



www.horticom.com

horticultura
INTERNACIONAL

**BricoJardinería
& Paisajismo**

**www.
horticom**
.com

VIVEROS

EXTRA 2005

www.horticom.com/empresas

125 años

dan para mucho...

40 años de inversión continua en investigación.

15 años utilizando biotecnología.

Semillas Fitó, una empresa que investiga

125 años - years - anys

1880-2005



MEDIOS:

- 50 personas dedicadas a I+D.
- 3 laboratorios de **Biología**, el último de los cuales de 1800 m².
- 30 programas de investigación en marcha.
- 16 hectáreas de Invernaderos.
- Más de 6.000 nuevas variedades experimentales creadas y ensayadas cada año.

RESULTADOS:

- 200 variedades de **Obtención propia**, inscritas en el Catálogo Oficial de Variedades. **Selecciones obtenidas en España** y por tanto adaptadas a las condiciones agroclimáticas españolas.

SEMILLAS
fitó



España | Portugal | Italia | Turquía | Jordania | EEUU | Chile

Ferti-g[®]

El fósforo que su cultivo
aprovecha realmente

Beneficios por triplicado

- Producto compuesto de base orgánica.
- Formulado a partir de nitrógeno amoniacal, pentóxido de fósforo y humus derivado de leonardita.
- Gran eficiencia como fuente de fósforo.
- Alto contenido en humus.
- Compatible con la mayoría de fertilizantes y agroquímicos de uso común.

 **Zoberbac**

Pol. Industrial Vilanoveta
C/ dels Ferrers, G/ 14 - 16
08810 Sant Pere de Ribes
(Barcelona) Spain
Tel. 93 811 54 00
Fax 93 893 99 07
E-mail: zoberbac@zoberbac.com
<http://www.zoberbac.com>



La administración, central y autonómica, ha de emplear los recursos necesarios para controlar y garantizar el material de reproducción

Situación actual de los viveros en España

Para garantizar los criterios sanitarios y de calidad existen las normas legales de requisitos fitosanitarios y de control y certificación respectivamente



Carles Folch i Castell

cfolchcastell@gencat.net

Ingeniero técnico agrícola

Generalitat de Catalunya
DARP - Servei de Producció
Agrícola

La actividad de producción de semillas y de material vegetal en general, que abarca las especies agrícolas, vegetales, forestales, frutales, ornamentales y las vides, contribuyen al funcionamiento del mercado interior al garantizar que las semillas y el material de propagación comercializado en la Comunidad cumplen los criterios sanitarios y de calidad.

Para garantizar los criterios sanitarios y de calidad existen las normas legales de requisitos fitosanitarios y de control y certificación respectivamente. En todas las especies el ámbito de aplicación es de toda la Comunidad Europea, excepto en la certificación de frutales que el ámbito es solo para el Estado, para los cuales no existen normas comunitarias de certificación.

Tampoco hay que olvidar todo el desarrollo legal que regula la protección de las obtenciones vegetales, tanto a nivel estatal como europeo. Todo ello para garantizar los derechos de los obtentores de las nuevas variedades vegetales que se quieren introducir en el mercado. Este es un tema muy polémico y del que se necesitan grandes dosis de pedagogía, transparencia e información, tanto por parte de las administraciones públicas como del sector privado.

La regulación de la producción de las plantas de vivero se inició en España durante los años 50-60 con los cítricos debido a la detección del virus de la tristeza, que para impedir su difusión se publicaron las primeras normas de producción,



Foto: Arboretum.

entre ellas la autorización de las empresas productoras y los controles sanitarios sobre el origen del material vegetal utilizado. Se trataba de una certificación parcial, pues en principio la identificación varietal no estaba contemplada.

Con las experiencias de los cítricos, a principios de los años 80, se crea un esquema de certificación oficial de frutales, en el que se tiene en cuenta los aspectos de sanidad vegetal y de autenticidad varietal. Este esquema de certificación oficial toma como modelo el esquema francés que ya funcionaba desde principios de los 60 bajo el control del CTIFL.

Un esquema de certificación oficial consiste primero en disponer de unas plantas iniciales, con garantías de sanidad vegetal y autenticidad varietal. Después en controlar el proceso de multiplicación para saber en todo momento el origen del material y controlar el estado sanitario. Finalmente, antes del arranque se etiqueta planta por planta, con una etiqueta oficial numerada, que identifica la especie, la variedad y el portainjerto.

Hemos de recordar que las normas de producción de cítricos son obligatorias, mientras que la producción de material de reproducción dentro del esquema de certificación de frutales es voluntario. Hay unas normas de producción obligatorias para los frutales que fueron las mismas que se tuvieron que adoptar con la regulación comunitaria, a principios de los 90.

Las normas de producción de plantas de vivero de orna-

Los viveros deben extremar la vigilancia en cuanto a la calidad del material vegetal que producen. Una calidad tanto sanitaria como de autenticidad varietal. En este punto debe ser muy cuidadoso en cumplir las normativas de producción y no transgredir los derechos de los obtentores cuando estén produciendo variedades protegidas

mentales son de los años 90, motivadas por la aparición de una Directiva europea y no disponen de esquema de certificación oficial.

Tradicionalmente los viveros tenían un ámbito de actuación local y se dedicaban a suministrar las plantas de los fruticultores que le eran próximos. Los viveristas eran, y son, personas muy inquietas que procuraban poder disponer de las últimas novedades varietales que aparecían en el mundo, aprovechando sus contactos con sus colegas extranjeros y con centros de investigación nacionales o internacionales.

Una vez disponían de una pequeña cantidad de material, una vareta era suficiente, la empezaban a multiplicar en sus viveros y la ofrecían a los fruticultores. Este sistema es el que se utilizó en los años 40 y 50 para la introducción de las variedades de manzana Golden y Starking en las comarcas de Lleida.

Estos últimos años, los viveros de plantas de frutales en España, se encuentran ante unos cambios muy importantes. Estos cambios vienen motivados por las exigencias del mercado del consumo de fruta y más concretamente en la distribución de esta producción. Otra causa son los numerosos programas de mejora que tienen por objetivo el obtener nuevas variedades y poderlas comercializar en exclusiva en el mercado. La diferenciación del producto en el mercado, como cualquier otro producto de consumo, parece una garantía para poder colocar en el mercado la producción.

Así, ahora es más importante disponer de una producción con el mercado asegurado que de una variedad interesante para la que haya de buscar un mercado. Por eso la aparición de clubs de variedades puede ser una nueva forma de producción de fruta, que hace que los viveristas deban establecer contratos de multiplicación con estos clubs para asegurar la producción y venta de las plantas.

Otro problema ante el que se encuentran los viveristas es que la producción tiende a agruparse cada vez más debido a las necesidades de asegurarse un suministro homogéneo y continuo, de producción por parte de las cadenas de distribución. El viverista debe especializarse en especies o incluso en variedades y a ser posible producir las plantas bajo pedido. Además si se trata de variedades protegidas deberá asegurar una cantidad mínima, normalmente elevada, de plantas a producir.

Los problemas de sanidad vegetal, y concretamente el control de organismos nocivos que pueden afectar gravemente la producción frutícola (fuego bacteriano, sharka, etc.) requiere un estricto control por parte de los organismos oficiales, y



Foto: Frisa Planter, Grupo Sakata.

Cuadro 1:
Producción de plántones de frutales certificados en España

	2003	2002	2001
Albaricoquero	300		
Almendra	1.720	1.772	2.739
Cerezo			1.350
Ciruelo	150	2.030	2.625
Melocotonero	24.668	13.415	7.299
Nectarina	7.373	41	602
Manzano	364.801	399.554	770.746
Peral	429.227	373.331	293.269
Total	827.939	790.443	1.078.630

Un esquema de certificación oficial consiste en disponer de unas plantas iniciales, con garantías de sanidad vegetal y autenticidad varietal, controlar el proceso de multiplicación para saber en todo momento el origen del material y el estado sanitario y antes del arranque etiquetar planta por planta, para identificar la especie, la variedad y el portainjerto

también que los viveristas extremen la vigilancia durante la producción, dispongan de plantas madre de donde obtener el material de reproducción y alerten a las autoridades ante la sospecha de detección de cualquier organismo nocivo de cuarentena.

El esquema de certificación de frutales es un instrumento eficaz para garantizar la calidad del material de reproducción que el fruticultor precisa para hacer competitivas sus plantaciones. También sirve para defender los derechos de protección de las nuevas variedades que disponen de título de protección. Pero para ser efectivo es necesario que todas las nuevas variedades estén inscritas en el Registro de Variedades Comerciales, circunstancia que ahora no ocurre, pues mientras han sido muchas las variedades que estos últimos años se les ha otorgado el título de obtención vegetal, pocas han sido las nuevas inscripciones en el Registro.

Finalmente destacar la importancia de impulsar programas de colaboración entre organismos de investigación autonómicos y agrupaciones de viveristas, que faciliten la incorporación de nuevas variedades dentro del esquema de certificación oficial. Ejemplos de estos programas son los existentes en Valencia, impulsados por el IVIA y la asociación de viveristas. En Catalunya, impulsado por el IRTA, en colaboración con el DARP y los viveros seleccionadores de frutales, en 1998 se inició el proyecto CEFRUIT, para poder disponer de material base de nuevas variedades de frutales.

En definitiva, los viveros deben extremar la vigilancia en cuanto a la calidad del material vegetal que producen. Una calidad tanto sanitaria como de autenticidad varietal. En este punto debe ser muy cuidadoso en cumplir las normativas de producción y no transgredir los derechos de los obtentores cuando estén produciendo variedades protegidas.

El fruticultor debe tener presente que el material de reproducción, las plantas para establecer sus plantaciones, ha de adquirirlo a los profesionales, a los viveristas, y que hay que abandonar las prácticas de autoproducirse las plantas en su propia plantación a partir de material vegetal no controlado.

La administración, central y autonómica, ha de emplear los recursos necesarios para controlar y garantizar el material de reproducción que se pone en el mercado, porque un material de calidad asegura un fruticultura competitiva.

B.NINE®

El fitorregulador de
crecimiento más utilizado



B.NINE® es un producto de: **Crompton**



KENOGARD

CULTIVAMOS LA INVESTIGACIÓN

Kenogard, S.A. - Diputación, 279 5º - 08007 BARCELONA
Tel. 934 881 270 - www.kenogard.es

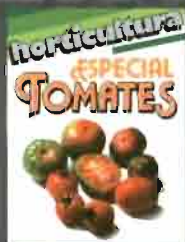
En Portada:

En el presente número Extra de "Horticultura" y "B&P", se da una visión general de la actividad económica en los viveros teniendo en cuenta la modernización que se lleva a cabo en las distintas modalidades de este tipo de empresas. La tecnificación en esta área de negocios es una realidad creciente y una necesidad de futuro para el conjunto de la industria hortícola del país.



SUMARIO

- 2 ▶ **Situación actual de los viveros en España**
Presentación: Carles Folch Castell
cfolchcastell@gencat.net
- 10 ▶ **La programación en un vivero**
Fernando Cuenca Romero
fcuenca@atho.es
- 16 ▶ **Viveros de planta en maceta de propagación por semilla**
Ricardo Guaqueta
ricardo@guaqueta.com
- 22 ▶ **La producción de esquejes**
Dolores López Pérez
dolores.lopez-perez@upc.es
Nuria Carazo Gómez
nuria.carazo-gomez@upc.es
- 30 ▶ **Viveros ornamentales en España**
Josep M^a Pagès i Clavaguera
info@viveristesdegirona.com
- 36 ▶ **Los viveros de árboles de fruta dulce**
Teresa Otero Clavero
cuaorero@hotmail.com
- 42 ▶ **El cultivo en contenedor**
Marta Coll i Llorens
mcoll@ediho.es
- 44 ▶ **Piugs y miniplanel: Concepto y usos**
Daniel Pou
Stephan Voelkering
s.voelkering@ggg-gruenewald.com
- 50 ▶ **El cultivo *in vitro* en la reproducción vegetativa en plantas de vivero**
Montserrat Estopà Bagot
montse@cultiusroig.com
- 58 ▶ **Del laboratorio *in vitro* al vivero**
Manuel Ibarra Huesa
laboratorio@cotevisa.com
Lorenzo García Ferriz
laboratorio@cotevisa.com



1986



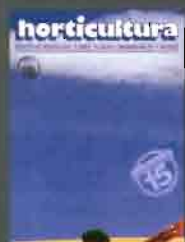
1987



1995



1996



1997



1998



1999



1999



2000



2001



2002



2003



2004



2005

- 62 ▶ La técnica del injerto en plantas hortícolas**
Alberto Acosta Muñoz
alacostamu@msn.com
- 66 ▶ Las mallas en el contexto del proyecto de un vivero**
Cícero Leite
Cawleite@aol.com
- 74 ▶ Tipos de sustratos en viveros**
Marta Coll i Llorens
mcoll@ediho.es
- 76 ▶ Supresividad en sustratos**
Joan Soler
jsoler@burespro.com
- 80 ▶ Sistemas de riego para uso en viveros**
Joan Montserrat
jmontserrat@sabatergrup.com
- 86 ▶ Eficiencia en el uso del agua**
Eduardo J. Fernández Rodríguez
ejfernand@ual.es
Francisco Camacho Ferre
fcamacho@ual.es
- 90 ▶ Tecnologías y tipologías de fertilizantes en horticultura ornamental**
Arturo Sanz Simón
arturo.sanz@compo.es
- 96 ▶ Reguladores del crecimiento para su uso en viveros**
José Fco. Ballester-Olmos
balles-ol@ivia.es
- 104 ▶ La sanidad vegetal en la producción de plantas de vivero**
Joan Rafecas Collet
vivbcn@fepex.es
- 110 ▶ Necesidades de programación de un sistema de fertirrigación**
Xavier Agustí
xagusti@progres-spain.com
- 116 ▶ La robotización en la producción de plantas en maceta**
Ignasi Calvo Vergés
ignasi@cultiusroig.com
- 120 ▶ La importancia de una buena gestión**
Joan Pruñonosa
joan@conic-system.com
- 124 ▶ La automatización en el vivero**
Bas Blok
sales@visserite.com
- 132 ▶ Legislación para la producción y comercio de plantas de vivero**
Pedro Miguel Chomé Fuster
pchomefu@mapya.es
- 138 ▶ Royalties: ¿Una obligación o una necesidad?**
Opinión: Lluís Masvidal Calpe
L.masvidal@pla-int.com
- 144 ▶ El etiquetado de ornamentales**
Àlex Pallero González
clientes2@ediho.es
- 146 ▶ La gente quiere saber**
Opinión: Pere Papasseit Totosaus
ppt@ediho.es
- 151 ▶ Productos y servicios**
- 156 ▶ Índice de anunciantes**
- 160 ▶ Los viveros, tecnología e innovación en la horticultura moderna**
Marta Coll i Llorens
mcoll@ediho.es



EDICIÓN Y DIRECCIÓN:
Pere Papasseit

CONSEJO DE REDACCIÓN:
Xavier Martínez (Biólogo)
Francesc Bastardes (Ing. Agrónomo)
Juan Ignacio Ariza (Ing. Agrónomo)

COORDINACIÓN "Viveros":
Marta Coll i Llorens (Ing. Tèc. Agrícola)

COORDINADOR DE REDACCIÓN:
Dr. Miguel Merino Pacheco

REDACCIÓN Y PLATAFORMA HORTICOM:
Marta Fernández-Rebollos
Carles Ribas

INFORMÁTICA:
Àlex Pallero
Dolors Espigares

ADMINISTRACIÓN Y PUBLICIDAD:
Eva Domingo
Mònica Gómez
Montse Álvarez
Antonio Bonafont

SECRETARÍA Y SUSCRIPCIONES:
Carme Serobé
Antoni Preixens
Raül Ortiz

ASESORES DE DISEÑO PUBLICITARIO Y PREIMPRESIÓN:
Carácter Gráfico, S.L.
Miguel Angel Pollino
Juan Bautista Cobos
Carles Camí

IMPRIME:
NovoPrint

PAPEL:
Papel Creator-Bold de Torraspapel, S.A.
Cubierta Plástica con material ecológico (no tóxico)

REDACCIÓN Y PUBLICIDAD:
Passeig Misericòrdia, 16 - 1ª
Apdo. 48 - 43205 REUS
Tel: +34-977 750402
Fax: +34-977 753056
e-mail: horticom@ediho.es
<http://www.horticom.com>
<http://www.ediho.es>

Nuestra Revista no se responsabiliza de los contenidos de anuncios y colaboraciones. La reproducción total o parcial de los artículos e informaciones está prohibida, salvo la autorización expresa del propietario del Copyright.
DLT - 1402/1993 - ISSN: 1132-2950
Copyright-2005



vivers Massaneda



**Centre de
Jardineria
Sils S.A.**



VIVERS MASSANEDA SAT N° 950

Ctra. Sant Hilari, s/n.
17430 SANTA COLOMA DE FARNERS (GIRONA)
Tel. 972 84 08 55 Fax. 972 84 09 16
info@viversmassaneda.com

VIVERS MASSANEDA A Cerdanyola

Can Planas
08290 CERDANYOLA DEL VALLÉS (BARCELONA)
Tel. 93 580 53 39 Fax. 93 580 49 64
cerdanyola@viversmassaneda.com

CENTRE DE JARDINERIA SILS S.A.

Cruce carretera. N-II
17410 SILS (GIRONA)
Tel. 972 87 52 52 Fax. 972 87 51 62
info@jardineriasils.com



MACETAS Y JARDINERAS

ACCESORIOS PARA MACETAS

CARRYS, EXPOSITORES Y MESAS

TUTORES Y SUJECCIÓN

MATERIALES PARA CEPELLONES

MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

MALLAS Y TEJIDOS

ETIQUETAS

ABONOS, SUSTRATOS Y FITOSANITARIOS

ROPA Y MATERIAL DE SEGURIDAD

TRANSPORTE

RIEGO

VARIOS

972 87 51 97

myc5

Cruce N-II - Ctra. Vidreres
17410 SILS (Girona) SPAIN

info@myc-5.com - www.myc-5.com

Tel. 972 87 51 97
Fax 972 85 04 82

Materiales y Complementos para el Viverismo y la Jardinería




brugat
CULTIUS

Producción de esquejes.

Arbusto y Conitera

VIVEROS Can Sureda, Serra Magre
Tel. 972 85 61 83 · Fax 972 16 46 40
17421 Riudarenes (Girona)

OFICINAS Ctra. Sant Hilari, s/n
Apt. Correos 137
Tel. 972 84 08 55 · Fax 972 84 09 16
17430 Sta. Coloma de Farners (Girona)





- **Producción y comercialización deben pactar sus necesidades y establecer marcos de trabajo vinculados estrechamente, para atender las demandas del "segmento consumidor"**

La programación en un vivero

En todos los campos, la programación es hoy un hecho aunque con agresividades y complicidades distintas en función del ámbito realizado

Turrone en Navidad, rosas en Sant Jordi, sandías en verano,... a nadie se le escapa los golpes de demanda que se producen a lo largo del año, en momentos determinados y en casi todas las disciplinas profesionales. Golpes de consumo en mayor o menor cantidad y de duración desigual en el tiempo, en donde el tener a disposición del cliente final el producto en cuestión, en plenas condiciones es sinónimo de unas buenas ventas.

La también llamada "estacionalidad de consumo", fruto de la espontaneidad primitiva de la oferta y demanda, hoy incita tanto a los colectivos productores, y sobre todo comercializadores, a trabajar en ella de cara a conseguir una atractiva dilatación, con el objetivo, prácticamente utópico en muchos de los casos, de una "desestacionalización" de forma que el producto en cuestión pueda ser consumido y por lo tanto vendido los 365 días del año.

Con muchos productos esto se ha conseguido, como es el caso de determinadas frutas y hortalizas, que con la adecuada logística, la aplicación de tecnología de producción e incluso la entrada de zonas productoras de contraestación, la fórmula ha funcionado. Ejemplos de ellos son las manzanas, peras, cítricos, etc. Con otros, lo que se ha conseguido es dilatar en mayor o menor medida su período comercial y de esta forma su período de negocio. Pero en todos los casos y ya dentro del tejido productivo siempre hay un ele-

Tras la toma de pedidos, éstos pasan mediante administración al departamento de producción para programar su disponibilidad en el momento pactado con el cliente.
Foto: Estand de Vivercid en Iberflora.

mento en común; la programación. Programación de la producción que la sitúe de forma adecuada en aquellos momentos y en las cantidades que permitan el sacarle la mayor rentabilidad posible.

Por supuesto que la programación no sólo permite atender períodos o concretar volúmenes de oferta, sino también situarlos en momentos estratégicos en los que o bien se adquiere el mejor precio, o simplemente, permite atender una demanda "artificial" creada puntualmente como consecuencia de una buena actuación de marketing.

Para ello, producción y comercialización deben pactar sus necesidades y establecer marcos de trabajo vinculados estrechamente, para atender tanto las demandas naturales como forzadas en base a un casi siempre necesario buen marketing orientado al "segmento consumidor".

En todos los campos, la programación es hoy un hecho aunque con agresividades y complicidades distintas en función del ámbito realizado. Fruticultura, citricultura, horticultura extensiva e intensiva, de alto rendimiento... hasta llegar a la horticultura ornamental, configuran grupos de actividades de distinta complejidad en su programación. Pero por suerte podemos decir que en todas estas disciplinas, desde la menos a la más exigente, existe una tecnología plenamente desarrollada para satisfacer los objetivos marcados de programación.

Como dice un gran conocido por todos, vinculado con el sector



Fernando Cuenca Romero

fcuenca@atho.es

ATHO Comunicación S.L.

- **La también llamada "estacionalidad de consumo", fruto de la espontaneidad primitiva de la oferta y demanda, hoy incita tanto a los colectivos productores, y sobre todo comercializadores, a trabajar de cara a conseguir una atractiva dilatación, con el objetivo de una "desestacionalización" de forma que el producto pueda ser consumido y vendido todo el año**



tecnológico, “toda instalación es susceptible de ser mejorada hasta la completa ruina de su propietario”. Esta frase se ha convertido en una “máxima” y por lo tanto, ante cada empresa se presenta la necesidad de estudiar... y llegar, al punto de equilibrio entre las necesidades reales justas que permitan controlar las programaciones sin que el sistema o bien lo haga inviable por sus costes o simplemente merme innecesariamente su rentabilidad.

En este sentido, a veces, una simple instalación de malla es suficiente para producir un determinado producto de calidad en una época y zona geográfica concreta, que permita cumplimentar otros períodos de producción de zonas de mayor primor y mantener así una oferta constante y de calidad.

En un mercado global, la horticultura de estación... bien programada, permite el flujo de productos incluso entre países de forma rentable. En Europa por ejemplo, plantas de temporada producidas en España pueden decorar jardines alemanes en determinadas semanas del año al igual que pimientos murcianos llenan las estanterías de los supermercados en períodos concretos de este mismo país. Todo es cuestión de acuerdos comerciales y su programación adecuada.

Plugs, un ejemplo

Como ejemplo y para centrarnos en algo concreto, nos podemos ir a uno de los colectivos más exigentes en la demanda de tecnología para una correcta programación. Nos referimos a los semilleros de planta joven, tanto hortícola como ornamental.

En ambos colectivos existe de inicio una acción comercial como oferta tan “elástica” como se desee. En cambio, las instalaciones productivas son las que hay y su capacidad generadora de producto es limitada, tanto en su globalidad en la campaña como en el día a día.

Por lo tanto, tras recibir la propuesta de un pedido, la empresa en cuestión debe saber si puede comprometerse o no suministrarlo ya que la ocupación del invernadero es limitada y debe estar con-

jugada con otros pedidos ya existentes, así como la disponibilidad del material vegetal de partida y por supuesto el potencial de mano de obra disponible para todas las labores manufacturadas que se requieren en su proceso. Un buen programa informático ayuda enormemente en esta primera fase.

Todas las especies... y variedades no responden igual en el tiempo. Unas necesitan más días que otras para su desarrollo desde su siembra o esquejado hasta que están listas para su entrega. Por el contrario, el cliente suele hacer su pedido de forma global para que este sea entregado en su conjunto en una semana concreta. La entrada de datos parciales en un programa que gestione correctamente todas estas variables nos ayuda a planificar labores de esquejadas y siembra en particular que confluyan al final en una fecha de entrega conjunta.

Ya sabemos cuando empezar con cada especie o variedad en concreto. Ahora procede el sembrar o esquejar las cantidades, por variedades de una forma global (suma de cada una de ellas independientemente del cliente) en cada momento. Trenes de siembra en el caso de semillas optimizan este proceso de forma espectacular. Trenes que acondicionan el sustrato, llenan las bandejas, las compactan, la siembran, cubren las semillas, las riegan y las apilan para transportarlas al lugar de destino.

¿Cuánto tiempo tardará en germinar lo sembrado?. Ni más ni menos que el que ya sabemos, porque la nave de germinación mantiene la temperatura y humedad ambiente programada para la óptima germinación de cada semilla. Es matemática pura.

¿Y cuánto tiempo necesitará la plántula para llegar al tamaño necesario para su venta?. Pues el también ya sabido, porque la temperatura ambiente, la luminosidad y el grado de fertilización se ha podido ajustar con un buen controlador de clima y de fertirrigación permitiendo controlar la calefacción, el fog system, la nebu-

Imagen de expedición de pedidos, donde se agrupan partidas de diferentes productores para entregarlas a uno o varios clientes mediante rutas programadas.
Foto: Covaplant.

■ **La programación no sólo permite atender períodos o concretar volúmenes de oferta, sino también situarlos en momentos estratégicos en los que o bien se adquiere el mejor precio, o simplemente, permite atender una demanda “artificial” creada puntualmente como consecuencia de una buena actuación de marketing**



lización, las pantallas térmicas, el pH, la CE. etc. (según el grado de sofisticación de nuestras instalaciones), no dejando prácticamente nada al azar.

¿Y cuando la planta ha alcanzado su estado comercial, cómo sabemos de quién es?. Ese buen programa informático antes referido, cada semana nos dice los pedidos que hay que servir y además, como cada bandeja va codificada, podemos agrupar los pedido por “especies - variedades - cantidades - clientes”.

En el fondo, estamos hablando de verdaderas industrias productivas que nada tienen que ver con esa antigua situación donde levantarse y mirar al cielo... era un hecho cotidiano.

Estructuras de invernaderos que permiten incorporar todo tipo de sistemas de ventilación y soportar pesos de equipos técnicos y cultivos suspendidos; diferentes tipos de pantallas térmicas con to-

Muchos de los trabajos requieren un importante volumen de obra, por ejemplo las labores de esquejado. Foto: Vivers La Vinya.



dos los grados de sombreo que se deseen hasta llegar a obtener oscuridad total para aquellos cultivos que necesitan foto-período; mallas plásticas, abiertas o cerradas, que permitan desde cubrir las necesidades protectoras de un po-

sible granizo hasta que actúen como verdaderas barreras ante insectos como la mosca blanca o trips; equipos de fertirrigación y control de clima que conectados a los sensores y equipos adecuados gestionan correctamente la lumi-

INVERNADEROS

MULTICAPILLA

CURVO

GÓTICO

SISTEMA DE CONTROL CLIMÁTICO

CALEFACCIÓN

PANTALLA TÉRMICA

ULMA
Agrícola

SOLUCIONES POR NORMA

AENOR
Producto Certificado
AA77000001

ULMA Agrícola es el 1º FABRICANTE que ofrece invernaderos certificados según la Norma UNE EN 13031-1

www.ulma.com

ULMA Cy E. S. Coop.	Este
1ª. Otadui nº3, apdo. 13 20560 ONATI Guipúzcoa Tel: +34 943 034 900 Fax: +34 943 716 466	Tel: +34 961 665 068 Fax: +34 961 665 149 Móvil: +34 670 496 003
Sureste	Norte
Tel: +34 950 305 246 Fax: +34 950 304 297 Móvil: +34 670 496 118 +34 670 496 001 +34 677 984 374	Tel: +34 943 034 900 Fax: +34 943 716 466 Móvil: +34 670 496 002 +34 677 984 378
Exportación	Sur
Tel: +34 943 034 900 Fax: +34 943 716 466	Tel: +34 955 630 044 Fax: +34 955 630 020 Móvil: +34 670 496 004

agricola@construccion.ulma.es



Ejemplo de instalación y cultivo altamente tecnificado.
Foto: Horticas.

nosidad, humedad ambiente, temperatura incluso a una altura concreta de la planta, frecuencia de riego por sectores, equilibrio y conductibilidad, además del pH en cada momento... y por su puesto con la posibilidad de modificación vía internet o móviles desde

■ En el fondo, estamos hablando de verdaderas industrias productivas que nada tienen que ver con esa antigua situación donde levantarse y mirar al cielo... era un hecho cotidiano

cualquier parte del mundo a tiempo real; equipos de recogida de datos a pie de campo que gestionen tanto rendimientos de los operarios que trabajan en él o permitan prever variaciones importantes de producción para coordinar por ejemplo gestión en la previsión de envases o para actuaciones comerciales puntuales no previstas; maquinaria para la logística desde el transplante hasta la recolección; equipos de tratamientos autónomos; estaciones meteorológicas que ayudan a predecir incluso niveles de posibles riesgos fitopatológicos; productos nutricionales y fitosanitarios desarrollados para conseguir acciones en la planta de precisión; Plásticos tricapa, foto-selectivos, térmicos, biodegradables... Una diversidad tecnológica que como si de ingredientes culinarios se tratase... permiten realizar conjugándola correctamente cualquier deliciosa comida.

OLTEK SPA

Macchine per il florovivaismo professionale



RPM 01 despuntadora automática

- para plantas en maceta o con tallo
- diámetro de macetas de 14 a 30 cm
- productividad hasta 1100 plantas/hora
- dimensiones máximas del corte: o ancho 450 mm; altura 1200 mm



RPMIL 01 despuntadora automática

- para plantas en tierra en cepellón
- diámetro 30 a 55 cm
- avance y parada de la máquina



LUO 01 lavadora de macetas

- diámetro de las macetas de 10 a 30 cm
- posibilidad de aplicar dosificador de desinfectante



S 140 envolvedora de carros CC

- producción: 30/40 palets/ora
- dimensiones en mm: 1000 x 1200 x 2600 h
- envuelve carros CC estándar y palets



PCO 01 porta carrito CC

- motor a gasolina o electricidad
- velocidad máxima: 8.5 km/h
- máximo peso transportado: 400 kg
- pendiente máxima: 14%



RTO 01 cinta transportadora

- estructura en perfil de aluminio
- cinta en PUC de alta resistencia
- longitud de 2 a 6 m
- patas regulables
- peso: 24 kg

Via Olubi, 5 • 28013 Gattico (NO) • Tel.: +39 0322 880521 • Fax: +39 0322 838675

E-mail: info@oltekspa.com • www.oltekspa.com



Todo es cuestión de equilibrio

Por supuesto, todo no es tan bonito ni sencillo ya que así fuese, todo sería cuestión de dinero ya que adquiriendo la máxima tecnología disponible el negocio estaría asegurado y sólo las personas con mayor potencial económico podrían producir. Por suerte... y digo suerte, porque la profesionalidad de cada persona, su sensibilidad, su instinto, el esfuerzo diario, la agresividad profesional... le permiten obtener resultados satisfactorios que complementen en muchos casos esta falta de tecnología.

En este aspecto varias reflexiones; una la de estudiar muy en profundidad las exigencias y necesidades reales del nivel de sofisticación de las características tecnológicas para cada caso. Otra el abaratamiento experimentado durante estos últimos años de los equipos tecnológicos, permitien-

De nada sirve desarrollar o poner en el mercado si luego no se transmite eficazmente.
Foto: Viveros Pereira.



do ser más asequible a más usuarios. Y por supuesto la calidad del factor humano a todos los niveles, ya que puede llegar hasta el extremo de convertir según en qué ma-

nos se encuentre, unas instalaciones altamente equipadas tecnológicamente en el juguete más caro e inútil jamás construido.

CUTMAN



JARDINERÍA PROFESIONAL

La actual gama CUTMAN® Jardín, dedicada a la jardinería dispone de una amplia oferta de tijeras de podar, además de cortasetos y podaderas de gran potencia y facilidad de uso, así como kits de herramientas y accesorios para el riego.

www.cutman.com



- En la última década ningún otro segmento en la industria de la floricultura ha disfrutado de tan alto interés en su uso como el de las plantas de temporada

Viveros de planta en maceta de propagación por semilla

Bajo la denominación "plantas de temporada", se suele agrupar cierto número de especies, la mayoría anuales, utilizadas fundamentalmente en la jardinería de exteriores y reproducidas casi siempre por semilla

Introducción

En la última década ningún otro segmento en la industria de la floricultura ha disfrutado de tan alto interés en su uso como ha sido el de las plantas de temporada. Se han convertido en algo indispensable para el paisajismo en las casas, apartamentos, centros comerciales, edificios públicos, ca-

La *Begonia* se utiliza también para jardinería. Foto de las instalaciones de Global Flowers en Dinamarca.

lles y parques porque presentan una gran diversidad de texturas y colores en sus flores y follajes.

Bajo la denominación "plantas de temporada", se suele agrupar cierto número de especies, la mayoría anuales, utilizadas fundamentalmente en la jardinería de exteriores y reproducidas casi siempre por semilla. También in-

Ricardo Guaqueta

ricardg@guaqueta.com

GUAQUETA USA
Your source of Plants for
Specialty Cut Flowers & Greens



cluyen algunas plantas herbáceas como son los vegetales y hierbas aromáticas.

En Centroeuropea se estima que este tipo de plantas supone del 7% al 10% del total de ventas de flores y plantas. En EEUU supera el 30%. Su crecimiento va paralelo con el desarrollo de la industria de las semillas. Los más importantes son los Geranios, *Impatiens*, *Begonias* y *Marigolds*.

La industria de las plantas de temporada, término que podría asimilarse al anglosajón "bedding plants", tiene cada día más importancia. Las causas que han hecho posible este desarrollo son:

- La obtención continuada de nuevas variedades de semilla para planta en maceta, de gran calidad y adaptación a distintos ambientes, entre ellos los de interiores.

- El desarrollo de técnicas de semillero mecanizadas y con un control eficaz de las condiciones ambientales.

- El uso cada vez más frecuente de reguladores de crecimiento para controlar la forma y el tamaño de las plantas desde la fase inicial de su cultivo.

Desde el punto de vista de la producción en nuestro país, este tipo de plantas tiene un doble interés: por una parte, existe la posibilidad de producir mini plántulas que adelanten en precocidad a las producciones tradicionales europeas de primavera. Por otro lado, es previsible un incremento de su consumo ligado sin duda a

Siembra en el sistema tradicional realizado normalmente en bandejas de semillero o mesas.

un mayor conocimiento de sus posibilidades ornamentales.

En www.horticom.com?59423 se puede consultar el cuadro que recoge las principales plantas de temporada, con las características más relevantes relativas a su reproducción y tiempo de cultivo en vivero. Las cifras son aproximadas y deben tomarse sólo como referencia. No se hace mención de cultivos comerciales al ser cuestión extremadamente cambiante por la continua afluencia de nuevas variedades procedente de las casas de semillas. Sería interesante que en cada zona de producción existiesen campos de ensayos comparativos de nuevas variedades controlados por las asociaciones de productores en colaboración con casas de semillas dispuestas a facilitar al máximo este tipo de trabajos. Asimismo, debe cuidarse la conservación de semillas en condiciones tales que no se produzca pérdida de poder germinativo.

Debe tenerse en cuenta la gran diversidad de climas de nuestro país, por lo que las fechas de siembra y venta de algunas especies pueden ser completamente diferentes a las conocidas tradicionalmente en el resto de Europa.

Sistema de producción

Puede considerarse básicamente dos sistemas de producción de plantas de temporada, según el grado de mecanización y el producto final que se va a vender.

Sistema tradicional

La siembra se realiza normalmente en bandejas de semillero o mesas, procediendo a un repi-

cado en cuanto aparecen las dos o cuatro primeras hojas verdaderas, a bandejas de multimacetas (multilóculos) que van de 4 a 8 cm de diámetro. En estas bandejas se puede proceder a la venta, si el destino es la jardinería doméstica, o bien trasplantar a la maceta definitiva de 10 a 14 cm para planta de temporada de interior o balcones. La siembra en bandejas debe hacerse de tal modo que nunca se sobrepasen las 1.000 plántulas por bandeja de 30 x 50 cm. En casos como *Pelargonium* y *Caléndula*, no debe sobrepasar las 200 plántulas. El ahilamiento debido a exceso de plántulas en este estadio causa problemas difíciles de solventar posteriormente.

Sistema intensivo o de "mini plantel"

El "mini plantel" ("plug" es el término anglosajón) comprende la producción de plántulas individualizadas que se hace por sistemas mecanizados de siembra, con alto control de las condiciones ambientales durante los primeros estadios de crecimiento de la planta.

En el semillero manual es importante la correcta distribución de la semilla en la bandeja. Se facilita el repicado posterior y permite suministrar bandejas de plantas de tamaño más uniforme.

Las bandejas de mini plantel contienen entre 200 y 500 celdillas de 1 a 1,5 cm de diámetro, y unos 2-3 cm de alto. Este sistema es el mismo empleado en zonas hortícola españolas para producción de plantel de hortalizas y su adaptación a las plantas de temporada es relativamente fácil. Permite optimizar el uso de semillas costosas de alta calidad y disminuir considerablemente el tiempo y mano de obra de producción, además de evitar el stress del trasplante que inevitablemente ocurre durante el primer repicado a partir de bandejas de semillero.

Las plántulas de mini plantel son trasplantadas en unas pocas semanas a bandejas multilóculos de 6 a 8 cm o a la maceta definitiva, con un prendimiento rápido que permite en algunos ca-

■ La industria de las plantas de temporada, tiene cada día más importancia. Las causas son, la obtención continuada de nuevas variedades de semilla para planta en maceta, el desarrollo de técnicas mecanizadas y el uso cada vez más frecuente de reguladores de crecimiento



VIVEROS

a  **ASTHOR**
AGRICOLA, S.A.

INVERNADEROS ASTHOR
...CULTIVANDO BENEFICIOS



a  **ASTHOR**
AGRICOLA, S.A.

Polígono Ind. de Somonte - C/ M. Glez. "La Pondala", nº 41
33393 Sotiello - GIJÓN - Principado de Asturias (España)
Tel: + 34 - 985 303 752 - Fax: + 34 - 985 303 753
E-mail: asthor-agricola@fade.es / invernaderos@asthor.com
Web: www.asthor.com



En el semillero manual es importante la correcta distribución de la semilla en la bandeja. Se facilita el repicado posterior y permite suministrar bandejas de plantas de tamaño más uniforme.

Con una reducción de hasta 1/3 del tiempo total de producción.

Condiciones de germinación y desarrollo de plántulas

Tanto en el caso del sistema tradicional como el mini plantel, el conocimiento preciso de cada tipo de semilla es esencial. Varias son las cuestiones que conviene resaltar al respecto.

La germinación es el proceso con el que la semilla cobra vida. Para esto es importante tener claro que la semilla necesita, humedad, temperatura adecuada (entre 20 - 30°C aprox.), y aire para oxigenarse.

Los sustratos y la fertilización

Debido al pequeño espacio inicial en que se desarrollan las plántulas, las consideraciones que se hacen para los sustratos en cuanto a volumen de poros, retención de agua, uniformidad, disponibilidad de nutrientes, etc. cobran importancia trascendental en la germinación. Es absolutamente necesario emplear sustratos uniformes y de gran calidad. Existen pruebas que evidencian la importancia de tener un sustrato neutralizado y poco abonado. El nitrógeno amoniacal puede retrasar en algún caso la germinación, como es el caso de algunas begonias. Las características de un sustrato



adecuado deben ser: 30-50% de capacidad de retención de agua; 20% mínimo de aire; 10-30 meq/l CIC; pH 5.5.

La fertilización después de la germinación es fundamental (8-30 días dependiendo de la especie). Se recomienda generalmente aportar a través de la nebulización del orden de 50 a 300 ppm de un abono equilibrado, dos veces por semana como mínimo dependiendo de la especie. Debe tenerse en cuenta que el continuo lavado que sufre el sustrato al estar bajo sistemas de humidificación provoca la falta de abonos en el microentorno de las raicillas. Para algunas especies (ej. *Petunia*, *Begonia*, *Viola*) es aconsejable la fertilización desde el inicio utilizando nitrato potásico. Probablemente existe alguna influencia en el acondicionamiento osmótico de la semilla que mejora la homogeneidad en la germinación.

La humedad y la temperatura

También existen otras formas de germinar las semillas pasando por todo tipo de técnicas, etc. Se puede usar un método muy sencillo y práctico, efectivo al 100% y libre de tecnicismos y gastos superfluos que nos da una efectividad similar.

Usando un sustrato como el descrito anteriormente con el fin de mantener las semillas en humedad constante y una temperatura adecuada (de 20 a 30°C aprox.) que es lo que hace que la cáscara rompa y la raíz asome. Se moja, se ponen las semillas y se tapan con una capa muy fina de mezcla (ésta se puede esparcir finamente por encima con una coladera) y se vuelven a mojar para que se inicie el proceso de germinación.

El medio no debe estar ni inundado, ni seco, procurando que nunca falte humedad, en este caso, un pulverizador a mano es ideal para echar algunos riegos de vez en cuando, es decir, cuando veamos que la humedad va bajando en la mezcla, y si no queremos pulverizar cada dos por tres, una buena idea es tapar la bandeja o



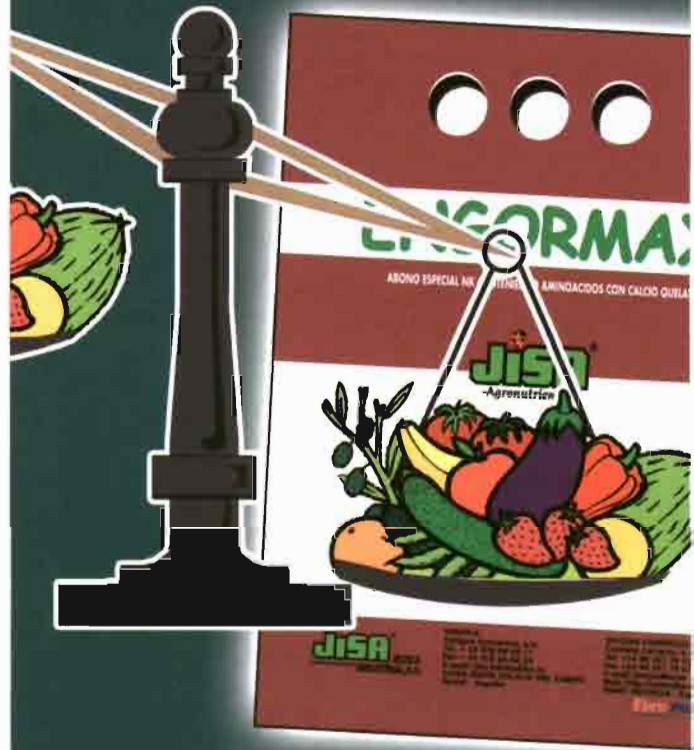
Ensayo de variedades en California de plantas de temporada al aire libre procedentes de semillas.

