los tratamientos empleados.

Entre estos parámetros se incluyeron: las alturas, los pesos tanto frescos como secos de la parte aérea y el número de ramas.

La experiencia se realizó bajo un umbráculo al aire libre, cuya finalidad era la de evitar la excesiva luminosidad durante la época estival y la de controlar los riegos independientemente de la pluviosidad.

El sustrato utilizado en esta experiencia fue el mismo para todas las plantas y tratamientos, caracterizándose por ser una mezcla de tres componentes: turba rubia (40%), tierra de brezo (40%) y arena (20%).

En el ensayo se realizaron 3 tratamientos:

- Tratamiento testigo, sin abonado de fondo que era irrigado mediante el sistema convencional o a manta.
- Tratamiento con un abonado de fondo tradicional y riego a manta.
- Tratamiento de fertirrigación: En este tratamiento se empleó la misma disolución fertilizante para las cuatro especies y su composición fue la reflejada en el cuadro 1.

Para estos tres tratamientos la dotación de riego fue la misma, con un

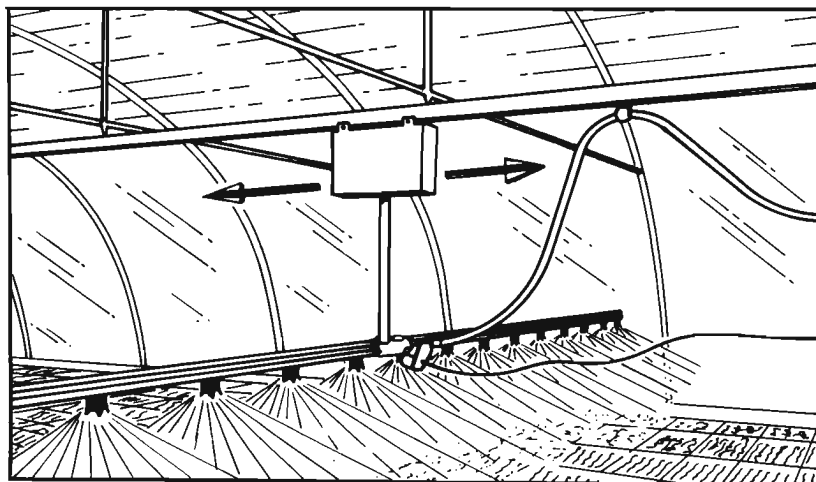
Cuadro 1:
Disolución fertilizante

Macroelementos	me/l	mg/l
Nitrato amónico NO_3NH_4	1,2	96,0
Nitrato cálcico $(\text{NO}_3)_2\text{Ca}$	1,2	98,5
Nitrato potásico NO_3K	0,8	80,9
Fosfato monopotásico $\text{PO}_4\text{H}_2\text{K}$	0,4	54,4
Sulfo magnésico $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,6	73,9

Oligoelementos	mg/l
Fe	5
Mn	0,5
B	0,5
Cu	0,02
Zn	0,05
Mo	0,01

El pH de esta disolución se ajustó a 5,5 valor considerado en términos generales como óptimo en otros estudios sobre coníferas.

Carros de pulverización área



SISTEMA UTILIZADO Y MUY APROPIADO PARA EL CULTIVADOR QUE EXIGE PERFECCION DE HOMOGENEIDAD EN RIEGO AEREO.

RIEGO MUY APROPIADO PARA SEMILLEROS O CULTIVOS DE PLANTA ORNAMENTAL.

El sistema consiste en una barra pulverizadora transversal que se desplaza longitudinalmente a lo largo de la nave, del túnel o invernadero.

VARIANTE DE CARRO MOVIL, EN CULTIVOS ORNAMENTALES, PARA RIEGO LOCALIZADO SOBRE MACETA.

Sabater

Casa fundada en 1903

Correspondencia: Pl. Tereses, 33.
Ventas: Pol. Ind. «El Cros».
08302 MATARO (Barcelona).