Las plántulas de mini plantel son trasplantadas en unas pocas semanas a bandejas multilóculos de 6 a 8 cm o a la maceta definitiva.



ENGORMAX®

CON ENGORMAX PESAMOS MÁS



Estamos por la labor.

OFICINA COMERCIAL:
Cronista Carreres, 9, 6º H
Tel. +34-96 351 79 01
E-mail: jisa@ediho.es
Web: <http://www.jisa.es>
46003 VALENCIA - España

JISA®
JILOCA
INDUSTRIAL, S.A.
Agronutrientes

charola húmeda con las semillas, con un plástico para evitar la pérdida de humedad mas una tela sombra para prevenir quemazón y temperaturas excesivas.

Usando el método de la nebulización continua, el tamaño de la gota y frecuencia puede ejercer un efecto decisivo en el éxito de la germinación. Se citan diferencias que van del 70% para riego manual, 85% para nebulización ("mist-system") y 95% para nebulización a alta presión ("fog-system"). Naturalmente, si se dispone de agua de lluvia o de muy buena calidad, se obtendrá un mejor resultado, aparte de tener menos problemas en el funcionamiento de los equipos de nebulización. Si el pH del agua es alto (probablemente por presencia de bicarbonato sódico), habrá que acidificar, para evitar el bloqueo de nutrientes.

Hay plantas en las que debe bajarse el nivel de humedad ambiental tan pronto se produce el despliegue de los cotiledones (ej. *Petunia*). Otras requieren un nivel alto de humedad hasta el desarrollo de las primeras hojas verdaderas (ej. *Begonia*). Es preciso pues prever la posibilidad de disponer de zonas diferenciadas para el manejo de la temperatura y la humedad, dentro de un rango razonable. Cada vez es más frecuente el uso de cámaras climatizadas, más fáciles de controlar por lo general que los invernaderos.

Cada especie tiene un rango de temperatura óptimo para la germinación y primeros estadios. Un exceso de temperatura provoca inevitablemente el ahilamiento en plantas sensibles, cuando no la pérdida de viabilidad.

La luz

Aparte de los requerimientos específicos para la germinación. La luz es un factor decisivo para obtener plantas uniformes, compactas y de calidad en los mini planteles. Para los primeros estadios se suele recomendar de 3.000 a 4.000 lux, nivel que puede alcanzarse con relativa facilidad con luz artificial si es preciso.



Una vez desarrolladas las cuatro o cinco primeras hojas, son recomendables niveles de luz del orden de 40.000-60.000 lux. El principal inconveniente en tales casos suele ser la dificultad de mantener temperaturas adecuadas, no superiores a 25°C. Los sistemas de nebulización a alta presión permitirán controlar tales parámetros aceptablemente. Si se dispone de equipos de ventilación del tipo de aire forzado ("fan-jet") o de refrigeración ("fan-pad"), se pueden mantener asimismo niveles de temperatura satisfactorios.

Los reguladores de crecimiento

Si a pesar de todas las precauciones ya explicadas se observa con frecuencia una elongación no deseada de las plántulas, se puede entonces recurrir a la poderosa herramienta que suponen los retardantes de crecimiento. Hay plantas en las que su empleo es necesario en casi cualquier circunstancia. Consultar capítulo "Reguladores del crecimiento para su uso en viveros" del profesor Ballester-Olmos, investigador del

La germinación es el proceso en que la semilla cobra vida. Para ello es importante que tenga humedad, una temperatura adecuada y aire para oxigenarse.

instituto valenciano de investigaciones agrarias.

Generalmente es conveniente comenzar los tratamientos cuando las plántulas se encuentran desarrollando entre la 2ª y 4ª hoja verdadera, utilizando dosis más bajas de las recomendadas para plantas más desarrolladas. La concentración depende mucho de la especie y el momento de aplicación; generalmente oscila entre 30 y 90 ppm para ancimídol, 1.500 a 3.000 ppm para daminocida, 15 a 60 ppm para paclobutrazol, y 1.500 a 2.500 ppm. para clormecuat (todas ellas en aplicación foliar).

Almacenamiento y conservación de miniplanteles

Es posible almacenar las plántulas una vez germinadas en cámaras con temperaturas entre 3 y 5°C durante un par de semanas e, incluso, algo más. La posibilidad de almacenamiento depende de la especie. Así, *Browallia*, *Pelargonium*, *Petunia* o *Salvia* son relativamente tolerantes, en tanto que *Solanum* presenta problemas y *Coleus* es realmente difícil de conservar.

El almacenamiento se hará en cámaras bajo luz artificial y cubriendo las bandejas con plástico para evitar la deshidratación. En algunos casos podrán utilizarse antitranspirantes, teniendo precaución por la posible fitotoxicidad.

Cuidados culturales tras el trasplante

Una vez finalizada la fase de miniplantel, los cuidados se circunscriben a los riegos, abonados y tratamientos de acuerdo con las exigencias de cada especie.

El tiosulfato de plata previene de los daños que ocasiona la acumulación de etileno en los lugares cerrados, tales como las cajas o contenedores de transporte de plantas. El apoyo de medios mecánicos en el trasplante y el uso de cintas transportadoras, carros, etc. suponen un considerable ahorro de trabajo.

■ Aparte de los requerimientos específicos para la germinación, la luz es un factor decisivo para obtener plantas uniformes, compactas y de calidad en los mini planteles



Plagas, enfermedades y otros problemas

Dada la enorme diversidad de plantas tratadas en este capítulo, es difícil hacer indicación expresa de todas y cada una de las enfermedades, plagas y desórdenes que sufren las plantas de temporadas. Vamos a tratar de resumir los problemas que se presentan más frecuentemente.

- **Marchitamientos y podredumbres de cuello.** Causados por hongos del suelo: *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Sclerotinia*, etc. Los tres primeros suelen atacar en las fases tempranas de desarrollo y el último en fases más avanzadas.

- **Podredumbre de ápices.** Causadas generalmente por *Botrytis*. En caso de excesiva humedad acaba destruyendo las plantas.

- **Royas y manchas circulares.** Hongos aéreos que causan lesiones puntuales por las zonas de penetración. Normalmente no deben presentarse ataques si se sigue el calendario de tratamientos preventivos adecuado.

Todas estas enfermedades se previenen asimismo mediante un adecuado manejo del cultivo, vigilando la sanidad del sustrato y útiles, así como evitando los excesos de humedad o de frío, etc.

Los tratamientos preventivos contra los hongos de raíz deben llevarse rigurosamente para las especies susceptibles, como son *Begonia*, *Impatiens* y *Catharanthus*, aunque siempre es aconsejable para todas las especies al menos una vez tras el trasplante.

Por lo que se refiere a plagas, hay que vigilar estrechamente los tres principales enemigos de las plántulas: pulgones, mosca blanca y thrips. Debe tenerse en cuenta, en todo caso, que las mini plántulas son muy sensibles a productos fitosanitarios a alta concentración, por lo que los tratamientos deben ser realizados con las precauciones que el caso requiere.



Usando el método de la nebulización continua, el tamaño de la gota y frecuencia puede ejercer un efecto decisivo en el éxito de la germinación.

Cuando la humedad baje una buena idea es tapar la bandeja o charola húmeda con las semillas, con un plástico para evitar la pérdida de humedad más una tela sombra para prevenir quemazón y temperaturas excesivas.



Para saber más

■ Artículo completo en www.horticom.com?59423

www.vivergal.com
vivergal@vivergal.com



vivergal®
planteles

Tel. 981 491 196
981 491 208
Fax 981 490 647

- Cyclamen
- Pelargonium
- Poinsettia
- Impatiens Doble
- Impatiens Nueva Guinea
- Petunias
- Plantas de parterre
- Plantas de balcón

O Vilar - Sta. Mariña do Monte
San Sadurniño 15561 A Coruña



Dolores López Pérez

dolores.lopez-perez@upc.es

C.E.U. Área Horticultura
EUITAB (ESAB)



Nuria Carazo Gómez

nuria.carazo-gomez@upc.es

Profesora de Horticultura
EUITAB (ESAB)



- Es difícil proponer pautas de actuación precisas y universales a un sector hortícola tan importante como el de la multiplicación por esqueje

La producción de esquejes

Los avances en el conocimiento de la producción de esquejes y de su proceso de enraizamiento han sido espectaculares, casi nos han permitido enraizar lo que queremos, cuando queremos

La multiplicación vegetativa, como técnica de propagación, se debió usar desde el inicio de la agricultura: una vez seleccionadas las mejores plantas, se multiplicaban vegetativamente para así perfeccionar el cultivo. Naturalmente, no todas las plantas eran fáciles de multiplicar lo que obligó a estudiar distintos aspectos para ir poco a poco, mejorando la práctica. Así, a lo largo de miles de años y en particular en el último siglo, se ha ido adquiriendo una gran experiencia en los distintos tipos (esqueje, "bulbo", injerto, *in vitro*...) de esta multiplicación.

Los avances en el conocimiento de la producción de esquejes y de su proceso de enraizamiento han sido espectaculares y aunque no totalmente, casi nos han permitido poder enraizar lo

Cultivo de planta madre de geranio, recogida de esqueje. Foto realizada en Cultius Roig.

que queremos, cuando queremos. Naturalmente todavía hay lagunas importantes que estudiar en un tema tan complejo en el que están interrelacionados factores genéticos, fisiológicos, ambientales, temporales, etc. Es por tanto difícil proponer pautas de actuación precisas y universales a un sector hortícola tan importante como el de la multiplicación por esqueje.

Al principio de los años noventa el Dr. Martínez publicó en esta misma revista dos artículos sobre la planta madre y el enraizado de esquejes. Desde entonces, las empresas dedicadas a la producción de esquejes han sufrido cambios notables, incorporando avances tecnológicos punteros en el ámbito del control climático, de las instalaciones y equipos, de los sustratos, etc. y se inician en sis-



temas de gestión de calidad y de certificación para aumentar de esta manera su eficiencia.

El objetivo de la multiplicación por esqueje sigue siendo el mismo: conseguir esquejes enraizados de calidad es decir, que respondan bien y rápidamente al trasplante (tengan un porcentaje de supervivencia muy elevado), presenten gran uniformidad y sean la mejor base para alcanzar plantas de calidad. Para conseguir este objetivo se deben tener en cuenta un gran número de factores que a grandes rasgos se pueden dividir en los que afectan durante la pre-multiplicación, el enraizamiento o posteriormente. Comentaremos alguno de cada tipo.

Pre-multiplicación

Todos ellos relacionados con las características de la planta madre y sus condiciones de cultivo. Influirán en la supervivencia y la capacidad de enraizamiento del futuro esqueje

El primer requisito que debe cumplir toda planta madre además de "mantener el tipo" (cumplir todas las características de la variedad), es el sanitario para evitar la transmisión de enfermedades que aunque no sean patentes en el momento de venta del esqueje, reducirán su calidad. Por ello, en algunos casos (Ver figura 1) se han desarrollado procesos de indexaje de enfermedades (fúngicas y bacterianas) y de virus, seguidos del cultivo *in vitro* de sus meristemos.

La planta madre procede de esquejes de plantas "elite" y se

Esqueje de rosa en el inicio de la salida del sistema radicular.

Figura 1:

Algunos cultivos en los que se puede producir esquejes con indexaje de enfermedades



debe renovar a menudo para evitar contaminaciones. El proceso requiere controles fitosanitarios y sanitarios constantes a ser posible de organismos externos a la empresa. La empresa, por su parte debe asegurar mediante protocolos, un buen manejo de cultivo y una buena sanidad y capacidad de detección de enfermedades, además de garantizar en todo momento la posible identificación a "posteriori" de un esqueje mediante sistemas de trazabilidad

Estos procesos no son mayoritarios ya que no suelen ser económicamente posibles o no están totalmente desarrollados en todos los cultivos herbáceos y menos aún en plantas leñosas, por lo que la protección fitosanitaria deberá ser, si cabe, más exhaustiva.

Durante el cultivo, la planta madre se debería mantener siempre en estado vegetativo porque parece que hay una interacción

negativa entre floración y posterior enraizamiento (ejemplos típicos: clavel, crisantemo, dalia, fucsia, geranio, rododendros...).

En algunos casos es debido a una competición por los fotoasimilados y en otros a un efecto hormonal antagonico de ambos procesos, siendo por tanto deseable que los meristemos de los futuros esquejes no hayan iniciado la inducción floral. El control de esta variable se lleva a cabo mediante el manejo de la duración del día en plantas fotoperiodo dependientes o a través de distintas prácticas culturales que mantienen el brote juvenil.

El estado hídrico y nutricional de la planta madre afectan directamente a la formación de raíces adventicias. Si la planta madre está bajo estrés hídrico al cortar los esquejes pueden sufrir de embolia gaseosa que provocará su marchitamiento y dificultará el futuro enraizamiento. Por esta razón se recomienda la cosecha de esquejes sobre planta madre turgente.

Sin embargo, la práctica de someter a la planta madre a pequeños periodos de sequía es relativamente frecuente en ciertas empresas porque consideran que mejoran la calidad del posterior enraizamiento aunque lo retrasen. Este hecho parece cierto siempre que el cultivo de la misma, se lleve a cabo bajo irradiancias relativa-

■ **El objetivo de la multiplicación por esqueje es conseguir esquejes enraizados de calidad es decir, que respondan bien y rápidamente al trasplante, presenten gran uniformidad y sean la mejor base para alcanzar plantas de calidad**

Cuadro 2:
Plantas leñosas: estado de madurez del esqueje para un buen enraizamiento

Plantas perennes		Plantas caducas	
Cultivo	Tipo de madera	Cultivo	Tipo de madera
Abelia	Semidura, dura	Acer	Blanda, semidura
Abies	Blanda, dura	Azalea	Blanda
<i>Barberis thumbergii</i>	Semidura, dura	Celastrus	Blanda, semidura, dura
<i>Barberis julianae</i>	Semidura	Cercis	Blanda
<i>Buxus microphylla</i>	Semidura, dura	Cerezo	Semidura
<i>Buxus sempervirens</i>	Semidura, dura	Clematis	Blanda, semidura
Camelia	Blanda, semidura, dura	Cytisus	Blanda, semidura
Ceanoatus	Blanda, semidura, dura	Deutzia	Blanda, semidura
Cedro	Semidura, dura	Forsytia	Blanda, semidura, dura
Chamaecyparis	Semidura, dura	<i>Ginko biloba</i>	Blanda
Cotoneaster	Blanda, semidura	Hibiscus	Blanda, dura
Cupresocyparis	Semidura, dura	<i>Hibiscus syriacus</i>	Blanda, dura
leylandii		Hortensia	Blanda, dura
Daphne	Blanda	Hyperico	Blanda
Erica	Blanda, dura	Lagerstroemia	Semidura
Euonymus	Semidura	Larix	Blanda
Gardenia	Blanda, semidura	Lila	Blanda
<i>Ilex sp</i>	Semidura	Liquidambar	Blanda
<i>Ilex cornuta</i> e <i>Ilex crenata</i>	Semidura, dura	Lonicera	Blanda, dura
Jazmín	Semidura	Mora	Blanda
Ligustrum	Blanda, semidura, dura	Partenocisus	Blanda, dura
Magnolia	Semidura	Philadelphus	Blanda, dura
Adelfa	Semidura	Rosa	Blanda, semidura, dura
Photinia	Semidura, dura	Salix	Blanda, semidura, dura
Picea sp	Semidura, dura	Spirea	Blanda
Pitosporum	Semidura	Weigela	Blanda, semidura
Pyracanta	Semidura	Wisteria	Blanda
Rododendro	Blanda, dura		
Viburnum	Blanda, dura		
Taxus	Semidura, dura		

Fuente: Evans & Blazich, 2004

mente elevadas. La razón parece debida a un aumento de la producción de ácido abscísico o de etileno en los tallos, de forma similar a lo que se estima que ocurre en plantas madres sometidas a encharcamiento. Este último proceso puede llegar a provocar la iniciación de raíces adventicias en los brotes que aún no han sido cosechados de la planta madre y en general, se traduce en un aumento del porcentaje de enraizamiento en especies con dificultad para el mismo. De cualquier forma no es una técnica habitual.

Es evidente que el estado nutricional de la planta madre afectará a la calidad final del es-

El primer requisito que debe cumplir toda planta madre además de cumplir todas las características de la variedad, es el sanitario para evitar la transmisión de enfermedades que aunque no sean patentes en el momento de venta del esqueje, reducirán su calidad

queje. Se ha observado que en algunas especies (rosa, rododendro, hipericum...) un aporte elevado de nitrógeno a la planta madre reduce el posterior enraizamiento debido a que hay una relación entre los niveles de este elemento y el contenido en hidratos de carbono y la proporción C:N, ambos con gran importancia en la formación de raíces adventicias.

Un factor crucial para la formación y desarrollo radicular es la capacidad de la planta para usar las reservas de hidratos de carbono de forma eficiente, por tanto es importante donde se localizan. El nitrógeno y más en concreto los nitratos, influyen en ésta distribución, hecho importante para aquellas especies en las que el esqueje tarda en iniciar la fotosíntesis una vez puesto a enraizar.

La planta madre necesita recibir un nivel mínimo de irradiación para su crecimiento, pero el óptimo a recibir para un enraizamiento posterior favorable varía con las especies y hasta con los cultivares.

Irradiancias superiores al punto de compensación lumínico pueden inhibir o retrasar el enraizamiento, promoverlo o no afectarlo. En general, en especies herbáceas como el crisantemo altas intensidades de luz promueven la posterior emisión de raíces pero el problema aparece cuando el esqueje se sitúa después a enraizar bajo muy bajas intensidades lumínicas porque entonces la emisión radicular es pobre. Este hecho debe tenerse en cuenta cuando el esqueje se produce en el sur y se enraiza en el norte.

La intensidad lumínica que recibe un cultivo de planta madre es también importante para el control de la longitud de sus brotes o posteriores esquejes. Los entrenudos de éstos deben ser cortos por lo que bajas intensidades lumínicas en especies leñosas serán perjudiciales.

En especies con dificultad para enraizar (muchas leñosas), la edad fisiológica de la planta es un factor significativo, de manera que en la mayoría de los casos los esquejes cosechados en plantas en estado ju-



venil enraízan en mayor porcentaje y/o más rápidamente que los cosechados en plantas que han alcanzado la madurez (Ver cuadro 2).

Como ejemplos citaremos la hiedra (*Hedera helix*) cuyos esquejes "juveniles" tardan tres o cuatro semanas menos en enraizar que los esquejes procedentes de plantas en estado maduro, parece ser debido a que el origen de las raíces adventicias es diferente y a que los esquejes juveniles tienen una mayor cantidad de co-factores del enraizamiento. La *Pistacia vera* o algunas especies de eucaliptos, pierden rápidamente la facultad de que sus brotes enraícen debido a la presencia precoz de metabolitos (polifenoles) que reducen el crecimiento vegetativo.

Para aumentar o mantener la capacidad de enraizamiento de los brotes de este tipo de plantas, se pueden utilizar distintos procedimientos: injertar utilizando como portainjertos plántulas, emplear

Esquejes de geranio en bolsa microperforada preparados para el transporte.
Foto: Cultius Roig.



BULBOS ESPAÑA

MAPI FLORICULTURA, S.L.

20 años
suministrando calidad

PARA FLOR CORTADA:

Bulbos de máxima calidad tratados y seleccionados
Gladiolos, Tulpanes, Iris, Liatris Freesias,... - LASTO - F.STOOP.
Lilium asiáticos, orientales, longiflorum e híbridos Va - MONDIAL LELIES.
Nardos y Callas nacionales.

Esquejes y plantas

Crisantemos, Aster, Alstroemelia - FLOR ELITE, VALLEFLOR.
Clavel Italiano
Rosales - PLANTAS CONTINENTAL.
Gysophila paniculata - FLOR ELITE.
Limonium, Statice, Lisianthus, Alheli, Dragonaria,
Girasol, Minutisa, Campanula, Godetia,... - H. A. VAN KLINK.

PARA JARDÍN, MACETA Y VENTA DIRECTA:

Planta joven para maceta
Poinsetia, Geranios, Petunias, Cyclamen, Alegria,... - FLOR ELITE.
Rosales en caja, en bolsa y en maceta - Frutales en caja.
Grosella, Arándano, Frambuesa, Frutales, Kiwi,... - PATIO PLANT.
Bulbos en bolsas, cofres y Expositores con fotografía.
Bulbos de Temporada para Jardín
Tulpanes, Jacintos, Narcisos, Dalias, Begonias, Gladiolos, Lilium, etc.

c/ Latina, 26 - 1º D
28047 MADRID
Tels.: 91 526 38 22
(4 líneas)
Fax: 91 526 38 54

e-mail: info@bulbosspana.com
bulbosspana@telefonica.net
web: <http://www.bulbosspana.com>

Cuadro 3:
Duración máxima del periodo de almacenaje de esquejes sin enraizar y condiciones de almacenaje de distintas especies.

Especie	Duración máxima (días)	Temperatura (° C)	Control de humedad ¹
<i>Begonia elatior</i>	10 35	10 15	FP BP
<i>Chamaecyparia lawsoniana</i>	118	-2	AH, BP
<i>Cissus rhombifolia</i>	35	15	BP
<i>Chrysanthemum cv.</i>	42-56	-0.5	FP
<i>Chrysanthemum indicus L.</i>	30	2-3	FP
<i>Chrysanthemum vestitum</i>	35	15	BP
<i>Dianthus caryophyllum</i>	90-120	0.5-1	FP
<i>Dianthus cv.</i>	240	0-2	BP
<i>Dieffenbachia maculata</i>	35	15	BP, AH
<i>Epipremnum pinnatum</i>	35	15	BP, AH
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	7 28	5 12	BP AH
<i>Fuchsia triphylla</i>	35	15	BP
<i>Hedera helix</i>	35	15	BP, AH
<i>Hybiscus rosa-sinensis</i>	21	15	BP
<i>Hydrangea macrophylla</i>	20	3-6	FP
<i>Impatiens sp.</i>	7-14	5	FP
<i>Ilex crenata</i>	80	1-2	FP
<i>Juniperus chinensis</i>	118	-2-0	AH, BP
<i>Juniperus comunis</i>	70	1	-
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	35	15	BP, AH
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	42-63	1-2	BP
<i>Pelargonium x hortorum</i>	14-21	5	BP
<i>Picea abies</i>	138	0	FP
<i>Picea glauca</i>	118	-2-0	AH, BP
<i>Pinus radiata</i>	90	3	FP
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	60	0	FP
<i>Rhamnus frangula</i>	42	1-2	BP
<i>Rhododendron obtusum</i>	70	1	FP
<i>Rhododendron simsii</i>	56	3-4	FP
<i>Schlumbergera cv.</i>	35	15	BP, AH
<i>Taxus x media</i>	70	1	-
<i>Thuja occidentalis</i>	90	1	-
<i>Viburnum opulus</i>	42	1-2	BP

Fuente: Volker Behrens, 1988.

¹ FP: Film plástico; BP: Cámara a baja presión, AC: Cámara de atmósfera controlada; AH: Cámara con aire humidificado; ABR: Cámara con aire humidificado + bolsa de plástico perforada.

planta madre procedente de esqueje, someter a la planta madre a un periodo de encharcamiento lo suficientemente corto para que se

pueda recuperar una vez cosechados los esquejes pero que a la vez, sea suficientemente largo como para que se acumule etileno

en los brotes. En lo posible se debe evitar realizar sobre la planta podas excesivas para mantenerla en estado juvenil ya que su función es producir esquejes durante el mayor periodo posible.

La época de la cosecha del brote en estas especies puede afectar también a la capacidad y calidad del enraizamiento de forma que pocas semanas de diferencia en la cosecha pueden asegurar el éxito. Este hecho también se ha observado en algunas plantas cultivadas como herbáceas (*Poinsettia*), de ahí la recomendación de una programación adecuada de la cosecha de esquejes.

Durante el enraizamiento

Los factores que mayor influencia tienen en esta etapa suele separarse, los que afectan a la zona aérea de los vinculados a la zona radicular. Para un mejor control de ambos durante la multiplicación (iniciación y elongación de la raíz), se utilizan sustratos idóneos en distintos tipos de tacos, bandejas o contenedores que pueden llegar a tener la base muy agujereada o hasta de rejilla permitiendo una mayor aireación que proporcionará una poda natural de las raíces y por tanto se evitará un enrollamiento de las mismas.

Inmediatamente después de la plantación, el esqueje sigue teniendo un gasto importante de sustancias de reserva y de agua. Las primeras parece que es capaz de reponerlas, al menos las plantas herbáceas, mediante la fotosíntesis el primer y/o segundo día y luego, posteriormente si las condiciones ambientales son idóneas. La captación radicular del agua es imposible en las primeras fases del enraizamiento y sin embargo la emisión de raíces adventicias está relacionada con la turgencia del esqueje. Para conseguir un desarrollo radicular rápido se recomienda mantener elevada la actividad metabólica celular a nivel basal y reducir la demanda evaporativa de la zona aérea evitando así que se marchite.

A nivel aéreo será necesario rebajar la temperatura ambiente



manteniendo la humedad relativa alta lo cual no siempre es fácil, especialmente en verano y dependerá de que se lleve a cabo un control climático adecuado utilizando herramientas como el mist, el fog, micro-túneles, mallas de sombreo etc. Los antitranspirantes no parecen haber tenido el éxito esperado. Además hay que controlar la concentración de anhídrido carbónico de su entorno y la intensidad y horas de luz. Esta última para evitar inducciones florales indeseadas y porque en gran número de especies el día largo favorece el desarrollo radicular (una excepción clara es el caso de las coníferas). Por otro lado, el esqueje necesita recibir luz aunque baja intensidad lumínica es suficiente como para asegurar los fotoasimilados necesarios para el gasto del crecimiento radicular y para reponer las pérdidas habidas en su mantenimiento con vida. Este punto tiene gran

importancia práctica porque permite sombrear de manera intensa en verano evitando subidas drásticas de la temperatura de hoja que conducirían a la marchitez o a quemaduras.

El entorno radicular (rizosfera) se ve afectado por variables como: temperatura radicular y disponibilidad de oxígeno y nutrientes, tipo de sustrato y su sanidad.

La temperatura a nivel de base de esqueje debe ser tal que permita una actividad metabólica alta y reduzca el efecto de las citoquininas. En la mayoría de los casos se recomienda que esté próxima a los 22°C.

■ **La intensidad lumínica que recibe un cultivo de planta madre es también importante para el control de la longitud de sus brotes o posteriores esquejes**

Es difícil definir un sustrato ideal y universal para todo tipo de esqueje que garantice un enraizamiento óptimo, además cuestiones como el coste, la facilidad de encontrarlo en el mercado y las preferencias de la empresa, juegan un papel importante en la elección. De cualquier manera, el sustrato deberá poseer una serie de características:

-Estar libre de enfermedades y malas hierbas, a la vez que debe poderse desinfectar sin perder sus propiedades. Por esta y otras razones debe ser estable.

-Debe proporcionar agua en todo momento para evitar estreses hídricos en el esqueje, éste necesita mantenerse turgente. A la vez debe permitir una buena aireación para que el oxígeno esté disponible a nivel de la base de esqueje ya que este elemento es esencial para la formación y el crecimiento de raíces adventicias, tanto en esquejes leñosos como en herbá-

NEW PLANTS MOTRIL, S.A.

PLANTA JOVEN DE:

- Dipladenia sanderi, 4 colores
- Dipladenia "Sundaville Red"®
- Dipladenia "Sundaville White"®
- Mandevillea amabilis, 3 colores R
- Mandevillea boliviensis
- Mandevillea yellow
- Allamanda, 3 variedades
- Bougainvillea, 6 colores
- Plumbago, 3 colores
- Hibiscus mosquetos, 5 colores
- Solanum rantonetti
- Solanum jasminoide
- Thunbergia erecta
- Jacobinia carnea
- Pachystachys lutea

NEW PLANTS MOTRIL, S.A.

Finca La Plamera - Nacional 323 Km. 189 Apdo. Correos 172
18680 - SALOBREÑA (Granada)
Tel.: (34) 958 831 752 Fax: (34) 958 831 697 • Móvil: (34) 666 523 809



ceos. Diversos autores recomiendan a título orientativo, del orden de un 30-35% de capacidad de retención de agua y algo más de un 25% de capacidad de aireación.

-Debe ser opaco ya que la formación de raíces se favorece con la oscuridad, firme para evitar que el esqueje se mueva con facilidad y se dañen las nuevas raicillas y homogéneo ya que está confinado en un volumen muy pequeño.

-Debe poseer pocas sales disueltas y un pH próximo a 6.

Para favorecer el enraizamiento, muchos esquejes se tratan antes de plantar, con preparados comerciales conocidos como "hormonas de enraizamiento" que aceleran la iniciación radicular, proporcionan mayor porcentaje y uniformidad de enraizamiento a la vez que aumentan el número y calidad de las raíces. En especies con dificultad para la emisión de raíces como las leñosas, se lleva a cabo previamente técnicas de lesión o realización de pequeñas heridas en la zona basal.

Aporte de oxígeno a la rizosfera durante el enraizamiento de esquejes de rosa (Fitotron IRTA Cabriels).

Las restricciones legales, cada vez mayores, en el uso de fitosanitarios hace que se piense en la utilización en un futuro próximo de sustratos "supresores" de enfermedades en los que proliferarán una microflora bacteriana y fúngica que sea antagonista o compita con enfermedades típicas de la multiplicación; De hecho ya se están probando y en algunos casos utilizando, sustratos inoculados con *Trichoderma*, *Bacillus* o *Pseudomonas*. Por otra parte, se ha comprobado que en algunos casos, la aplicación de distintos tipos de micorrizas en sustrato o al mismo esqueje provoca un aumento del número y de la calidad de las raíces adventicias así como del vigor del esqueje, lo cual es muy interesante porque será más resistente a enfermedades y soportará mejor el estrés que conlleva el transplante, aumentando la precocidad y producción del posterior cultivo.

Es este un camino abierto para la sustitución o reducción del uso de hormonas de enraizamiento pero hay que ser consciente que el grado de respuesta del esqueje a la micorriza depende de la especie/cultivar y del hongo y que los beneficios de la colonización son mayores cuando ésta ocurre lo más pronto posible.

Post-enraizamiento

Se incluyen aquí, factores que pueden influir en el proceso de endurecimiento, en el posible



ARRIBAS CENTER, S.L. "VIVEROS CABRERA"

Gran exposición de planta ejemplar para el profesional

Ctra. Vilassar - Argentona Km. 1,4
CABRERA DE MAR (BARCELONA)
Tel. 93 750 29 58 - Fax 93 759 58 39
Móvil Dani 646 480 604 - Móvil Quintín (hijo) 699 476 032
E-mail: arribas@arribascenter.com






almacenaje y en el manejo durante el transporte y venta del esqueje.

Poco antes de que los esquejes estén enraizados deben someterse a algún tipo de "endurecimiento" para reducir en lo posible, el estrés que sufrirá en el trasplante. Se trata de provocar un aumento del funcionalismo radicular y una mayor "impermeabilidad" de la epidermis. Para ello se llevan a cabo operaciones como realizar un aporte ligero de nutrientes cuando ya hay una emisión radicular. Unos días antes de finalizar el enraizamiento se disminuirá poco a poco la humedad relativa (reduciendo nebulizaciones o levantando túneles) y la temperatura de sustrato, al tiempo que se reduce la cantidad de elementos de sombreado para ajustar las condiciones lumínicas a las del lugar del trasplante.

Una vez enraizados los esquejes deben transplantarse lo más rápido posible, sin embargo no siempre es viable (transporte a larga distancia, problemas de programación, etc.) y se procede a su almacenaje durante un tiempo variable. No todos los cultivos soportan adecuadamente como por ejemplo el geranio, la poinsettia, la lantana. En los casos en que esta práctica puede llevarse a cabo, hay que tener en consideración que se debe minimizar el posible estrés hídrico y el gasto de hidratos de carbono (reservas del esqueje) así como evitar la posible infección fúngica y la acumu-

lación de gases nocivos (CO₂, etileno...). Estas recomendaciones son también ciertas para el almacenaje de esquejes sin enraizar (Ver cuadro 3).

Por último, para que las empresas puedan entrar con cierta ventaja en un mercado tan competitivo y global deberán producir esquejes de calidad a pesar de que pueda considerarse que a veces los precios de venta son excesivamente bajos. La calidad debe responder a las necesidades del cliente es decir, esta vinculada a un mercado pero también a la existencia de normas recomendadas u obligadas que se deben conocer. En los países europeos existe diversidad de normas pero cada vez se hace necesario la puesta en marcha de una normativa común y clara. La Unión Europea ha adoptado una serie de disposiciones reglamentarias relativas a la protección de el Medio Ambiente que pretenden la disminución del uso

de pesticidas, abonos y otros productos químicos y que pueden modificar profundamente los hábitos técnicos. Así, el control biológico en la planta madre supone en algunos casos la presencia, aunque sea mínima, de patógenos o fauna auxiliar en los brotes por lo que los esquejes pueden necesitar de un tratamiento con CO₂, en cámara para su eliminación.

De la misma manera, para controlar la longitud de los entrenudos de la planta madre debe evitarse el uso de reguladores de crecimiento y utilizar alguna de las técnicas alternativas (control hídrico y nutricional, manejo de la luz, estrés mecánico...).

Tipos de esquejes

Esquejes de madera blanda son los procedentes de brotes de crecimiento nuevo, justo antes de endurecer o madurar. Tienen hojas de distinto tamaño, viejas más grandes, jóvenes más pequeñas. Suelen cogerse a principios de verano y enraizan rápidamente.

Esquejes de madera semidura proceden de brotes parcialmente endurecidos o maduros, después de un flujo de crecimiento. Tienen hojas maduras. Suelen cogerse a final de verano u otoño.

Esquejes de madera dura provienen de tallos maduros y en reposo sin signos de crecimiento. La madera es firme y no se dobla fácilmente. Suelen cogerse a en invierno o a inicios de primavera.

■ Para que las empresas puedan entrar con cierta ventaja en un mercado tan competitivo y global deberán producir esquejes de calidad a pesar de que pueda considerarse que a veces los precios de venta son excesivamente bajos. La calidad esta vinculada a un mercado pero también a la existencia de normas



plantel esqueje	plantel in vitro
convulvulus	bougainvillea
lavandula	ficus
lippia	gardenia
mentha	nephrolepis
rosmarinus	philodendron
santolina	spathiphyllum
thymus	syngonium

aldrufeu[*]associats

casa de camp, 59 • ap. correos 1
08340 vilassar de mar • barcelona
tel-fax: +34 937 594 760

ctra. sta. coloma, km 21,4 • finca can mir
17421 riudarenes • girona
tel-fax: +34 972 164 613

e-mail: aldrufeu@aldrufeu-associats.com



Josep Mª Pagès i Clavaguera

info@viveristesdegirona.com

Associació de Viveristes
de Girona



- Un vivero es una empresa dedicada a la producción de plantas, entendiendo por producción tanto su multiplicación como su cultivo hasta que puedan ser plantadas en otro sitio

Viveros ornamentales en España

La producción de los viveros ornamentales la podemos agrupar en dos grupos principalmente plantas ornamentales leñosas y plantas ornamentales herbáceas

Introducción

Un vivero es una empresa dedicada a la producción de plantas, entendiendo por producción tanto su multiplicación como su cultivo hasta que puedan ser plantadas en otro sitio. Los viveros no son centros de jardinería ni los viveristas son jardineros y tampoco son floricultores, si bien hay algunas empresas que realizan simultáneamente algunas de estas actividades.

Entre los viveros podemos distinguir diferentes especializaciones: hortícolas, frutales, forestales y ornamentales. Esta clasificación está evidentemente realizada en función del destino final de las plantas producidas. La pro-

ducción de los viveros ornamentales la podemos agrupar en plantas ornamentales leñosas, por ejemplo, árboles, arbustos, coníferas, etc. (Ver figuras 1, 2, y 3) y plantas ornamentales herbáceas (por ejemplo planta de temporada). Es la separación que internacionalmente suele hacerse entre "nurserystock" y "ornamental horticulture".

En España es difícil conocer la situación exacta de la producción de plantas de vivero ornamental, puesto que las estadísticas no son totalmente claras al respecto, pues en "viveros" suelen incluirse los de frutales, forestales y ornamentales leñosas mientras que las ornamentales herbáceas

Se desconoce la situación exacta de la producción de plantas de vivero ornamental en España.

suelen incluirse con la "floricultura". Esta agrupación estadística, aunque es acorde con la legislación europea, desde mi punto de vista es poco práctica.

Hechas estas aclaraciones, se puede establecer, no obstante, de acuerdo con las cifras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que la superficie dedicada a viveros de planta herbácea ornamental se incrementó notablemente en España entre 1998 y 2001, de 2.191 ha a 2.617 ha. Un aumento del 19,4%.

Las principales Comunidades Autónomas por superficie de este tipo de cultivo son Valencia -que en 2001 tenía 973 ha, un incremento del 6% con respecto a 1998-, Andalucía -que en este período las 516 ha, subiendo casi un 27%, y Canarias y Catalunya- 322 y 313 ha e incrementos del 24,3 y del 31,5% respectivamente. Existe, entonces, una marcada tendencia al incremento de este renglón en ese período, que presumiblemente se ha continuado en los últimos cuatro años, aunque no se dispone de cifras oficiales al respecto.

En mi opinión, el estudio publicado en 1998 por la consultora Coopers & Lybrand por encargo de Fepex reflejaba bastante fielmente la realidad del sector viverista español, y seguramente de-



Organización sectorial

El sector viverista español está organizado en asociaciones profesionales, generalmente de ámbito autonómico:

- Asociación Profesional de Horticultura de Aragón, Navarra, Rioja y Soria.
- Asocan - Canarias.
- Asociaflor (Asociación Andaluza de Viveristas y Floricultores) en la que están integradas Apooal de Almería y "Flor de Chipiona" de Cádiz.
- Asociación Castellano-Manchega de Viveros Forestales.
- Asociación Castellano-Leonesa de Viveros Forestales.
- Asociación Profesional de Flores, Plantas y Afines de la Comunidad Valenciana.
- Vifoga (Asociación de Viveiros Forestais de Galicia).
- Asproga (Asociación de Productores de Plantas Ornamentales de Galicia).
- FVC - Federació d'agricultors Viveristes de Catalunya (en la que están integradas la Associació d'agricultors Viveristes de Barcelona, la Associació de Viveristes de Girona, la Associació d'empresaris horticultors Viveristes de Lleida y la Associació d'horticultura ornamental de la provincia de Tarragona).
- Sociedad Española de Horticultura, SEH.

Todas estas asociaciones y federaciones están integradas en Fepex, la Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas Vivas. A su vez, Fepex es miembro de las siguientes organizaciones europeas:

- Comité de Viveros Forestales de la UE.
- ENA, European Nurserystock Association.

bería actualizarse de forma periódica. En cualquier caso, y pese a las dificultades que implica el manejarse con datos estadísticos poco actuales y clasificaciones que se solapan, es claro que las tres principales comunidades autónomas en producción de planta de vivero son Valencia, Andalucía y Catalunya (ver cuadros 1, 2 y 3).

Otra observación interesante a partir de los resultados de Coopers & Lybrand se refiere al nivel tecnológico de la producción de planta ornamental (cuadro 3). Teniendo en cuenta las superficies de planta ornamental, vemos que una parte considerable de la producción -el 70%- se realiza al aire libre. Esto es así en las regiones de clima moderado (Catalunya, Comunidad Valenciana); aunque se invierte en las de clima más agresivo (Canarias) o casi se iguala (Andalucía). Esto

Cuadro 1:

Superficie de cultivo de plantas ornamentales por comunidades autónomas

Comunidades autónomas	1998	1999	2001
Galicia	41	56	140
Principado de Asturias	7	9	8
Cantabria	4	4	8
País Vasco	19	20	29
Navarra	12	16	13
La Rioja	14	13	15
Catalunya	238	169	313
Baleares	46	66	68
Castilla y León	10	27	20
Madrid	32	28	**
Castilla- La Mancha	17	10	7
Comunidad Valenciana	918	801	973
Región de Murcia	153	159	160
Extremadura	13	19	27
Andalucía	407	445	516
Canarias	259	279	322
Total España	2.191	2.131	2.617

Fuente: Mapya, 2002

Cuadro 2:

Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos. Año 2003.

Comunidades autónomas	Flores y ornamentales (ha)	Viveros (ha)
Galicia	472	734
Principado de Asturias	0	216
Cantabria	0	1
País Vasco	45	241
Navarra	0	719
La Rioja	36	143
Aragón	46	571
Catalunya	820	1.344
Baleares	44	109
Castilla y León	21	807
Madrid	0	0
Castilla- La Mancha	71	192
Comunidad Valenciana	717	3.957
Región de Murcia	494	186
Extremadura	74	539
Andalucía	1.733	2.377
Canarias	637	166
Total España	5.211	12.302

Fuente: Mapya, 2004

indicaría una cierta ventaja comparativa frente a otras regiones europeas a la hora de aplicación de tecnologías, aunque por supuesto la ventaja comparativa no

se basa solamente en condiciones climáticas favorables.

En Europa las principales zonas viverísticas son Pistoia (Italia) con más de 5.000 ha y

Cuadro 3:

Estimación de la superficie de cultivo de flor cortada y planta ornamental en España en 1996.

Comunidades autónomas	Superficie flor (ha)			Superficie planta (ha)			Totales (ha)
	Protegido	AL	Total	Protegido	AL	Total	
Galicia	113	99	212	5	44	49	261
P. Asturias	3	0	3	4	20	24	27
Cantabria	1	19	20	0	7	7	27
País Vasco	19	10	29	15	45	60	89
La Rioja	4	0	4	12	2	14	18
Aragón	6	1	7	16	85	101	108
Catalunya	139	95	234	196	854	1.050	1.284
Baleares	115	15	130	28	95	123	253
Castilla y León	6	15	21	7	45	52	73
Madrid	5	0	5	21	368	389	394
Castilla-La Mancha	7	22	28	9	22	30	59
C. Valenciana	95	45	140	103	932	1.035	1.175
Murcia	229	57	286	23	128	151	437
Extremadura	24	2	26	10	150	160	185
Andalucía	831	88	1.019	160	191	351	1.370
Canarias	283	88	371	190	56	245	616
Total España	1.879	655	2.534	797	3.044	3.841	6.375

AL: Aire Libre

Fuente: Coopers & Lybrand, Fepex, 1998

Schleswig-Holstein (Alemania) con unas 4.600 ha. Holanda con unas 12.700 ha es el país en el que los viveros tienen mayor importancia dentro de la producción agrícola.

Nuestro vecino Francia (más de 17.000 ha) tiene sus principales producciones en la región centro y el valle del Loire. De los últimos estados que se han incorporado a la Unión Europea, Polonia, la República Checa (1.100 ha) y Hungría (4.800 ha de ornamentales y forestales) son los que tienen un sector viverista más importante.

En estos últimos países está creciendo la producción pero, gracias al aumento del nivel de vida, el consumo está creciendo más, por lo que están aumentando las importaciones.

Comercio exterior

Según datos de la Dirección General de Aduanas elaborados por Fepex durante 2003 el 98%

Lisianthus Magic series

- Azul
- Champagne
- Rosa
- Amarillo
- Blanco

Lisianthus Super Magic series

- Lavanda
- melocotón
- Púrpura
- Blanco





GLOBAL FLOWERS

P.O. BOX 329
5250 ODENSE SV
DENMARK

E-mail: info@global-flowers.com
Web: <http://www.global-flowers.com>

Tel.: +45 65963282
Fax: +45 65963283

almirante.com

el BUSCADOR Temático

Especializado en Horticultura

www.almirante.com

inscriba su Web





Figura 1:

Esquema de la producción de árboles ornamentales en vivero

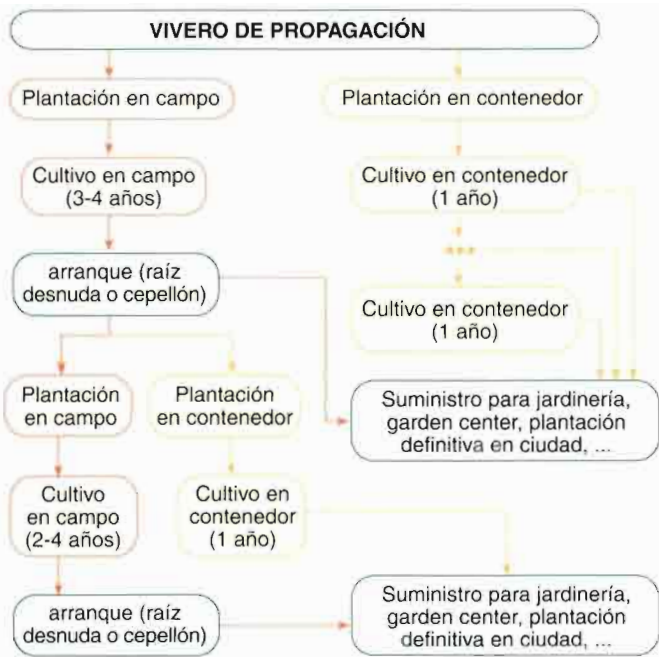


Figura 2:

Esquema de la producción de arbustos ornamentales en vivero



INVERCA

TECNOLOGÍA PRODUCTIVA

INVERCA
GRUPO INVERCA

INVERNADEROS Y TECNOLOGÍA, S.A.
INVERNADEROS DE CASTELLÓN, S.A.
Pol. "El Serrallo", Ctra. Gros-Almazara, Km 1,5
12100 GRAO DE CASTELLÓN (ESPAÑA)
Tel. 0034 964 28 22 32
Fax 0034 964 28 24 40
e-mail: inverca@invercagroup.com
http://www.invercagroup.com

LA CALIDAD Y EL DISEÑO DISTINGUEN A LOS INVERNADEROS INVERCA

DISEÑAMOS EL INVERNADERO ADAPTÁNDONOS A LAS NECESIDADES DE SU CULTIVO, CON EL FIN DE QUE OBTENGAN LA MÁXIMA RENTABILIDAD



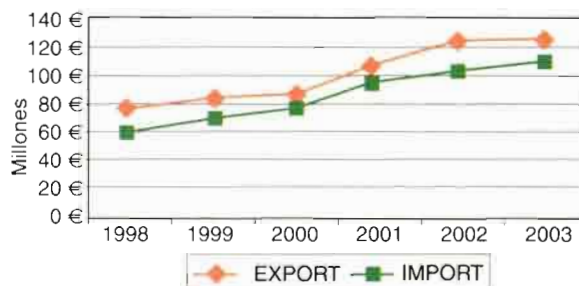
Figura 3:

Esquema de la producción de coníferas ornamentales en vivero



Figura 4:

Evolución de las importaciones y exportaciones de plantas vivas



del valor de las importaciones de planta en España procedía de sólo cuatro países (Bélgica, Francia, Italia y Holanda - ver cuadro 4).

Según los mismos datos, el 78 % del valor de las exportaciones españolas de plantas vivas se destina a cinco países: Francia, Alemania, Italia, Holanda y Portugal (ver cuadro 5).

Desde 2001 el volumen económico de las exportaciones de plantas vivas ha superado al de las exportaciones de flor cortada. Las plantas de exterior, con un monto de 78 millones de €, representan el 62% de estas exportaciones, seguidas de lejos por las plantas de interior (18,7 millones de €), y por los árboles y arbustos (unos 11 millones). Francia es un gran comprador de planta viva (41 millones de €, el 32% de estas exportaciones). Es interesante ver que la balanza comercial de planta viva española (esquejes, árboles y arbustos, rosales, planta viva de exterior e interior, rododendros y azaleas y otras plantas), se encuentra levemente favorable a las exportaciones.

Como se ve en la figura 4 de evolución de las importaciones y exportaciones de plantas vivas, han aumentado en los últimos años tanto las importaciones como las exportaciones. Según mis estimaciones el valor total de la producción española podría situarse entre los 500 y los 600 millones de €.

Cuadro 4:

Importaciones (en €) de plantas vivas en España durante 2003 procedentes de los principales países proveedores

	Bélgica	Francia	Italia	Holanda	MUNDIAL
Esquejes	22.118	2.115.307	476.418	1.592.751	7.576.864
Árboles y arbustos	218.321	10.069.599	7.990.886	1.117.668	23.655.749
Rosales	21.332	124.052	47.628	334.024	742.912
Plantas exterior	1.693.746	3.425.219	13.444.887	6.785.759	34.081.339
Plantas interior	1.947.093	1.121.989	2.717.199	30.459.354	41.676.664
Rhodod. y azalea	1.116.028	34.377	47.505	172.964	1.510.052
Otras plantas	494	445.584	***	38.376	487.953
TOTAL	5.116.509	18.478.279	24.835.988	58.569.643	109.731.533

Cuadro 5:

Exportaciones (en €) de plantas vivas en España durante 2003 con destino a los principales países cliente

	Bélgica	Francia	Italia	Holanda	Portugal	MUNDIAL
Esquejes	7.142.923	3.069.919	102.583	2.561.701	415.135	15.900.061
Árboles y arbustos	374.096	3.417.348	2.640.875	303.411	992.468	10.915.051
Rosales	51.639	685.299	358.198	165.403	366.578	2.632.162
Plantas exterior	9.458.642	27.039.870	9.860.766	5.582.227	6.825.957	77.954.827
Plantas interior	1.826.479	6.353.529	1.777.993	3.168.723	2.358.600	18.676.462
Rhodod. y azalea	***	88.429	3.600	2.772	54.222	151.639
Otras plantas	***	6.874	***	***	2.220	40.944
TOTAL	18.991.524	41.099.169	14.744.388	11.966.661	11.834.363	126.271.146

Para saber más

■ Artículo completo y bibliografía en www.horticom.com?259388

Alquiler y Venta de Carrys



DEPÓSITOS EN ESPAÑA:

Barcelona (Joan Bada Transport, S.L.)

Valencia (Transportes Codelna)

Murcia (Grupo el Pilar)

Totana (Viveros Juan Bermejo)

Almería (Murgiplast)

Pontevedra (Río Tollo)

Málaga (Transportes SJ)

Sevilla (Transportes SINDO, S.L.)

Asturias (Viveros del Suevo)

Salamanca (Eriflor)

Tenerife (Tagoro Garden)

DEPÓSITOS EN PORTUGAL:

Salvaterra de Magos-Lisboa (Transportes TFS)

Faro (Transbesouro)

Oporto (Tirsofrío Transportes, LDA)



**CONTAINER
SYSTEM**

Container Centralen Ibérica, S.L.
Apartado: 92 • 29631 Arroyo de la Miel (Málaga)
Tel.: 952 57 71 75 • Fax 952 57 71 76
E-mail: cciberica@container-centralen.com
Web: www.container-centralen.com



Teresa Orero Clavero

cucaorero@hotmail.com

Directora técnica
de Viveros Orero

■ Dentro del genérico nombre de árboles de fruta dulce existen dos grandes familias: las denominadas frutas de hueso y las frutas de pepita

Los viveros de árboles de fruta dulce

No hay ningún vivero donde se puedan encontrar todas las especies, no sólo existe una tendencia en la especialización de las especies, sino también en los sistemas de producción

Introducción

Dentro del genérico nombre de árboles de fruta dulce existen dos grandes familias: en uno de ellos se incluyen las especies tales como albaricoqueros, almendros, cerezos, melocotón, nectarina y ciruelos que se consideran frutas de hueso. En el otro grupo están las denominadas frutas de pepita que corresponde a las manzanas y peras. También se pueden considerar dentro de este sector de la fruta dulce los olivos, los nogales y por último los frutos varios, aquellos que se multiplican en menor cantidad y se agru-

Vivero de híbrido
melocotón x
almendro
Garnem®.

pan bajo esta denominación, un tanto de "cajón de sastre": caquis, nísperos, granados, higueras, avellanos, algarrobos, azufaifos, pistacheros, etc...

Ante tal volumen de especies, cada cual con sus respectivas variedades y patrones, e incluso con sistemas de producción diferente, es lo que nos lleva a los viveristas a especializarnos en los diferentes grupos. Por ejemplo, hay viveristas que solamente producen olivos, otros sólo nogales, otros más cerezos y otros más ciruelos. No hay ningún vivero donde se puedan encontrar todas



las especies, con sus últimas variedades y disponibles en los patrones adecuados.

No sólo existe una tendencia en la especialización de las especies, sino también en los sistemas de producción.

Diferentes sistemas de multiplicación

Multiplicación tradicional en campo con un año de patrón y un año de injerto

Es el sistema tradicional y se utiliza en todas las especies,

Juan Orero muestra una vista del sistema radicular de planta de campo.

aunque cada vez menos en hueso, quedando para especies de pepita y otras de hueso con patrones francos o de vigor medio que necesitan un proceso más largo.

Multiplicación en campo por el sistema injerto primavera

Se logra en un año producir el patrón y la variedad, siempre con patrones muy vigorosos como los híbridos melocotón x almendro o Marianas en ciruelo. Permite al viverista injertar más cerca del momento de la venta y aumentar por tanto los pedidos por encargo.

En estos dos casos solamente se puede servir la planta a raíz desnuda durante el periodo de reposo vegetativo, en otoño-invierno.

Multiplicación en maceta

El proceso de multiplicación se acorta todavía más al producirse la planta en contenedor dentro de un invernadero. Es otro tipo de árbol que permite la plantación a lo largo de todo el año. Este sistema tiene dos ventajas clarísimas, al reducirse el proceso de producción se puede injertar la planta tal como llega el encargo del agricul-

tor, eliminándose el riesgo por parte del viverista. Por otra parte permite contar siempre con las mismas instalaciones fijas y una misma ubicación, al no necesitar cambiar de suelo agrícola cada año.

Esta especialización del sector lleva consigo la disgregación de intereses, ya que se van creando subsectores y difuminando los problemas que siguen siendo los de siempre.

Problemática en un vivero de árboles frutales

Introducción de nuevos organismos nocivos

Es una realidad las pocas fronteras que nos quedan en Europa y esto nos ha llevado a un problema difícil de resolver que es la introducción de organismos nocivos que antes no existían en nuestro país.

En los últimos dos años hemos tenido dos sustos. El virus de la sharka tipo Marcus, tan agresiva al melocotón y nectarina como la sharka tipo Dideron al albaricquero y ciruelo que ya conocemos.

Se localizó un foco y felizmente se erradicó, pero está en Francia e Italia, lo que obliga a estar muy atentos con los movimientos del material vegetal por Europa, puesto que las normativas son muy laxas, y no pueden ser de otra manera.

El segundo susto son las bacteriosis, tales como la *Erwinia amylovora* o la *Xantomonas cam-*

■ Es una realidad las pocas fronteras que nos quedan en Europa y esto nos ha llevado a un problema difícil de resolver que es la introducción de organismos nocivos que antes no existían en nuestro país

Cañón de alto rendimiento

Fabricado de materiales resistentes de alta calidad para garantizar máxima seguridad y fiabilidad. Caudales desde 8,50 hasta 27 m³/h. Presiones entre 2,5 y 5 Kg/cm². Se suministra con un juego completo de boquillas de 12, 14, 16 y 18 mm Ø. Máxima economía y eficacia.

Co n la garantía y seriedad de:
Copersa

Apartado de Correos, 140.08340 - Vilassar de Mar (Barcelona), Tel: 932 10 33 55 * Fax: 937 59 50 06 * E-mail: nagos@copersa.com * Web: www.copersa.com



Pídalo por su nombre
a su proveedor
habitual.



pestris pv. *pruni*, también localizadas y erradicadas hasta el momento, pero que no sabemos por cuanto tiempo podremos controlarlas.

Las fronteras con el resto del mundo vienen reguladas por una serie de leyes que nos permiten trabajar siempre a través de un abrigo de cuarentena y este sistema aunque inevitablemente lento, funciona.

Producción de planta certificada

En las principales especies de frutales, como en cítricos y vid, existe un reglamento para poder producir planta según unos protocolos descritos en las leyes y obtener así la certificación por parte del organismo oficial autonómico correspondiente que se hace responsable de dicha función.

Esta planta está libre de las virosis conocidas y garantizada la autenticidad varietal.

El problema lo tenemos a la hora de introducir variedades nuevas dentro de este sistema de certificación. Se nos exige una serie de observaciones agronómicas en campos controlados que supone además de tiempo un coste muy elevado ya que son muchas las variedades nuevas cada año y pocas las plantas que se van a multiplicar de cada una de ellas en proporción al coste de introducir las en este sistema.

El resultado es que para casos de especies muy dinámicas como melocotón o nectarina no existe oferta de este tipo de planta, mientras que en el caso de peral o manzano, donde las variedades son más conservadoras, se llegan a certificar gran número de plantas en los viveros actualmente. No tiene fácil solución, aunque no dejamos de trabajar en este punto ya que es una utopía que pensamos alcanzable y que a los agricultores les garantiza su plantación.

Mientras tanto, nos vemos obligados los viveristas a establecer sus propios métodos de calidad como implantar sus campos de pies madres controlados por técnicos del vivero, tanto a nivel de autenticidad varietal como sa-



Vista general de un vivero de melocotonero.

nitario, con el manejo de análisis de virosis en el propio laboratorio, disponer de instalaciones con mallas para proteger los pies madres de infecciones a través de vectores como los pulgones, y todo esto es imprescindible para garantizar realmente una planta de la máxima calidad posible.

Existen alternativas de certificaciones a través de otros organismos como pueden ser los sistemas de calidad ISO o la trazabilidad, siempre implantada por el propio viverista, que garantiza la función de la empresa, pero difícilmente la garantía sanitaria y varietal.

Protección de nuevas variedades

Las nuevas variedades que actualmente se obtienen pueden provenir de obtentores privados o públicos. En ambos casos son variedades que se protegen de diferentes maneras para que las multi-

pliquen y planten las personas que estos obtentores permitan, pagándoles un porcentaje que cubran sus costes y seguir trabajando para lograr nuevas variedades.

Este porcentaje en muy variable así como las diferentes formas de proteger las variedades.

Esto ha generado nuevos obtentores que ofrecen una amplia gama de variedades, con la esperanza de lograr grandes beneficios sin permitir apenas la evaluación de las variedades en diferentes condiciones climáticas en las zonas de producción.

Existe una carrera un poco desbocada por tener las últimas variedades no importando el precio y sin experiencia previa, siendo el agricultor el que toma el riesgo de una mala adaptación aunque también le permite en caso de acertar disponer de una variedad que pocos tienen y disfrutar de esos años de ventaja.

El problema lo tenemos cuando las variedades están protegidas de tal manera que no hay planta disponible en el mercado porque así lo ha decidido el obtentor, y quedan reducidas a un agricultor o pequeño grupo de agricultores.

Con este sistema se crea una situación en la que puede hacerse uso fraudulento por parte de otros agricultores de dichas variedades, momento en que entran en juego

■ En las principales especies de frutales existe un reglamento para poder producir plantas según unos protocolos descritos en las leyes y obtener la certificación por parte del organismo oficial autonómico que se hace responsable de dicha función



los tribunales para defender los derechos de los obtentores.

Se puede ofrecer a los agricultores variedades para poder sustituir a las de difícil acceso o muy caras, pero es el mismo agricultor quién desconfía y sólo quiere lo que no puede tener.

También se da el caso de pudiendo disponer legalmente de algunas variedades los agricultores prefieren no pagar el porcentaje al obtentor, creando de nuevo un espacio para actuar los abogados que defienden a los obtentores.

Todo ello nos lleva a una confusión en el nombre de las variedades, para permitir esta picaresca de vender la misma variedad con otro nombre, evitando así el pago al obtentor, que es difícil de desenmarañar en muchos casos, y a los viveristas trabajar si no es con unos criterios muy claros y partiendo siempre de unos pies madres controlados y autorizados por el obtentor.

Macetones dentro de un abrigo de cuarentena.




Consideraciones


La especialización que comentamos nos lleva a que el cliente se ve obligado a buscar en cada vivero el producto que busca, olvidándonos del vivero que

tenía capacidad para multiplicar todas las especies y ser un innovador en todas ellas.

El agricultor debe distinguir entre planta en maceta y planta a raíz desnuda. También necesita




ALUMINET®
PANTALLAS TERMO-REFLECTORAS



ChromatiNet®
Control del Espectro Luminico

Pantallas termo-reflectoras control del microclima



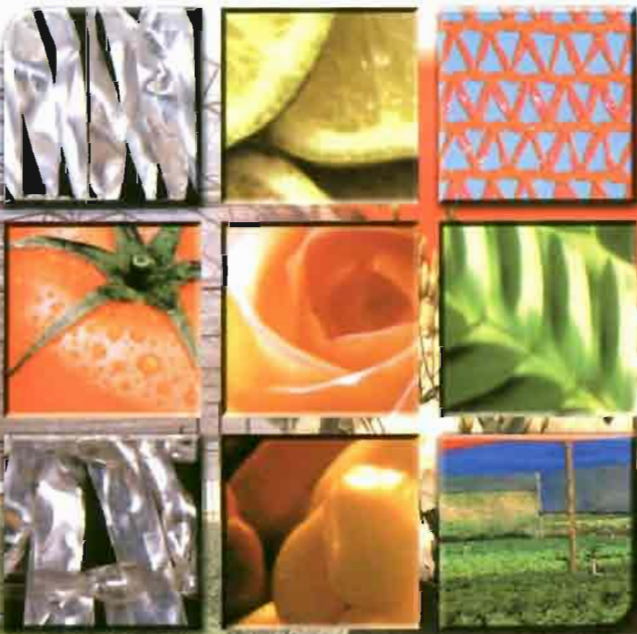

Polysack

www.polysack.com

Polysack Europa S.L.

Dirección Postal: Apartado de Correo 35 050 - C.P. 08090 Barcelona (España)
Tel 93 228 21 03 - Fax 93 228 21 04 - E-mail: europ@polysack.com - Internet: www.polysack.com

Mallas para sombra coloreadas

ALUMINET es la marca registrada de Polysack Plásticos Industriales (P.A.C.S.) S.L.
El producto ALUMINET está protegido por la Patente Nº 5.483.807 de las E.E.U.U. de Polysack Europa Nº 2.732.884 y la Patente suiza Nº 103937

Evolución Constante

Las Mejores
Variedades



SUNFLOR

P.KOOIJ & ZONEN B.V.

Esquejes de clavel

La Técnica
más Avanzada

Plantas de gerbera



Solicite
nuestro
Catálogo



Esquejes
de crisantemo

Asturias y Cantabria



AGRICOLA CUELI, S.A.
Vivero de Albornoz, 3
33207 Gijón - Tel.: 985 55 90 20

Galicia



BACEOLO, S.L.
C/ Camgall, 70
Tel.: 986 83 34 28 - Fax.: 986 83 34 90
35740 TOMINO (Forcarei)

Cádiz y Sevilla

FRANCISCO GUERRERO ODERO

Tel. Movil: 609 95 79 07

Murcia y Alicante

BULBO IMPORT, S.L.

Bulbo Import
Av. Andalucía, 18
Tel.: 850 46 44 68 - Fax.: 850 46 40 13
04640 PULPI (Alicante)

tecniplant

Av. Països Catalans, 133 - 1º 1º
43205 REUS (Tarragona)
Tel.: 977 320 315 - Fax: 977 317 456
e-mail: tecniplant@ediho.es

La mejor gama de claveles
para maceta, de crecimiento
compacto.



VIVEROS



El agricultor debe distinguir entre planta en maceta y planta a raíz desnuda. También necesita conocer que grupo de variedades o a que obtentor representa cada vivero. Foto: Comercial Projar.

conocer que grupo de variedades o a que obtentor representa cada vivero, ya que es imposible que un vivero disponga de las últimas novedades de todas las especies y todos los obtentores, ni siquiera de una sola especie en concreto como puede ser el ciruelo o el cerezo. Todo ello dificulta la compra de planta en el último momento y nos lleva a una agricultura más profesional y programada, lo que es bueno tanto para el viverista ya que disminuye el riesgo al injertar la planta por encargo, como para el agricultor al disponer de las plantas en el momento que quiere, con el patrón que necesita y la variedad que se adapta mejor a sus necesidades.

Los viveristas de fruta dulce están acostumbrados a trabajar con las dificultades que lleva en si



el sector como son las inclemencias del tiempo, la incertidumbre entre la planta que se injerta y la que solicita el cliente a última hora, o los problemas de mano de obra.

Todo ello hace difícil en la actualidad este trabajo pero más las complicaciones añadidas que

■ **La especialización lleva a que el cliente se vea obligado a buscar en cada vivero un producto en concreto, olvidándose del vivero que tenía capacidad para multiplicar todas las especies y ser un innovador en todas ellas**

surgen cada vez con más frecuencia como son los nuevos problemas sanitarios que amenazan con menos intervalo de tiempo, y la amplia disposición de nuevas variedades, con las relaciones con los obtentores, representantes, recaudación de royalties y preocupación por las multiplicaciones ilegales que escapan realmente fuera del ámbito del viverista entrando en el campo de los juristas.

En cualquier caso, sigue siendo un sector dinámico y arriesgado, que esta siempre dispuesto a ofrecer las variedades más punteras que puedan beneficiar al agricultor y dar optimismo al sector, algo que tanto necesitamos los agricultores.

Las placas semionduladas de altumax



a 10 años luz

La transmisión luminosa, superior a la del vidrio permite obtener mayores rendimientos en cosechas más tempranas y de mayor calidad en los cultivos de flores, plantas y hortalizas.

Las placas de policarbonato de ALTUMAX están garantizadas durante 10 años. Su escaso envejecimiento y resistencia al impacto, superior a cualquier otro material constituyen su mejor inversión.

Las placas semionduladas de ALTUMAX son indeformables a temperaturas extremas y su ligereza y ancho excepcional de 1870 mm, permiten una instalación fácil y económica.

Plásticos altumax

PLÁSTICOS ALTUMAX, S.A.
Botánica, 160-162 - Pol. Ind. Gran Vía Sud
08908 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
TEL.: 93 336 09 80 - Fax: 93 336 74 52
E-mail: maria.comes@altumax.com



■ Un sistema para cultivar árboles y arbustos

El cultivo en contenedor

El saco controlador de raíces presenta numerosas ventajas frente al cultivo tradicional en campos y el cultivo en contenedor

Los sacos controladores de raíces constituyen un nuevo sistema para el cultivo de árboles en tierra. Investigado en la Universidad de Oklahoma y usado con gran éxito desde 1980 muchos cultivadores americanos usan este contenedor que controla el sistema de enraizamiento, estimulando el crecimiento fibroso de las raíces y evita su dispersión.

¿Cómo funciona este sistema?

Los árboles se plantan dentro de los sacos, en el suelo. La tierra utilizada para plantar debe ser la misma que se ha sacado al cavar con la perforadora. No es necesario para ello ningún tipo de sustrato especial, basta que sea tierra buena.

Los sacos controladores de raíces constituyen un nuevo sistema para el cultivo de árboles en tierra. Los árboles se plantan dentro de los sacos, en el suelo. La tierra utilizada para plantar debe ser la misma que se ha sacado al cavar.

Cuando las raíces crecen contactan y penetran en el tejido especial del saco controlador de raíces.

Cuando una raíz penetra en el tejido del saco controlador, la naturaleza especial del tejido, impide que ésta se propague. El borde de la raíz al chocar con el material fibroso pierde su dominio apical y produce nódulos laterales dentro de la bolsa.

La absorción del agua y los nutrientes se produce normalmente dentro y fuera de la bolsa en las puntas de las raíces. La humedad y los nutrientes pasan fácilmente dentro y fuera de la bolsa.

La transferencia del agua y los nutrientes a las hojas se produce normalmente a través del centro de la raíz (Xilema).

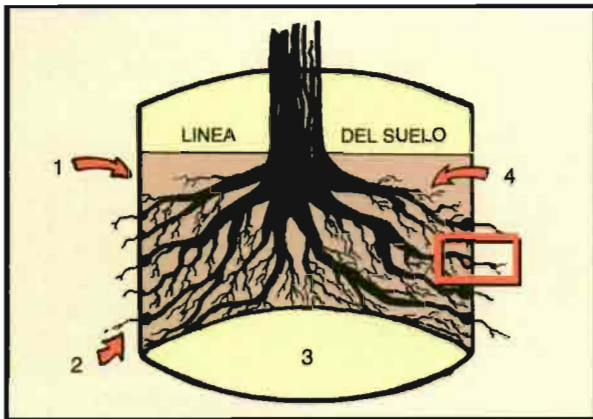
Marta Coll i Llorens

mcoll@ediho.es

Ing. Técnico Agrícola
Redactora de Ediciones
de Horticultura S.L.



Figura 1:



- 1- Las paredes laterales permiten una libre circulación de humedad y nutrientes dentro del contenedor.
- 2- Las puntas de las pequeñas raíces que pueden salir fuera del saco controlador, traen a este la humedad y los nutrientes a través del xilema.
- 3- El fondo totalmente impermeable impide que las raíces salgan.
- 4- Humedad - Nutrientes.

Figura 2:



La raíz se restringe enormemente y es parcialmente rodeada al contactar e intentar penetrar en la pared del saco controlador. La "callosidad" producida (rojo) es causada por los hidratos de carbono producidos en las hojas y trasladado después a la parte exterior de la raíz (Floema), y almacenándose después en ese punto. Esta acumulación de alimentos producidos por la planta es lo que origina una rápida regeneración de las raíces en el trasplante. Una vez trasplantada, la planta no sufre ningún o casi ningún efecto negativo.

Los hidratos de carbono producidos en las hojas se trasladan hacia abajo y hacia la parte exterior de la raíz (Floema) pero se almacenan en su mayor parte en la "callosidad" formada en el extremo de la raíz con el contacto de la superficie interior del saco. Se asegura un almacenamiento de los hidratos de carbono en el interior del saco controlador.

Cuadro 1:

Medidas calibradas del saco controlador y peso aproximado del cepellón

Saco controlador tamaño (cm)	Calibre deseado del tronco de la planta (cm)	Peso aprox. del cepellón peso (kg)
25	2,5	12
30	3	20
35	3-5	34
40	3-5	42
45	3-5	60
50	5-7,5	74
55	5-7,5	100
60	7,5-10	120

En el área de la "callosidad" se produce una raíz primaria. Al trasplantar el árbol se debe retirar la bolsa ya que debido al desarrollo del sistema fibroso de alimentación de las raíces, el árbol se mantendrá perfectamente.

Con el almacenamiento de los hidratos de carbono en la "callosidad" natural de las raíces, se produce inmediatamente una nueva regeneración de las mismas.

Ver figuras 1 y 2.

Ventajas

Este sistema presenta numerosas ventajas frente al cultivo tradicional en campos y el cultivo en container. En el primer caso, resulta más barato, ya que elimina el escayolado y los costes de máquinas para la extracción, además simplifica la recolección, no necesitando personal experto para realizarla sin peligro. Con este sistema es posible recolectar durante todo el año.

No es necesario hacer cortes mecánicos a las raíces, el sistema radicular se corta naturalmente por el saco controlador, mejorando de este modo la calidad de la planta.

Los envíos se hacen con un 85% menos de peso en las raíces. La regeneración de las raíces se hace al cabo de unos pocos días de haberse transplantado y mejora la supervivencia del árbol.

Al ser el tamaño del paquete radicular más pequeño, los costes de transporte y de mano de obra son más baratos. Es posible plantar más árboles por hectárea, así se obtiene más rendimiento.

Sobre el cultivo en container también resulta más económico. Elimina el enrollamiento de las raíces y no se necesita un sustrato específico. Con los sacos controladores de raíces, los cepellones están más protegidos contra las heladas y no existe el problema de que el viento vuelque los contenedores.

Las necesidades de riego y fertilización son menores. Es posible cultivar árboles grandes en pequeños containers resultando menos costes en mano de obra.

A causa del corte radicular, inducido por las paredes del saco generalmente se recolectará una raíz más pequeña y uniforme.

Los sacos controladores de raíces se encuentran en el mercado en diferentes medidas, además se pueden solicitar bajo pedido otras medidas, según necesidades. Ver cuadro 1.

Este sistema, en general reduce los costes, ya que, se simplifica la recolección, el transporte y la mano de obra

Para saber más

Esta información proviene de documentos de Comercial Projar S.A.



Stephan Voelkering

s.voelkering@ggg-gruenewald.com

Maresme Planteles, s.l.



■ Descripción del proceso de elaboración

Plugs y miniplantel: concepto y usos

Maresme Planteles s.l. produce diferentes tipos de esquejes, para lo cual confecciona sus propios "plugs"



Daniel Pou

Maresme Planteles, s.l.

Los "plugs"

Para la confección de tacos destinados a la producción de esquejes en sus diferentes tipos, se usa la maquinaria "Paper-Plug" de la casa Danesa Ellegaard. Actualmente se producen tacos de 2,8 cm para las bandejas de 128 y de 4 cm para las de 66 unidades.

La producción se destina principalmente a la propia producción de enraizamiento y a nivel europeo para los clientes.

La experiencia en el enraizado, indica que si no se dispone de una buena base del "plug" a medida, se desconoce la reacción de los planteles, es decir que depende de cual sea el suministrador del "plug", no se tiene la información correcta de la base de sustrato en que se ha fabricado.

Vista general del enraizado con etiquetas identificativas del artículo, semana de pinchado y código.

El suministrador debe tener toda la información al día (granulometría de entrega, composición, grado de humedad, etc.) y saber si hay alguna modificación.

El desarrollo de producción de la máquinas puede llegar a ser de 80.000 plugs/hora, esto permite hacer también comercialización de ellos en todos los formatos.

El plantel

El origen del plantel, es decir el "cutting", se recibe de dos a tres veces semanalmente, según temporada, de Tenerife Plantas, s.l., una de las empresas del grupo situada en la isla de Tenerife.

Tenerife Plantas, s.l. dispone del cultivo de las plantas madre y controla exhaustivamente el "cutting" para el envío.



En esta empresa también se encuentra Laboratorios de Tenerife, s.l. responsable de que todo el material vegetal que se exporta este libre de virus y disponga de un buen estado de calidad.

La empresa tiene una extensión de 170.000 m² dedicada en exclusiva a las plantas madre, que se distribuyen en dos fincas situadas en Buenavista del Norte y La Guancha.

El plantel pasa por un control exhaustivo de medida y de calidad cuando se realiza el corte del esqueje. En cada bolsa se puede apreciar el código de barras

Vista de esqueje enraizado y esqueje con plug de 66 con posibilidades de dos unidades. A la derecha, vista de plantel enraizando con plug de 66 unidades.



Maresme Planteles, s.l.

Empresa fundada en 1998 a raíz de la empresa madre fundada en 1939, en Lünen, Alemania. A lo largo de este periodo se crearon otras empresas localizadas en Holanda, Austria y España (Tenerife).

Maresme Planteles, s.l. la fundaron cuatro socios, los dos hermanos Gruenewald, Joseph y Theo, y más tarde fue el sobrino de ambos, Stephan Voelkering, junto al socio de la zona, el catalán, Daniel Pou, los que se unieron al proyecto.

El objetivo de la empresa es el enraizado de plantas de su propio catálogo, además de otras variedades y su comercialización tanto en "cutting", plantel enraizado, planta semi-terminada y planta terminada para el mercado local y puntualmente para la exportación.

En estos momentos la empresa tiene en cultivo aproximadamente tres hectáreas, y en ellas una superficie de enraizado y aclimatación de planteles de 7000 m².



Los mejores esquejes... Probablemente Sí

- Geranios
- Impatiens
- etc.

HORTICULTURA CASTELLÓN, S.L.

Apdo. de Correos, 324
12080 Castellón
Tel.: +34 964 20 02 63
Fax: +34 964 20 02 43
ropeza@tiscalis.es
<http://www.horticas.com>





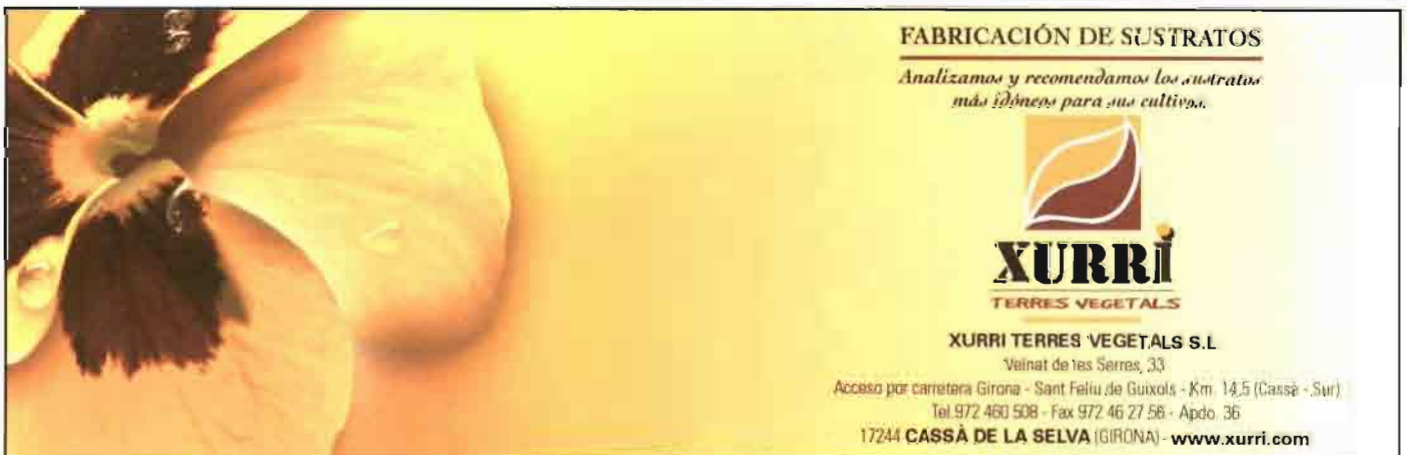
Vista de plantel enraizando con plug de 128 unidades. Imagen de la caja de envío del "cutting". Se observa el tamaño del esqueje y la presentación con la etiqueta de identificación. A la izquierda muestra de dos tipos de placa con los dos formatos de plugs.

donde están registrados la persona que hace el corte, el invernadero, el personal de control, el código de artículo, el nombre de la planta y el destino.


El pinchado

Menos de 20 horas después del corte se recibe el plantel y se realiza la operación de pinchado. Primero se controlan todos los artículos que se reciben en las cajas de envío, y la persona responsable de esta sección empieza la distribución de las bolsas según el sector del invernadero en que se requiere cada variedad.

La distribución se realiza a las zonas de enraizado dependiendo de la humedad que se requiere, así como en las mesas de enraizado. También se tiene en cuenta el formato que el cliente ha solici-



FABRICACIÓN DE SUSTRATOS
Analizamos y recomendamos los sustratos más idóneos para sus cultivos.



XURRI
 TERRES VEGETALS

XURRI TERRES VEGETALS S.L.
 Vainat de les Serres, 33
 Acceso por carretera Girona - Sant Feliu de Guixols - Km. 14,5 (Cassà - Sur)
 Tel. 972 460 508 - Fax 972 46 27 58 - Apdo. 36
 17244 CASSÀ DE LA SELVA (GIRONA) - www.xurri.com



tado, es decir el tipo de "plug", ya sea en formato de 128, 66 o 40 unidades. Ocasionalmente, si el cliente lo solicita, se realizan bandejas con sustrato suelto a gusto del cliente de 112 o 84 unidades.

El pinchado de esqueje se realiza mediante un laborioso sistema. El día anterior se preparan las placas de "plugs" sobre las mesas, de esta forma el sustrato se va hidratando, también se tiene en cuenta más o menos la cantidad que se va a pinchar. Inmediatamente después de la recepción del esqueje se empiezan a pinchar.

Zona de aclimatación con suelo radiante.
Zona de aclimatación exterior con temperatura más fría.
Máquina de fabricación de plugs en holanda, empresa del mismo grupo que Maresme Planters.



■ Siempre se debe procurar que en todo el proceso todas las partidas tengan una gran uniformidad de tamaño y de enraizado y realizar un control de entrega y calidad

placas del plantel, para su aclimatación.

El enraizado

Después del proceso anterior se pasa al enraizado del plantel, en este periodo la planta debe tener una temperatura estable entre 18-20°C, una humedad relativa

del 80-85%, y una luminosidad adecuada. A partir de la segunda semana del pinchado ya se ve como evoluciona el enraizado de la planta, según la variedad, esto permite que a partir de la cuarta semana se cambien de lugar las

La aclimatación

Al cabo de cuatro semanas de enraizado se procede al traslado a otro invernadero con otras condiciones y tratos, por ejemplo en el caso de las plantas aromáticas se sitúan en una zona fría y de



CLAUDE-TEZIER IBÉRICA, S.A.
 Ctra. de la Cañada - Pla del Pou, Km. 10
 46980 Paterna (Valencia)
 Tel.: (34) 96 132 27 05 • Fax: (34) 96 132 31 77
 E-mail: informacion@clause-tezier.es
 Web: <http://www.jiffypot.com>

Jiffy-7

cepellones de turba deshidratados y comprimidos



Jiffy Pot

macetas de turba y fibra de madera 100% biodegradable



Jiffy Preforma

cepellones para siembra y esquejado





VIVEROS



Imagen de presentación del plantel listo para la entrega.

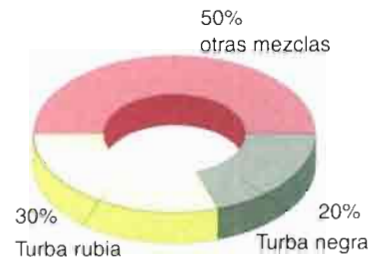
sombreo durante dos o tres semanas antes de servir al cliente, en otras variedades se trasladan a otro invernadero que dispone de otro tipo de calefacción con suelo radiante, más luminosidad y menos humedad relativa, así se consigue un plantel de primera calidad.

Control

Durante estos tres procesos las personas responsables de cada invernadero, hacen un control diario de las plantas ya que cualquier problema que surja en uno de estos estados anteriores se pone remedio de inmediato.

Figura 1:

Cantidad y tipo de sustrato en la composición del plug



Entregas

El último proceso es el de preparación de la planta. Siempre se debe procurar que en todo el proceso, todas las partidas tengan una gran uniformidad de tamaño y de enraizado y realizar un control de entrega y calidad, para que el cliente disponga de un plantel en condiciones.

¿Buscas movimiento? ¡Nosotros te transmitimos como!

de Gier
DRIVE SYSTEMS

Pol. Ind. La Redonda calle 5 Parcela 21 - El Ejido - (Almería) ☎ 950 58 30 23



Grupo Espacios

Plantas de interior, jardinería y paisajismo

Amplia gama en plantas de interior, arbustos, árboles y palmeras subtropicales
Producción propia - Planteles in vitro - Distribución internacional



Ctra. Churriana - Cártama, Km. 3,700
29130 - ALHAURIN DE LA TORRE (Málaga)
Tel.: +34 952 410 150 Fax: +34 952 414 438
www.grupoespacios.es
e-mail: ventas@grupoespacios.es



Montserrat Estopà Bagot

montse@cultiusroig.com

Doctora en Biología

Jefe del Departamento I+D
Cultius Roig

■ Situación actual

El cultivo *in vitro* en la reproducción vegetativa en plantas de vivero

El cultivo *in vitro* de tejidos vegetales es una definición genérica que incluye el cultivo de protoplastos, de células, de tejidos, de órganos y de plantas

Las nuevas tecnologías han aumentado los métodos a través de los cuales las plantas se pueden propagar de manera vegetativa. El cultivador debe decidir qué método utilizar. Su elección dependerá de la velocidad con la que las nuevas plantas se precisen, el coste de la producción de éstas, y la calidad del producto final. Una de las alternativas es la utilización de las técnicas de cultivo *in vitro* de tejidos vegetales.

El cultivo *in vitro* de tejidos vegetales es una definición genérica que incluye el cultivo de protoplastos, de células, de teji-

dos, de órganos y de plantas. Estos diferentes tipos de cultivo tienen como factor común, el crecimiento en condiciones estériles, en un medio nutritivo, generalmente gelidificado, y en condiciones ambientales controladas (temperatura y luz), y por tanto óptimas. Así, se cultiva una determinada parte de la planta original, se induce la formación de brotes, se multiplican y las plantas o brotes obtenidos deben someterse a un proceso de aclimatación para adaptarlas de nuevo a las condiciones *in vivo*, dónde se cultivan hasta diferentes estadios según la



El cultivo *in vitro*, en todas sus formas, tiene como factor común el crecimiento en condiciones estériles en un medio nutritivo, generalmente gelificado y en condiciones ambientales controladas. En la foto gradeta de geranio dentro de flujo laminar.

El nombre de cultivo *in vitro* proviene del hecho de que todo el cultivo se realiza habitualmente en recipientes de vidrio aunque actualmente también se utilizan otros materiales como el polipropileno. En las imágenes cámara de cultivo y túnel de aclimatación.



finalidad. El nombre de cultivo *in vitro* proviene del hecho de que todo el cultivo se realiza habitualmente en recipientes de vidrio aunque actualmente también se utilizan otros materiales como el polipropileno. El término más ampliamente utilizado para designar la técnica de cultivo de tejidos utilizada para propagar vegetativamente una planta es el de micropropagación.

Se ha escrito mucho sobre las aplicaciones del cultivo de tejidos vegetales en los viveros. El cultivo de tejidos normalmente se piensa en que es práctico sólo para la propagación de aquellos cultivos que son difíciles de propagar por los métodos convencionales. Y no es sólo esto. La micropropagación es beneficiosa para este tipo de cultivos y además para aquéllos que son fáciles de propagar por métodos convencionales pero que con el cultivo *in vitro* adquieren alguna característica que los hace ventajosos.

Las especie o cultivos se seleccionan para ser introducidos *in vitro* según el siguiente criterio: especies que tienen problemas de regeneración *in vivo*, es decir, un bajo porcentaje de germinación (*Pelargonium peltatum*); especies en que las plantas de uno de los sexos tiene valor comercial (*Ilex*

aquifolium); especies difíciles de propagar (*Acacia dealbata*); especies a las que se les quiere aplicar la técnica de la ingeniería genética (*Dianthus caryophyllus*) y especies en las que al micropropagarlas adquieren alguna característica que les hace incrementar su valor comercial (*Lavandula angustifolia*).