Telf.: (93) 798 61 60 - 798 21 95
Telefax: (93) 798 20 11





Súbase al tren de la moderna fertilización.

BASF, empresa pionera mundial en el desarrollo y fabricación de fertilizantes, le ofrece, mediante su gama de abonos especiales COMPO, soluciones eficaces y seguras para cualquier necesidad en el campo de la fertilización.

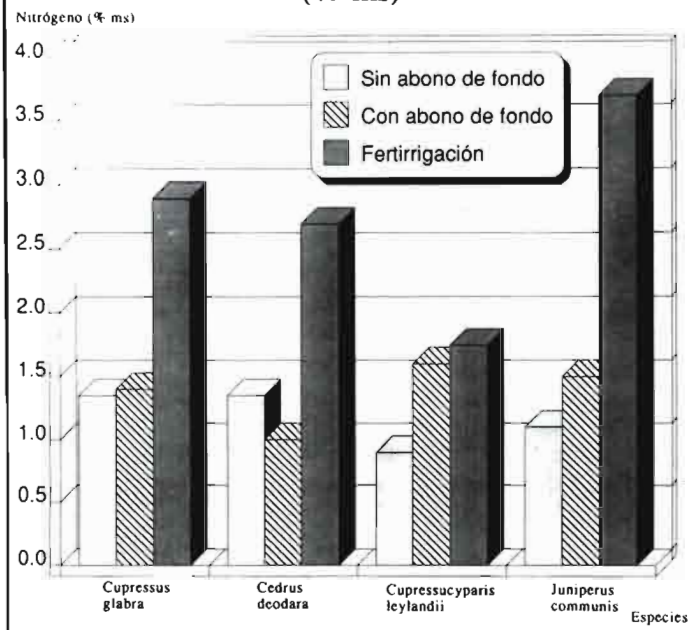
Súbase al tren de la moderna fertilización y compruebe la calidad y la eficacia de los abonos especiales COMPO.