Para un viverista o cultivador, el cultivo de tejidos vegetales *in vitro* se utiliza, además de la micropropagación, para conseguir los siguientes objetivos: multiplicación, saneamiento y conservación de nuevas variedades (seedlings) y saneamiento de variedades susceptibles a determinadas patologías.

Me gustaría resaltar el uso del cultivo *in vitro* para esta última finalidad: obtención, mantenimiento y micropropagación de plantas libres de determinados patógenos. Las plantas con estas características adquieren un alto va-

lor en el mercado y son requeridas por aquellos viveristas, a pesar de su coste, cuyo producto final es la venta de esquejes con o sin raíz que se obtiene del cultivo de plantas madres libres de virus y bacterias para la cual ese cultivo es susceptible. Éste sería, por ejemplo, el caso del geranio o de la petunia.

La micropropagación

La aceptación por parte del cliente de material procedente de micropropagación era restrictiva en los inicios pero, sobretodo debido a la calidad de las plantas procedentes de *in vitro* que llegaba a los viveros, se ha ido requiriendo de esta técnica.

Una de las principales ventajas desde un punto de vista comercial es que la micropropagación es una técnica de clonaje con la cual:

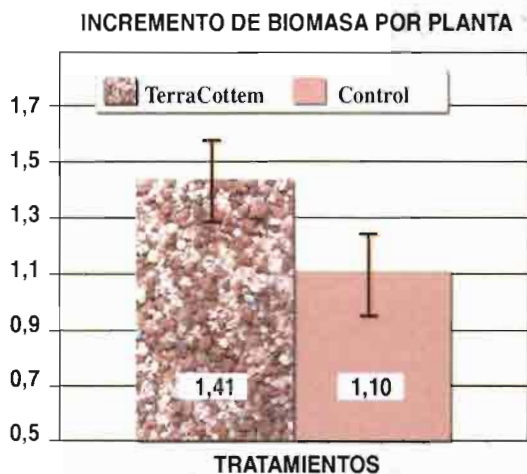
- Se puede llevar a cabo de una manera rápida la multiplicación de un determinado clon.
- Se necesita poco espacio.
- Se puede obtener planta durante todo el año.
- Proporciona a la planta características que son ventajosas y que hacen que aumente el coste de la planta obtenida.

Desde el punto de vista fisiológico, las plantas adquieren cam-

Las nuevas tecnologías han aumentado los métodos a través de los cuales las plantas se pueden propagar de manera vegetativa. El cultivador debe decidir qué método utilizar

TERRACOTTEM®

Más eficacia | Más calidad | Más beneficios



TERRAVIDA

Río Darro, s/n, local 25-6 | 29650 MIJAS-COSTA | MÁLAGA
Tel.: 95 258 25 99 | Fax: 95 246 77 70 | www.terravida.com | info@terravida.com

VIVERO DE OLIVOS ARBEQUINOS

Sanidad Vegetal Garantizada
Arbequino Estándar y Clon IRTA-i.18

plantAl-lus
PLANTA TRADICIONAL MEDITERRÁNEA

Camino de Valcaient nuevo, km 6 - 25193 Lleida
Teléfonos 655 96 90 35 - 655 96 90 55
E-mail info@plantal-lus.com



Hay especies, como la *Lavandula angustifolia*, que con la micropropagación adquieren alguna característica que les hace incrementar su valor comercial.



bios o obtienen características que afectan al crecimiento y fisiología de éstas. La mayoría de ellos añaden valor a la planta micropropagada *in vitro*. Estamos de acuerdo en que estas características adquiridas son consecuencia de que el material vegetal sufre un "aparente rejuvenecimiento". Las plantas procedentes de *in vitro* adquieren una o más de las características propias de la planta en fase de crecimiento juvenil. Éstas son o pueden ser:

- Aumento en la producción de brotes laterales y de la tasa de multiplicación.
- Hojas pequeñas, entrenudos más cortos y tallos más finos.
- Capacidad de enraizar alta y habilidad de formar raíces adventicias.
- Recuperación del vigor en el crecimiento.

Desde el punto de vista genético puede ocurrir que debido al

■ La elección del método de propagación dependerá de la velocidad con la que las nuevas plantas se precisen, el coste de la producción y la calidad del producto final. Una de las alternativas es la utilización de las técnicas de cultivo *in vitro* de tejidos vegetales



proceso de cultivo *in vitro* salgan a la luz diferencias entre las células, tejidos y órganos. La posibilidad de este riesgo hace que algunos métodos de cultivo de tejidos no se utilicen para la micropropagación rutinaria en un laboratorio comercial. Por eso, la técnica mayoritariamente extendida en la micropropagación es a partir de tejido organizado, principalmente a partir de brotes y de entrenudos. Manteniendo la organización celular que caracteriza a un órgano, mantenemos su integridad y función en el cultivo *in vitro* evitando posibles mutaciones (variación somaclonal), de la misma manera que cuando en un vivero se propagan las plantas vegetativamente. Por tanto no debemos esperar

Las plantas o brotes obtenidos se someten a un proceso de aclimatación para adaptarlas de nuevo a las condiciones *in vivo*, dónde se cultivan hasta diferentes estadios según su finalidad.



Un Buen Inicio, Una Mejor Producción



SAINT-GOBAIN
CULTILÈNE

Cultilène

Bloques para Semilleros
Tablas para cultivos

PROCUSTIC

Procustic, S.A.
Polígono Industrial AIDA, Autovía de Aragón, km. 43,800
19200 Azuqueca de Henares (Guadalajara)

Dpto. Comercial: Manuel Pérez Escobar
Responsable técnica-comercial
Telf.: 639 33 10 21 - Fax: 950 20 83 25
e-correo: manuel.pescobar@saint-gobain.com

Fábrica: Tfnos: 949 268 390 / 949 268 402 - Fax: 949 264 801
e-correo: procustic@saint-gobain.com

que por este método se obtengan más mutaciones al azar que las que aparecen por métodos de propagación vegetativa convencional.

Indistintamente del método utilizado para micropropagar y del tejido del que hemos partido para su introducción *in vitro*, el laboratorio puede producir brotes con o sin raíz que provienen directamente de condiciones *in vitro* (por tanto sin aclimatar). En este caso, este material solamente puede suministrarse a cultivadores que dispongan de túneles de aclimatación. El laboratorio también puede producir brotes ya aclimatados, enraizándolos *in vitro* o *ex vitro*, lo cual dependerá de los costes de producción.

Los laboratorios comerciales existentes actualmente se pueden clasificar en:

- Laboratorios que sólo venden el producto directamente del laboratorio, y los cultivos se venden en los frascos en diferentes estadios.

- Laboratorios unidos a invernadero, que venden los mismos productos que el anterior más material aclimatado.

- Laboratorios contruidos dentro del vivero ya existente, y por tanto el material va destinado al consumo del vivero excepto en algunos casos que se puede vender algo al exterior.

- Laboratorios al servicio de empresas obtentoras que reproducen las variedades obtenidas por micropropagación (o como banco de germoplasma) o bien utilizan estas técnicas dentro del proceso de obtención de nuevas variedades a través de ingeniería genética.

La rentabilidad que para un vivero puede tener el disponer de un laboratorio de cultivo *in vitro* vendrá determinada como es lógico, por factores económicos. Para ello deben responderse alguna de las siguientes preguntas:

¿El proceso de micropropagación es eficiente? ¿Son los costes de producción de estas plantas rentables? ¿Pueden las plantas micropropagadas *in vitro* ser producidas en cantidades suficientes en que su coste pueda ser comparado



con el de la propagación convencional? ¿Salimos con ventaja trabajando con material de este tipo? ¿Las plantas obtenidas *in vitro* encajaran en alguna de las fases de la secuencia de producción del vivero? ¿Si las plantas producidas *in vitro* no se van a consumir en el vivero, disponemos de agilidad en la venta de éstas?, es decir, ¿existen alrededor del laboratorio canales de distribución abiertos y eficaces?. En el área donde trabajamos, ¿hay gran oferta de los productos que se producen *in vitro*?

Eficiencia del proceso de micropropagación

Los costes de la micropropagación están influenciados por un gran número de factores, tales como el coste de las instalaciones del laboratorio (edificio y equipamiento), el coste del material fungible (medios de cultivo, recipientes, pequeños aparatos), la mano de obra y el genotipo de la especie que se quiera micropropagar, ya que condicionará que los diferentes pasos del proceso de culti-

La plantas procedentes de cultivo *in vitro* adquieren una o más de las características propias de la planta en fase de crecimiento juvenil.

■ Los puntos críticos del cultivo *in vitro* son, principalmente, el establecimiento del cultivo estéril, la vitrificación durante la fase de multiplicación y las pérdidas durante la fase de aclimatación *in vivo* de las plantas

vo *in vitro* y transferencia del material vegetal *in vivo* sean más o menos eficientes. Así, según la planta que se desee micropropagar, nos podemos encontrar con una mayor o menor:

- Dificultad de establecer el cultivo.

- Rapidez o efectividad para multiplicarse y de obtener una tasa de multiplicación aceptable.

- Aptitud para el enraizamiento de los brotes *in vitro* o *ex vitro*.

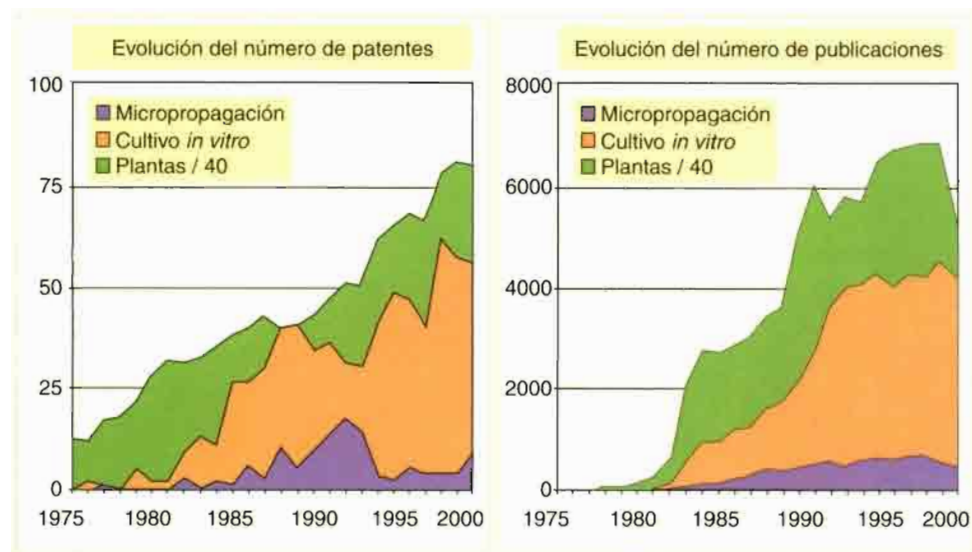
- Pérdida de plantas durante las diferentes fases del proceso de micropropagación (i.e. pérdida de plantas por contaminación, brotes afectados por vitrificación, plantas que no superan el proceso de aclimatación...).

- Viabilidad en la obtención del número de plantas finales requeridos (si forma parte de un requerimiento puntual o si forma parte de un proceso continuo por requerimiento del vivero o bien del mercado).

Los puntos críticos del cultivo *in vitro* son, principalmente, el establecimiento del cultivo estéril, la vitrificación durante la fase de multiplicación y las pérdidas durante la fase de aclimatación *in vivo* de las plantas. La bibliografía sobre estas cuestiones es bastante escasa en comparación con otros campos. Este hecho puede observarse en la gráfica 1 "Evolución del número de publicaciones en las que se trabaja con plantas", que avanza en paralelo con la gráfica "Evolución del número de patentes relacionadas con plantas". En lo que hace referencia a publicaciones en el área de la micropropagación ésta se ha estabilizado en los últimos años después de un incremento en los años iniciales del cultivo *in vitro*, al igual que las patentes. Por otra parte, muy frecuentemente la investigación que se publica sobre micropropagación no es aplicable directamente en los procesos de un laboratorio comercial. Ésto puede ser debido a toda una serie de factores inherentes a cada laboratorio (tipo de frasco utilizado en los experimentos, tipo de sellado de éstos, volumen de medio en los

**Gráfica 1:**

Evolución del número de patentes y publicaciones relacionadas con plantas en general, con cultivo *in vitro* de plantas y con micropropagación de plantas.



frascos, etc), que hará que no resulte rentable su utilización en un laboratorio de micropropagación, aún sabiendo que son factores altamente influyentes en el cultivo de las especies *in vitro*. En consecuencia los laboratorios deben hacer investigación por ellos mismos y tratar que el proceso sea lo más rentable posible.

Uno de los factores críticos es, como hemos dicho, el alto coste de la mano de obra. Este hecho ha desencadenado que un gran número de laboratorios de micropropagación se hayan trasladado a países donde la mano de obra es más barata, o bien a llevarlo a automatizar alguna de las operaciones que se llevan a cabo durante el proceso de micropropagación. Así entre ellas está: la automatización en la preparación y distribución del medio de cultivo, la separación o división de los brotes obtenidos (como cada especie es diferente este proceso es

INVERNADEROS IMA
INDUSTRIAS METÁLICAS AGRÍCOLAS, S.A.

Pol. Industrial Comarca 2 Tel: 948 184 117 • Fax: 948 184 668
Calle F, nº 12 e-mail: ima@invernaderosima.com
31191 BARBATAIN (Navarra) <http://www.invernaderosima.com>

Cuadro 1:

Evolución del número de laboratorios de cultivo *in vitro* en Europa, España y Catalunya según datos recogidos en los proyectos COST 87, COST 882 y COST 843

	1981	1988	1990	1993	1996	2002
Catalunya oficiales	1	2	4	5	5	5
Catalunya comerciales	1	7	8	6	8	7
España oficiales	3	8	13	17	21	28
España comerciales	2	11	12	11	14	17
Europa oficiales		154	247	329	307	256
Europa comerciales		137	170	172	193	129



Después de unos años del boom inicial, los laboratorios comerciales actualmente existentes dedicados exclusivamente a la micropropagación han adaptado su producción a la demanda y tienen una buena canalización del producto. Foto: Compo Agricultura.

más difícil de automatizar pero ya existen robots que realizan este proceso). Otra opción es reducir alguna de las etapas del proceso de micropropagación como puede ser la utilización del medio de dos fases (sólida más líquida), o enraizamiento *ex vitro*.

Possibilidad o agilidad en la venta del producto

En España la micropropagación y venta de plantas micropropagadas *in vitro* ha tenido un desarrollo limitado al contrario de lo que ha pasado en países europeos con redes de distribución muy consolidadas y con el establecimiento de laboratorios en países con mano de obra muy barata como son los del Este de Europa y Países Asiáticos. La mayoría de estos laboratorios comerciales han participado en la micropropagación de plantas ornamentales y especies cultivadas para obtener flor cortada. Pero la fuerte competencia entre los dife-

rentes laboratorios hace que no se puedan aumentar los precios. Así el margen de beneficio para este tipo de productos es muy bajo y consecuentemente algunos laboratorios han salido del negocio.

Es difícil obtener información acerca de los laboratorios comerciales referente al número de personas trabajando, número de plantas producidas por año, especies micropropagadas. Así, algunos laboratorios rehusan contestar, otros muestran una imagen muy optimista, dando a entender que son más eficientes y productivos de lo que realmente son o dando datos de la planta producida más que de la venta en el mercado.

De todas maneras, existe un estudio del año 2002 realizado en 24 países de Europa. De un total de 442 laboratorios dedicados a la micropropagación, 153 eran comerciales y el resto oficiales. El número de estos últimos dedicados a la micropropagación ha dis-

minuido en los últimos años debido a que éstos laboratorios están utilizando las técnicas de cultivo de tejidos vegetales como una herramienta junto con las técnicas de ingeniería genética para aplicarlas a la biotecnología vegetal.

El número total de plantas producidas por todos ellos fue de 179 millones. En esta industria trabajan 3337 personas. Y la especie micropropagada en la que trabajan más laboratorios es *Prunus*, en el caso de planta leñosa, *Ficus* como planta de interior y *Lilium* como flor cortada. En el cuadro 1 se puede observar cómo ha ido variando el número de laboratorios dedicados al cultivo de tejidos vegetales, según los datos obtenidos a partir de los proyectos COST 87, COST 822 y COST 843 (Cuadro 1).

Actualmente en España existen 17 laboratorios comerciales de cultivo de tejidos vegetales, según el listado que aparece en la web de la Sociedad Española de cultivo *in vitro* de tejidos vegetales (SECIVTV) (<http://www.ivia.es/SECIVTV/empresas.htm>).

Después de unos años del boom inicial, los laboratorios comerciales actualmente existentes dedicados exclusivamente a la micropropagación han adaptado su producción a la demanda y tienen una buena canalización del producto, ya sea porque producen plantas para el consumo propio o bien porque tienen el valor añadido de la calidad, que es lo que da confianza al comprador. Y los laboratorios oficiales han dejado en un segundo término la investigación en lo que hace referencia a micropropagación pura y dura de diferentes especies, dedicándose básicamente a la investigación de los mecanismos bioquímicos involucrados en la micropropagación y en nuevas técnicas para mejorar los puntos críticos del cultivo *in vitro* como son la vitrificación y la aclimatación. Y mientras tanto cada día son más las especies, incluidas especies leñosas, que son propagadas gracias al cultivo *in vitro* de tejidos.

Anuario **COSAGRO** floramedia

Directorio de Viveros, Jardinería
y sus Empresas Auxiliares
en España y Portugal

Más de 5.000 Empresas
clasificadas en:

- Planta Joven y Material Vegetal
 - Viveristas de Planta y Flor
- Mayoristas y Distribuidores de Planta y Flor
 - Puntos de Venta y Servicios de Jardinería
 - Elementos Auxiliares
- Otros Datos de Interés: Asociaciones, Ferias, Medios, Formación...
- Directorio Empresas Portugal

P.V.P. EN ESPAÑA
48 EUROS

Servicio postal
incluido

Valor de Europa: 60 EUROS

Edición 2005

¡UNA HERRAMIENTA INDISPENSABLE!

400 Páginas con la más completa información del Sector

Códigos de color



Datos completos
de cada Empresa

NOMBRE EMPRESA

Dirección postal

00000 Provincia

Teléf.: +34 000 000 000

Fax: +34 000 000 000

sucorreo@sudominio.com

http://www.sudominio.com

Breve reseña de la actividad
de la empresa

Indicación de página de publicación

Incluye CD-ROM
CON INFORMACIÓN
AMPLIADA

- Dirección del Establecimiento
- Descripción de actividad
- Búsqueda por múltiples criterios

Prácticos Separadores
Exteriores

Más información en:
www.cosagro.com

PEDIDOS A:
Floramedia España, S.A.
Pl. Alquería Nova, 8 Bajo - 46014 Valencia - España
Tel. +34 963 503 288 • Fax: +34 963 503 092
www.floramedia.es • info@floramedia.es

cosagro@cosagro.com



Manuel Ibarra Huesa

laboratorio@cotevisa.com

Comercial Técnica y Viveros



Lorenzo García Férriz

laboratorio@cotevisa.com

Comercial Técnica y Viveros



■ Aspectos comerciales del cultivo *in vitro*: justificación de uso

Del laboratorio *in vitro* al vivero

Las técnicas de micropropagación por cultivo *in vitro* representan la mejor alternativa actual para la clonación rápida que existe en el mercado

La propagación de plantas leñosas y concretamente frutales (fundamentalmente portainjertos) se ha venido realizado a partir de semilla o por estaquillado. La micropropagación mediante cultivo *in vitro* de planta leñosa es una técnica que a nivel industrial tan solo se ha utilizado de manera

La propagación de plantas leñosas se ha venido realizando a partir de semilla o por estaquillado.

puntual (aunque masivo) para un pequeño grupo de portainjertos y variedades.

La propagación por cultivo *in vitro* se basa en la multiplicación masiva de plantas dentro de vasos de cristal que contienen medio de cultivo estéril. Dicho medio de cultivo posee los compo-



nentes necesarios para que la planta se desarrolle (sales minerales, vitaminas, azúcares y reguladores de crecimiento) La presencia de reguladores y el mantenimiento bajo condiciones adecuadas de luz y temperatura, favorece ciclos de crecimiento muchos más rápidos y sucesivos que los que se dan en condiciones naturales, pudiéndose obtener miles, o cientos de miles de plantas a partir de unas pocas yemas en un solo año (Margara.1986.Bases de la multiplicación vegetativa).

Aunque actualmente no se justifica el uso de la micropropagación, de manera habitual, para algunos de los portainjertos y variedades utilizados comúnmente en España (debido fundamentalmente al elevado coste de las plantas producidas por este método frente a las producidas por semilla y/o estacilla), este método de multiplicación presenta una serie de cualidades dignas de ser mencionadas:

- *Homogeneidad del material obtenido:* la micropropagación por cultivo *in vitro* es una multiplicación asexual basada en la multiplicación axilar, a partir de yemas preexistentes, y conti-

La propagación por cultivo *in vitro* se basa en la multiplicación masiva de plantas en vasos de cristal con un medio de cultivo estéril y los componentes necesarios para el desarrollo de la planta.

El cultivo *in vitro* es un óptimo sistema de multiplicación para portainjertos y variedades sobre sus propias raíces como es el caso del olivo.

nada que favorece ciclos de crecimiento muchos más rápidos que los que se dan en condiciones naturales, pudiéndose obtener miles, o cientos de miles de plantas a partir de unas pocas yemas en un solo año. El hecho de haber partido de una única planta inicial hace que todas las plantas obtenidas mediante este método sean totalmente homogéneas genéticamente (clones).

- *Óptimo sistema radicular:* uno de los factores más importantes a tener en cuenta como criterio de calidad de una planta es la superficie radicular y la relación raíz/parte aérea. Generalmente en una planta micropropagada el sistema radicular está formado por tres ó más raíces en estrella, mientras que el caso de plantas de semilla con sistema radicular muy pivotante (poco ramificado) es solo una raíz, la dominante.

El cultivo *in vitro* ofrece la posibilidad de sanear y eliminar los virus de que esté afectada una planta, bien mediante el cultivo del meristemo o con un tratamiento previo con termoterapia y posterior microinjerto

Si bien es cierto que la pivotancia radicular, es una adaptación muy beneficiosa en los sistemas forestales y en determinados cultivos de secano, no lo es tanto cuando tenemos en cuenta los sistemas de cultivo actuales en fruticultura, en los que es necesaria una correcta distribución de las raíces en la franja de suelo útil para un mejor aprovechamiento del agua y los nutrientes.

- *Rapidez de multiplicación:* el proceso de multiplicación mediante cultivo *in vitro* permite obtener en apenas un año miles de plantas totalmente clonales, sanas y homogéneas a partir de unas pocas decenas de yemas, acortándose drásticamente los largos periodos que hay que esperar para obtener material de reproducción en cantidad suficiente como para abastecer las posibles demandas del mercado.

El uso de este método puede ser realmente importante en el caso de que se obtengan nuevas variedades, tanto procedentes de cruces como de los obtenidos a partir nuevas técnicas biotecnológicas.

De todo lo mencionado hasta ahora se puede concluir que la micropropagación, es una herramienta a tener en consideración, sobre todo en casos puntuales de clones seleccionados y nuevos portainjertos, bien recalitrantes al estacillado, bien sea poco productores de semilla.

Asimismo podemos mencionar algunos ejemplos concretos, en los que se puede ver totalmente justificado, la utilización del cultivo *in vitro* como sistema de multiplicación. Como ejemplos de lo anterior se pueden mencionar:

1- Casos en los que se pretenda obtener un número elevado de plantas de un portainjerto que no estacille con facilidad o que no produzca suficiente semilla.

2- Cuando la planta madre o material de partida presente patologías (virosis, bacteriosis...) y sea necesario su saneamiento.

La propagación puede ser realizada a posteriori por métodos más económicos (caso del boniato que se estacilla a partir de planta

saneada *in vitro* y procedente de micropropagación).

3- En el caso de que se quieran implantar portainjertos y/o variedades de nueva aparición en un corto periodo de tiempo (un año frente a los tres o cuatro que hacen falta para planta de semilla y/o estaquillado).

De esta manera y en casos como los mencionados anteriormente es donde el cultivo *in vitro* se revela como un sistema de multiplicación totalmente viable y contrastado, por el que se puede obtener un tipo de planta de perfecta calidad.

Las técnicas de micropropagación por cultivo *in vitro* representan la mejor alternativa actual para la clonación rápida que existe en el mercado; tanto para portainjertos seleccionados como para cultivares concretos.

El cultivo *in vitro* ofrece asimismo la posibilidad de sanear y eliminar los virus de que esté

El cultivo *in vitro* se revela como un sistema de multiplicación totalmente viable y contrastado, por el que se puede obtener un tipo de planta de perfecta calidad

afectada una planta, bien mediante el cultivo del meristemo, bien mediante el sistema utilizado con gran éxito en cítricos por parte del IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) de tratamiento previo con termoterapia y posterior microinjerto (Navarro y otros 1975).

Asimismo otro aspecto a tener en cuenta es la posibilidad de micorrizar la planta producida. Es muy importante en vivero producir planta de alta calidad. Para ello hay que tener en cuenta adi-

cionalmente que en condiciones naturales más del 70% de las plantas que existen sobre la tierra están micorrizadas, y en la mayoría de los casos, éstas presentan un mayor desarrollo que las que no lo están (Barea y Azcón, 1983;). Está comprobado que los hongos micorrizicos ayudan a las plantas a soportar mejor las condiciones estrés (sequía, salinidad, acumulación de metales pesados) y producen fitohormonas y metabolitos que les ayudan a defenderse de agresiones exteriores (Barea, 1990).

El proceso de aclimatación y producción en contenedor que exige el cultivo *in vitro* favorece las condiciones de la simbiosis planta-hongo y permite garantizar en vivero la micorrización controlada y específica de los hongos micorrizicos previamente aislados y seleccionados para nuestras condiciones edáficas y climáticas; por lo que además de la calidad



Cermosán
Maquinaria para Horticultura Ornamental

Comercialización y servicio post-venta de productos:



para España y Portugal

MECANIZACIÓN INTEGRAL DE VIVEROS

- Enmacetadoras
- Alimentadoras de sustratos
- Mezcladoras de sustratos
- Máquina para Big-Bale
- Sistemas de robotización
- Transporte interno
- Cintas transportadoras
- Nebulizadores eléctricos
- Dosificadores de abonos sólidos
- Sembradoras
- Llenadoras de macetas
- Lavadoras de bandejas
- Pinzas portamacetas
- Otros complementos...

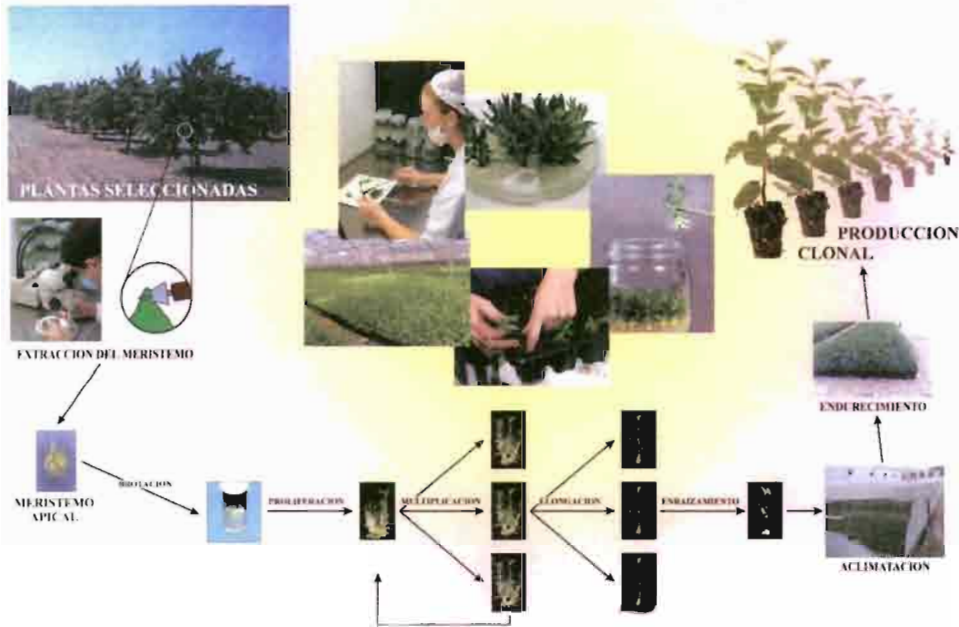


Super "Mega"

Camino de La Mata, s/n - 46610 Guadassuar (Valencia)
Tel.: +34 96 257 20 67 **NUOVO** Fax +34 96 257 13 72
www.cermosan.com e-mail: info@cermosan.com



ESQUEMA DE LA PROPAGACIÓN IN VITRO



de la planta producida por cultivo *in vitro* se puede añadir la facilidad para conseguir una micorrización controlada.

De todo lo mencionado hasta ahora se puede concluir que el cultivo *in vitro* se revela como un sistema de multiplicación totalmente contrastado que no acepta discusión como un óptimo sistema de multiplicación tanto para portainjertos como para variedades sobre sus propias raíces, como es el caso del olivo.

De todo ello que se estima este tipo de planta como con un tipo de planta producida de calidad insuperable y cuya utilización seguro que cada vez irá a más.

Para saber más

■ Artículo completo y bibliografía en www.horticom.com?59158



Ayudando a mejorar el cultivo...



Munters Spain S.A.

Europa Empresarial,
C/ Playa de Liencres Nº 2
28290 Las Matas - Madrid
Tfno.: 91 640 09 02
Fax.: 91 640 11 32
www.munters.com
Email: marketing@munters.es

Los sistemas CELdek de Munters maximizan la productividad de los invernaderos creando y manteniendo un clima adecuado para un crecimiento óptimo. El panel evaporativo CELdek, la amplia gama de ventiladores y sistemas de calefacción de Munters-Euroemme y los sistemas de control completan la gama de productos que forman el Concepto Munters para la Industria Hortofrutícola





- El injerto de plantas es una práctica que viene realizándose desde hace siglos

La técnica del injerto en plantas hortícolas

El injerto consiste en la unión de dos porciones de tejido vegetal viviente de modo que se unan, crezcan y se desarrollen como una sola planta

La técnica

El injerto se utiliza, básicamente, para contrarrestar los nematodos y las enfermedades del suelo (y por tanto, posibilitar el cultivo de ciertas especies en aquellos suelos que harían ese cultivo imposible) minimizando el uso de productos químicos, generalmente muy agresivos (como el bromuro de metilo que se utiliza actualmente, pero que se prohibirá en el 2005), o excesivamente costosos (como la solarización del suelo o la vaporización). También se utiliza para perpetuar clones, acelerar la madurez reproductora, obtener formas especia-

Para que el injerto entre dos plantas tenga éxito, estas plantas deben ser compatibles, o "afines".

les de crecimiento, estudiar enfermedades virales, etc.

Con las plantas injertadas se obtienen una serie de beneficios de forma natural y ecológica que, de otra forma, precisarían el uso de productos químicos:

- resistencia a los nematodos.
- aumento de la absorción mineral y de la eficacia del fertilizante.
- tolerancia a ciertas enfermedades.
- tolerancia a bajas y altas temperaturas.
- tolerancia a la salinidad.
- tolerancia a los suelos húmedos.
- crecimiento más rápido.

Alberto Acosta Muñoz

alacostamu@msn.com

Ingeniero técnico agrícola
Arnabat Grup

- incremento de la cantidad y la calidad del fruto, etc.

El uso masivo de plantas injertadas se ha generalizado en las últimas décadas como consecuencia de la industrialización de los procesos agrícolas en ciertos tipos de plantas.

Se conoce como "patrón" (o portainjertos) a la planta de la cual van a usarse sus raíces, mientras que se conoce como "variedad" a la planta de la cual van a aprovecharse las hojas y que finalmente será la responsable de dar el fruto. Generalmente el "patrón" es resistente a las plagas (una de las finalidades del injerto es evitar el contacto de la planta sensible con el agente patógeno) mientras que la "variedad" es propensa a ser afectada por las plagas pero, sin embargo, proporciona mayor cantidad de fruto.

Para que el injerto entre dos plantas tenga éxito, estas plantas deben ser compatibles, o "afines". La afinidad viene dada en dos niveles:

- *Morfológico* o anatómico, de constitución de sus tejidos, lo que significa que los haces conductores de las dos plantas que se unen tengan diámetros semejantes y estén en igual número aproximadamente.

- *Fisiológico* o de funcionamiento y analogía de savia, en cuanto a cantidad y constitución.

Entre las especies hortícolas sólo se injertan las cucurbitáceas (sandía, melón, pepino) y las solanáceas (tomate, berenjena, pimiento). Ver figura 1.

Secuencia del proceso del injerto:

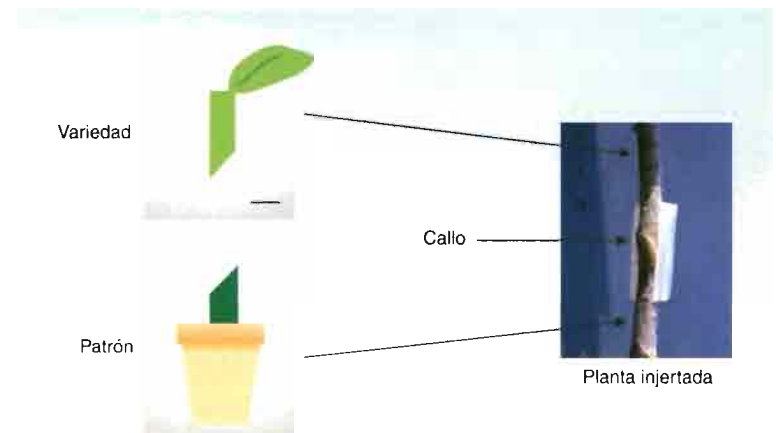
1º - Se ponen en contacto los tejidos del patrón y del injerto de manera que las regiones cambiales de ambos estén estrechamente unidas. Deben mantenerse unas condiciones de temperatura y humedad que estimulen el prendimiento en las células recién puestas en contacto y en las circundantes.

2º - Las células del cambium del patrón y del injerto producen células de parénquima que se entremezclan formando un tejido de callo. Por eso es muy importante



La necesidad de proporcionar a los consumidores productos más ecológicos hacen que el uso de cultivares y patrones resistentes sea uno de los métodos más efectivos, seguros y compatibles con el medio ambiente.

Figura 1:



la limpieza (y en algunos casos la desinfección de la cuchilla de corte) en todo el proceso del injerto.

3º - Algunas células del callo se diferencian en nuevas células de cambium.

4º - Estas nuevas células de cambium producen nuevo tejido vascular.

Factores que influyen en la unión del injerto:

1º - Temperatura. Tras el injerto es absolutamente necesario

mantener una temperatura entre 24°C y 27°C durante el proceso de "prendimiento" que puede durar entre dos y cuatro días (dependiendo del tipo de planta). A menos de 20°C la producción de callo es lenta y por debajo de 15°C no existe.

2º - Humedad. Después del injerto es absolutamente necesario mantener la planta con una humedad del 100% para evitar la deshidratación de las células de parénquima que forman el tejido del callo.

3º - Oxígeno. La división y crecimiento de las células van acompañadas de una respiración elevada, por lo que es necesaria la presencia de oxígeno en la unión del injerto para la producción de tejido de callo.

4º - Actividad del crecimiento del patrón. La actividad cambial se debe a un estímulo de auxinas

El uso masivo de plantas injertadas se ha generalizado en las últimas décadas como consecuencia de la industrialización de los procesos agrícolas en ciertos tipos de plantas



El patrón o portainjertos es la planta de la cual van a usarse sus raíces, mientras que la variedad es la planta de la que se aprovechan las hojas y que finalmente será la responsable de dar el fruto.

Se injerta cuando la variedad y el patrón tienen la primera hoja bien desarrollada y está apareciendo la segunda. Se realiza una incisión en el portainjerto comenzando justo bajo los cotiledones en el lado opuesto a la primera hoja, hasta el centro del tallo y hacia abajo, de 1,0 a 1,5 cm de longitud. Se realiza la otra incisión en la variedad comenzando 2,0 cm. por debajo de la primera hoja verdadera, hacia arriba y hasta el centro del tallo. Se ensamblan las dos plantas curvando el tallo de cada una, con lo que se consigue que las fibras cortadas se abran y permitan que los dos tallos encajen uno dentro del otro. Al igual que en los casos anteriores, mediante un clip se consigue la inmovilización. Al cabo de unos días, se



necesario asegurar, durante la fase posterior al injerto, que no lleguen a marchitarse ni el patrón ni la variedad.

Los métodos

De corte total con el mismo ángulo de corte en patrón y variedad

Se seccionan totalmente, con una inclinación determinada (entre 60° y 65°), los tallos de las dos plantas objeto del injerto. Una vez seccionadas, se procede a la unión de los tallos y a su completa inmovilización mediante una pinza o clip, que debe asegurar un correcto apriete con el fin de permitir el intercambio de la savia de ambas plantas. Ver figura 2.

De corte total en forma de "púa"

Se injerta cuando aparece la primera hoja verdadera en el injerto. Se corta el tallo de la variedad 1,5 cm. por debajo de los cotiledones y se le da forma de bisel de 0,6 a 1,0 cm en su extremo, por ambos lados. Se elimina el brote del patrón (o portainjerto) y se hace una hendidura entre los cotiledones (o por debajo de ellos) hasta el centro del tallo y hacia abajo, de 1,0 a 1,5 cm. Se inserta la púa en la hendidura y se une con la pinza o clip. Ver figura 3.

De aproximación

Injerto que se realiza seccionando parcialmente los dos tallos.

y giberelinas producidas en las yemas de crecimiento, por lo que si observamos hiperactividad o hipoactividad, debe dejarse algún órgano por encima del injerto, que actúa de tirasavias.

5°- Técnicas del injerto. El tipo de injerto (corte de patrón y variedad) varía dependiendo del tipo de planta. Pero siempre se debe conseguir poner en contacto la mayor porción de región cambial del patrón y la variedad para conseguir el suficiente movimiento del agua y de la savia de una parte a otra.

6°- Contaminación con patógenos. En ocasiones entran en el corte, producido al injertar, bacterias y hongos que causan la pérdida del injerto. La limpieza y la desinfección (en algunos casos imprescindible), es uno de los secretos del injerto.

7°- Condiciones ambientales en la fase posterior al injerto. Es

Figura 2:

De corte total (tomate) - tallo fino y pequeño.



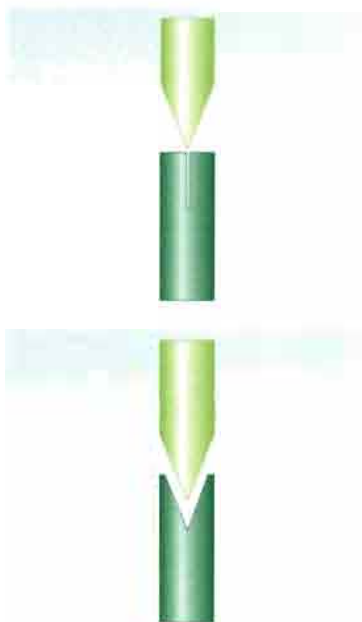
De corte total (rosa, clavel) - tallo grueso y más grande.



De corte total dejando una hoja (cotiledón) para que el patrón (portainjertos) respire.



Figura 3:



De púa en "T"
(cucurbitáceas).

De púa en "V"
(cucurbitáceas).

Figura 4:



De aproximación
(cucurbitáceas).

debe proceder al corte de las hojas de la planta "patrón" y de las raíces de la planta "variedad". Ver figura 4.

La mecanización

Cada vez más los viveristas están utilizando el sistema de injerto de plantas en invernadero, sobre todo en los cultivos de tomate, sandía y melón, aunque también se injertan otros tipos de plantas de invernadero, tanto horticolas (berenjena, pimiento, pepino, tabaco, etc.), como ornamentales (rosa, clavel, etc.).

Hasta estos momentos, todo el proceso de injerto se realizaba de forma manual. Pero la escasez cada vez mayor de personal cualificado y el coste económico que representa, hace crecer la necesidad de mecanizar este proceso, manteniendo los controles de limpieza y desinfección y, por supuesto, de productividad.

Las acciones que se deben mecanizar son las siguientes:

- Hacer llegar con comodidad al operario las plantas patrón y variedad para su unión.

- Realizar el tipo de corte adecuado para cada planta, es decir, conseguir los seis tipos de corte mencionados anteriormente.

- Desinfectar la cuchilla de corte de planta (imprescindible en tomate).

- Suministrar el clip o la cinta de unión de las dos plantas, de forma rápida y eficaz para aumentar la productividad.

- Evacuar con limpieza y facilidad las partes de las plantas que no van a ser utilizadas.

- Facilitar la evacuación del injerto ya realizado.

Todas estas automatizaciones deben estar encaminadas a conseguir un mayor rendimiento por hora en número de injertos y una mayor efectividad en % de planta injertada viva al cabo de 48 horas.

Conclusión

La prohibición de uso del bromuro de metilo, la dificultad para introducir genes con resistencia a enfermedades y plagas del suelo y la necesidad de proporcionar a los consumidores productos más ecológicos hacen que el uso de cultivares y patrones resistentes sea uno de los métodos más efectivos, seguros y compatibles con el medio ambiente para el control de los patógenos de las plantas cultivadas, sin la necesidad de cambiar el sistema de cultivo.

Por lo tanto, el cultivo de plantas injertadas, permite reducir el uso de pesticidas y de este modo se podrá satisfacer la demanda por parte de los consumidores de alimentos más seguros, así como reducir el impacto medioambiental de las actividades agrícolas.

Con estas consideraciones, la técnica del injerto es indispensable para el cultivo de ciertas especies horticolas, y la mecanización necesaria para aumentar la producción y mejorar los resultados finales.

Para saber más

■ Artículo completo y bibliografía en www.horticom.com?59235

agrotek

Balsas y depósitos fabricados por Agrotek para rendir durante muchos años

Capacidad desde 8 m³ hasta 2.000 m³ en depósitos por segmentos desmontables



Adecuados en aplicaciones específicas para productos de difícil contenimiento, mediante el uso de materiales probados en laboratorio y avalados por la práctica de 20 años de trabajo e I+D.

PLÀSTICS TÈCNICS
I AGROTECNOLOGIA, S.L.

Camí del Mig s/n. (Pol. Ind. Pla d'en Boet)
Apdo. Correos 120 - 08300 MATARÓ (Barcelona)
Tel. 93 757 30 25 - Fax 93 757 21 83

e-mail: plastics@arrakis.es web: www.plasticstecnicos.com



Cicero Leite

Cawleite@aol.com

Doctor Ingeniero Agrónomo
I&D Polysack Brasil



- La primera tecnología para manejo de microclima de un vivero es su propio proyecto de construcción

Las mallas en el contexto del proyecto de un vivero

El manejo de microclima en viveros es más difícil que manejar el ambiente de un invernadero de producción porque la planta en el vivero está en una fase muy delicada

■ Es muy importante el conocimiento del papel de las mallas en un vivero y tener suficientes conocimientos para elegir qué usar. Sea invernadero cerrado, abierto o un simple umbráculo el exacto conocimiento de las propiedades de cada malla existente y un balance térmico y de masa puede ayudar mucho en el resultado final, que es una planta precoz, rústica y vigorosa y que deje al agricultor satisfecho

El manejo de microclima en viveros es tan importante como el manejo de la nutrición, ya que no se aprovecha un fertirriego bien balanceado si la planta no tiene las condiciones para absorber los nutrientes por tener un stress. Es más difícil que manejar el ambiente de un invernadero de producción porque la planta en el vivero está en una fase muy delicada. Para zonas donde hay lluvias o vientos fuertes casi siempre el vivero es un invernadero.

Un invernadero por definición tiende a calentar mucho durante el día. En noches muy frías con heladas éstas tienden a ser más fuertes dentro de que fuera debido al fenómeno de la inver-

El tamaño del vivero depende de la cantidad de plántulas a ser producido, del relevo, y en caso de contar con ventilación natural se debe poner atención a la relación invernadero/área lateral.
Foto: Danzinger

sión térmica. Estas condiciones son parecidas a las del desierto y necesitan ser manejadas con un mínimo de tecnología.

La primera tecnología para manejo de microclima de un vivero es su propio proyecto de la construcción.

Proyectos

La construcción debe ser orientada con relación al sol de modo que se tenga la mayor penetración de rayos solares, pero en zonas donde el viento es muy fuerte se debe construir el invernadero de modo que tenga la menor resistencia a los vientos predominantes.

En caso de vientos muy sua-



ves, las ventanas frontales deben estar orientadas para la mejor ventilación, aún en detrimento de la mejor insolación, a no ser que se opte por ventilación forzada o sistema de enfriamiento evaporativo adiabático como el "pad-fan", o "pad house".

El tamaño del vivero depende de la cantidad de planteles a ser producido, del relevo, y en caso de contar con ventilación natural se debe poner atención a la relación invernadero/área lateral.

Esta relación ideal es obtenida a través del cálculo de la carga térmica (tratamos el cálculo de la carga térmica más adelante) y sus límites dependen de la ventilación media de la zona y del coeficiente de ventilación de las mallas laterales.

Mallas para laterales

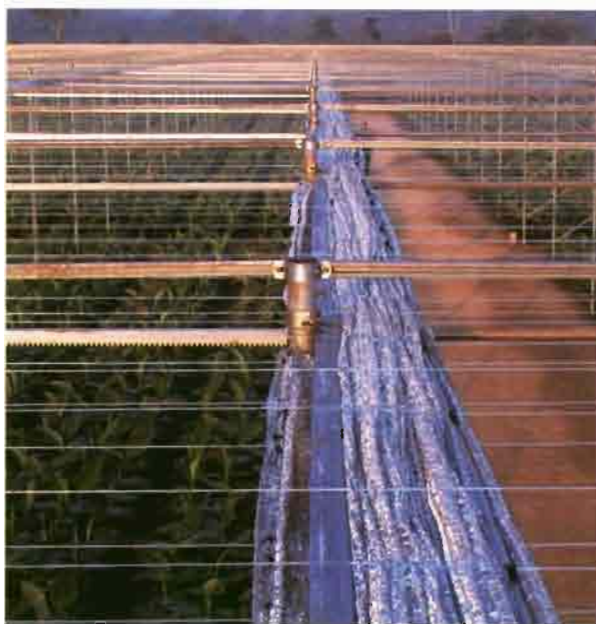
Hay muchos tipos de mallas en el mercado pero las mallas de rafia normalmente tienen mucho más ventilación que las mallas de monofilamento del mismo porcentaje de sombra.

Cuando existe la necesidad de impedir la entrada de insectos pequeños como trips y moscas blancas, hay que utilizar un tipo especial de malla de monofilamento llamada de anti-insectos y tomar en cuenta el tamaño del orificio y la capacidad de ventilación.

En caso de usar estas mallas es importante saber que las mallas que tienen agujeros rectangulares tienen más ventilación e impiden el paso de insectos más pequeños que los agujeros cuadrados.

Para controlar la ventilación lateral se utilizan cortinas que pueden abrirse de arriba para abajo o de abajo para arriba. Hay casos en que abrir de abajo para arriba es deseable porque con más distancia entre la abertura lateral y la cenital hay más diferencia de presión de aire y más rápido el aire caliente sale del invernadero hacia afuera a través de la abertura cenital.

Algunos tipos de plantas no toleran el mínimo viento y en este caso es preferible mover la cortina de arriba para abajo o dejar una



Hay zonas donde no hace falta poner un plástico impermeable para hacer un vivero y hay cultivos o fases del cultivo en las que no se necesita plástico, solamente malla. En estos casos se llaman vivero en umbráculo.

parte de plástico o malla tupida hasta un poco más que el nivel de las plantas, como en caso de invernaderos para enraizamiento de eucalipto, por ejemplo, que necesitan mucha humedad y poco viento.

Dimensionado de altura y ventanas

Hay una tendencia a usar invernaderos lo más altos posible. Esto tiene lógica técnica porque la radiación que llega en cada metro cuadrado de área se "diluye" en más metros cúbicos de aire y por tanto calienta más despacio el ambiente. Esto significa que se enfría más despacio también. La altura debe ser determinada a través de simulaciones de balance de energía tanto para ambientes abiertos o cerrados.

■ Cuando existe la necesidad de impedir la entrada de insectos pequeños como trips y moscas blancas, hay que utilizar un tipo especial de malla de monofilamento llamada de anti-insectos y tomar en cuenta el tamaño del orificio y la capacidad de ventilación

Las ventanas

En caso de invernadero abierto o los extractores en caso de invernaderos cerrados deben ser determinados también en base a cálculo de carga térmica y balance térmico pero hay unos cuidados generales que son independientes del tipo de invernadero.

Las ventanas no deben estar al nivel exacto de los planteles porque el flujo de viento junto a éstas debe ser turbulento y no laminar y nunca superior a más de 1 m/s, siendo que para algunos cultivos no puede ser mayor de 0,6 m/s.

Por otro lado, la falta de ventilación, normalmente menor de 0,1 m/s deja una capa de aire adjunta a las hojas, que impide la entrada de CO₂. En esta situación de poca ventilación puede pasar que aunque tenga temperatura y humedad ideales y los estomas abiertos, la planta no logra absorber el carbono porque esta capa de aire junto a la hoja no deja absorber el CO₂. Esta capa de aire tiene que ser removida con un mínimo de ventilación aún que la temperatura sea buena. Los ventiladores de circulación interna pueden dar solución a este problema.

Las mallas de las ventanas cenitales pueden ser un poco más abiertas que las laterales considerando que a una altura más de 5 m hay menos trips y moscas blancas que a nivel del suelo.

El control de la temperatura y sus beneficio a los planteles

El control de la temperatura es sin duda el más preocupante en manejo de microclima para viveros.

La plántula es delgada y sufre con stress térmicos desde la emisión de la radícula, cuando encuentra una solución del suelo caliente. Luego, el caulículo sale y encuentra aire caliente y radiación fuerte.

La primera idea que tenemos es poner una malla negra para disminuir la radiación y bajar la temperatura diurna. El problema es que el material negro absorbe la radiación y la emite nueva-



mente al ambiente y así, no logra disminuir mucho la temperatura. Cuando se pone la malla negra arriba del plástico con una distancia de más de 40 cm. se crea un diferencial termodinámico que ayuda más a disminuir la temperatura pero el inconveniente de este sistema, además del costo, es que no se puede mover y normalmente es necesario que se pueda sacar la sombra cuando el nivel de luz es menor que el ideal para la planta en la fase en que se encuentra.

Este problema también sucede cuando se pinta el plástico de cubierta.

Para mover la malla de manera que se pueda usar solamente cuando hay exceso de radiación lo más fácil y menos costoso es utilizar un sistema móvil interno.

La pantalla utilizada debe ser reflectiva y que pueda reflejar no solamente la radiación visible sino también la radiación térmica.

Así se disminuye la carga térmica radiante y efectivamente se reduce la temperatura de 14% hasta 28% dependiendo de las condiciones del clima local, de la ventilación y del porcentaje de superficie cubierta utilizada. Al disminuir la temperatura aumenta automáticamente la humedad relativa del aire generando un buen microclima para el desarrollo vegetativo inicial de las plántulas.

El sistema móvil permite sacar la malla más temprano cada día y así obtener rusticidad vegetal. Además, hay pantallas termoreflectoras como Aluminet que agrega una media de 15% de luz difusa al ambiente.

La luz difusa es muy bien aprovechada para fotosíntesis y también excita más las hojas de las partes bajas de la planta haciéndolas trabajar.

El principal elemento constitutivo de las raíces es el calcio y éste es poco absorbido, poco translocable y poco fijo, principalmente cuando la temperatura del conjunto suelo-planta-atmósfera es demasiada.



Controlando el calor de radiación, más que de cualquier otra manera, se puede disminuir la temperatura de la planta y del suelo. Así, sombreando con la pantalla termo reflectora se controla este calor y se disminuye la temperatura del suelo haciendo que la planta tenga una absorción de calcio aún con las raíces pequeñas.

Manteniendo la hoja más fría que el aire también se favorece la transpiración en ritmo adecuado. Cuando la planta pierde agua también pierde calor, refrigerándose naturalmente. Este ciclo mantiene los estomas abiertos absorbiendo el CO_2 y mantiene la planta absorbiendo agua y nutrientes por las raíces.

En la práctica la planta alcanza su estadio de transplante más temprano y se observa un adelantamiento del ciclo de los plántulos de tomates, por ejemplo, de 26 días a 21 días.

Este adelantamiento es importante porque permite obtener una plántula con buen volumen de raíces y radículas en un tiempo adecuado para transplante. Si lleva más tiempo, como en invernaderos convencionales en épocas de verano, las raíces se envuelven hacia adentro y la planta cuando es transplantada solamente se va a desarrollar cuando otro flujo de crecimiento de raíces ocurre.

Hay otras formas de controlar el calor como la ventilación o el sistema de enfriamiento evaporativo adiabático pero el control

El control del calor de radiación con pantalla Aluminet resulta efectivo y económico para proveer precocidad y rusticidad a las plantas.

del calor de radiación con pantalla Aluminet es el más efectivo y económico para proveer precocidad y rusticidad a los plántulos

Otra ventaja de estas pantallas es que pueden ser utilizadas en invierno en climas mediterráneos y subtropicales. La conservación de parte del calor de radiación de estas mallas abiertas con 40% de sombra es suficiente para librar de heladas de radiación y mantiene la hoja más caliente que el aire trabajando más tiempo durante las noches frías.

Aluminet 50% puede conservar hasta 20% de energía y esto lo torna ideal para uso en verano y en invierno en climas como el de sur de España, por ejemplo.

Hay pantallas que son totalmente aluminizadas en su superficie y hay otras que tienen hilos de nylon u otro material solamente como función estructural. Estos materiales solamente hacen sombra no contribuyendo una efectiva reflexión. Por tanto, se debe, siempre que sea posible, preferir las mallas sin hilos estructurales u otros materiales que además de hacer sombra, acumulan suciedad.

Pantallas cerradas

Dependiendo del clima, es necesario usar un doble techo para ahorrar energía. Para ahorrar energía puede usarse un plástico impermeable que disminuye el volumen de aire a ser calentado.

El inconveniente de este método es que el calor de radiación se pierde. La solución es utilizar una pantalla de aluminio cerrada.

Lo que sucede es que una pantalla de 100% puede ahorrar energía en cerca de un 75% y una pantalla de 60% de aluminio y 40% de plástico ahorra un 60% y puede ser utilizada también durante el día en zonas donde calienta mucho durante, junto con un sistema "pad-fan".

Hay que observar lo siguiente, las pantallas cerradas no disminuyen la temperatura en verano en la misma proporción como las pantallas abiertas.

Estas pantallas cerradas tienen que ser usadas durante el día



VIVEROS



para ayudar un sistema de enfriamiento evaporativo adiabático como un "pad-fan".

Sombreo y manejo del espectro de luz

Es posible hacer un sombreado con mallas que pueden cambiar el espectro solar y así promover un incremento de fotosíntesis o una modificación de la morfología o ciclo de la planta.

La tecnología ChromatiNet presenta muchas ventajas sobre las mallas negras. Primero difunde mucho más la luz, lo que mejora la absorción para fotosíntesis; cambia el espectro y esto también hace efecto en la fotosíntesis; para el mismo porcentaje de sombra protege 20% más contra radiación UV, lo que mantiene más clorofila por evitar la foto degradación de los cloroplastos y la foto destrucción de las clorofilas y esto también contribuye al saldo general de fotosíntesis.



Viveros en umbráculos

Hay zonas donde no hace falta poner un plástico impermeable para hacer un vivero y hay cultivos o fases del cultivo en las que no se necesita plástico, solamente malla. En estos casos llamamos vivero en umbráculo.

Muchas son las opciones de mallas que se puede utilizar. Lo primero que hay que hacer es adecuar el porcentaje de sombra que se puede usar de la malla. Si hay riesgos de heladas lo ideal es usar las pantallas de Aluminet Out Side, o la ChromatiNet gris, que puede soportar heladas suaves.

Si no hubiera heladas se pueden utilizar otras mallas. Las mallas de rafia son preferibles por tener más ventilación. Las mallas Chromatinet pueden hacer buen trabajo para evitar el efecto de etiolamiento que hay en caso de mallas negras del mismo porcentaje. En muchos casos las mallas Chromatinet logran en más precocidad del plantel.

Cubre suelos

En viveros es muy importante la limpieza. Siempre es desea-



"Un profesional para los profesionales"

- Líneas de siembra
- Repicadoras automáticas
- Lavadoras de bandejas hortícolas
- Máquina para Big Bale
- Barras de riego
- Equipos de tratamiento ULV eléctricos, NE-TEC y a gasolina
- Mezcladoras de sustratos MIX-TEC
- Llenadoras de macetas
- Maquinaria para "baby life"
- Equipo de Fog System (Nebulización)

TECTRAPLANT, S.L.
 Ronda Sur, 1 - 46250 L'ALCUDIA (Valencia) ESPAÑA
 Tel.: 34 962 99 62 91 | Fax: 34 962 99 73 74
 E-mail: tectraplant@tectraplant.com
<http://www.tectraplant.com>

Más información
968 12 39 00

■ Toda la información de su plantación la podrá obtener con Privassist. Un sistema de terminales móviles conectados a un ordenador central. Rendimiento de operarios, variaciones de producción, enfermedades y plagas, planificación mejorada. **Toda la información y el mejor rendimiento con Privassist.**

PRIVASSIST

La información es crecimiento

PRIVA
 = Control total
 Gestión de clima, tratamiento de aire, fertilización, desinfección de aguas, tecnología de la información. Automatización integrada en la agricultura moderna.

PRIVA NUTRICONTROL IBÉRICA •
 Pol. Ind. Cabezo Beaza, C/ Bucarest, 26 • Apdo. 2035, 30395 Cartagena (MURCIA-SPAIN)
 Tel. +34 968 123 900 • Fax +34 968 320 082 • E-mail: privanutricontrol@privanutricontrol.com • www.privanutricontrol.com

Dominio 100 %

Dosificación Proporcional



DOSATRON®

WATER POWERED DOSING TECHNOLOGY

- Desinfección de suelos
- Manutención de redes
- Corrección pH
- Conservación
- Tratamientos
- Fertirrigación



ISO 9001 : 2000
Quality System Certified

DOSATRON INTERNATIONAL S.A.

Rue Pascal - B.P. 6 - 33370 TRESSES (BORDEAUX) - FRANCE
Tel. 33 (0)5 57 97 11 11 - Fax. 33 (0)5 57 97 11 29 / 33 (0)5 57 97 10 85
e.mail : info@dosatron.com - <http://www.dosatron.com>

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA
TASHIA S.L.

C/ Marçal i Farré, 16, baixos - 25730 Artesa de Segre (Lleida) - España
Tel. 34 973 40 08 40 - Fax. 34 973 40 11 63
e.mail : info@tashia.es - <http://www.tashia.es>

© DOSATRON INTERNATIONAL S.A. 2004



VIVEROS



ble no tener exceso de agua en el suelo y no tener malezas, lo que ocurre principalmente en viveros de umbráculos. El suelo debe ser cubierto por un cubre-suelos con capacidad de drenaje buena pero tupido suficiente para no dejar llegar las malezas. También debe tener buena durabilidad y resistencia mecánica porque se camina sobre este tejido.

La poderosa herramienta para el proyecto

La primera herramienta para el control del microclima dentro del invernadero es su propio proyecto de ambiente.

A similitud del cálculo estructural, es extremadamente útil, si no muy necesario, el cálculo de la carga térmica del invernadero, así como la realización del balance de masa de vapor de agua, que permite tener idea de lo que va a ocurrir en el invernadero cambiando la altura, ventanas o el tipo de mallas de sombreo, etc.

En otras palabras, es necesario prever las condiciones extremas de temperatura humedad dentro del ambiente protegido antes de construirlo.

A través de modelos físico-matemáticos, utilizándose datos históricos de temperatura y humedad del aire, es posible prever las características del ambiente interno tales como entalpía, temperatura y humedad. Hellickson (1999) propone este modelo que está también publicado por la Ashrae (1978), ha sido usado para hacer simulaciones prácticas y siempre es muy correcto y de mucha precisión cuando se compara con



■ Dependiendo del clima, es necesario usar un doble techo para ahorrar energía. Puede usarse un plástico impermeable que disminuye el volumen de aire a ser calentado. El inconveniente es que el calor de radiación se pierde y la solución utilizar una pantalla de aluminio cerrada



condiciones reales.

A través de este modelo de cálculo de la carga térmica es posible realizar el redimensionamiento de la estructura aún en fase de proyecto y, a veces, sólo cambiando el diseño de la estructura o el tipo del revestimiento lateral, se puede llegar al control de la temperatura y humedad que se desea, o por lo menos aproximarse lo máximo posible.

El cálculo de la carga térmica se basa en el principio de que existen formas de ganar calor en el invernadero y también de pérdidas.

De una forma general, para las condiciones diurnas de verano, se puede decir que las principales formas de ganar calor son: calor de radiación, y el calor de respiración y de motores y lámparas dentro del invernadero; y las principales formas de pérdida de calor son el calor de re-radiación, calor perdido por el suelo, calor de conducción y calor sensible de ventilación.

Así se tiene la igualdad,:

$$Q_r + Q_m + Q_{so} + Q_{sa} + Q_{ve} = Q_{ce} + Q_{sp} + Q_{sl} + Q_{vs} + Q_{ft} + Q_{tt}$$

donde:

Q_r = calor sensible de respiración, [W].

Q_m = calor de fuentes de energía mecánica y luminosa (motores, equipamientos, luminarias etc.), [W].

Q_{so} = calor sensible proveniente del sol, [W].

Q_{sa} = calor sensible del sistema de calentamiento, [W].

Q_{ve} = calor sensible del aire de ventilación de entrada (natural ó forzado), [W].

Q_{ce} = calor sensible de conducción de la estructura, [W].

Q_{sp} = calor sensible transferido al suelo por el perímetro, [W].

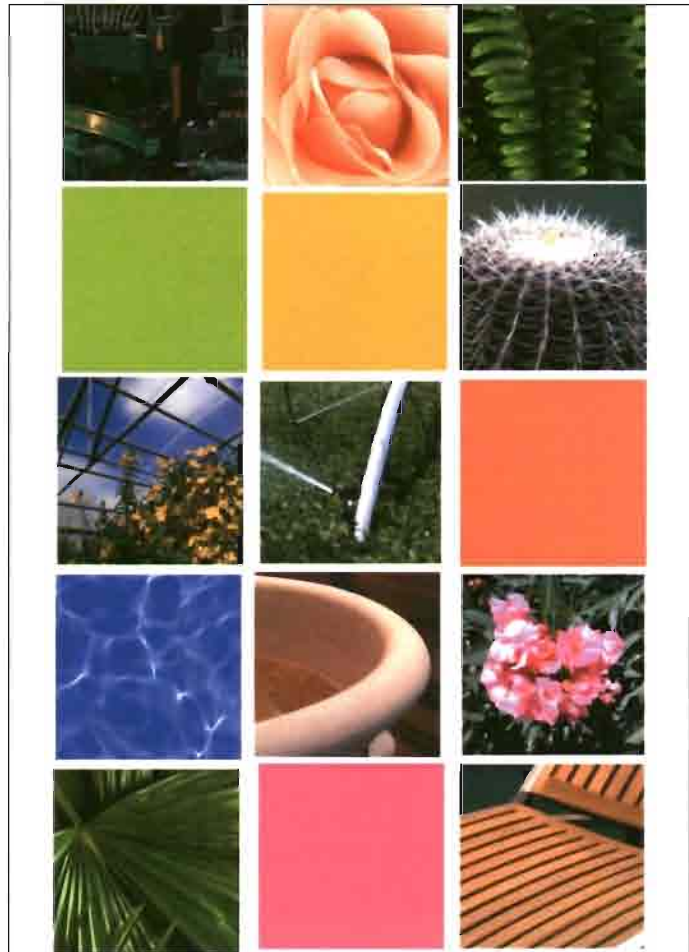
Q_{sl} = calor sensible convertido en calor latente dentro del espacio interno (evaporación de agua de los vasos, sistemas de riego o hidroponía), [W].

Q_{vs} = calor sensible del aire de ventilación de salida (natural o forzado), [W].

Q_{ft} = calor sensible usado para la fotosíntesis, [W].



Detalles fotos, firma Agrocomponentes.



EL REFERENTE MUNDIAL DE LA HORTICULTURA ORNAMENTAL MEDITERRÁNEA.

La gran feria de la horticultura y floristería ornamental se presenta en su 34ª edición como punto de encuentro y cita obligada para el sector. Como cada año, Iberflora acogerá las últimas novedades en un certamen que contará con expositores y visitantes internacionales, aportando una visión global del mercado y potenciando los contactos entre profesionales.



Iberflora
FERIA INTERNACIONAL DE HORTICULTURA ORNAMENTAL, FORESTAL Y FLORISTERÍA

19 AL 21 OCTUBRE-2005-VALENCIA-ESPAÑA

www.feriavalencia.com/iberflora



Feria Valencia, Avenida de las Financas, s/n 0 46005 Valencia (España)
Tel: 913264479 - 902076666 - Fax: 91 322 74 73.32 Fax: 91 322 74 73.45 - 9132 74 73.46
E-mail: feria@iberflora.com - iberflora@iberflora.com - iberflora@iberflora.com



Q_{tt} = calor de transmitancia térmica, [W].

El balance de masa de vapor de agua citado por Costa et al. (2002) se basa en el principio que, teniendo los parámetros de clima externo, como la temperatura y la humedad es posible preveer la humedad interna. Para ello, es necesario conocer varios datos del invernadero como las dimensiones, volumen, evapotranspiración del cultivo, y el área ocupada por el cultivo.

$$M_{ac} = M_{vc}$$

donde:

M_{ac} = humedad adicionada al ambiente del invernadero por evapotranspiración, en kg/s.

M_{vc} = humedad removida por el aire de ventilación, en kg/s.

La humedad removida por el aire de ventilación puede ser descrita por:

$$M_{vc} = m_a \cdot (W_i - W_e)$$

siendo que:

m_a = flujo de masa de aire seco de ventilación, kg/s.

W_i y W_e = unidades absolutas del aire interno y externo, respectivamente, kg/kg_a.

De acuerdo con Costa y Leal este balance está basado en las ecuaciones de (ASHRAE, 1978 e Hellickson, 1983), e involucran las medias para el período de cálculo de temperatura del aire externo, de la humedad relativa del aire externo, de la radiación solar externa y de la velocidad del viento en el invernadero. Hay otras constantes físicas que pueden ser extraídas de Albright (1990).

Aunque el balance de masa sea realizado y encontrado valores adecuados de renovación de aire, algunos fenómenos contribuyen para crear condiciones de clima interno no homogéneas lo que perjudica el cultivo por generar desuniformidad.

Las isoterms son curvas de igual temperatura dentro del invernadero. Normalmente son como círculos concéntricos, donde los periféricos presentan temperaturas más bajas y en los círculos más internos, la temperatura es mayor. Así a veces, es necesario equipos como circuladores de aires para



homogeneizar el aire del cultivo, o aumentar el área de las ventanas.

Aspectos prácticos del uso del cálculo de carga térmica y balance de masa y energía

Es importante tener en cuenta que haciendo el balance de energía y masa juntos se puede obtener la temperatura y la humedad y por supuesto la intensidad de radiación dentro del invernadero antes que esté construido y así evitar errores y experimentos cuando se puede tener un invernadero adecuado con el cálculo de la carga térmica. Leite y Leal (2003) por ejemplo, hicieron el balance térmico en dos invernaderos ya existentes en que el productor probó por su cuenta con pantalla de aluminio abierta y otra cerrada y estudiaron diferencias en la pérdida de calor de estos invernaderos.

Es posible hacer un sombreado con mallas que pueden cambiar el espectro solar y así promover un incremento de fotosíntesis o una modificación de la morfología o ciclo de la planta. En la foto ChromatiNet rojo.

■ Es importante tener en cuenta el balance de energía y masa juntos obteniendo la temperatura, la humedad y la intensidad de radiación dentro del invernadero antes que esté construido y así evitar errores

Aplicando datos reales a las ecuaciones de simulación verificaron que con malla cerrada para región subtropical las pérdidas de calor durante el día son más pequeñas y requieren más esfuerzo del sistema "pad-fan" para retirar este calor.

La malla abierta deja al calor de convección pasar para arriba del invernadero y puede ser retirado con extractores de muy bajo consumo de energía propiciando mejor microclima para la cultura de Ciclamen, pero esto podría ser calculado antes de ponerse las mallas.

Ya hay compañías en el mercado que hacen estos cálculos como un servicio de ingeniería y con excelentes resultados para sus clientes. Hablando en términos prácticos, es mucho más segura la decisión entre poner o no una malla, o la elección de qué porcentaje, o de qué tipo, si abierta o cerrada, termo reflectora o negra tomando por base un riguroso procedimiento de ingeniería y cálculo que solamente con la experiencia.

Esto se debe a que cada invernadero puede tener comportamientos diferentes aunque estén en la misma zona. También es más fácil proyectar el área y posición de las ventanas, la altura del techo, tipo de cubierta de suelo y tipo de sistemas de enfriamiento evaporativo adiabático y de calefacción.

Finalmente, es muy importante el conocimiento del papel de las mallas en un vivero y tener suficientes conocimientos para elegir qué usar. Sea invernadero cerrado, abierto o un simple umbráculo el exacto conocimiento de las propiedades de cada malla existente y un balance térmico y de masa puede ayudar mucho en el resultado final, que es una plántula precoz, rústica y vigorosa y que deje al agricultor satisfecho.

Para saber más

■ Artículo completo y bibliografía en www.horticom.com?59195



- Los sustratos son aquellos materiales distintos de los suelos naturales que se utilizan para el cultivo de plantas

Tipos de sustratos en viveros

Existen diferentes tipologías de sustratos, y de materias primas según el producto

Se pueden distinguir diferentes grupos de sustratos, según sus particularidades, para producción viverística, para multiplicación de plantas, para hidroponía y para jardinería y bricolaje. En este artículo trataremos de forma general los tres primeros.

En los sustratos para la multiplicación, el factor más limitante es el reducido tamaño del alvéolo y su baja altura.

En el primer caso la turba rubia es el componente mayoritario en la formulación de sustratos, junto con la fibra de coco.

Para plantas de exterior, se usan también los productos compostados como la corteza de pino u orujo de uva. Los sustratos empleados en ambos casos dependen del tipo de cultivo, de su manejo y de las instalaciones.

Hay claras diferencias entre los sustratos para plantas de ciclo corto y de ciclo largo. Cuanto más tiempo deba pasar la planta en un

Marta Coll i Llorens

mcoll@ediho.es

Ing. Técnico Agrícola
Redactora de Ediciones
de Horticultura S.L.

Sustratos para producción viverística

Dentro de este grupo se diferencian los sustratos para planta de interior y de temporada y los sustratos para planta de exterior.



De izquierda a derecha muestra de ensayos de sustratos y cultivo de tomates en hidroponía en Murcia.

contenedor, más importante es que el sustrato no se degrade física o químicamente.

Otra de las causas que determina qué sustrato emplear es si el cultivo se realiza en invernadero o al exterior. Además de las distintas tasas de transpiración, los cultivos de exterior, sometidos a la acción del viento, utilizan sustratos más pesados que evitan que los contenedores se vuelquen.

En los cultivos bajo invernadero se reduce el peso del contenedor para facilitar el manejo y el transporte. Si la planta debe pasar por un periodo largo de transporte o en el punto de venta, es preferible una alta capacidad de retención de agua y de nutrientes para paliar una deficiencia durante la post-venta.

Si el riego es frecuente es necesario que el sustrato tenga alta capacidad de retención de aireación. Cuando se riega de forma abundante hay que tener en cuenta que el sustrato debe ser capaz de absorber el agua aplicada en el riego en poco tiempo y que, por tanto deberá tener alta permeabilidad.



El conocimiento de las particularidades de cada vivero, permitirá ofrecer sustratos específicos para cada condición de cultivo.

Sustratos para multiplicación

Éstos difieren poco según cultivos y técnicas empleadas. Es previsible que se empiecen a diferenciar diversas tipologías de sustratos: para semilleros, para enraizamiento de esquejes y para forestales.

A medida que se desarrolla la planta, la evapotranspiración aumenta; por ello es necesario que el sustrato proporcione un suministro continuo de agua y elementos nutritivos, y de aireación suficiente al mismo tiempo. El principal aspecto restrictivo de estos sustratos es el tamaño del contenedor. Esto obliga a seleccionar sustratos de elevada retención de agua a bajas tensiones, a la vez que garantiza la óptima aireación de las raíces.

Es importante la facilidad de la mecanización del llenado de las

bandejas de multiplicación, además de la necesidad de que el cepellón no se rompa al extraerlo del alvéolo requiere un sustrato principalmente fibroso.

Por ello los sustratos para la multiplicación se suelen basar en mezclas de turba rubia y negra.

Sustratos para hidroponía

En hidroponía, la capacidad de intercambio catiónico deja de ser importante ya que el sustrato no necesita tener reserva de nutrientes. Por ese motivo, los sustratos más introducidos son los casi inertes desde el punto de vista químico, como la perlita, la lana de roca o la de arena.

La introducción de sacos de cultivo a base de fibra de coco empieza a sustituir los materiales más tradicionales, dada la mayor capacidad de este material de evitar posibles errores del cultivador.

■ El conocimiento de las particularidades de cada vivero, permitirá ofrecer sustratos específicos para cada condición de cultivo

Para saber más

- Burés, Silvia. 1997. Sustratos. Ediciones Agrotécnicas S.L. Ref.: 2381.
- Urrestarazu, Miguel. 2004. Tratado de cultivo sin suelo. Ed. Mundi Prensa. Ref.: 4049.
- Varios autores. 2002. Informe sobre la Industria Hortícola. Ediciones de Horticultura S.L., Ref.: 4250.



- El presente artículo pretende demostrar la supresividad en los sustratos, o de algunos materiales utilizados en estos sustratos, ante enfermedades de raíz, como las causadas por *Phytophthora* y *Pythium*

Supresividad en sustratos

Estudio de la microbiótica presente en los sustratos Roldo y Ecobosc. Tipos representativos de microorganismos, niveles poblacionales y potencial antagonista frente bacterias y hongos fitopatógenos de interés agronómico

Es conocida la descripción de sustrato como soporte físico para el anclaje de las raíces. Se conocen las propiedades físicas necesarias de estos sustratos, como la relación aire-agua y porosidad total. También están bien descritas las propiedades químicas exigidas a los sustratos, como la conductividad eléctrica, pH y relaciones iónicas de los nutrientes. Pero queda mucho por conocer en cuanto las propiedades microbiológicas y sus interacciones en el sistema sustrato-raíz-planta.

Los ensayos se plantearon para determinar la actividad y el espectro antagonista *in vitro* de los diferentes aislados obtenidos en las muestras de sustrato procesadas.

Para demostrar la supresividad de cierto tipo de sustratos ante enfermedades de raíz, la empresa Burés Profesional, S.A. firmó un contrato de colaboración científico-técnica con la Universidad de Girona, en junio de 2003. En el marco de esta colaboración se desarrolló el siguiente estudio: Estudio de la microbiótica presente en los sustratos Roldo y Ecobosc. Tipos representativos de microorganismos, niveles poblacionales y potencial antagonista frente bacteria y hongos fitopatógenos de interés agronómico.

Joan Soler

jsoler@burespro.com

Burés Profesional S.A.



Cuadro 1:

Microorganismos fitopatógenos indicadores

Microorganismo		Enfermedad
Bacterias	<i>Clavibacter michiganensis</i>	chancro bacteriano en hortalizas
	<i>Erwinia carotovora</i>	podredumbre blanda de tallo, tubérculos y rizomas
	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	tumores de cuello
Hongos	<i>Fusarium oxysporum</i>	marcimiento vascular
	<i>Phytophthora cactorum</i>	podredumbre del cuello y raíces
	<i>Pythium ultimum</i>	podredumbre del cuello y raíces

Cuadro 2:

Número y porcentaje de antagonistas contra diferentes hongos fitopatógenos indicadores

Indicador	Medio		Total antagonistas	% respecto el total
	LB	PDA		
<i>Fusarium oxysporum</i>	7	6	11	3,3
<i>Phytophthora cactorum</i>	-	57	57	17,3
<i>Pythium ultimum</i>	-	91	91	27,6

Material y métodos

Para la cuantificación de los niveles poblacionales, se tomaron muestras de dos pilas o lotes diferentes de los dos sustratos. De cada pila o lote se tomaron tres submuestras en diferentes sitios.

Ensayos *in vitro* de actividad antagonista de la microbiota del sustrato frente bacterias y hongos fitopatógenos de interés agronómico

Estos ensayos se plantearon para determinar la actividad y el espectro antagonista *in vitro* de los diferentes aislados obtenidos en las muestras de sustrato procesadas en el apartado anterior.

Los microorganismos indicadores que se utilizaron son representativos de las bacterias y hongos causantes de enfermedades del sistema radicular (Cuadro 1) que son un problema por las pérdidas económicas que causan en diferentes cultivos agrícolas.

Para la realización de los ensayos se utilizaron diversos medios de cultivo. Para las bacterias se utilizó un medio general como Luria-Bertani (LB), el medio B de

King, medio bajo en hierro, útil para mejorar la producción de sideróforos y el agar Glucosa-Asparagina (GA) que es un medio donde se detectan mayormente más antagonistas. Para los hongos se utilizaron los medios LB y el agar patata-dextrosa (PDA).

El potencial antagonista de los aislados bacterianos se determinó mediante la capacidad de

producción de halos de inhibición cuando se siembran conjuntamente con las bacterias y hongos fitopatógenos indicadores añadidos como a una sobrecapa de agar en diferentes medios de cultivo. Las bacterias y hongos fitopatógenos utilizados se sembraron en sobrecapa de agar (utilizando suspensiones de células en el caso de bacterias o conidios en el caso de los hongos). Las cepas bacterianas aisladas del sustrato que se quieren estudiar se inocularon por picada a la superficie.

La preparación de las suspensiones de los hongos fitopatógenos se hizo a partir de placas de Agar Patata Dextrosa (PDA) sembradas con el hongo indicador. Después de recoger los conidios en condiciones estériles, se resuspendieron en agua destilada estéril con Tween 20[®] (20µL/L). La concentración de conidios se ajustó a 105 conidios/mL cuantificando-

■ **Es conocida la descripción de sustrato como soporte físico para el anclaje de las raíces. Se conocen sus propiedades físicas, como la relación aire-agua y porosidad total. También las propiedades químicas exigidas como la conductividad eléctrica, pH y relaciones iónicas de los nutrientes**

Cuadro 3:
Número y porcentaje de antagonistas contra diferentes bacterias fitopatógenas indicadores

Indicador	Medio				Total antagonistas	% respecto el total
	LB	KB	GA	MH		
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	2	26	4	3	33	10
<i>Clavibacter michiganensis</i>	6	42	12	11	60	18,2
<i>Erwinia carotovora</i>	4	67	5	4	72	21,9

Cuadro 4:
Número de antagonistas contra las bacterias indicadoras en función del tipo de microorganismos, del porcentaje respecto el número total de antagonistas y de aislados

Microorganismo	Antagonistas	Total aislados	% respecto especie	% respecto total antagonistas	% respecto total aislados
Bacteria	98	273	35,9	94,2	29,7
Levadura	6	25	24	5,8	1,8
Hongo	-	31	-	-	-
Total	104	329	-	-	31,6

Cuadro 5:
Número de antagonistas contra los hongos fitopatógenos en función del tipo de microorganismos, del porcentaje respecto el número total de antagonistas y de aislados

Microorganismo	Antagonistas	Total aislados	% respecto especie	% respecto total antagonistas	% respecto total aislados
Bacteria	120	273	43,6	96,7	36,3
Levadura	2	25	8	1,6	0,6
Hongo	2	31	8	1,6	0,6
Total	124	329	-	-	37,7

lo mediante un recuento en el microscopio con una cámara hemocitométrica tipo Thoma. En el caso de las bacterias fitopatógenas se inició a partir de siembras de 34 h de la bacteria en agar LB incubadas a 25 °C. Se resuspendieron en agua destilada estéril ajustando la concentración a 108 ufc/mL midiendo la absorbancia a 620 nm. La sobrecapa se realizó añadiendo 0.2 mL de la suspensión de bacterias o conidios de los hongos a 4 mL de agar blando del mismo medio.

Las cepas de bacterias antagonistas se sembraron por picada

con la ayuda de palillos estériles encima de la sobrecapa ya solidificada.

El potencial antagonista de los aislados fúngicos se realizó

■ **Los niveles poblacionales de los grupos microbianos y de las especies bacterianas analizadas varían en función del sustrato (Ecobosc y Roldó) y también del período de muestreo**

depositando discos de 0.5 cm de las colonias fúngicas de los aislados del sustrato encima de la sobrecapa de agar que contenía la bacteria o hongo indicador.

Después de un período de incubación (48 h en el caso de las bacterias y 72 h en el caso de los hongos) a 22-25 °C se determinó la capacidad antagonista de cada cepa midiendo el halo de inhibición producido alrededor de la colonia. Los ensayos se realizaron por triplicado.

Resultados

En el cuadro 3 se muestra el número de aislados antagonistas para cada una de las bacterias fitopatógenas indicadoras. Se observa que la mayoría de aislados inhibieron a los indicadores en medio KB y perdían la actividad antagonista en el resto de medios, indicando que la producción de sideróforos era probablemente la causa de la inhibición. Todo i así, hay un grupo de aislados que inhibieron a los patógenos indicadores en diferentes medios sugiriendo que la inhibición probablemente era debida a la producción de alguna sustancia antimicrobiana. La *A. tumefaciens* fue el indicador bacteriano menos inhibido, con un 10% de antagonistas respecto al total de aislados, mientras que los niveles de antagonistas de *C. michiganensis* y *E. carotovora* son similares, del 18,2% y del 21,9%, respectivamente. En cuanto a la distribución de los antagonistas en función del grupo microbiano (Cuadro 4), se observa que la mayoría de antagonistas correspondían a bacterias, alrededor del 94%, y el resto correspondían a levaduras. No se encontró ningún hongo antagonista contra estas bacterias indicadoras.

En cuanto al antagonismo contra hongos fitopatógenos, en el cuadro 5 se muestra el número de aislados por cada uno de los hongos indicadores. Ni *Phytium ultimum* ni *Phytophthora cactorum* crecieron en el medio LB. Se observa que un 27,6% de los aislados inhibieron *Phytium ultimum*, un 17,3 a *Phytophthora cactorum*,



y sólo un 3,3% a *Fusarium oxysporum*. En cuanto a la distribución de los antagonistas en función del grupo microbiano (Cuadro 5), se observa que el 96,7% de los antagonistas correspondieron a bacterias, y sólo el 3,3% correspondieron a hongos y levaduras.

El porcentaje de aislados que eran antagonistas contra los indicadores fitopatógenos bacterianos y fúngicos fue muy similar, con valores del 31,6 y del 37,7%, respectivamente.

Conclusiones

- Se ha creado una colección de 329 tipos de microorganismos correspondientes a bacterias, hongos y levaduras predominantes en los sustratos Ecobosc y Roldó.

- Los niveles poblacionales de los grupos microbianos y de las especies bacterianas analizadas varían en función del sustrato (Ecobosc y Roldó) y también del período de muestreo, pero en todos los casos las bacterias de las especies que han estado descritas (en diversa bibliografía) como agentes de control biológico o promotores del crecimiento vegetal, son abundantes.

- Los perfiles metabólicos de las poblaciones microbianas también varían en función del período de muestreo y del sustrato. Aún así, se observan diferencias entre los perfiles por cada sustrato, la cual cosa puede indicar que las poblaciones están adaptadas al sustrato al cual pertenecen.

- El porcentaje de antagonistas contra fitopatógenos bacterianos y fúngicos es similar, con valores del 31,6 y del 37,7%, respectivamente. Los antagonistas mayoritariamente correspondieron a bacterias, y por tanto parecen los mejores candidatos para ser utilizados como la complementación de los sustratos para darles un valor añadido de supresividad.



D> Camino Xamussa, s/n . Aptdo.145;12530 Burriana (Castellón)
T> (+34) 964 514 651 F> (+34) 964 515 068 M> Ininsa@ininsa.es W> www.ininsa.es

Para saber más

■ Artículo completo y bibliografía en www.horticom.com?59388



Joan Montserrat

jmontserrat@sabatergrup.com

Director técnico

Grup Sabater

- La selección del tipo de riego podrá depender de varios factores relacionados con el cultivo

Sistemas de riego para uso en viveros

Aunque son varios los sistemas de riego utilizados en los viveros, todos ellos deberían tener como objetivo común racionalizar el uso del agua, incidiendo en el control más estricto del riego y la fertilización para generar menor impacto ambiental

La selección de uno u otro tipo de riego podrá depender de varios factores relacionados con el cultivo, entre ellos, la ubicación donde se va a desarrollar el cultivo, bien en invernadero o en el exterior, en suelo o elevado en mesa de cultivo, la especie cultivada, el grado de sectorización necesario, la movilidad precisada en la programación del cultivo, del coste económico, la uniformidad deseada, la disponibilidad de agua y la calidad del agua.

De la exigencia sobre estos factores dependerá el mayor o

Riego aéreo por miniaspersión invertida, en invernadero con cultivo de bonsáis.

menor aprovechamiento del agua por la planta, y consecuentemente la eficiencia del sistema de riego.

Todo sistema de riego requiere de una revisión y mantenimiento que nos permitía asegurar el correcto funcionamiento, y así obtener una elevada eficiencia. Para ello, el equipo de filtrado es fundamental para evitar posibles obturaciones. Suelen utilizarse filtros de arena, filtros de malla o filtros de anillas y es común que aparezcan a la vez filtros de malla en la red de distribución, en función de la calidad del agua. Todos



los elementos de este sistema requieren de un mantenimiento periódico, para lo cual es útil colocar manómetros antes y después de éstos, procediendo a la limpieza cuando se rebase una "diferencia de presión máxima aceptable" que normalmente se establece entre 3-5 m.c.a. (metros de columna de agua).