**Súbase a nuestro tren
y ponga rumbo al éxito.**

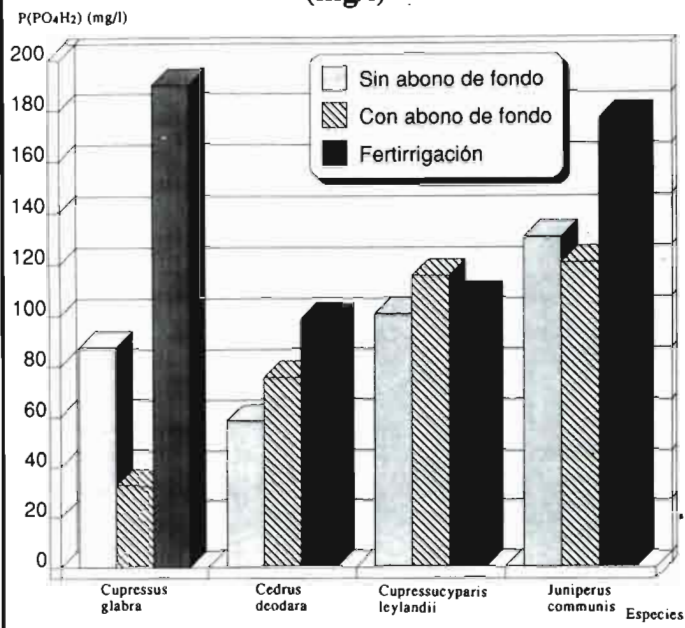
BASF



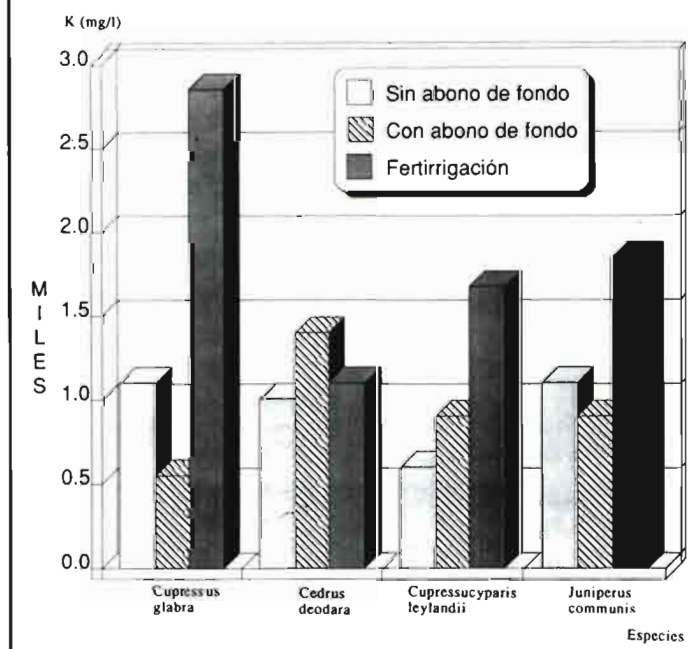
Gráfica 1: Contenidos medios de N en acícula (% ms)



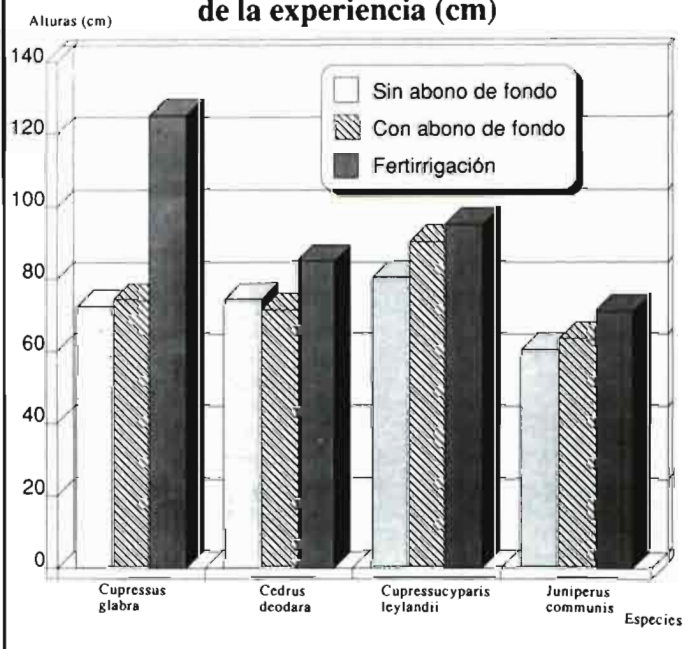
Gráfica 2: Contenidos de P(PO₄H₂) en savia (mg/l)



Gráfica 3: Contenidos de K en savia (mg/l)



Gráfica 4: Alturas de las plantas al final de la experiencia (cm)



La fertirrigación incrementa el crecimiento y desarrollo de las coníferas en los cultivos con contenedores.

volumen de riego de hasta 1.200 ml/día/tiempo de 4 l, para mantener un 80-90% de la capacidad de campo del sustrato.

Los resultados obtenidos a lo largo del ciclo mayo-noviembre se puede decir que fueron bastante espectaculares a pesar de que era la primera experiencia realizada.

En cuanto a los análisis minerales se observaron marcadas diferencias en los contenidos de elementos en acícula, especialmente en el caso de

N (gráfica 1), con valores muy superiores en el tratamiento de fertirrigación. En el análisis de savia, los elementos con un comportamiento de este tipo fueron P y K (gráficas 2 y 3).

También se observaron correlaciones satisfactorias entre el contenido de nutrientes en plana y en sustrato, produciéndose en este último ya para el tratamiento de fertirrigación una cierta acumulación de nutrientes por un lavado inadecuado, cuyo ritmo



ARNABAT S.A.

Avda. Barcelona, 189 - Tel. 668 23 49 - Molins de Rei (Barcelona)



NOVEDADES

LLENADO. Uniformidad completa de llenado:
Turba rubia; Turba; Substratos; Mezclas.