Los criterios para definir una clasificación de los diversos tipos de riegos son varios, siendo el propio diseño del emisor, el alcance, y el tamaño de la gota, los más utilizados, quedando resumido en la figura 1.

Sistemas de riego aéreos

Éstos son sistemas de riego en los que el agua se aplica a los cultivos en forma de lluvia, mojando la totalidad de la planta así como del sustrato o superficie cultivada.

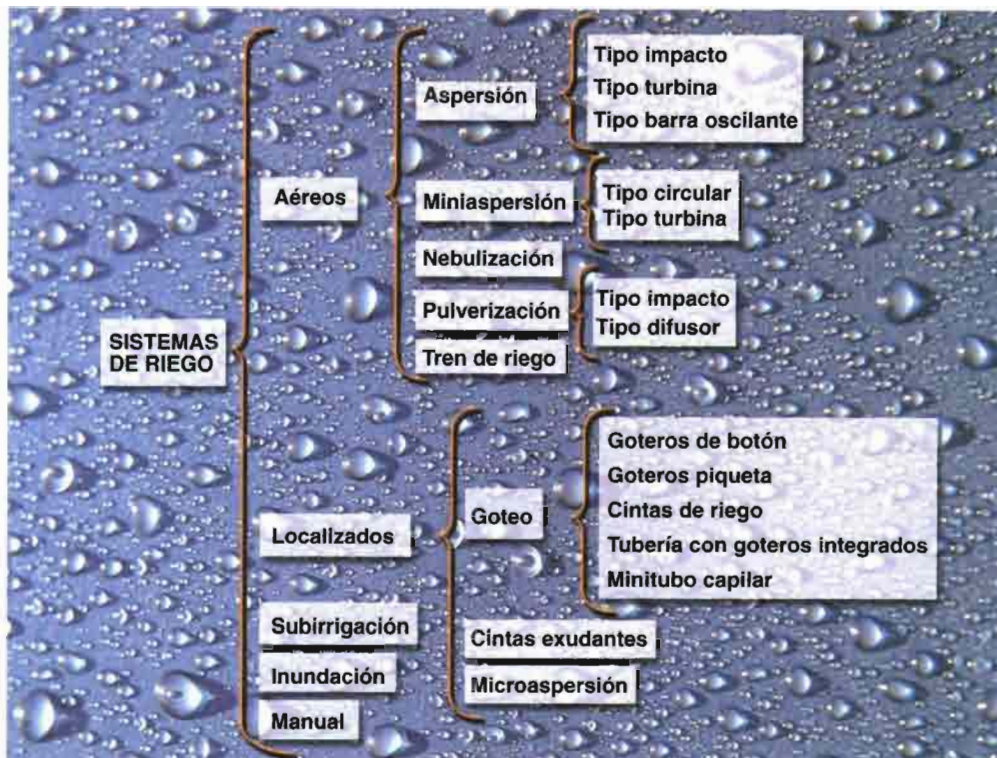
No cabe duda de que en dichos sistemas el aprovechamiento del agua es muy inferior al de los sistemas de riego localizados, con lo que su aplicación debería reducirse si cabe, a aquellos cultivos o situaciones en las que se den determinados condicionantes (especies que agradecen el ser mojadas, efecto de frescor y aumento de la higrimetría ambiental en condiciones extremas de calor, elevada densidad de plantación, técnica de cultivo que requiera de varios aclarados, como sistema de riego complementario), o debido a razones económicas (menor coste de inversión).

Un factor de suma importancia en la selección del tipo de riego aéreo será el porte y/o formato de la especie cultivada, hecho que debe conducir a un adecuado diseño que permita obtener una menor o mayor precipitación (l/hm²), para así aumentar la eficiencia en la penetración de las gotas hasta llegar al suelo/sustrato.

Otro elemento a tener muy en cuenta en dichos sistemas es la elevada influencia del viento sobre la uniformidad en la distribución del agua, que nos conducirá, en la medida de lo posible, a realizarlos en determinadas horas del día.

Figura 1:

Clasificación de los diversos tipos de riegos



Aspersión

Sistema apropiado para el riego de cultivos en el exterior en los que se desee aportar una precipitación de tipo medio (5 a 20 l/hm²), o bien cuyo objetivo sea el abaratamiento de la instalación (menos emisores debido a un mayor separación entre aspersores), con la posibilidad de alcanzar en ambos casos uniformidades entre el 80-90%. Ver cuadro 1.

Miniaspersión

Sistema apropiado para el riego de todo tipo de cultivos en

contenedor en invernadero (miniaspersión tipo circular), con la posibilidad de obtener precipitaciones muy diversas orientadas a distintos tipos de cultivo (5 a 25 l/hm², pudiendo llegar incluso a 50 l/hm² en diseños especiales), o bien para cultivo en el exterior (miniaspersión tipo turbina), con la posibilidad de alcanzar en ambos casos uniformidades > 90%.

Especialmente apropiada para el riego en invernadero es la modalidad de miniaspersión invertida (con contrapeso), de gran difusión en estos últimos años por su excelente relación precios/calidad. Su particular montaje garantiza la perpendicularidad del emisor respecto del cultivo, evitando que la dilatación o la flexión de las tuberías portaemisores incidan, con el paso del tiempo, sobre el óptimo funcionamiento del riego.

Otra excelente opción de riego en cultivos en el exterior la constituye la miniaspersión de turbina, de parecido diseño a la aspersión del mismo nombre, y que gracias a su mecanismo de tipo rotor, ve menos afectada la

■ Todo sistema de riego requiere de una revisión y mantenimiento que nos permitirá asegurar el correcto funcionamiento, y así obtener una elevada eficiencia. Para ello, el equipo de filtrado es fundamental para evitar posibles obturaciones

Cuadro 1:
Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en aspersión

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
Aspersores de impacto	11-14	3-4	400 1000	2-4,5	Plástico o metal	5-10	10x10 12x12
Aspersores de turbina	9-12	3-4	200 1000	1-4,5	Plástico	5-25	10x10 14x6
Barras oscilantes (riego rectangular)	8	2,5	115 por m.l.	1	Metal	7-10	16x<180

Cuadro 2:
Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en miniaspersión

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
Circular	2,5-5,5	2,5	100 340	0,8-3	Plástico	5-2,5	1x4 2x4 1,5x8
Turbina	7-11	2,5-3	300 700	2-4	Plástico	5-15	6x9 9x9 10x10

Cuadro 3:
Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en nebulización

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
Nebulizadores	0,7-1,25	3	90-100	0,8-1,2	Plástico	10-30	1x1,5

Cuadro 4:
Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en pulverización

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]	X
Pulverizadores de impacto	2-5	3	150 800	1-3	Plástico o metal	30-55	1,25x7 1,65x7
Difusores	3-5	2-3	400 1000	1,5-4	Metal o plástico	30-70	3x5 4x4

R: radio de acción (m); Pn: presión nominal (bars); Q: caudal nominal (l/h); Ø: diámetro de orificio (mm); M: material de construcción; [Pr]: rango habitual de precipitaciones (l/hm²); X: marco de instalación (m).

distribución del agua en presencia de viento, pudiendo alcanzar asimismo elevadas uniformidades de riego (> 90 %). Esta modalidad no obstante, no permite el riego en posición invertida. Ver cuadro 2.

Nebulización

Sistema apropiado para el riego de plántulas, semilleros y plantas en maceta de pequeño for-

mato, que precisen de un fino tamaño de gota, bien debido a la fragilidad de la misma planta, o por el escaso volumen de sustrato con el que cuentan, o también en aquellas situaciones en las que la anchura de riego no deba superar los 2 m (riego individual por mesa). La uniformidad en estos casos suele ser inferior al 90 %. Ver cuadro 3.

Pulverización

Sistema apropiado para el riego de todo tipo de cultivos en el exterior, o en invernadero, que requieran de una elevada precipitación o de un riego rápido (efecto ducha); también como sistema de refresco, sin llegarse a precisar uniformidades de riego superiores al 80 %. Ver cuadro 4.

Tren de riego

Sistema especialmente apropiado para el riego de plántulas en invernadero, y de plantas en maceta o contenedor en el exterior.

Consisten en una rampa (brazo) de riego regulable en altura, que se desplaza sobre un carro motor/tractor que discurre sobre un perfil o guía, llevando consigo la tubería o manguera de conducción del agua, originando un circuito de ida y vuelta. Distribuidas en la rampa (a unos 50 cm de distancia entre ellas), se sitúan las boquillas pulverizadoras, que proporcionan una alta uniformidad. Su particular diseño permite el riego de forma discontinua a lo largo de su recorrido, pudiendo definirse diversas zonas así como el número de riegos, dentro de un mismo trayecto.

Existen principalmente dos tipos de trenes de riego: los sistemas suspendidos y los que circulan sobre ruedas apoyadas en el suelo. Los primeros, con rampas entre 6 y 10 m de anchura, son más propios para su utilización en invernaderos, mientras los segundos se fabrican en anchuras superiores (llegando a los 40 m), y están orientados al riego de parcelas en el exterior, pudiendo albergar en la misma rampa, una cinta de transporte para la recogida de planta. La longitud del trayecto, tanto en un caso como en el otro, puede llegar a alcanzar hasta los 150 m.

Sistemas de riego localizados

Son sistemas de riego en los que sólo se humedece una parte del suelo/sustrato, de donde la planta podrá obtener el agua y los nutrientes que necesita e implica una alta frecuencia de aplicación.

Estas características de loca-



lización y alta frecuencia suponen una serie de ventajas tanto agrónomicas como económicas, así como algunos inconvenientes. Entre las ventajas de tipo agrónomico cabe destacar las siguientes:

- Suponen un ahorro de agua debido a la reducción de la evapotranspiración, permitiendo más fácilmente la medición y el control de la cantidad de agua aportada.

- Disminuyen la asfixia radicular y el desarrollo de enfermedades vasculares.

- Optimizan la aplicación de la fertirrigación, lo que conlleva un ahorro de fertilizantes y de mano de obra, una mayor eficiencia por planta y una mejora en su asimilación, permitiendo actuar rápidamente ante posibles deficiencias.

- Permiten sectores de riego de mayor superficie.

- Permiten la aplicación de otros productos a través del agua de riego (fitosanitarios, reguladores de crecimiento, ...).

- Facilitan el control de malas hierbas, reduciéndose su aparición tan sólo a la zona húmeda.

La principal ventaja de tipo económico radica en un menor gasto energético, debido a la reducción de los consumos de agua y a las menores necesidades de presión.

Los principales inconvenientes se refieren a:

- Facilidad de obturación de los emisores sin un sistema de filtración apropiado.

- Aumento del coste de las instalaciones respecto a otros sistemas de riego.

- Ser una instalación fija, diseñada para un determinado y específico marco de cultivo.

Goteo

Sistema apropiado para el riego de árboles y arbustos tanto en exterior como en invernadero, en los que se pretenda localizar el agua en cada planta a través de un emisor. El número de emisores por planta, variará en función del tamaño de contenedor y/o volumen de sustrato. En grandes contenedores de árboles ornamenta-



Riego por inundación mediante placas de polipropileno, sobre mesas con cultivo de rosa mini.

les y frutales, se colocan varios puntos de goteo alrededor del tronco, mínimo dos y máximo seis. Para un árbol pequeño, dos emisores y para un árbol grande, cuatro o seis.

Los emisores pueden clasificarse según la forma en que disipan la presión distinguiéndose lo que son goteros propiamente dichos de las mangueras y las cintas de exudación.

Dentro de los primeros destacan los de largo conducto (microtubo, helicoidales y de laberinto), los goteros vórtex y los autocompensantes. Estos últimos incorporan un elemento flexible que se deforma bajo la acción de la diferencia de presión del agua antes y después del elemento, manteniendo el caudal aproximadamente constante aunque varíe la presión de entrada, en un rango determinado de presiones (intervalos de compensación). Por tanto, están indicados para lugares donde existen grandes diferencias de presión debidas a desniveles o a grandes pérdidas de carga.

Otro tipo de clasificación atiende a las características constructivas, dentro de las cuales destacan:

- Según los puntos de emisión, que generalmente es sólo uno, pero que en algunos modelos

pueden ser dos, cuatro o más.

- Según el sistema de limpieza, encontrando emisores "autolimpiantes", desmontables, con piezas móviles, etc.

- Según el sistema de conexión, de forma que encontramos goteros interlínea, pinchados o integrados. Los primeros, y aunque cada vez más en desuso, se instalan cortando la tubería e insertando el gotero. Los goteros pinchados se instalan en la tubería en un orificio practicado con un sacabocados. Los goteros integrados se implantan en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación.

Finalmente, existe una determinada gama de goteros (de botón e integrados), fabricados con un mecanismo antidrenante (membrana de similares características al sistema autocompensante), que permite el inicio y la finalización de la descarga a partir de una presión timbrada por defecto (habitualmente de 0,2 - 0,5 bares), con lo que es posible evitar el vaciado progresivo de las tuberías portae emisores en aquellas zonas de un mismo sector de riego con diferentes cotas, asegurando así la uniformidad de riego en todas las plantas y evitando así el exceso de agua producido en esas zonas. Ver cuadro 5.

Cuadro 5:
Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en goteo

Tipo	Pn	Q	Ø	M
Botón	2-3	2-8	0,6-1,5	Plástico
Gotero	1-1,5	2	0,8-0,9	Plástico
Piqueta				
Cintas	0,5-1	1	0,5-0,6	Plástico
Integrado en tubería	1-2	2-4	0,6-1,5	Plástico
Capilar	0,2-1,5	1-12	0,8-1	Plástico

Pn: presión nominal (bars); Q: caudal nominal (l/h); Ø: diámetro de orificio (mm); M: material de construcción.

Cuadro 6:
Resumen de los distintos tipos y principales características de los modelos más utilizados en microaspersión

Tipo	R	Pn	Q	Ø	M	[Pr]
Microaspersor con varilla	0,5-4	1-2	20-100	0,8-1,4	Plástico	2-30
Microaspersor con piqueta	0,5-2	1-2	25-70	0,8-1,2	Plástico	4-5

R: radio de acción (m); Pn: presión nominal (bars); Q: caudal nominal (l/h); Ø: diámetro de orificio (mm); M: material de construcción; [Pr]: rango habitual de precipitaciones (l/hm²).

Cintas exudantes

Las cintas de exudación son tuberías de material poroso que distribuyen el agua de forma continua a través de los poros, lo que da lugar a la formación de una franja continua de humedad, que las hace muy indicadas para el riego de cultivos en línea.

Las presiones de trabajo son menores que las de los goteros: 2-3 m.c.a., e incluso escasos decímetros de presión. Esto hace necesario el empleo de reguladores de presión especiales o microlimitadores de caudal. El régimen de trabajo suele ser laminar. Sus características principales son una longitud máxima aconsejable de 50 m, presión de trabajo de 0,25 at., caudal por metro, 2 l/h.

Microaspersión

Sistema apropiado para el riego de grandes contenedores de árboles y arbustos de gran tamaño en invernadero o en el exterior, que consigue, con un solo emisor, humedecer toda la superficie del sustrato. Existen modelos con dife-

rentes ángulos de salida, 90, 180, 220 y 360 grados así como la opción autocompensante y antidrenante en algunos de ellos. Ver cuadro 6.

Sistema de riego por subirrigación

Se basa en la instalación de una lámina de tejido absorbente bajo las macetas, bien en suelo o sobre mesa de cultivo, fabricada normalmente con materiales de tipo lanas u algodón, siendo apropiado para el riego de plantas en maceta cuyo pequeño diámetro y altura permitan así la absorción del agua hacia el sustrato por capilaridad.

Las ventajas de este sistema son principalmente, su polivalencia para cualquier densidad de planta, así como su elevada uniformidad de riego. Por otro lado, es un sistema desaconsejado para utilizarse con aguas de mala calidad (elevada conductividad eléctrica), puesto que favorece la acumulación de sales en la parte superior del sustrato.

Otra desventaja del sistema

podría resultar de la incorporación de agua al ambiente del invernadero por evaporación, dando lugar a un aumento en ocasiones no deseado de la higrometría, y dificultando así el control de enfermedades favorecidas por elevados valores de humedad ambiental.

Sistemas de riego por inundación

El sistema de riego por inundación, de parecidas características al de subirrigación, se basa en el llenado y vaciado de grandes bandejas o recintos prefabricados sobre los que se sitúan las macetas o contenedores, permaneciendo éstos sumergidos durante un corto período de tiempo, durante el cual el sustrato absorbe el agua por capilaridad, siendo la altura del nivel de agua necesaria, proporcional a la altura de la maceta o contenedor a regar.

Las ventajas e inconvenientes de dicho sistema son parecidas a las del sistema de riego por subirrigación, excepto en lo que respecta a su repercusión en el aumento de la higrometría ambiental, aunque aquí se añade la circunstancia del gran volumen de agua que se puede llegar a manejar, y que nos obliga de forma racional, a recoger y reutilizar dicho sobrante para su posterior tratamiento y reutilización.

Existen principalmente dos tipos de riego por inundación, basados el uno en placas ranuradas de polipropileno de varias anchuras (1-2 m) y encolables entre sí en módulos de 1,5 m, apropiadas para el riego de macetas sobre mesas de cultivo, y las piscinas fabricadas de hormigón a medida, generalmente de mayor superficie, destinadas a contenedores de mayor altura y capacidad.

Sistema de riego por manguera

Es el sistema tradicional de riego manual todavía útil y necesario hoy en día en cualquier vivero. Su utilidad abarca todas aquellas situaciones de deficiencia que se producen en el día a día, como son el efecto borde (zo-



nas en los extremos de eras cerca de pasillos, paredes laterales o frontales del invernadero, afectadas por una mayor evaporación), el riego puntual de determinadas plantas en una zona reducida, el llenado de tanques u otros recipientes in situ, la limpieza de las propias instalaciones, etc.

Por todo ello, se recomienda la coexistencia de dos redes independientes en la explotación, una para el riego y fertilización y otra que suministre a los distintos hidrantes para manguera, y que permita su utilización paralela en momentos de máxima necesidad.

Existen hoy en día una gran variedad de pomos y lanzas para riego a manguera, que nos permiten personalizar la anchura del cono, caudal y tamaño de gota, en función de la aplicación a que vaya destinada (semillero, macetas, grandes contenedores, plantas suspendidas, ...).

Riego localizado por goteo y piqueta, en macetas con cultivo de geranio.



PH Ácido, Baja salinidad, Blán compostado, Doble cubajo, Mezclas personalizadas...

Imagina lo que los sustratos Rizhum hacen por tus plantas



Sustrato Profesional



Recebo de Césped



Turba de Coco



Sustrato Universal
20 L., 50 L. y 70 L.

Formatos: Granel, Big bag, sacos 70 L., Briquetas

Rizhum Compact.

Discos con una composición y fertilización específica.

Fácil de usar y llevar, hidratación rápida, natural y ecológico.



Sustrato Universal
9L



Plantas de Flor
9L



Plantas de Tierra Ácida
9L



Sustrato Natural
9L



Sustrato Universal
6L (2X3L)



Plantas de Flor
6L (2X3L)



Orquídeas
7L (2X3,5L)



Cactus
6L (2X3L)

La gama de sustratos **Rizhum** se adapta a todas las necesidades. Siempre con la mejor selección de materias primas. Con garantía de calidad en origen. Y, por supuesto, respetando el medio ambiente. ¿A qué esperas? Llama ya.

Asesoramiento técnico y pedidos:

629 55 01 50
www.rizhum.com





VIVEROS



Eduardo J. Fernández Rodríguez

ejfernan@ual.es

Catedrático de Horticultura

Departamento de Producción Vegetal. Universidad de Almería.



■ Concepto y aplicaciones prácticas en horticultura y semilleros

Eficiencia en el uso del agua

La producción hortícola en el entorno de la sostenibilidad de los sistemas agrarios está altamente comprometida con el uso racional de un recurso tan escaso como el agua



Francisco Camacho Ferre

fcamacho@ual.es

Profesor Titular de Horticultura

Departamento de Producción Vegetal. Universidad de Almería.

Marco conceptual

El agua es un factor de producción esencial en agricultura. Su movimiento en el entorno vegetal tiene lugar a través del denominado continuo suelo (o sustrato)-planta-atmósfera. En dicho contexto definimos un término de gran importancia en agronomía: la evapotranspiración.

De forma simple, entendemos por evapotranspiración a la evaporación conjunta de agua desde el suelo y desde las superficies vegetales, que representamos por el símbolo ET. La ET constituye un importante componente del intercambio de calor latente en el estudio del balance de energía de

Aplicación de Terracottem® en semillero. Fuente: Fondo bibliográfico de la Cátedra de Producción Vegetal de la Universidad de Almería.

los cultivos. Como resultado de la asimilación de CO₂ en la fotosíntesis la energía radiante es transformada en energía química, y tras la oportuna respiración la evidencia del crecimiento de las plantas queda patente cuando se estudia su biomasa.

La producción hortícola en el entorno de la sostenibilidad de los sistemas agrarios está altamente comprometida con el uso racional de un recurso tan escaso como el agua. Y tanto ecológica, como agrónomicamente una interesante batería de medidas del uso que hacen los cultivos son los índices de eficiencia en el uso del agua (EUA). Se entiende por EUA la



relación existente entre la biomasa presente en un determinado momento en un cultivo por unidad de agua utilizada por éste.

Cuando se trata de analizar fisiológicamente el uso de agua que ha realizado una planta o unidad de superficie se suele emplear como numerador dentro de esta ratio la biomasa total (B), mientras que cuando se pretende enfocar el empleo de agua con un componente meramente productivo y económico se recurre a sustituir la biomasa por el rendimiento (Y). Surgen así sendos índices ambos válidos para la horticultura que representamos como EUA_B y EUA_Y . Siendo:

$$EUA_B = B/ET \text{ y } EUA_Y = Y/ET$$

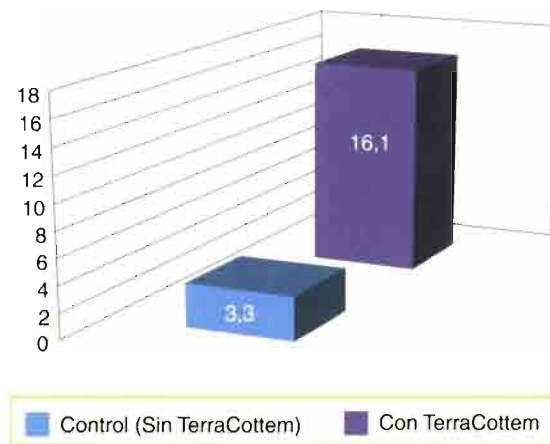
El primero de ellos cuenta también con una gran aplicabilidad para su empleo en el estudio del uso del agua por las plantas de semillero, que como es conocido son mayoritariamente cultivadas sobre sustratos elaborados mediante mezclas en cuya composición se emplean distintos tipos de turbas, mayoritariamente de Sphagnum, cuyas características han sido profundamente estudiadas por Abad et al. (1999).

Hoy día una de las fortalezas que son empleadas tras un análisis profundo de la eficiencia de la gestión de los recursos naturales de los sistemas hortícolas intensivos, es precisamente la elevada eficiencia en el uso del agua bajo invernadero cuando se contrastan los valores de EUA_Y registrados en sistemas de cultivo al aire libre frente a sistemas de cultivo protegidos.

Fruto del esfuerzo realizado en pro de la mayor eficacia en el uso de los recursos hídricos, destacamos dos tecnologías de gran interés medioambiental. La implantación de sistemas de recirculación de soluciones nutritivas ha permitido por ejemplo en cultivo de tomate sobre sustrato de lana de roca, registrar valores de EUA_Y de 34-37 gramos de tomate por cada litro de agua aportado mediante el riego en sistemas recirculantes, frente intervalos comprendidos entre 25 y 27 g·l⁻¹ en sistemas abiertos (Fernández Ro-

Figura 1:

Eficiencia del uso del agua con Terracottem®



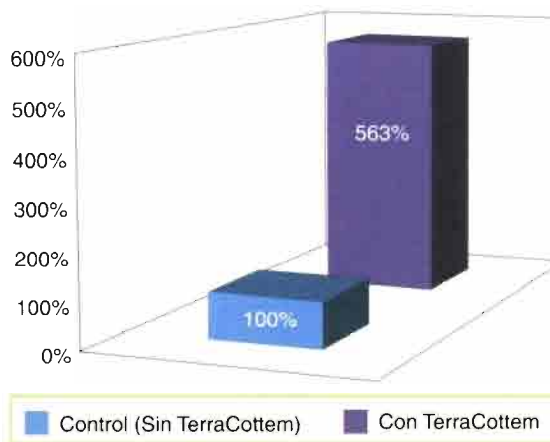
Uso Eficiente de Agua (WUE) = Cantidad de materia orgánica producida por unidad de agua usada.

Constituye el mejor método para cuantificar el efecto de un determinado medio de crecimiento en el desarrollo de la planta. Valores más altos de WUE indican que se logra producir mayor cantidad de materia orgánica con un menor uso de agua.

Fuente: Universidad de Gante de Bélgica.

Figura 2:

Incremento de producción de planta por unidad de suministro de agua



Índice de Producción de Planta (PPI) = Media del aumento de la eficiencia del uso del agua y producción de biomasa respecto al grupo de control.

Se trata de un método más preciso para evaluar el efecto de un producto respecto al ahorro de agua y crecimiento de la planta, dado que se calcula usando datos para estimar el uso eficiente tanto de agua fresca como de agua pesada seca.

Fuente: Universidad de Gante de Bélgica.

dríguez, 2003). Comparemos estos valores con valores al aire libre reportados por otros autores

que se sitúan para tomate próximos a 17 g·l⁻¹ (Stanhill, 1980) o en pimiento bajando hasta 3 g·l⁻¹ (Pellitero et al., 1993), y que contrastan con valores comprendidos entre 12 y 18 g·l⁻¹ de trabajos realizados por la Universidad de Almería bajo invernadero.

El empleo de polímeros hidroabsorbentes igualmente constituye un claro ejemplo de tecnología que se asocia a un uso eficiente del agua. Al Jaloud (1988) indica como la aplicación de este tipo de acondicionadores de suelo se traduce en un cambio del tamaño de los agregados del suelo, de sus propiedades físicas y del volumen de poros conteniendo agua o aire, además señala cómo tienen un gran potencial para disminuir las pérdidas de evaporación y, consecuentemente, aumentar la capacidad de almacenamiento de agua por parte del suelo o sustrato, siendo muy beneficioso este efecto en suelos arenosos o sustratos con escasa capacidad de retención de agua.

En trabajos desarrollados por el equipo del Departamento de Producción Vegetal de la Universidad de Almería, siempre con Terracottem®, se han encontrado cómo la EUA_Y en el cultivo en suelo enarenado de sandía injertada cv Sweet Marvel sobre híbrido de calabaza RS 841 fue superior 41- 42 g·l⁻¹, en parcelas en las que se habían aportado cantidades entre 10 y 20 g·m⁻² de Terracottem® y sometidas a riego deficitario controlado con aportes del 50% de la dotación del riego, frente a sendos testigos, uno también sometido a riego deficitario cuya EUA_Y fue de 33,5 g·l⁻¹ y otro con el 100 % de la dotación de riego cuya EUA_Y fue de 20,3 g·l⁻¹ (Fernández Rodríguez et al. 1998).

Un ejemplo del empleo de polímeros Terracottem® en la producción de plantas de semillero que demuestra como es posible incrementar la EUA_B

El experimento se desarrolló en las instalaciones del Semillero Mundiplant S.A. sito en Níjar, Almería. Para su desarrollo se contó con plantas injertadas de

Cuadro 1:

Efectos sobre los principales parámetros de calidad de planta del acondicionamiento del sustrato empleado para la producción de sandía injertada en semillero mediante polímeros hidroabsorbentes Terracottem®

	L	D	LE	NE	NH	BH	BT	BR	EUA _B	SF	SFE
Terracottem®	318a	5,9a	45,6a	7,15a	8,7a	1,19a	0,58a	0,46a	5,2a	120a	111a
Testigo	226b	5,5b	45,6a	4,90b	7,1b	0,8b	0,39b	0,31b	3,2b	77b	99a
n.s.	***	**	n.s.	***	***	***	***	***	*	***	n.s.
mds_{95%}	36	0,2	5,4	0,70	0,7	0,09	0,06	0,06	0,7	3	2

L= longitud tallo (mm); D= diámetro tallo (mm); LE= longitud entrenudos (mm); NE= número entrenudos; NH= número de hojas; BH= biomasa hojas (g-planta⁻¹); BT= biomasa tallo (g-planta⁻¹); BR= biomasa raíz (g-planta⁻¹); InB= incremento de biomasa (g-planta⁻¹); EUA_B= eficiencia uso del agua (g·l⁻¹); SF= superficie foliar (cm²·planta⁻¹); SFE= superficie foliar específica (cm²·g⁻¹).

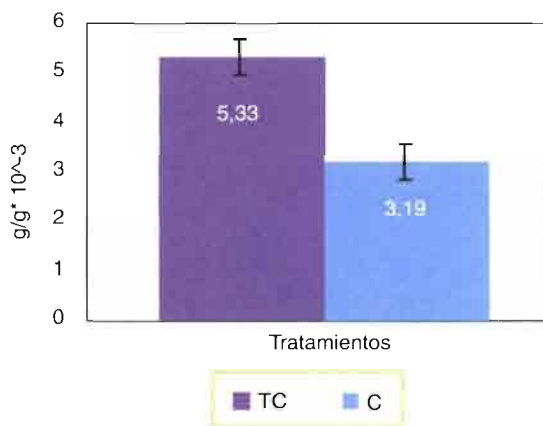
sandía cv. Sweet Marvel sobre *Cucurbita maxima x moschata* cv. Brava mediante la técnica de aproximación y que fueron emplazadas en bandejas de 40 alveolos, provistas de funda de polipropileno, de color negro, y que fueron rellenas con la siguiente mezcla: 61,5% de sustrato hortícola (Humin-sustrat-3), 30,8% de turba rubia Vapo y 7,7% de perlita A-13. Su cultivo transcurrió durante los cuatro primeros días en tunelillos, contándose con calefacción bajo las bandejas a 18 °C.

El planteamiento experimental constó de dos tratamientos, el testigo cuyo sustrato contaba con la composición anteriormente descrita y el tratamiento con polímeros, en cuya composición fueron incorporados 6 g·l⁻¹ de Terracottem®.

Para cada tratamiento se dispusieron cuatro bandejas. La gestión del riego fue decidida estableciendo como umbral el 32% de la humedad volumétrica del sustrato y ajustando las dosis de riego para situar la humedad volumétrica en el 44%. Para ello las bandejas eran pesadas diariamente a las 10:00 h y el riego era aplicado en caso de que la humedad volumétrica real en la medida fuese igual o inferior al 32%, repartiéndose individualmente en cantidades alícuotas en los 40 alveolos de cada celda. No fueron aplicados fertilizantes en este experimento. El agua de riego contaba con una CE de 1,3 dS m⁻¹.

Figura 3:

Eficiencia en el uso del agua



Fuente: Universidad de Gante de Bélgica.

Los injertos se realizaron el 1 de febrero.

La fase de post-injerto ocupó 22 días, al término de los cuales se eligieron cinco plantas de cada bandeja, resultando un total de 20 plantas por tratamiento en las que

■ **La aplicación de polímeros hidroabsorbentes se traduce en un cambio del tamaño de los agregados del suelo, de sus propiedades físicas y del volumen de poros conteniendo agua o aire, además tienen un gran potencial para disminuir las pérdidas de evaporación**

fueron analizados los siguientes parámetros de calidad, cuyas unidades son igualmente indicadas en el pie del cuadro 1.

Para la obtención de la biomasa los órganos vegetales fueron separados, tras un lavado del sustrato y las muestras secadas en estufa a 80 °C durante 48 h. La biomasa inicial fue obtenida a partir de una muestra de 20 plantas recién injertadas. La superficie foliar fue evaluada a través de la digitalización de las mismas mediante escaner y su tratamiento mediante el software Idrisi.

El principal resultado obtenido fue el mayor desarrollo de las plantas producidas sobre el sustrato que contenía Terracottem®, frente al testigo, tal y como demuestran las diferencias altamente significativas en un buen número de parámetros de calidad estudiados. En términos prácticos este resultado demuestra la idoneidad del empleo del acondicionador ensayado junto al sustrato estándar para alcanzar el tamaño de planta deseado en un tiempo más reducido, permitiendo así un uso optimizado de recursos tan interesantes desde el punto de vista de la gestión como del propio espacio productivo, permitiendo una mayor tasa de rotación, y permitiendo un uso más eficiente del agua. Al estudiar los volúmenes de agua aportados durante el experimento por planta injertada no aparecieron diferencias significativas, 0,330 l·planta⁻¹ en las plantas producidas sobre sustrato con polímeros, frente a 0,316 l·planta⁻¹ en el testigo, pero debe tenerse en cuenta que con esos volúmenes de agua las primeras fueron capaces de producir una significativa mayor biomasa, resultando una EUA_B calculada durante el periodo de post-injerto de 5,2 g·l⁻¹ frente a 3,2 g·l⁻¹ en el testigo. La justificación de estos resultados cabe en parte ser atribuida al hecho ya comentado reportado por Al Jaloud (1988): el empleo de estos acondicionadores por tanto permite contar con un uso más eficiente del agua, reduciendo el componente evaporativo dentro de la ET.



circunstancia que es especialmente importante en los primeros estadios del desarrollo de las plantas en semillero, y que en el caso de los injertos, acontece más gradualmente ya que el ambiente bajo el tunelillo durante los primeros días con una elevada humedad ambiente (próxima al 95%) previene la deshidratación de los injertos y fomenta la adecuada formación de callo y prendimiento. En nuestro caso queda circunscrita a los primeros días en la fase de endurecimiento fuera de túnel.

Para aclarar cualquier duda, solo cabe pensar cuanto tiempo más habría sido preciso esperar para que las plantas testigo alcanzaran el desarrollo equivalente del sustrato acondicionado. Desde nuestra experiencia, aunque siempre depende de las condiciones climáticas (no es lo mismo un injerto en febrero que en diciembre), para condiciones similares a las ensayadas, podrían tratarse de 4/5 días más, que aumentarían el consumo de agua, y privarían del uso alternativo del espacio ocupado por las bandejas.

Por lo demás las plantas, no presentaron etiolación, con entrenudos de idénticos tamaños, mayor número de hojas y superficie foliar, pero sin que su superficie foliar específica resultase alterada. El interés por esta tecnología medioambiental es patente a la luz de este simple experimento.

El empleo de polímeros hidroabsorbentes constituye un claro ejemplo de tecnología que se asocia a un uso eficiente del agua. Este tipo de acondicionadores de suelo se traduce en un cambio del tamaño de los agregados del suelo, de sus propiedades físicas y del volumen de poros conteniendo agua o aire, disminuyendo las pérdidas de evaporación y aumentando la capacidad de almacenamiento de agua por parte del suelo o sustrato. **Detalle de Terracottem®.**

agrocomponentes

Componentes de Invernadero Greenhouse equipment



Motores y Cremalleras



Plásticos y Mallas



Automatismos eléctricos



Pantallas Térmicas,
Sombreo y Fotoperiodo



Calefacción
y Recirculación

Ctra. Los Alcázares, Km 2
30700 Torre Pacheco
Murcia · España
Teléfonos +34 968 585776 / 585552
Fax +34 968 585770
e-mail: info@agrocomponentes.es
www.agrocomponentes.es



Arturo Sanz Simón

arturo.sanz@compo.es

Ingeniero Agrónomo

Compo Agricultura S.L.



- En el presente artículo se describen las principales tecnologías y avances en fertilizantes que se pueden encontrar en el mercado, accesibles a los técnicos responsables de la producción de planta ornamental y vivero

Tecnologías y tipologías de fertilizantes en horticultura ornamental

La tipología de fertilizantes empleados en la producción de planta ornamental es muy amplia, así como variada es la tipología de especies y prácticas agronómicas

A continuación se detallan las características y los mecanismos en los que basan su funcionamiento, siendo un conocimiento necesario para llevar a cabo una gestión eficiente de recursos y para la obtención de resultados óptimos en cuanto a calidad de la planta producida, con un evidente beneficio técnico, económico y sin menoscabo del medioambiente.

Introducción

La tipología de fertilizantes empleados en la producción de planta ornamental es muy amplia, así como variada es la tipología

de especies y prácticas agronómicas que se emplean para producirlas: desde planta de temporada con un ciclo de producción muy corto, a especies arbustivas y arbóreas en contenedor, pasando por cultivos en suelo de varios años de duración.

En el sector de la producción ornamental tiene gran importancia la producción mediante sustratos. El elemento principal de estos es la turba pero intervienen infinidad de otros materiales que confieren las características al sustrato.

El papel principal de estos

sustratos es sustituir al suelo como medio donde se desarrolla la planta, y por lo tanto, sus características (retención de humedad, drenaje, oscilación térmica etc), se han de ajustar a las necesidades específicas de la especie cultivada. En estos casos, el papel del sustrato es meramente de soporte, por lo que el fertilizante siempre será un elemento extrínseco al sustrato.

El aporte de nutrientes mediante fertilizantes responde a la necesidad de mantener la fertilidad del suelo o sustrato donde se desarrolla la planta, y que ésta lo tenga a su disposición de forma adecuada para su desarrollo.

Esta fertilidad incidirá directamente en el rendimiento, que ha de ser entendido, no en términos productivos estrictamente cuantitativos, sino también en parámetros cualitativos tales como aspecto, resistencia, sensibilidad a enfermedades, etc. Por otro lado, también desde el ámbito de la fertilización, se puede dar respuesta a la creciente necesidad y sensibilidad medioambiental, mediante el empleo racional de estos recursos y conociendo los aspectos técnicos que los caracterizan.

Aparte de la mejora de la calidad de las materias primas y los procesos de fabricación, los avances más significativos en el ámbi-

VIVEROS



to de la fertilización, se han producido en la gestión eficiente de los nutrientes, con un ahorro económico y un claro beneficio agronómico y medioambiental. En el ámbito de la producción de planta en vivero podrían ser:

- A nivel de tecnología de aplicación: fertirrigación.

- A nivel de producto: abonos lentos.

Podría enunciarse la regla de que a más tecnificación en los sistemas de manejo menor "tecnología" de producto y viceversa.

Las ventajas conseguidas se resumen en:

- Dosificación de la cantidad de nutrientes que necesita la planta. De una forma automática (fertirrigación) o por el comportamiento intrínseco del producto (abonos lentos).

La fertirrigación consiste en la aportación de los nutrientes mediante el agua de riego.

El desarrollo que ha experimentado ha sido espectacular tanto en medios como en tecnología.

"Un profesional para los profesionales"

- Líneas de siembra
- Repicadoras automáticas
- Lavadoras de bandejas hortícolas
- Máquina para Big Bale
- Barras de riego
- Equipos de tratamiento ULV eléctricos, NEI-TEC y a gasolina
- Mezcladoras de sustratos MIX-TEC
- Llenadoras de macetas
- Maquinaria para "baby life"
- Equipo de Fog System (Nebulización)

TECTRAPLANT, S.L.
Ronda Sur, 1 - 46250 L'ALCUDIA (Valencia) ESPAÑA
Tel.: 34 962 99 62 91 • Fax: 34 962 99 73 74
E-mail: tectraplant@tectraplant.com
<http://www.tectraplant.com>

Riera Villagrasa S.L.
VIVERISTA DE PLANTA AROMÁTICA

Especialistas en plantel de:

- Aromáticas
- Medicinales
- Culinarias

Jaume Riera
C/ Riera de Sant Pere 180
08338 Premià de Dalt • Barcelona
Tel: 93 752 29 89 • Fax: 93 751 54 78
E-mail: jrriera@jet.es



- Reducción del riesgo de fitotoxicidad causada por las elevadas concentraciones de sales derivadas de la rápida disolución de los fertilizantes convencionales.

- Optimización de recursos y carga de trabajo destinado a realizar la fertilización. Estas tecnologías permiten reducir el número de aplicaciones o bien se realizan automáticamente (fertirrigación).

- Minimización de pérdidas de nutrientes y su impacto ambiental. Estas pérdidas son una fuente importante de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, además de representar una considerable pérdida económica.

Fertirrigación

A nivel conceptual, la fertirrigación consiste en la aportación de los nutrientes mediante el agua de riego. El desarrollo que ha experimentado ha sido espectacular tanto en medios como en tecnología.

Los equipos actuales permiten un nivel de sofisticación inimaginable hace unos años. Desde las aplicaciones "manuales" y más o menos artesanales a la gestión remota de equipos, incluso por internet. Las ventajas que presenta esta tecnología son esencialmente dos:

- Posibilidad de fraccionar las aportaciones de nutrientes. Este fraccionamiento puede ajustarse desde aportaciones semanales a incluso "en continuo".

- Posibilidad de dosificar cada nutriente en función de las necesidades del cultivo.

Los productos fertilizantes que son susceptibles de emplearse en fertirrigación han de cumplir:

- Tener elevada solubilidad.
- Ausencia de impurezas o elementos no deseables.

Atendiendo a la naturaleza del producto, estos pueden ser sólidos solubles o líquidos. En función de los diferentes grados de complejidad, podemos encontrar diferentes tipos de productos:

1. Sales simples, binarias, ternarias: aportan uno, dos o más nutrientes según su fórmula molecular.

2. Productos complejos: mezcla preestablecida de sales de acuerdo con un equilibrio deseado.

3. Fertilizantes líquidos (que proceden de la disolución de los anteriores).

El empleo de uno u otro tipo irá en función del tipo de instalación del que se disponga y las posibilidades de aplicar una ferti-

zación a la carta o una fertilización estandarizada jugando con diferentes recetas o fórmulas preestablecidas.

Abonos lentos

Los fertilizantes de liberación lenta o controlada son fertilizantes que contienen nutrientes para las plantas en una forma tal que estarán disponibles para éstas en un tiempo significativamente superior al de un fertilizante convencional, con todos sus nutrientes rápidamente disponibles.

Aquí radica su principal ventaja; el producto es el que "dosifica".

La planta puede tomar los nutrientes a medida que los necesita, ya que en general, los mecanismos de liberación están regulados por procesos que dependen de los mismos factores que regulan el crecimiento de la planta: temperatura y humedad.

Así, en condiciones favorables de mayor temperatura y en condiciones de humedad del sustrato suficiente, mayor potencial de desarrollo de la planta y paralelamente mayor tasa de liberación de nutrientes.

Los dos grupos son:

1. Abonos de liberación lenta del nitrógeno. Productos derivados de la condensación de la urea o urea-aldehído, o fertilizantes de liberación lenta propiamente dichos. Son fertilizantes que tienen una fracción de nitrógeno "lento" contenido en macromoléculas ricas en este elemento.

El aporte de nutrientes mediante fertilizantes responde a la necesidad de mantener la fertilidad del suelo o sustrato donde se desarrolla la planta, y que ésta los tenga a su disposición de forma adecuada para su desarrollo

Plantalia Plantalia Plantalia Plantalia Plantalia

Oferta de planta semielaborada de carácter mediterráneo en diferentes formatos



Plantel in vitro, limpieza y clonación varietal, desarrollo de programas concertados



Esquejes sin raíz



Esquejes enraizados en: bandejas multialveolares, macetas con plantas pinzadas y formatos concertados



2. Abonos recubiertos o encapsulados. En este caso los nutrientes están recubiertos por una cubierta que hace de barrera física entre el abono y el medio, y que es la encargada de “dosificar” la liberación.

Abonos de liberación lenta propiamente dichos

Existen en la actualidad tres ingredientes que se encuentran en los fertilizantes de liberación lenta, urea formaldehído (UF), isobutilidendiurea (IBDU®, Isodur®) y crotonilidendiurea (CDU®, Croto-dur®).

Estos compuestos son macromoléculas lineales de diferente longitud, de baja solubilidad y con alto contenido en nitrógeno.

La degradación de esta moléculas en el suelo se produce por procesos físico-químicos (hidrólisis), microbiológicos, o una combinación de ambos y el resultado es la

A derecha e izquierda, fertilizantes recubiertos solubles a los que se les añade una cubierta protectora insoluble en agua que controla la penetración de agua y la tasa de disolución de los nutrientes y su liberación.

Fotos inferiores, fertilizante granulado de liberación lenta y fertilizante soluble aplicado en fertirrigación.



liberación progresiva de formas nitrogenadas que sí son asimilables por la planta.

La estructura molecular de estas cadenas es el factor que determina la velocidad de disponibilidad del nitrógeno para las plantas; cuanto más compleja sea la cadena más lentamente se libera el nitrógeno.

Uno de los principales retos de la fabricación de este tipo de fertilizantes es la dificultad de ob-

tener la longitud de las cadenas deseada. El motivo es que cadenas cortas “duran” poco y las largas, demasiado o al menos un plazo de tiempo impredecible y agronómicamente poco gestionable.

Para saber la disponibilidad del nitrógeno de liberación lenta de un fertilizante se utiliza el Índice de Actividad (IA).

El IA se divide en tres fracciones (I, II y III):



Planta joven y acabada
Arbustivas, Aromáticas y Trepadoras de carácter mediterráneo

Av. Caja de Ahorros, 4 - 2
Apdo. de correas 50
46240 Carlet (Valencia)
Tel.: +34 670 37 33 34
Fax.: +34 96 299 39 34
info@plantalia.es
www.plantalia.es

Plantalia

Figura 1:

Mecanismo de acción de los fertilizantes recubiertos o de liberación controlada



Cada gránulo tiene el núcleo de Nitrofoska, con todos los componentes NPK y microelementos y está recubierto de una película de polímero.



El agua penetra en los gránulos a través de los microporos de la cubierta.



Los elementos se van solubilizando formando una solución nutritiva concentrada.



Los nutrientes son liberados gradualmente por la presión osmótica que regula Poligen®. La resistencia de la cubierta asegura la liberación controlada y uniforme.

(1) Gránulo de fertilizante recubierto de ceras elásticas; (2) penetración de agua por los poros de la cubierta; (3) disolución de los nutrientes en el interior de los gránulos y formación de la solución concentrada; (4) liberación de los nutrientes.

- (I) nitrógeno soluble en agua a 20° C.
- (II) nitrógeno insoluble en agua a 20° y soluble a 100°C.
- (III) nitrógeno insoluble en agua a 100°C.

De esta manera, la fracción I (cadenas sencillas) se considera nitrógeno disponible para las plantas de forma bastante rápida, la fracción II es el nitrógeno realmente de liberación lenta (2 a 3 meses), y la fracción III se considera nitrógeno no disponible, por ser poco predecible y a muy largo plazo.

Índice de Actividad (IA) = (Fracción II) / (Fracción II + Fracción III)

Según la fórmula anterior, cuanto más alto sea el valor de este índice más nitrógeno de liberación lenta tiene el fertilizante. Un valor elevado de fracción II y bajo de fracción III proporcionará un fertilizante con unas excelentes características de liberación lenta. El índice de actividad de las diferentes moléculas se resume en: CIDU (99,7%) > IBDU (96%) > UF (60%).

Fertilizantes recubiertos o de liberación controlada

Los fertilizantes recubiertos son fertilizantes solubles a los que se les añade una cubierta pro-

tectora insoluble en agua que controla la penetración de agua y controla la tasa de disolución de los nutrientes y su liberación. En este caso, son todos los nutrientes los que son liberados de manera gradual, (a diferencia de los anteriores donde sólo lo es el nitrógeno). Los fertilizantes recubiertos están formados por dos componentes:

- El gránulo con los nutrientes, que puede ser simple (p.e. urea) o complejo (NPK).
- Cubierta protectora. La calidad nutricional del abono vendrá dada por la de los materiales de partida: solubilidad, pureza, ausencia de cloro, presencia o no en micronutrientes, etc.

Las características de la cubierta (material, grosor, porosidad,...) son los factores que determinan el patrón de liberación de los nutrientes y la longevidad. Un

La fertilidad incidirá directamente en el rendimiento, que ha de ser entendido, no en términos productivos estrictamente cuantitativos, sino también en parámetros cualitativos

fertilizante recubierto ideal tendría que disponer de una cubierta que permitiera la entrada de agua por sus poros para disolver los nutrientes formando una solución nutritiva concentrada, para posteriormente iniciar la lenta difusión de éstos fuera del gránulo. Esta cubierta ha de tener una gran resistencia y elasticidad para evitar roturas, y con un espesor regular para obtener una liberación de los nutrientes uniforme.

Esto es importante ya que en el caso de que la cubierta se rompa o sea defectuosa, el abono pasa a comportarse como uno convencional sin ningún tipo de regulación.

Normalmente, los fertilizantes recubiertos se clasifican en función del material de recubrimiento. Los materiales de recubrimiento más utilizados son desde simplemente azufre, a materiales poliméricos de gran tecnología.

El tipo de liberación (lineal, decreciente, etc.) depende del tipo de material recubrimiento, siendo los materiales poliméricos los que ofrecen una liberación mucho más fiable debido a las mejores características de espesor, resistencia y regularidad. El funcionamiento de este tipo de fertilizantes se puede observar en la figura 1.

El proceso de liberación está regulado por la presión osmótica dentro del gránulo, de ahí la importancia en la calidad y características de la cubierta. En esencia es la temperatura la que controla el proceso de liberación. A mayor temperatura, más liberación de nutrientes, proceso que coincide con una mayor demanda de nutrientes por la planta.

Por otro lado y como característica destacable, esta tecnología permite obtener diferentes "longevidades" o periodos de liberación: tres, seis, nueve, doce meses... La diferencia entre ellos simplemente radica en el grosor de la cubierta: a más grosor más longevidad.

Ámbitos de aplicación

Fertilizantes de fondo aplicados al sustrato

Normalmente el sustrato ejerce

una baja o nula acción de tampón como lo haría un suelo normal con una cierta fracción arcillo-húmica.

La incorporación de abonos recubiertos garantizará el aporte regular de nutrientes a lo largo del tiempo establecido por las especificaciones del producto (normalmente de tres a doce meses). Por otro lado los hace susceptibles de ser aplicados cerca del sistema radicular por no haber riesgo de quemaduras por exceso de nutrientes en disolución.

Fertilizantes de fondo aplicados al suelo

En este caso, el suelo ejerce una función de reservorio. Esto ocurre con la mayoría de los nutrientes excepto con la forma nítrica del nitrógeno, que si no es asimilado por la planta, existe el riesgo de que se pierda en profundidad. En este caso, el uso de los abonos de liberación lenta mejora significativamente la eficiencia de la fertilización nitrogenada, como consecuencia del aporte gradual del nitrógeno, con máximo aprovechamiento y sin riesgo de pérdidas ni quemaduras por exceso.

Aplicaciones en cobertera

Como complemento a la fertilización de fondo, y cuando existan los medios y la tecnificación suficiente, pueden realizarse las aportaciones fraccionadas mediante fertirrigación.

La elección de los productos utilizados vendrá dado por el tipo de gestión que se desee realizar: a la carta (productos simples) o fórmulas estandarizadas con menores requisitos de tecnificación.

Como alternativa a la fertirrigación es posible el uso de productos sólidos para aplicar en cobertera. En planta adulta en suelo es posible utilizar fertilizantes complejos (NPK) con los criterios de dosificación adecuados.

Tanto en plantones y planta joven en suelo, como en cultivos en contenedor es ventajoso usar fertilizantes de liberación lenta o recubiertos, dada su mayor seguridad de uso en cultivos y sistemas con mayor sensibilidad al exceso de sales.

Para saber más

■ www.compo.es



Uniendo esfuerzos para ofrecer calidad

Joining efforts to offer quality



BIAGRO, S. L.
BIOESTIMULANTES AGRÍCOLAS, S.L.



BIOIBERICA



Ciba
Ciba Specialty Chemicals



CODIAGRO



CUFEMIL-3



HEROGRÁ
Fertilizantes S.A.



Iberfel
AGROTECNOLOGÍA



LABORATORIO JAER, S.A.



JISA
JILOCA INDUSTRIAL, S.A.
Agronutrientes



LIDA
QUÍMICA



Life
AGRIQUÍMICOS Y NUTRITIVOS S.L.



MERISTEM
QUÍMICAS MERISTEM, S.L.



MORERA



PROALAN, S.A.



Aminoácidos



PLYMAG
Fertilizantes y Productos Biológicos



TRADECORP



Valagro



XEM ABONOS S.L.

Avda. Pérez Galdós, 12 (Multi Offices Center) 46007 - VALENCIA (España)
Tel. 96 317 21 70 • Fax: 96 342 05 34 • E-mail: info@aefa-agronutrientes.org • Web: www.aefa-agronutrientes.org





- Las técnicas corrientes de producción no siempre son capaces de lograr que se cumplan todas las exigencias del mercado ya que cada especie tiene sus particularidades

Reguladores del crecimiento para su uso en viveros

Las características de cada especie y las particularidades del cultivo, dan lugar a que se tenga que acudir a determinadas intervenciones para lograr que el producto viverístico posea su aspecto y estadio floral más comerciales

Introducción

La producción viverística exige conseguir unas plantas que posean un tamaño, forma y estadio floral más adecuados para su mejor aceptación en el mercado, debiendo asimismo ser comercializadas en unos plazos muy concretos del año.

Las técnicas corrientes de producción no siempre son capaces de lograr que se cumplan todos estos considerandos, puesto que los hábitos de crecimiento, las particulares características fisiológicas de algunas especies, los comportamientos de la floración de otras, y las particularidades medioambientales del cultivo, dan lugar a que se tenga que acudir a determinadas intervenciones manuales o ambientales para lograr que el producto viverístico posea su aspecto y estadio floral más comerciales.

Modificación de la forma, altura y grado de ramificación de las plantas

Giberelinas

Son diterpenoides ácidos derivados del hidrocarburo diterpenoide tetracíclico ent-kaureno. Como la nomenclatura sistemática correcta, de acuerdo con las normas IUPAC, es muy engorrosa, se nombran con la expresión abreviada GA₁, GA₂,... GA_n, donde el subíndice sólo indica el orden de su descubrimiento. Son más de sesenta pero en viverística se emplean tres: GA₃, GA₄ y GA₇.

Euryops tratados con reguladores de crecimiento para lograr un follaje más compacto.

Existe una especificidad de las giberelinas en las plantas, lo que debe tenerse muy en cuenta para conseguir los efectos deseados.

Si aplicamos una giberelina específica a una planta, aquella coincidirá a lo sumo con una de las naturales que contiene el vegetal. Por tanto, si un proceso no responde a la adición de giberelina exógena, no puede decirse que no es regulado por giberelinas, pues puede suceder que no le apliquemos la giberelina específica que regula el proceso. Así, por ejemplo, la GA₇ hace florecer a las plantas de *Silene*, pero, sin embargo, GA₃ no ejerce ningún efecto sobre la floración de dichas plantas.

El efecto del tratamiento con giberelinas consiste en la combinación de un cambio en el número de células con la variación del tamaño de éstas, dando lugar a efectos sobre el crecimiento vegetal en cada una de las regiones del tallo que contribuyen al crecimiento longitudinal: el meristemo apical, el subapical y la zona de elongación, dando lugar a alargamiento de los entrenudos, lo que en algunos casos es útil (*Fuchsia*). No obstante, el meristemo apical funciona independientemente de la presencia o no de giberelinas.

De hecho, aplicando retardadores de crecimiento que reducen el nivel giberélico como CCC por ejemplo, al crisantemo, se logra producir enanismo sin afectar al meristemo apical.



José Fco. Ballester-Olmos

balles-ol@ivia.es

Investigador del Instituto
Valenciano de Investigaciones
Agrarias

- La producción viverística exige conseguir unas plantas que posean un tamaño, forma y estadio floral más adecuados para su mejor aceptación en el mercado, debiendo asimismo ser comercializadas en unos plazos muy concretos del año



A veces, el meristemo apical, o sea, los brotes, pueden quedar en estado de dormición, que puede romperse mediante la aplicación de giberelinas. De hecho, la ruptura de la dormición en condiciones naturales viene acompañado de un aumento de giberelinas endógenas.

En la familia de las Aráceas, su uso para inducción de la floración ha sido muy desarrollado (*Aglaonema*, *Caladium*, *Dieffenbachia*, *Spathiphyllum*, *Zantedeschia*, etc). En algunas semillas, el GA_3 puede romper el letargo, pero debe aplicarse con precaución, pues puede producir un ahilamiento en las plántulas nada beneficioso.

De los factores ambientales que más influyen en las giberelinas, el de más clara influencia es la luz, siendo la luz roja y el fotoperiodo dos aspectos de gran importancia. Se ha visto que las giberelinas pueden sustituir al fotoperiodo en plantas de día largo y, efectivamente, un efecto del día largo produce un incremento en la síntesis de giberelinas.

La temperatura también influye de forma importante en el contenido de giberelinas, lo que tiene relación con la ruptura del

periodo de dormición en semillas (estratificación) y en la inducción de la floración (vernalización). En ambos casos, la aplicación de giberelinas puede sustituir el tratamiento por el frío, que aumenta el contenido de aquellas.

Las sustancias más utilizadas en viverística de plantas ornamentales son:

- GA_3 (ácido giberélico). Generalmente sal potásica formulada en forma líquida o en tabletas (Pro-Gibb).

- GA_{4+7} (Giberelinas 4+7). De aplicación foliar en combinación con citoquininas (Promalín).

Enraizantes

Son sustancias que, en general, producen efectos contrarios a los ocasionados por sustancias endógenas vegetales (giberelinas), dando lugar a la reducción de la altura de las plantas y ocasionando a veces efectos derivados, como son una mayor ramificación, aparición prematura de flores, etc.

Generalmente los enraizantes dan lugar a entrenudos caulinares más cortos pero no afectan al número de hojas formadas. Los tallos son más gruesos y las hojas poseen un color verde más oscuro debido a que la clorofila es más

densa en las células reducidas de tamaño.

Con su aplicación, las plantas que tienden a producir un crecimiento vigoroso de estructura abierta, pueden ser forzadas a desarrollarse de una forma más compacta y manejable, adecuada para el cultivo en una maceta para decoración de interiores o lugares al aire libre.

Todo ello da lugar en las plantas de maceta a un aspecto más agradable, siempre que el cultivador planee su aplicación en su mejor momento, cuando las plantas tengan ya suficiente tamaño, pero antes de que pierdan su forma adecuada. Debe tenerse en cuenta que algunos productos tienen una acción sobre el crecimiento o el desarrollo floral que permanece durante 12 o 18 meses tras el tratamiento, lo cual puede producir un efecto contraproducente cuando ya la planta ha sido comprada por el cliente, ya que este puede querer que la planta crezca vigorosamente con posterioridad a la compra. Lo contrario también es desagradable, puesto que le comprador puede ver como de repente y tras adquirir la planta, esta comienza a crecer de manera desgarbada y perdiendo su forma.

Clormecuat

Es un compuesto de amonio cuaternario también conocido por cloruro de clormecuat y por CCC. Corroe el hierro y otros metales, por lo que la solución acuosa debe conservarse en vidrio o en envases sintéticos.

Es capaz de producir una restricción del crecimiento vegetativo en un amplio espectro de especies vegetales. También ha mostrado efecto sobre el incremento del número de flores y en la precocidad de floración de muchas plantas, siendo más activo en invierno. Se absorbe principalmente por las hojas, pero también por vía radicular. Produce clorosis marginales transitorias en las hojas de las plantas tratadas de ciertas especies y los excesos dan lugar a quemaduras foliares.

Se estima que su permanencia en el suelo es de tres a cuatro

Forzado de la brotación lateral (pinzamiento químico) en Bougainvillea.



semanas. Es importante tratar en días nublados a última hora, sobre todo en verano, procurando que las plantas estén bien regadas a la hora de tratar. Se necesita que pasen al menos seis horas entre el tratamiento y la primera lluvia para que su eficacia sea correcta. La mezcla con abonos líquidos nitrogenados puede producir quemaduras.

Paclobutrazol

Recibe los nombres comerciales de Bonzi (0,4% m.a.), Cultar (250 g/l) y PP 333.

Actúa inhibiendo la síntesis de giberelinas, con lo que se retarda el crecimiento. Puede ser aplicado en pulverización foliar o en tratamiento al suelo, en cuyo caso es absorbido por las raíces y traslocado con cierta lentitud y en forma acrópeta a través del xilema hasta alcanzar los meristemos subapicales.

Se utiliza ya ampliamente sobre plantas en maceta para limitar el crecimiento en longitud de las ramas y hacer las plantas más compactas, induciendo también precocidad en la floración. Debe cuidarse de que el producto no chorree en el sustrato, dada la persistencia de la materia activa.

Asimismo conviene mojar bien todas las ramas para que no queden desigualmente enanizadas. La aplicación en riego se hace con volúmenes de unos 50 ml por maceta de 10 cm o 200 ml para maceta de 20 cm. Es menos efectivo en sustratos con corteza de pino.

Uniconazol

Recibe el nombre comercial de Sumagic. Penetra en las plantas a través de los órganos aéreos y, sobre todo, por las raíces, moviéndose de forma acrópeta y distribuyéndose por el xilema.

Cuando llega a los meristemos apicales inhibe la biosíntesis de las giberelinas y reduce el crecimiento. Es efectivo a pequeñas dosis.

Ancimidol

Es conocido comercialmente también como Reducimol, Quel o A-Rest (de riqueza 264 ppm).

Se utiliza mucho en la producción de plantas ornamentales en E.E.U.U. desde 1970. Se puede utilizar tanto por vía foliar como radicular -más efectiva esta última- y es uno de los productos más efectivos en la acción de acortamiento internodal.

Permanece en el suelo durante un año y sus excesos dan lugar a un completo cese del crecimiento, deformidades o quemaduras. El movimiento del ancimidol en el agua de riego se restringe si

existe un alto porcentaje de corteza de pino en el sustrato, quedando el producto inmovilizado en las capas más superiores y no afectando a las raíces.

Daminocida

Recibe los nombres de SADH, Alar 85, B-995 y B-Nine (riqueza 85%).

Tiene un efecto favorable sobre un amplio espectro de plantas ornamentales. Puede reducir los entrenudos y produce generalmente una planta más leñosa y de un color verde más oscuro. Es mucho más eficaz en pulverización que en riego y apenas produce efectos fitotóxicos incluso usado a altas concentraciones. Puede dar resultados muy diferentes de acuerdo con las condiciones climáticas a la hora de la aplicación y posteriores a esta.

Conviene mantener el follaje seco durante 24 horas tras el tratamiento y es más activo en invierno. Se recomienda aplicar con humedad relativa del 60-70% y temperatura de 25-27°C, suelo o sustrato con buen tempero, hojas sin rocío y fuera de las horas de fuerte insolación.

Fosfón

Es un compuesto de amonio cuaternario cercano al clormecuat, posee un espectro de acción más estrecho y es por tanto de interés limitado para los cultivadores.

Su ventaja radica en que cuando se aplica al sustrato de una especie sensible a su acción, su efectividad queda retenida du-

■ **El efecto del tratamiento con giberelinas consiste en la combinación de un cambio en el número de células con la variación del tamaño de éstas, dando lugar a efectos sobre el crecimiento vegetal en cada una de las regiones del tallo que contribuyen al crecimiento longitudinal**

Cinta de riego por goteo Tiger Tape®

La única cinta con emisión controlada de partículas de cobre. Fabricada de resistentes materiales plásticos.

Cultivos de mayor calidad ahorrando agua y energía. Y ahora, ¡por un coste todavía más económico! La cinta del S-XXI, la cinta del futuro.



Apartado de Correos, 140. 08340 - Vilassar de Mar (Barcelona). Tel: 902 10 33 55 * Fax: 937 59 50 08 * E-mail: riegos@copersa.com * Web: www.copersa.com



¿Quiere ver este cambio biológico en cualquiera de sus cultivos en el menor espacio de tiempo?



Pídala por su nombre a su proveedor habitual.

TIGER TAPE®

rante más de un año, de manera que no son necesarias aplicaciones repetidas.

No conviene aplicarlo en pulverización, ya que destruye la clorofila, por lo que se suele aportar en riego en plantas ya enraizadas, siendo más activo en verano. Sólo unas cuantas especies de plantas ornamentales son sensibles a la acción de este regulador del crecimiento.

Bromuro de piproctanilo

Con el nombre comercial de Alden, es un regulador de crecimiento que se aplica preferentemente en pulverización, salvo en los casos de *Poinsettia* y *Pelargonium zonale*.

Butralina

Está la 2,6 dinitronilina y está formulada con el nombre comercial de Tamex, que tiene una riqueza de 240 g/l.

Es un inhibidor de la división celular. Una dosis orientativa es de 500 ppm.



Flurpirimidol

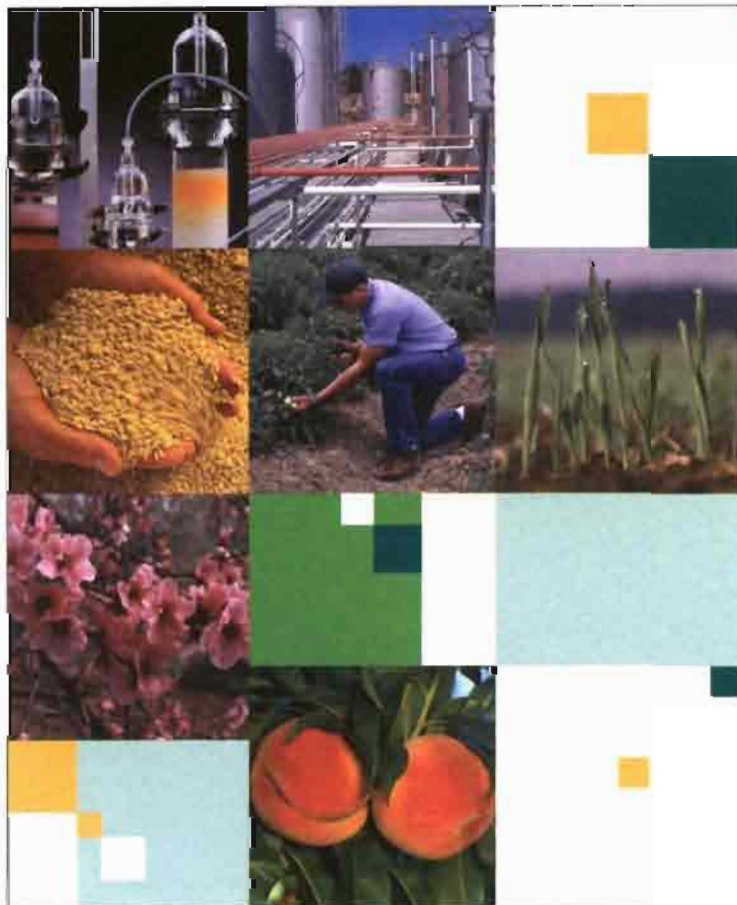
Su nombre químico es pirimidin-5-ilmetanol y se formula comercialmente como EL-500, con el 5 % de riqueza.

Actúa en la planta inhibiendo la síntesis de giberelinas.

Adelfas tratadas con Cycocel para lograr compacidad.

Ramificación y pinzamiento químico

En la mayoría de las plantas ornamentales, tanto de interior como para jardín, la presencia de una buena ramificación constituye uno de los criterios esenciales de calidad.



QUELATOS
ÁCIDOS HÚMICOS
AMINOÁCIDOS
FERTILIZANTES FOLIARES
FLOWS
CORRECTORES

TRADECORP
NUTRI-PERFORMANCE

SOLUCIONES INTEGRALES EN NUTRICIÓN VEGETAL

Julián Camarillo, 29
Dipasón 1
28037 Madrid (Spain)
Tel.: 00 34 91 3273200
Fax: 00 34 91 3047172
global@tradecorp.sapec.pt



El desarrollo de un número importante de ramas laterales permite en efecto obtener un porte compacto y formado estéticamente a los gustos del consumidor.

Por otra parte, hay que considerar que en los vegetales que se caracterizan por una fuerte dominancia apical, la supresión de la porción correspondiente al ápice principal (pinzamiento) conduce frecuentemente a la brotación de tan solo un número limitado de yemas próximas a la zona desaparecida, no induciéndose una ramificación satisfactoria.

En virtud de todo esto el recuento de las sustancias inductoras de la brotación de numerosas yemas axilares que den lugar a una densa ramificación, permite la obtención de plantas mejor formadas con menores costes de producción.

Se pueden distinguir dos grupos de productos en función de su modo de acción:

1. Productos que reducen la dominancia apical entorpeciendo el crecimiento del eje principal:

Dikegulac-Sodio

Es estable más de tres años si se mantiene el envase cerrado y a temperatura ambiente. El producto comercial recibe el nombre comercial de Atrinal y está formulado con una riqueza de 200 g/litro, o Atrimec (18,5 %).

El tratamiento se realiza en pulverización y da lugar corrientemente a un marcado amarilleamiento de las hojas terminales que puede llegar a una necrosis del

ápice, con el consiguiente bloqueo del crecimiento de la planta.

A continuación, y después de dos a tres semanas, se produce la brotación de las yemas axilares por haber quedado eliminada la dominancia apical, provocándose consiguientemente una fuerte ramificación que es especialmente interesante en ciertas especies leñosas ornamentales, pues se alcanzan resultados a veces superiores a los de un despuntado manual.

Dado que el efecto fitotóxico sobre el follaje perdura durante un tiempo relativamente largo y puede ser antiestético, se recomienda que los tratamientos con este producto sean hechos en mayo sobre los primeros brotes en crecimiento activo.

Etefón

El ácido cloroetilfosfónico es un fitoregulator que induce la formación de etileno.

■ Los enraizantes son sustancias que, en general, producen efectos contrarios a los ocasionados por sustancias endógenas vegetales, las giberelinas



BLANCA Y SUAVE

Desde la introducción de Gladiator F₁, el primer híbrido de Chirivía, hasta nuestros más recientes y apasionantes desarrollos de híbridos, tales como Javelin F₁ y Archer F₁, Tozer continúa siendo el líder en el suministro de semilla de Chirivía.

Javelin fue desarrollada especialmente para la industria y los supermercados, Archer con sus raíces largas y cónicas y Gladiator con su resistencia a la necrosis cortical "cáncer", vigoroso y refinado, con su suave piel blanca. Todos cuentan con una excelente uniformidad.

La semilla de nuestras más de 500 variedades y el consejo experto, se encuentra disponible en nuestra oficina central y también por nuestros representantes y especialistas.

Por favor solicite nuestro catálogo y guía de cultivares.

SEMILLAS TOZER

Central	Delegación Andalucía
Móvil +34 679 262810	Móvil +34 659 827396
TEL/FAX +34 968 572980	TEL/FAX +34 950 466030
e mail tozeriberica@telefonica.net	e mail tozerandalucia@hotmail.com

www.tozerseeds.com



Sus nombres comerciales más conocidos son Ethrel (con riqueza del 48 %), XTR 4 (40 g/litro), Fruitel (4,8 %), Prim 12 y Florel (3,9 %). Este último, con riqueza de 120 g/litro, puede producir efectos muy diversos, como inducción floral (bromeliáceas) o enanamiento (hortensia) y puede especialmente inducir la formación de tallos en el rosal a dosis de 0,1 %. Se aplica en pulverización o en riego.

Off-shoot-O

Es un producto comercial compuesto de metiloctanoato y metildecanoato en combinación con un agente emulsionante.

Se encuentra con los nombres comerciales de Kentac (79 %) y No Brot 85. Causa la muerte de la yema terminal de los brotes, causando la subsiguiente brotación de las yemas laterales, frecuentemente en mayor grado que lo que se produce a consecuencia de un pinzamiento manual.

Se aplica foliarmente sobre los brotes en cantidad que no llegue a gotear desde las hojas, para evitar dañar las yemas laterales y las hojas. No tratar en las horas centrales del día y con temperaturas superiores a 30 °C.

2. Productos capaces de retirar la dominancia apical sin perturbar el crecimiento del eje vertical:

Este grupo está representado esencialmente por las citoquininas. Estas son sustancias vegetales que se sintetizan en las raíces y estimulan la división celular y ejercen una extensa gama de acciones en la planta.

Estas sustancias se mueven poco o nada en las plantas pero cuando lo hacen se translocan principalmente por el xilema. La relación auxinas/citoquininas regula la dominancia apical. Las citoquininas regulan el desarrollo de las yemas laterales que son inhibidas por las auxinas generadas

en el ápice caulinar.

Benciladenina (BA)

La benciladenina recibe entre otros el nombre comercial de Accel. Dado que no se transloca, es necesario usar un mojante a la hora de pulverizar. El producto comercial Promalín está compuesto por una mezcla de benciladenina (1,9 %) y giberelinas GA₃ + GA₇ (1,9 %).

Se aplica en pulverización sobre el follaje y causa la modificación de equilibrios hormonales endógenos como por ejemplo la inhibición de la producción natural de las auxinas por la guía terminal, de lo que se deriva la disminución transitoria de la dominancia apical, logrando una mejor vascularización y favoreciendo la brotación de las yemas axilares, con un crecimiento lateral subsiguiente apoyado por las dos giberelinas.

FERTIRRIGACION

ELECTROFERTIC

Bomba dosificadora eléctrica de gran capacidad de inyección, alta presión y regulación electrónica



CONTROLADORES

Controladores de Fertirrigación
Regulación de pH y EC
Dosificación proporcional



AGITADOR DE TURBINA

Agitación por turbina direccional



MULTIFERTIC

Bomba dosificadora eléctrica modular de inyección independiente



FP10

Bomba dosificadora volumétrica proporcional



FERTIC

Inyector hidráulico para la incorporación de abonos líquidos o solubles en la red de riego

Especialistas en Fertirrigación



Mar Adriàtic, 4 - Pol. Ind. Torre del Rector / P.O. Box 60
Tel: 34-935 443 040 / Fax: 34-935 443 181
08130 SANTA PERPETUA DE MOGODA (Barcelona) SPAIN
8092 N.W. 67th Street / MIAMI (FL) 33166 USA
Tel: 1-305 599 3781 / Fax: 1-305 599 8794
e-mail: itc@itc.es
WEB PAGE: <http://www.itc.es>

Soluciones para la mecanización del vivero



Rápido
Fácil
Versátil

Embolsadora de plantas en maceta **MEP-100**

Máquina de embolsar plantas
con diferentes diámetros
de tubos Ø24, Ø30, Ø 40 y especiales.

Fáciles de cambiar, con
cargador para cada tubo.

La máquina es fácil de transportar
con un peso aproximado de 50 kg
y una altura de 2 metros.

La malla está fabricada con polietileno
de color verde con una textura nada
agresiva para la planta

Presentación: sacos de 6.000 metros
(30 madejas de 200 metros cada una).

Envolvedora
de plantas
versión manual
y automática



soluciones para la mecanización del vivero

Más de
40 años
de experiencia
nos avalan

NUTRIFLOR, S.L.

Passeig de la Vilesa, 5-7 · 08391 TIANA (Barcelona)

Tel.: 93 395 45 27 · Fax. 93 395 45 34

nutriflor@nutriflor.com · <http://www.nutriflor.com>



Joan Rafecas Collet

vivbcn@fepex.es

Ingeniero Agrónomo. Técnico de la ADV d'Agricultors Viveristes de Barcelona

- El aspecto fitosanitario en la producción de planta cabe entenderlo como la principal componente de calidad y que incide de forma directa en el producto final

La sanidad vegetal en la producción de plantas de vivero

Es durante el proceso de producción donde aparecerán los puntos críticos con riesgo fitosanitario, donde se requerirá, de forma preventiva o curativa, un control que determinará la calidad final

Aspectos generales

Existen una serie de particularidades propias de la producción de planta ornamental que configuran un escenario fitosanitario particular:

- **Proceso de cultivo intensivo:** Las condiciones de cultivo fuera suelo (cultivo en contenedor), las necesidades de cultivo protegido (invernadero calefactado) o al aire libre, la alta rotación por unidad de superficie (2 meses

Estamos ante productos con valor y uso ornamental, y por su propia definición no admiten defectos. Foto: Viveros Guzmán.

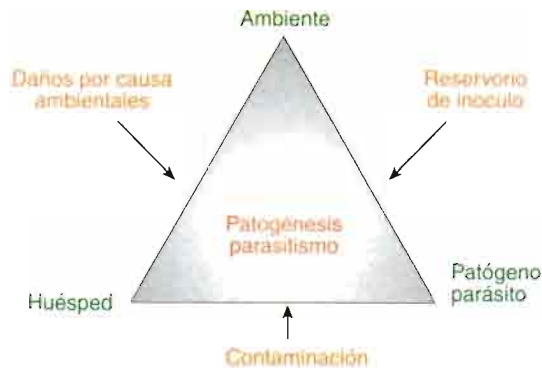
- 6 meses) y la alta densidad de cultivo son parámetros que potencian el riesgo fitosanitario.

- **Tolerancia cero de síntoma o presencia de patógeno/plaga:** Estamos ante unos productos con valor y uso ornamental, principalmente, y por su propia definición no admiten defectos. No existe mercado de calidades inferiores.

- **Limitaciones del control químico:** La utilización de la lu-

**Figura 1:**

Esquema representativo del proceso de patogénesis



En verde los tres factores básicos para el establecimiento de un proceso de patogénesis o parasitismo.
En rojo otros procesos resultantes según la combinación de los anteriores factores.

cha química como principal sistema de control esta entrando en una etapa de replanteamiento y revisión. La nueva ley de sanidad vegetal; la revisión de materias activas que se lleva a cabo desde la UE; el riesgo latente de fitotoxicidad; la protección del medio ambiente; los nuevos protocolos de higiene y salud en el trabajo, acotan poco a poco el control químico, aunque cuenta con total vigencia.

- Orientación de la producción y de los procesos de producción hacia la sostenibilidad: Será el gran reto a cumplir en el futuro inmediato. El consumidor del futuro valorará el concepto de sostenibilidad (respeto y optimización de los recursos naturales). Un sector que produce "productos verdes" como son las plantas, no puede ser ajeno a esta necesidad. Esta nueva necesidad podrá ayudar a replantear cambios en el sistema de control fitosanitario del vivero y potenciará los sistemas de control integrado de plagas (CIP).

- Futuro hacia un mercado global: Más oferta de producción y mayor movilidad de la producción. Los nuevos flujos de productos y bienes en general; nuevas zonas emergentes de producción y consumo (reciente ampliación de la UE y terceros países en desarrollo con posibilidades de deslocalización productiva); mejora del transporte; la reducción de barreras comerciales como fórmula de equilibrio económico mundial; simplificación del sistema de control fitosanitario (responsabilidad del productor y comercializador), pueden favorecer el tránsito y establecimiento de nuevos patógenos y parásitos.

Análisis de la problemática fitosanitaria en el vivero de planta ornamental

Para establecer un orden de análisis lógico, estudiaremos la interacción huésped - patógeno/parásito - ambiente como base de la patogénesis o de la manifestación de daños sobre la planta por causas fitosanitarias. En otras pa-

labras, el proceso de afectación fitosanitaria (enfermedad o infestación) necesita la coexistencia de un huésped susceptible (vegetal) con un agente nocivo (patógeno o parásito) en un ambiente favorable.

a) Factor huésped: En la producción de planta ornamental herbácea nos encontramos con una elevada gama productiva. Estamos hablando de plantas fanerógamas de las cuales setenta familias, aproximadamente, aportan más de doscientos géneros con valor ornamental y dentro de cada especie podemos hablar de multitud de variedades, que en muchos casos dan susceptibilidades diferentes a un mismo patógeno (pe: rosal frente a *Oidium spp*).

La estructura morfológica de la planta tiene efectos potenciadores o supresores para el establecimiento del organismo nocivo. Por ejemplo plantas con pilosidad en

el envés *Verbena*, *Lantana*, favorecen la fijación de puestas de mosca blanca. La familia de las asteráceas y sus flores en capítulo son buenos refugios para tisanópteros. La arquitectura de la planta es importante a tener en cuenta en el caso del control químico por pulverización, ya que el "efecto paraguas" puede reducir el efecto del tratamiento y favorecer la creación de resistencia en insectos.

Muchas de estas especies son alóctonas (especialmente las planta de interior de hoja y flor), por tanto no son oriundas de nuestra latitud y por tanto son cultivadas en condiciones ambientales que intentan simular o las originales (pe: bajo invernadero climatizado). Normalmente proceden de zonas tropicales o subtropicales (temperatura y humedad relativa elevadas y saturación lumínica mediana-baja por proceder de estratos de sotobosque). Estas necesidades ecológicas condicionan su cultivo y muestran mayor vulnerabilidad, ya que las condiciones de cultivo protegido no son siempre constantes.

En el cultivo exterior la tendencia es cultivar especies mediterráneas con gran adaptación al medio local, minimizándose los problemas fitosanitarios. (pe: plantas aromáticas y vivaces de tipo mediterráneo).

Finalmente resulta vital asegurarse de la calidad fitosanitaria del material vegetal de multiplicación que se introduce en el vivero. Suministrarse sólo de material vegetal con garantías sanitarias (pasaporte fitosanitario si es de aplicación) y operar con multiplicadores registrados legalmente. Si en el vivero se produce plantel para el autoabastecimiento y también producción, extremar las condiciones higiénicas. En este caso puede resultar interesante separar físicamente las dos actividades en explotaciones espacialmente separadas.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la mejora genética de las nuevas variedades a menudo se orienta al aspecto visual de la planta (tamaño planta y/o flor,

■ **El proceso de afectación fitosanitaria (enfermedad o infestación) necesita la coexistencia de un huésped susceptible (vegetal) con un agente nocivo (patógeno o parásito) en un ambiente favorable**



La mejora genética de las nuevas variedades a menudo se orienta al aspecto visual de la planta, capacidad de floración, brotación, etc. y queda en segundo plano la rusticidad y tolerancia de la especie a los patógenos.
Foto: Laboratorio Grupo Espacios.

color flor, etc.), capacidad de floración, de brotación, duración de la floración, etc. y queda en un segundo plano la rusticidad y tolerancia de la especie a los patógenos.

b) Factor organismo nocivo: Los organismos nocivos (patógenos o parásitos) que están más relacionados (con más incidencia) en la producción de planta ornamental herbácea se resumen en el cuadro 1.

c) Factor ambiente: Las condiciones ambientales son el tercer factor determinante en el sistema patogénico. El cultivo de planta ornamental herbácea es practicado actualmente en contenedor. El uso de sustratos de cultivo, las condiciones ambientales (cultivo bajo invernadero o aire libre) y las operaciones o manejo del cultivo, condicionan el medio donde ha de crecer la planta y crear competencia con otros organismos.

- Sustrato:

El sustrato puede ser de dos tipos según el origen:

Turbas: Originarias de explotaciones de turberas fósiles de diferente tipo y calidad. Según el origen o frente de explotación puede ser portadores de fuente de inóculo (hongos del suelo, principalmente) pero normalmente no son motivo de problema.

Sustratos compostados: el proceso de compostaje asegura una determinada higienización de hon-

Plastiken®

www.plastiken.com

Nueva línea de producción



NOVEDAD



Las mejores condiciones para el desarrollo de sus plantas



duna
ESPECIAL PRODUCTORES
plantas y arboles

PLASTIKEN, S.L.U. • Avda. Valencia, 3 • 46891 • Païmar • VALENCIA • Tel.: 96 290 10 88 • Fax.: 96 290 05 01



gos patógenos, principalmente por el incremento de temperatura. El compostaje es un proceso biológico sujeto a la variabilidad de condiciones ambientales y no puede asegurar completamente su higienización.

- Contenedor (o maceta):

La capacidad de drenaje de la maceta (número de orificios y disposición, tamaño) es importante para conseguir una aireación del sustrato después del riego. El color es determinante en condiciones de exceso de calor al igual que el grosor de pared.

- Régimen hídrico:

La capacidad de retención de agua por el sustrato después de un riego y la curva de desecación es vital. Un exceso de humedad conduce directamente a las condiciones idóneas de ciertos hongos de raíz o bien después de una necrosis radicular por asfixia radicular, hon-



Las condiciones ambientales son el tercer factor determinante en el sistema patogénico y las operaciones o manejo del cultivo, condicionan el medio. Foto: Instalaciones CCM.

gos saprófitos presentes en el medio de cultivo pueden pasar a ser causa patógena. Es imprescindible una uniformidad del sistema de riego y tender a trabajar con sustratos y regar manteniendo condiciones de mediana humectación.

- Condiciones ambientales:

Temperatura del sustrato, temperatura ambiente, humedad relativa y radiación solar son factores básicos en el sistema.