SIEMBRA. Sembradores para: Todo tipo de
semillas; Bandeja completa (un solo
movimiento); Fiabilidad (Semilla calibrada 100%;
Semilla normal, posibilidad de repaso antes de
siembra, 80 al 100% s/semilla).

CUBIERTA Y MOJADO: Perfectos.

MEZCLADORAS

Modelo standar S.F. 400, con elevador mezcla.

Modelo standar M.P.L. 350, con elevador mezcla,
cinta (opcional).

La MPL., tipo planetario, se fabrica en varias
medidas.



BANDEJAS PARA SEMILLEROS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

Es un producto de: *La calidad a veces no tiene precio*
Miret Metzeler, S.A. *¡Consulte los nuestros!*

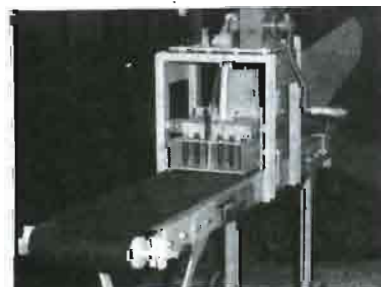
PRENSAS PARA CEPELLONES

Modelo A 87 N° 1 «Con motor»

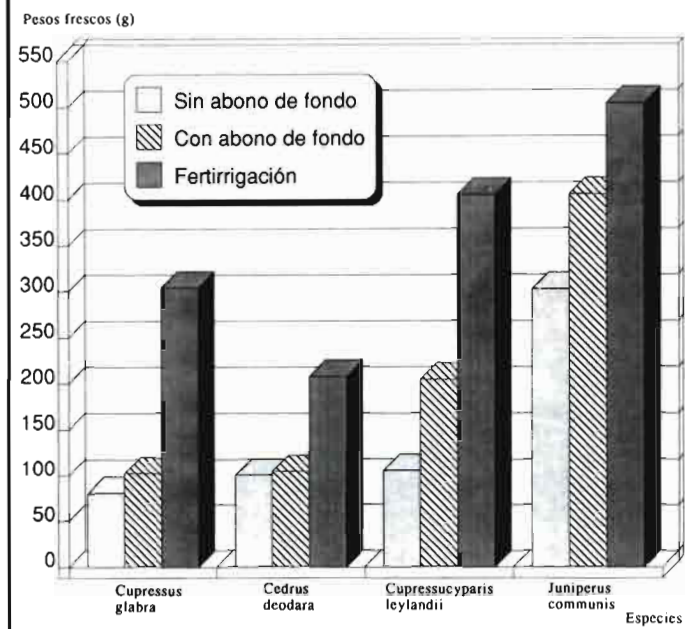
AV87 N° 2 «con motor y motovariador»

C - 87 N° 3 «manual con reductora»

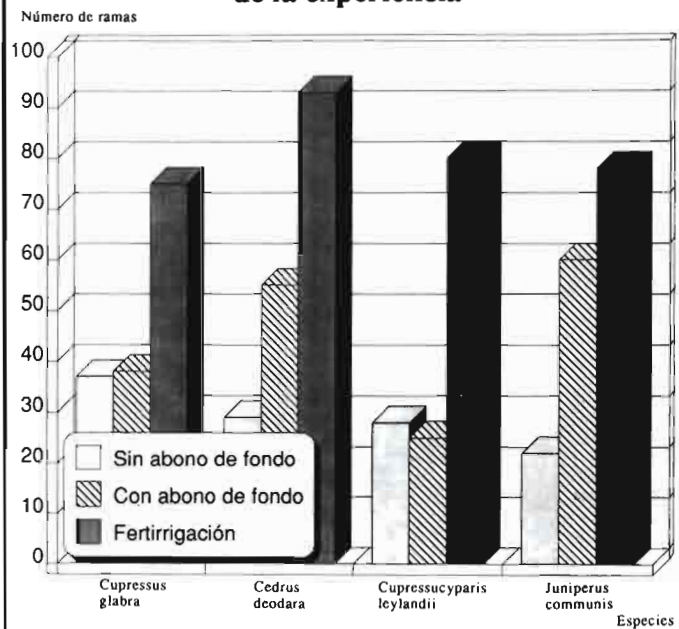
*La gama más completa
del mercado*



Gráfica 5: Pesos frescos de la parte aérea (g)



Gráfica 6: Número de ramas al final de la experiencia



habrá que fijar en futuros trabajos.

En los índices de crecimiento, se observó que el tratamiento de fertirrigación presenta valores más elevados, especialmente respecto a la al-

tura, pesos de la parte aérea y el número de ramas, según se observa en las gráficas 4, 5 y 6 respectivamente.

A la vista de los resultados se observa la mayor incidencia del N y en

muchos casos de P y K, respecto al resto de los elementos en los niveles de nutrientes en acículas, lo que incide en una más rápida evolución del crecimiento.

Características generales de las especies estudiadas

CIPRES DE ARIZONA

Cupressus glabra
(Sudworth) Little
Cupressaceae
Cupressoideae

Arbol que puede llegar a los 20 m de altura, con copa piramidal, ramillos subcilíndricos, ásperos, sembrados de nódulos extravasados de resina, hojas verde grisáceas o glaucas, algo levantadas en el ápice con glándula dorsal activa y resina de olor fuerte. Tronco de ritidoma amoratado, escamoso, al fin grisáceo fibroso.

Se suele emplear como ornamental y como especie de mezcla o relleno en plantaciones forestales, principalmente protectoras. En jardinería se estiman especialmente las formas piramidales y glaucas.

CEDRO DEL HIMALAYA

Cedrus deodara
(Roxburgh) Loudon
Pinaceae
Laricoideae

El de mayor talla puede alcanzar los 70 m. Presenta ramas inclinadas hacia abajo y ramillas colgantes, así como las acículas más largas de todos los cedros; son ligeras, agudas, de color verde claro algo azulado en la vegetación joven.

Es objeto de aprovechamiento de resinas; es muy empleado en ornamentación por su porte llorón, especialmente en grupos o bosquetes, habiéndose difundido razas plateadas, doradas, azules, columnares, etc.

CUPRESSUCYPARIS LEYLANDII

Cupressocyparis leylandii
(A.B. Jacks) M.L.Green
Cupressaceae
Cupressoideae

Es un híbrido fruto del cruce entre el ciprés de Monterrey y *Chamaecyparis nootkatensis* (D.Don) Spach.

Su utilización es esencialmente a nivel ornamental, habiéndose difundido su empleo en este sentido.

JUNIPERUS

Juniperus communis L.
Cupressaceae
Juniperoideae

Arbolillo pequeño, arbusto o mata rastrera, resinosa y siempre verde; no suele pasar de 2,5-3,0 m de talla. Generalmente se ramifica desde la base, presentándose como mata arbustiva o frutescente; ramas patentes o erectopa-

tantes, con ritidoma que se desprende en tiras pequeñas.

Gálbulos insertos aisladamente pero muy abundantes, con tres semillas oblongas angulosas en la parte superior.

Madera rojiza, compacta, aromática, incorruptible, fácil de trabajar pero resistente y tenaz.

Por su porte ornamental y resistencia la recorte se emplea mucho en jardinería; el gábulos tiene utilidad en la preparación de bebidas e infusiones.

i... La calidad se impone! El éxito nos da la razón.

Nuestro substrato para los cultivos exigentes.

Con Bentonit:

- arcilla de alta calidad
- para la dosificación correcta de agua y sustancias nutritivas
- regula positivamente las oscilaciones del PH
- elimina los errores de concentración del fertilizante

ASB

Profi-Mix
pikier- und
Topf-Erde
BENTONIT

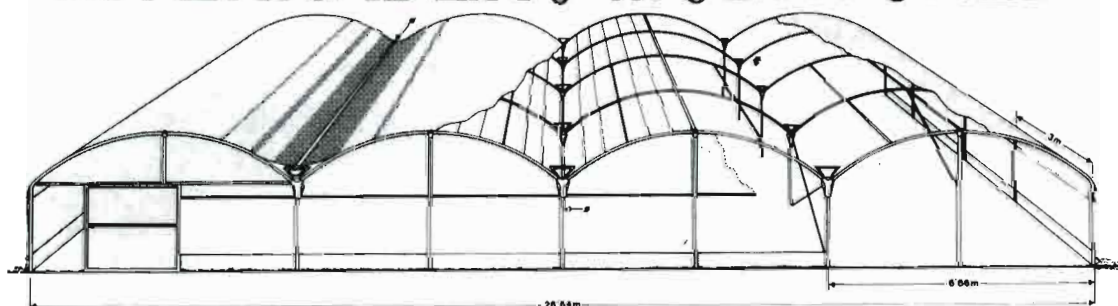
GRÜNLAND

S.A.

C./ Petirrojo 26, 1º B
28047 Madrid

Telf.: 91/461-60 00-84 88

INVERNADERO MULTITUNE



Concebido para evolucionar,
desde la estructura más simple.
Modelo Trapecio. Con canalón de plástico.
Ventilación lateral continua.

Invernadero con canalones
de chapa galvanizada y ventilación cenital continua
por cremalleras regulables.
Perfectamente adaptable a cubierta de placa rígida
de: poliéster; PVC; polimetacrilato y policarbonato.

Un invernadero de 26,64 m. X 99 m. cuesta desde 677 pts./m²



INSTITUTO TECNOLÓGICO EUROPEO, S.A.

C/. Valencia, s/n.
46210 PICANYA - VALENCIA
Apartado 370 - 46080 Valencia

Teléf. (96) 155 09 54*
Télex 62243 y 62518
Telefax 1550609



Tratamientos con abonado de fondo y fertirrigación para la especie *Cedrus deodara*.



Tratamiento con abonado de fondo y fertirrigación para la especie *Cupressocyparis leylandii*.



Comparación entre tratamientos sin abonado de fondo y fertirrigación para la especie *Juniperus communis* observándose la mayor densidad de ramaje para el tratamiento de fertirrigación.

En función de las distintas especies de coníferas hay resultados cuantitativamente diferentes pero con las mismas tendencias en cuanto al sistema de fertirrigación. En concreto, es la especie *Cupressus glabra* la que mejor ha respondido al tratamiento de fertirrigación aplicado.

En cuanto a los análisis químicos cabe destacar la efectividad del análisis acicular ya aplicado en otros trabajos para conocer el estatus nutritivo de las coníferas; asimismo, se puede tener en cuenta el análisis de savia, aunque es necesario profundizar en su estudio al ser la savia de coníferas un material muy poco tratado hasta el momento.

En definitiva, el sistema de fertirrigación parece una técnica adecuada

para producir un incremento en el crecimiento y desarrollo de coníferas en contenedores, ya que es un método muy versátil y lo que es más importante, una técnica al alcance de los viveristas por su sencillez y economía, siendo perfectamente aplicable en contenedores.

En la actualidad, el equipo investigador de la Universidad Autónoma de Madrid. Se están realizando ensayos en hidroponía con el fin de perfeccionar la disolución fertilizante y con diversas alternativas de sustratos

(mezclas de diversos tipos de turba, perlita, mantillo, sepiolita, etc.). En este ensayo de sustratos se aplica un abonado de fondo con fertilizantes de lenta liberación y se pretende

combinar la eficacia de la fertirrigación con la aplicación de reguladores del crecimiento.

Creemos que la aplicación de las nuevas tecnologías de riego por goteo y, sobre todo, de dosificación de fertilizantes, pueden producir en los próximos años resultados espectaculares, con el enorme impacto económico que esto puede significar, no sólo en la Comunidad Autónoma de Madrid, sino también en otras comunidades del Estado Español.