■ Resulta vital asegurarse de la calidad fitosanitaria del material vegetal que se introduce en el vivero. Suministrarse sólo de material vegetal con garantías sanitarias y operar con multiplicadores registrados legalmente

El cultivo en invernadero esta concebido para controlar las condiciones ambientales y situarlas dentro del rango óptimo para el cultivo. Pero este forzado del cultivo basado en un incremento de temperatura que se consigue mediante el efecto invernadero, ayuda a incrementar los ciclos biológicos de las plagas por facilitar el cumplimiento de su integral térmica. Igualmente el vera-

GENERADORES DE AIRE CALIENTE SERIE AGRI



OTROS COMPLEMENTOS, CALEFACCIÓN DE EMERGENCIA PORTATIL, EXTRACCIÓN Y VENTILACIÓN



Pol. Ind. La Pellería, nave 13 - 46790 XERESA (Valencia)
Tel.: 96 289 57 71 - Fax: 96 289 58 29
e-mail: gandiclimate@ediho.es

Cuadro 1:
Organismos nocivos con más incidencia en la producción de planta ornamental herbácea

Grupo	Clasificación	Géneros o especies	Síntomas y daños
Insectos	Agromícidos	<i>Liriomyza trifolii</i> , <i>Agromyza spp.</i> , <i>Sciara spp.</i>	Galerías en hojas. Reducción de crecimiento. Sciáridos: daños en raíces jóvenes.
	Tisanópteros	<i>Frankiniella occidentalis</i> , <i>Heliiothrips haemorrhoidalis</i> , <i>Thrips palmi</i> , <i>Gynaikothrips ficorum</i> .	Picaduras en hojas y pétalos. Vectores de virosis
	Aleuródidos	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i> .	Reducción de crecimiento, secreción de melaza, fumagina y reducción de fotosíntesis.
	Áfidos	<i>Aphis spp.</i> , <i>Myzus spp.</i> <i>Macrosiphum rosae</i>	Vector de virosis.
	Noctuidos	<i>Heliothis spp.</i> , <i>Plusia spp.</i>	Daños en hoja por masticación y tallo por perforación.
	Tortricidos	<i>Tortrix spp.</i>	
	Curculiónidos	<i>Otyorinchus rugosostriatus</i> .	Destrucción de raíces (larvas), hojas (adultos). Disminución de crecimiento.
Ácaros	Cóccidos y lecánidos	<i>Aspidiotus hederae</i> , <i>Ceroplastes spp.</i> <i>Pseudococcus spp.</i>	Reducción de crecimiento. Secreción de melaza y fumagina.
	Tetraníquidos	<i>Tetranychus urticae</i> , <i>Panonychus ulmi</i> ,	Reducción de crecimiento y floración. Daños en hojas aspecto plumizo.
Nemátodos	Tarsonémidos	<i>Tarsonemus pallidus</i> , <i>Phytonemus pallidus</i> ,	Deformación de hojas. Reducción de crecimiento y floración,
	Nematodos foliares	<i>Aphelenchoides spp.</i> , <i>Dytlenchus spp.</i>	Reducción de crecimiento. Destrucción de yemas terminales. Daños en hoja: necrosis.
Hongos	Hongos del suelo: efectos sobre la raíz y cuello	<i>Pythium spp.</i> , <i>Phytophthora spp.</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Thielaviopsis basicola</i> .	Afectación del sistema radicular. Pérdida de absorción hídrica y mineral. Marchitamiento general de la planta y colapso general
	Hongos con afectación vascular	<i>Verticillium spp.</i> <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium roseum</i> .	Invasión de los conductos vasculares con taponamiento y pérdida de flujo de vasos conductores.
	Hongos con afectación foliar	<i>Uromyces spp.</i> , <i>Puccinia spp.</i> <i>Perenospora spp.</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Oidium spp.</i> , <i>Colletotrichum spp.</i> , <i>Cercospora spp.</i>	Reducción de la capacidad fotosintética, manchas foliares, necrosis y destrucción de tejidos y órganos.
Bacterias		<i>Erwinia carotovora</i> .	Pudrición de la base del tallo o de bulbos.
		<i>Corynebacterium fascians</i> (= <i>Rhodococcus rubropertinctus</i>).	Produce fasciación y proliferación de brotes.
		<i>Pseudomonas caryophylli</i> .	
		<i>Xanthomonas pelargonii</i> .	Afectación foliar y vascular. Necrosis i marchitamiento.
Virus		TWSV, AMV, INSV, CMV, TMV, BYMV, DMV, <i>Pooyvirus</i> .	Síntomas en hoja principalmente. Reducción producción.
Fitoplasma		Aster yellow, <i>Hydrangea virescense</i> .	Proliferación de brotes, deformación de hojas virescencia, amarilleo enanismo.
Moluscos		Caracoles, babosas.	Daños en hojas.
Malas hierbas		Adventicias de hoja ancha y gramíneas. Hepáticas.	Competencia directa sobre el cultivo. Potenciación de otros parásitos.



no mediterráneo pasa factura al cultivo en invernadero (invernaderos) con problemas de ventilación, situándolo en condiciones de stress térmico que son aprovechados por parásitos y patógenos.

La humedad ambiental es otro parámetro relacionado con determinados hongos (pe: *Botrytis*) y bacteriosis, siendo necesario su control mediante ventilación.

- Manejo del cultivo:

Densidad de cultivo, erradicación de malas hierbas y restos de cultivo, operaciones de poda, normas higiénicas y de limpieza del vivero, barrera física en puntos de entrada de inóculo, no favorecer coincidencia de cultivos vecinos susceptibles al mismo organismo, etc., son factores a tener en cuenta y que tenerlos en cuenta en la organización del trabajo pueden ahorrar intervenciones posteriores y costes.

Estrategias de control

El sector cuenta con tres grandes estrategias de control: medios culturales, control químico y control integrado.

Actualmente el control químico es el sistema básico, pero se van llevando a cabo experiencias de control integrado (pe: cultivo de plantas madre para multiplicación). El escenario de reducción de materias activas de fitosanitarios registrados para el sector de la horticultura ornamental, obligará a un replanteamiento del control químico y facilitará la entrada del control integrado, pero sin perder de vista la limitación que supone ofrecer un producto exento de cualquier organismo nocivo para poder cumplir con la exigencias de calidad.

Para finalizar el conocido refrán más vale prevenir que curar es totalmente vigente. Por tanto los medios culturales basados en la limpieza y el orden, barreras físicas, estrategias de escape en espacio y tiempo, optimización de las condiciones del cultivo y ambientales, trampas de captura masiva, etc. son muy eficaces y con un coste bajo.



Evolución Constante

Las Mejores Variedades

FLORINI
P.KOOIJ & ZONEN B.V.

Esquejes de claveal

La Técnica más Avanzada

Plantas de gerbera

Solicite nuestro Catálogo

Esquejes de crisantemo

Asturias y Cantabria

AGRICOLA CUELI, S.A.
Área de Albornoz, 3
33207 Gijón - Tel.: 985 35 90 20

Galicia

BACELO, S.L.
C/ Carregal, 70
Tel. 986 63 34 09 - Fax: 986 63 34 90
36740 TOMINO (Pontevedra)

Cádiz y Sevilla

FRANCISCO GUERRERO ODERO
Tel. Móvil: 609 86 79 07

Murcia y Alicante

BULBO IMPORT, S.L.

Bulbo Import, S.L.
Av. Andalucía, 19
Tel.: 950 46 44 66 - Fax: 950 46 40 13
04640 PLILPI (Almería)

La mejor gama de plantas procedente de esquejes, de floración abundante, especialmente adecuados para jardines y terrazas.

tecniplant

Av. Països Catalans, 133 - 1º 1º
43205 REUS (Tarragona)
Tel.: 977 320 315 - Fax: 977 317 456
e-mail: tecniplant@ediho.es



Xavier Agustí

xagusti@progres-spain.com

Departamento comercial
Sistemas Electrónicos Progres, S.A.

- En este artículo se quiere reflejar las distintas formas de programación del riego que se aplican a nivel de cultivos intensivos

Necesidades de programación de un sistema de fertirrigación

Desde que se inició la horticultura, la programación del riego siempre ha sido un aspecto rutinario y que ha atendido principalmente a periodos concretos de disponibilidad de agua y usos ancestrales

Desde el inicio de la horticultura los elementos utilizados en la programación del riego, han sido siempre de nivel manual, por lo que la aplicación de los nutrientes se ha realizado de forma aproximada, cada cierto periodo de tiempo y en cantidades importantes. Este aspecto ha incidido en sobremanera en los rendimientos de los cultivos y en los tiempos de trabajo de los agricultores.

Para garantizar un control completo y sobretodo para poder realizar un amplio estudio de todo lo ocurrido en la fertirrigación del vivero, se precisa una amplia capacidad de registro.

A partir de mediados de siglo se incorporan a los usos agrícolas distintos dispositivos que intentan facilitar la aplicación de los nutrientes así como hacerla en tiempos y proporciones programadas. Empezaron a aparecer los primeros programadores de riego. Los elementos que facilitaron su introducción fueron las válvulas hidráulicas pilotadas a través de solenoides las cuales eran conectadas a los programadores y se coman-



daba su apertura y cierre en horarios programados con anterioridad.

A partir de estos dispositivos se empezó a introducir otro conjunto de accesorios para el control del riego como son presostatos de máxima y mínima, sondas de nivel, transductores de presión, etc. Estas sondas han dotado de mayor seguridad las redes hidráulicas, además de facilitar una aportación más autónoma de los nutrientes, posibilitando la amplia introducción de los programadores. También aparecieron los distintos sensores de aplicación a nivel agrícola como son las sondas de CE y de pH que han revolucionado la forma de fertirrigar en los cultivos hortícolas intensivos y sobretodo en invernaderos. Hoy en día no se discute su necesidad en todos los cultivos hidropónicos o de carácter intensivo donde la aportación de agua es en pequeñas dosis y requiere de un control completo de sus niveles de sales y acidez para que su adsorción por el cultivo sea la óptima.

A través de esta pequeña introducción, queremos reflejar las dos distintas formas de programación del riego que se aplican a nivel de cultivos intensivos en función de la calidad del agua, el tipo de cultivo y el tipo de sustrato donde se cultiva. Podemos distinguir, por un lado, la fertirrigación mediante cantidades fijas de agua y fertilizantes definidas por el agricultor; y por el otro lado, la fertirrigación mediante un sistema automático de medida que incorpora los fertilizantes a la cantidad de agua programada en función de los niveles de CE y pH, siempre manteniendo las proporciones indicadas previamente. Por tanto, no se conoce la cantidad a aportar de fertilizante, sólo los niveles de CE y pH que se quieren mantener en el agua de riego y que tiene que ser fruto de la mezcla en las proporciones definidas de los abonos dispuestos.

Cuando hablamos de programación del riego en los cultivos intensivos y en particular en los viveros, tenemos que conocer de forma muy precisa el tipo de sus-

Para el riego en los viveros tenemos que tener en cuenta la gran cantidad de pequeños microclimas que tiene con sus respectivas zonas de riego además de los diferentes cultivos y el estado vegetativo de los mismos.



trato con el que estamos trabajando y la tolerancia a la irrigación y a los niveles de CE y de pH del cultivo para poder ajustar, en función de la clase de agua disponible, los tiempos de riego y los niveles de salinidad y acidez necesaria.

En riego

En cuanto al riego se refiere, para los viveros tenemos que tener en cuenta la gran cantidad de pequeños microclimas que tiene con sus respectivas distintas zonas de riego además de los diferentes cultivos y el estado vegetativo de los mismos. Esto nos indica que la cantidad de diferentes sectores es importante, pudiendo tener perfectamente desde 30 hasta más de 100 sectores. Por este motivo, la cantidad de programas y su variabilidad debe de ser total para proporcionar una completa identificación del programa de riego con el cultivo y la variedad.

■ Cuando hablamos de programación del riego en los cultivos intensivos y en particular en los viveros, tenemos que conocer de forma muy precisa el tipo de sustrato con el que estamos trabajando, la tolerancia a la irrigación y a los niveles de CE y de pH del cultivo

Para una correcta programación del riego, ésta siempre debe de incluir, de forma automática, el control del bombeo, de los filtros, de los fertilizantes, de los agitadores y de los sectores de riego de forma integrada, con un registro completo de todos los datos que se generen a través de las sondas conectadas. Por esta razón vamos a exponer las necesidades de control que debe disponer un programador de fertirrigación para un vivero y que permita hacer una correcta programación.

A la hora de definir el programa de riego tenemos que poder indicar:

- La hora u horas de inicio del programa, y las activaciones que va a tener en un mismo día.

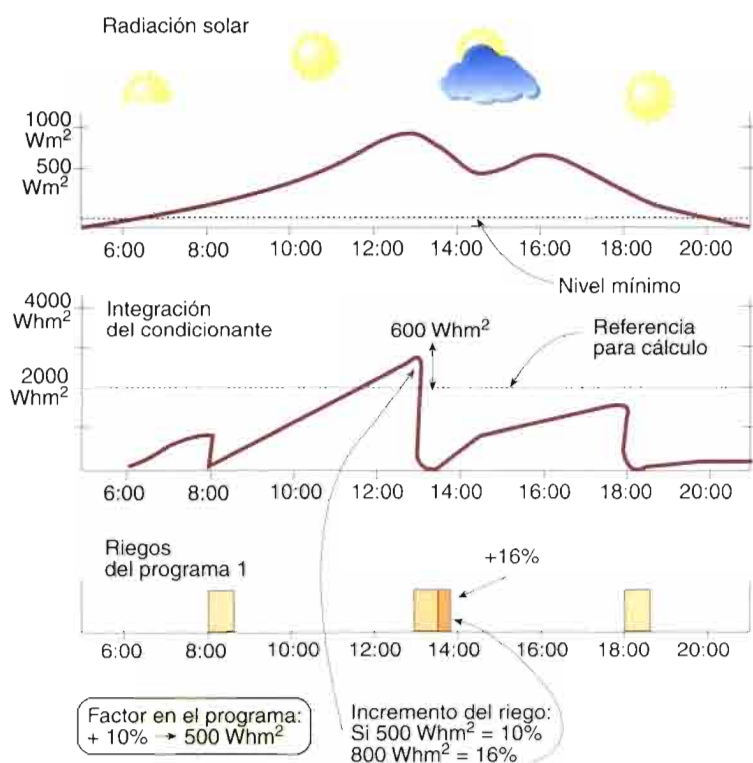
- Si se riega por días de la semana o días de pausa.

- El horario y período activo del programa para poder definir programas que tengan su tiempo de trabajo en función del tiempo que queramos que esté activo.

- La activación de los programas de riego puede atender a distintos parámetros, como son por tiempo programado, por sondas de nivel digital o analógico (en el caso de trabajar por bandejas, por ejemplo), por integración de radiación solar o temperatura, por nivel de humedad en suelo, etc. Estos sensores nos han de permitir atender a las condiciones reales que disfruta la planta y poder

Figura 1:

Incremento del riego en función de la radiación solar



suministrarle el riego en función de estos parámetros de forma automática.

- El poder realizar riego secuencial enlazando varios programas.

- Identificar grupos de riego con prioridad dentro del grupo. Esta particularidad nos permite que al trabajar la activación de programas por sondas podamos discriminar esta activación en función de la prioridad que se le da y el grupo en el que se identifique.

- Poder variar la secuencia de riego de los sectores por programa con sus unidades de riego y pre-riego independientes, y que éstos sean agrupables desde uno en uno hasta todos a la vez en un mismo programa si es preciso. También indicar que las unidades de post-riego han de ser independientes por programa.

- Permitir la modificación de las unidades de riego a través de un factor manual que afecte a to-

dos los sectores de un mismo programa pero que no varíe la cantidad de riego definida en éstos. De esta forma, podemos actuar sobre un mismo programa en un momento dado y luego dejarlo tal como estaba sólo modificando una casilla en factor manual. Esta posibilidad facilita la programación sobretodo cuando existen muchos sectores.

- Otro aspecto ya introducido es el de los condicionantes, o sea, sondas analógicas o digitales que

Los métodos de aplicación de los fertilizantes que se utilizan son por unidades o en función de la conductividad. Para una correcta aplicación, siempre estamos hablando de trabajar con abonos líquidos o solubles en su aportación con el agua de riego

puedan modificar los parámetros de riego programados inicialmente en función de sus lecturas. Por tanto, se han de modificar en tiempo real los parámetros de riego en función de lo que la planta recibe del ambiente en un determinado instante.

- También poder realizar riegos de seguridad por falta de inicio cuando estamos trabajando por demanda y/o por sondas si se hubieran estropeado por cualquier motivo. Se trata, por un lado, de tener un riego de seguridad que garantice unas mínimas condiciones hídricas en el cultivo, y por el otro lado, un control de inicio continuado en el caso de que la sonda pida riego de forma in-interrumpida. Además, se deben determinar unos tiempos de pausa para asegurar que no inundamos el cultivo y que las sondas trabajen correctamente.

Tenemos que tener en cuenta que el hecho de trabajar con elementos autónomos, es decir, sin mediación del agricultor en su ejecución, requiere de medidas de seguridad efectivas para poder controlar cualquier error o anomalía que se pueda producir. Por tanto, indicamos con claridad que el riego siempre ha de ser en pequeñas cantidades, varias veces al día y con aportación de fertilizantes al mismo tiempo.

Fertilización

Por lo que a la fertilización se refiere y como ya hemos indicado, los métodos de aplicación de los fertilizantes que se utilizan son por unidades o en función de la conductividad. Para una correcta aplicación, siempre estamos hablando de trabajar con abonos líquidos o solubles en su aportación con el agua de riego.

En viveros, al trabajar siempre con aportaciones de agua y abonos en pequeñas cantidades, y donde las plantas tienen poco sustrato donde crecer, se acostumbra a fertirrigar por CE y pH. Aún así, también se aportan oligoelementos o micro-nutrientes en cantidades definidas, y por eso el sistema tiene que ser capaz de apli-



car fertilizantes en las dos líneas de actuación comentadas.

La capacidad para aplicar distintos fertilizantes debe de ser amplia, con un mínimo de cuatro y, si es posible, estar por encima de los seis abonos distintos para conseguir unas mezclas completas. Además de contemplar los fertilizantes que se aplican en función de la CE y los que se aportan en cantidades, debe añadir también la corrección del pH en la aplicación de ácido o de base en función de si el suelo requiere reducirlo o incrementarlo. Por tanto tiene que tener capacidad para ácido y base. La selección de cómo trabaja cada fertilizante debe de ser independiente a nivel de sistema, para poder aplicar cada uno de ellos en función de la instalación hidráulica.

Para una correcta aplicación y poder conocer en todo momento las cantidades aplicadas de los fertilizantes, se debe disponer de contadores volumétricos así como de agitadores que permitan una buena disolución de éstos y una aplicación homogénea. Así, también tenemos que contar con la forma de inyección por CE. Ésta se puede realizar por salidas pulsadas, que es la forma más habitual por ser la más económica, o también se puede realizar de forma analógica con variadores de frecuencia, que permite una mejor aplicación por ser continua, pero es más cara y menos utilizada.

Podemos deducir, por tanto, que la aplicación de los fertilizantes en el vivero siempre tiene en cuenta los niveles de CE y de pH para una perfecta aplicación y adsorción por parte del cultivo, y además tiene que tener capacidad para poder incorporar en pequeñas dosis oligoelementos específicos de cada variedad.

Drenaje

Otro tema importante para el control de riego en vivero es el drenaje. En viveros, normalmente, el control sobre el agua que se aplica, los fertilizantes y los porcentajes con que éstos son lixiviados es muy importante para con-



Para una correcta programación del riego, ésta siempre debe de incluir, de forma automática, el control del bombeo, de los filtros, de los fertilizantes, de los agitadores y de los sectores de riego de forma integrada, con un registro completo de todos los datos que se generen a través de las sondas conectadas.

seguir un correcto enraizamiento y crecimiento, tanto si se trata de plantas para producción agrícola, para ornamentales, para forrajes, etc. En función del cultivo, de la cantidad y frecuencia del riego, y del tipo de suelo se pueden utilizar varios métodos para realizar este control. El control del drenaje se realiza a través de las bandejas de drenaje con la medida del volumen drenado, la CE, el pH y sus alarmas. Se procurará conocer los datos de CE y de pH del agua drenada para saber su evolución y poder mejorar su aplicación.

Actualmente se utilizan dos métodos para compensar el drenaje:

- "Modificando el tiempo o volumen de aplicación de riego". Antes de empezar un nuevo riego o durante el mismo se modificarán las unidades de riego para compensar el drenaje producido y poder efectuar el programado, según los datos recogidos del riego anterior o en el actual.

- "Modificando la frecuencia entre riegos". Al iniciar un nuevo riego corregirá el tiempo para aplicar el siguiente en relación al drenaje realizado en el anterior.

Estas dos posibilidades adecúan el tiempo o la frecuencia entre riegos para conseguir el drenaje programado y de esta forma estar entre los márgenes que garantizan un buen trabajo en el cultivo.

Condicionantes

Los condicionantes o sondas que se disponen en el sistema de

control tienen que servirnos para poder mejorar la aplicación de agua y fertilizantes, o sea, adaptarnos de forma inmediata a las variables climáticas, ambientales o de la propia instalación que se vayan modificando. Tal y como ya hemos comentado, los condicionantes pueden afectar a cada uno de los programas de riego, y lo pueden hacer para, iniciar al superar o descender el sensor el valor programado, inicio por integración del valor de un sensor, paro condicional al superar o descender el sensor un valor programado, modificar el riego y/o el fertilizante por integración del valor de un sensor, modificar el riego o la fertilización en relación al valor de un sensor (evapotranspiración- Eto, humedad en suelo-cbars - %, etc), etc.

Como ejemplos podemos citar: iniciar el riego por radiación, nivel de bandeja, humedad en suelo y temperatura ambiente; modificar las unidades de riego por radiación (acumulada o instantánea), drenaje y lluvia; modificar la referencia de CE por radiación (acumulada o instantánea) y lluvia, etc.

En la figura 1 podemos ver un ejemplo de modificación del riego en función de la radiación solar acumulada desde el anterior riego. De esta forma, el sistema se adapta a variaciones climáticas no contempladas en la programación del riego habitual y que el propio programa rectifica a través de la lectura de los sensores conectados.

Registro

Para garantizar un control completo y sobretodo para poder realizar un amplio estudio de todo lo ocurrido en la fertirrigación del vivero, se precisa una amplia capacidad de registro. Por este motivo, hay que disponer en todo momento y siempre de forma actualizada:

- Acumulados de los sectores y uno de general para mostrar las unidades de riego en tiempo y volumen más el caudal calculado y las unidades aplicadas de cada uno de los fertilizantes.

- Actuaciones, mostrando el día y la hora de cada una de las actuaciones que realiza el equipo, como anomalías, inicios de riegos con sus principales valores, drenaje realizado en cada riego, actuaciones de los filtros, agitadores, borrados, etc. Este aspecto es muy importante para poder llevar a cabo un control de todo lo que el sistema ha ejecutado porque así podemos determinar en todo momento las actuaciones realizadas y los motivos que las han llevado a cabo.

- Historial de un mínimo de diez días en el programador, en el que se muestren los inicios que ha realizado cada uno de los programas, las limpiezas de filtros realizadas, la integración de la radiación solar y la temperatura ambiente. Más, por cada sector, las unidades de riego realizadas, la media de CE y pH aplicadas y las unidades de fertilizante, etc. Cuando el sistema se ejecuta a

través de PC, ya indicaremos que esta capacidad no tiene límite de tiempo.

- Sondas, con el registro gráfico de los últimos 10 minutos de la CE y pH para comprobar cualquier variación segundo a segundo y poder detectar cualquier anomalía de aplicación, y también el registro gráfico de las últimas 24 horas de las sondas que se tengan conectadas al equipo.

La información hay que poderla seleccionar por fecha, programas y por anomalías siendo la capacidad mínima en el equipo de control de una semana, y a través de enlace a PC de toda la vida de la instalación.

Alarmas

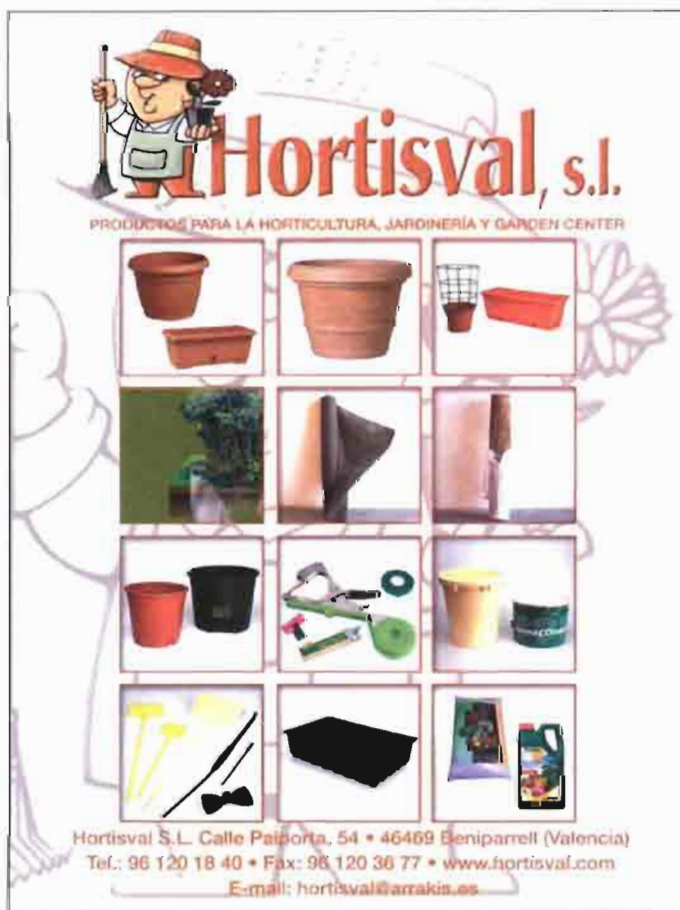
Para que el sistema sea autónomo tiene que poder generar alarmas en función de las condiciones de la instalación. Estas alarmas pueden comportar una actuación por parte del equipo de

forma directa, o sólo un aviso visual, acústico o vía SMS para dar a conocer en todo momento cualquier incidencia en la instalación.

Por eso, cada una de las diferentes anomalías puede activar una salida de alarma y, si se dispone de módem GSM, en la activación tiene que poder enviar un mensaje corto SMS. Cuando se configura el sistema y para poder adaptarnos a las necesidades de la instalación, se debería de poder modificar qué anomalías activan alarmas y cuales envían mensaje.

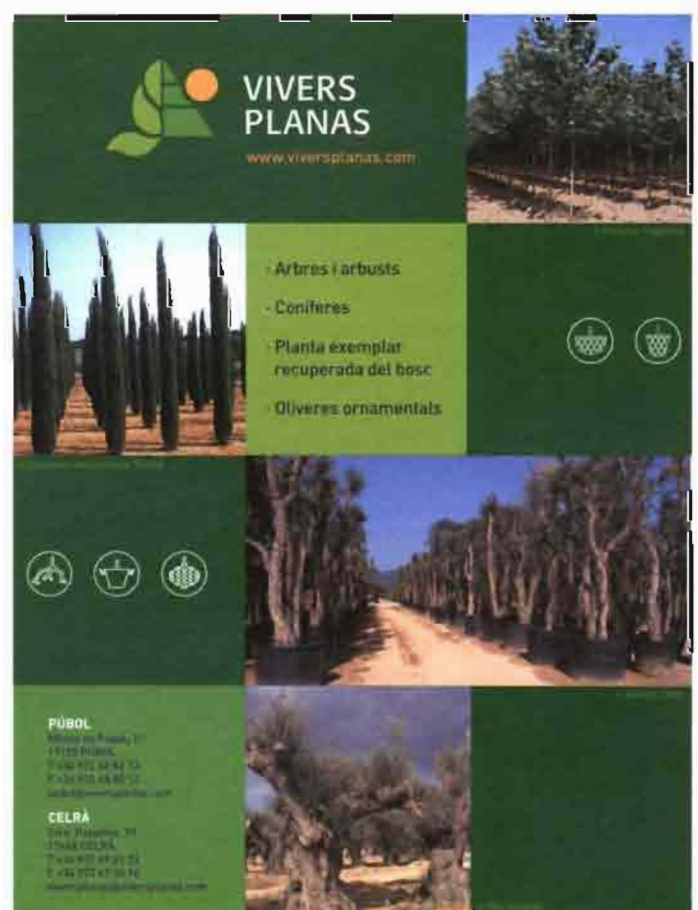
Gestión a través de PC

Como ya hemos introducido, el sistema debe de poder gestionarse a través de PC, sea desde la misma instalación o a distancia a través de radio o módems telefónicos. Para una correcta gestión y análisis siempre se requiere poder exportar los datos obtenidos en el sistema al ordenador personal y poder analizarlos para una mejor



Hortisval, s.l.
 PRODUCTOS PARA LA HORTICULTURA, JARDINERÍA Y GARDEN CENTER

Hortisval S.L. Calle Païporta, 54 • 46469 Beniparrell (Valencia)
 Tef.: 96 120 18 40 • Fax: 96 120 36 77 • www.hortisval.com
 E-mail: hortisval@arrakis.es



VIVERS PLANAS
 www.viversplanas.com

- Arbres i arbusts
- Conifères
- Planta exemplar recuperada del bosc
- Oliveres ornamentals

PÚBOL
 C/El Púbol, 10 • 01120 PÚBOL,
 T. 949 472 86 47 • F. 949 472 86 52
 www.viversplanas.com

CELRA
 C/El Celra, 10 • 01120 CELRA,
 T. 949 472 86 47 • F. 949 472 86 52
 www.viversplanas.com



aplicación. Otro aspecto importante es el de poder actuar sobre el equipo a distancia, pudiendo modificar programas de forma completa y así no depender de estar en la instalación para rectificar datos o ejecutar cualquier programa de fertirrigación, o incluso adaptarnos a cualquier alarma que se haya generado en el sistema.

La gestión a través de PC en el ámbito de los invernaderos se nos presenta como importantísima para la futura gestión de los datos obtenidos. De esta forma, podemos corregir, rectificar y mejorar todos aquellos detalles que hemos comentado de la fertirrigación en función de los rendimientos obtenidos en cada paso.

Otro aspecto importante para un mejor control del sistema es la utilización de las nuevas tecnologías y en este caso el móvil. A través del mismo podemos recibir mensajes de alarmas, anomalías e incluso informes de lo ejecutado

por el sistema de control y así tener conocimiento en todo momento del funcionamiento del sistema.

De esta forma, en cualquier punto y momento tenemos información puntual de la instalación, y del mismo modo podemos enviar mensajes SMS para ejecutar programas o modificarlos en función de cualquier cambio que se haya producido. Las actuaciones a realizar deben ser, como mínimo, poner el sistema en "Stop", activar o desactivar programas, modi-

ficar porcentajes de riego en programa, o activar limpieza de filtros. Permite que, sin necesidad de presencia física y con sólo el móvil, podamos trabajar nuestro sistema de fertirrigación con total garantía.

Todos estos aspectos son necesarios para poder realizar una completa y correcta fertirrigación en cualquier tipo de vivero.

Como se ha visto, son necesarios además del agua y fertilizantes como elementos básicos, sensores de medición, sensores de control, controladores que garanticen una correcta aplicación y una buena programación y todo esto con un pleno conocimiento del vivero. Todo este conjunto sólo se puede ejecutar correctamente si la instalación de riego se lleva a cabo por profesionales del sector y con sistemas de calidad que tengan un excelente servicio post-venta.

■ **La gestión a través de PC en el ámbito de los invernaderos es la futura gestión de los datos obtenidos. De esta forma se pueden corregir, rectificar y mejorar todos los detalles de la fertirrigación en función de los rendimientos obtenidos**



Los productos Pindstrup se comercializan por todo el mundo y se sirven a granel en big bags, en balas o en sacos de diferentes tamaños.

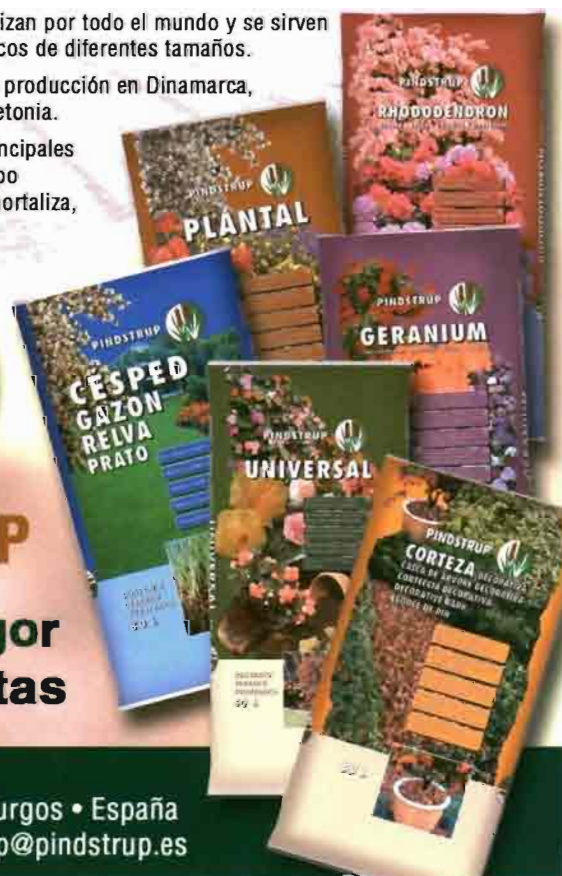
Pindstrup Mosebrug posee plantas de producción en Dinamarca, Irlanda del Norte, España, Estonia y Letonia.

Pindstrup Mosebrug es uno de los principales proveedores de sustratos para todo tipo de cultivo: planta pequeña, macetas, hortaliza, arbustos, jardinería.



PINDSTRUP

**Calidad y Vigor
para las plantas**



PINDSTRUP MOSEBRUG S.A.E.

Ctra. Burgos - Santander, Km. 11,700 • E-09140 Sotopalacios, Burgos • España
Tel.: +34 947 44 10 00 • Fax: +34 947 44 10 03 • e-mail: pindstrup@pindstrup.es



Ignasi Calvo Vergés

ignasi@cultiusroig.com

Cultius Roig

- Existen muchos tipos de automatización, desde la más simple a base de sensores individuales que actúan solamente sobre un único automatismo de manera individual hasta sistemas integrados con gestión global informatizada

La robotización en la producción de plantas en maceta

Cada explotación en función de sus costos y necesidades debe calcular como invertir mejor para optimizar la producción

Partiendo de la base que la robotización es la gestión automatizada de algún proceso, deberíamos preguntarnos en primer lugar por qué debemos o cuál es la necesidad de automatizar o robotizar un proceso de producción, un invernadero, o una explotación de manera global. La respuesta es obvia, aunque mientras muchos creen que no es necesario, para

El movimiento de la mesas de cultivo, se utiliza en las explotaciones de enraizamiento. Detalle del tren hidráulico. Foto instalaciones de Agromillora Catalana.

los que llevamos muchos años cultivando con ayuda de la tecnología nos cuesta entender la poca implantación de automatismos en la horticultura ornamental española, si bien es verdad que las exigencias marcan de manera fundamental en la necesidad de automatización de una explotación.

Mientras en Holanda, Dinamarca u otros países de latitudes



más al norte están prácticamente obligados a una gestión integral automatizada de sus explotaciones, ya sea debido al rigor del clima o al costo de producción, aquí parece carecer de sentido automatizar unas estructuras que en muchos casos son frágiles o poco estancas y con un clima muy dócil. Sin embargo la automatización no sólo se queda en este aspecto.

Existen muchos tipos de automatización, desde la más simple a base de sensores individuales que actúan solamente sobre un único automatismo de manera individual hasta sistemas integrados con gestión global informatizada. Cada caso particular requerirá su tratamiento específico aunque con resultados igualmente muy distintos.

Podríamos empezar por la gestión del clima de un invernadero, que afecta a los siguientes parámetros básicos: temperatura, radiación, humedad, anhídrido carbónico que vienen condicionados por la gestión de las ventanas, pantallas térmicas o de sombreo, con sistemas de pulverización de agua y que son controlados individualmente por termostatos, radiómetros y por higrómetros. La gran diferencia es que cuando éstos se gestionan de manera individual afectan al resto de parámetros y cualquier cambio tiene un efecto dominó o en cascada sobre los otros parámetros sin conseguir la optimización y máxima eficiencia de todos ellos.

En otras palabras, si en un día soleado de primavera hace calor el termostato de ambiente nos manda abrir las ventanas provocando una deseada bajada de temperatura, pero a su vez esta apertura de ventanas nos afecta al grado de humedad ambiental, si este mismo día la radiación es superior al punto de fotosaturación el radiómetro nos mandará desplegar las pantallas de sombreo, éstas a su vez afectarán otra vez a una probable bajada de temperatura por tanto se cerrarán las ventanas y consecuentemente aumentará la humedad relativa.

Dado a que estos factores son dinámicos y que constantemente

Banquetas transportables

Las banquetas para transporte o robotización, se basan en el movimiento perpendicular en ambos sentidos del invernadero, de la propia banqueta en un sentido y de un sistema de transporte en el otro sentido.

Cada banqueta constituye una unidad en sí misma, que discurre por unos tubos de rodadura de acero galvanizada de Ø 50 mm., en uno de los sentidos del invernadero, guiadas por unas ruedas dispuestas en el fondo de la banqueta. Las banquetas no son solidarias con los tubos de rodadura de manera que pueda sacarse de las guías para ser transportadas y puedan también apilarse cuando no se usen.

En el otro sentido del invernadero se dispone de un sistema de transporte que sirve para cambiar las banquetas entre diferentes zonas del invernadero, o para sacar las plantas a la zona de embalaje y expedición. Este sistema de transporte puede ser un carro-vagoneta manual que va por encima de un carril-guía o bien un tren continuo que cubre todo el pasillo de salida de las banquetas.

Para sacar las banquetas de los tubos de rodadura y cambiar su sentido o dirección de desplazamiento, el carro-vagoneta tiene un sistema mecánico, mientras que el tren continuo tiene un sistema neumático. La ventaja de este último es que pueden transportarse varias banquetas a la vez.

Cada banqueta se compone de unos perfiles de aluminio de un diseño especial que conforman los frontales y laterales de la propia banqueta (también conocidos como barandilla) y unos travesaños en forma de T en número variable según la longitud de la banqueta, dos de los cuales llevan las ruedas. Todos estos perfiles de aluminio van soldados para conferir a la banqueta la rigidez necesaria ya que su uso va a ser un continuo movimiento y transporte de la misma.

El fondo de la banqueta puede ser de diferentes materiales: Plástico HIPS para subirrigación, mallazo galvanizado en caliente, mallazo metálico galvanizado en caliente poliestireno para calefacción, etc...; según el tipo de uso o cultivo que se vaya a realizar.

Como se comprende, este sistema de banquetas favorece enormemente el movimiento interior de la planta dentro de las diferentes zonas del invernadero, en caso de que sea necesario tener las plantas en diferentes condiciones climáticas según su estadio. Igualmente es conveniente el uso de este sistema cuando se deben mover un gran número de plantas para realizar alguna labor (repicado, injertado, etc...) ó simplemente para su expedición.

Es muy importante definir bien previamente todos los movimientos que debe realizarse, para decidir como se disponen las banquetas y el tren dentro del invernadero, definiendo así el número y dimensiones de las banquetas necesarias.

Si el número de plantas es suficiente, el productor realiza un monocultivo o se produce cualquier otra circunstancia que lo permita, se puede robotizar e informatizar toda la instalación.



Detalle banqueta vacía con fondo de mallazo.
Foto Cultius Roig.

Fuente: Inlnsa

fluctúan es muy difícil encontrar el punto óptimo en cada momento y en cada uno de los sistemas de regulación, por tanto la única ma-

nera eficaz de gestionarlos es a través de un computador.

Este computador analiza constantemente los parámetros y los gestiona de manera integrada para poder optimizar las 24 horas del día y los 365 días al año el mejor clima para las plantas. De esta manera podemos conseguir una mayor homogenización y estandarización de los productos, ya que se han preestablecido los parámetros climáticos que se intentarán mantener independientemente de las partidas.

■ Quizás es más fácil entender que optemos por la robotización de una instalación cuando, por razones de eficiencia o por coste de producción sea insuficiente la gestión manual



Otro aspecto importantísimo y nada despreciable de los sistemas de gestión de clima es el control de seguridad que nos ofrece sobre las producciones e instalaciones. Por poner un ejemplo, si a plena hora de la cena de Noche Buena con un cielo muy despejado se nos estropea la calefacción, existe un sistema de gestión de alarmas que nos puede llamar al teléfono y advertirnos del problema y si además durante el día de Navidad es muy soleado pero con fuertes ráfagas de viento el sistema puede cerrar automáticamente las ventanas para evitar daños en las estructuras, y a su vez cuando el viento amaine volver a abrirlas sin ninguna necesidad presencial.

En el mercado se encuentran numerosos programas de gestión climática que a partir de una estación meteorológica exterior dotada de un termómetro, veleta, anemómetro, radiómetro y un sensor de lluvia, y una estación interior que puede ser completada con las necesidades particulares, compuesta mínimamente de un psicrómetro (termómetro + termómetro en un bulbo húmedo para determinar la humedad relativa) y opcionalmente de un termómetro de suelo, radiómetro y medidor de concentración de anhídrido carbónico si se dispone de ello. Con estas estaciones el sistema es capaz de llevarnos la gestión integral de

ventanas, pantalla térmica o de sombreado, calefacción aérea y/o de suelo, humedad relativa, luz de asimilación o fotoperiodo y concentración de anhídrido carbónico.

Quizás es más fácil entender que optemos por la robotización de una instalación cuando, por razones de eficiencia o por coste de producción sea insuficiente la gestión manual.

El sistema de automatismos más extendido es la gestión del riego para mejorar la eficiencia del propio riego y disminuir los costos de producción. Es impensable un sistema de nebulización en una explotación de plantales sin un programador de riego cuando en un día de verano hay que pulverizar probablemente más de diez o quince veces durante el día y más de cinco durante la noche. Un programador de riego y sus accesorios son de muy bajo coste, en cambio no es menos importante, pero si mucho menos difundida la robotización del control del

De izquierda a derecha.

El sistema de automatismos más extendido es la gestión del riego.

Estación interior compuesta mínimamente de un psicrómetro.

abonado (Conductividad eléctrica y pH) teniendo un efecto directo sobre el crecimiento y calidad del producto final.

Podemos robotizar propiamente los sistemas de producción, es fácil encontrar enmacetadoras en una explotación, pero es más difícil ver robots de plantación de plantales. La diferencia está en el costo o amortización del robot de plantación. A medida que encontramos menos mano de obra disponible y que aumenta su coste, la demanda de robots aumenta con lo que su coste disminuye por la mayor producción y oferta del mercado. El caso más extremo es el de los robots con video-cámara de las empresas de suministro de planta de semilla donde el robot detecta los fallos de germinación en los alvéolos de las bandejas y los reemplaza por alvéolos con plantas bien germinadas. Igualmente esta tecnología se utiliza para la selección del producto y su posterior comercialización.

También en este campo, encontramos automatismos relacionados con el movimiento interno de los productos dentro de las explotaciones. El sistema más extendido son las carretillas elevadoras capaces de transportar o mover cargas pesadas o voluminosas, o bien los carros que se utilizan a su vez durante el transporte para comercializar el producto.

■ Por regla general, cuanto más intensiva es una labor más alto es el índice de robotización, igualmente cuanto más grandes y llanas son las explotaciones mayor es su eficiencia y menor su coste



En cambio hay sistemas más sofisticados que consisten en el movimiento de las mesas de cultivo, ya sea únicamente correderas para aumentar la superficie de cultivo y por tanto la rentabilidad por metro cuadrado de la explotación, o bien a través de mesas completamente móviles que nos permiten en un solo movimiento de la propia mesa ubicarla en el emplazamiento más adecuado sin necesidad de cargar la planta y volverla a descargar en la nueva ubicación. Este sistema se utiliza básicamente en explotaciones de enraizamiento cuando se quiere mover el plantel para cambiarlo de invernadero a fin de adecuar las condiciones climáticas a las necesidades de la planta, por ejemplo para aclimatar el plantel un tiempo antes de ser expedido.

El sistema de cintas transportadoras no tiene una gran difusión debido al engorro de mover, o montar y desmontar la cinta cada

Existen mesas completamente móviles que nos permiten en un solo movimiento ubicarla en el emplazamiento más adecuado. Detalle de la vagoneta de transporte. Foto instalaciones de Viveros Aimara.



vez que se debe de cambiar de ubicación a no ser que queden fijas.

Por regla general, cuanto más intensiva es una labor más alto es el índice de robotización, igualmente cuanto más grandes y llanas son las explotaciones mayor es su eficiencia y menor su coste. Cada explotación en función de sus costos y necesidades debe calcular como invertir mejor para op-

timizar la producción. Como es evidente, no dudamos en tener automatizada la gestión administrativa y contable de la empresa, de igual modo algún día no muy lejano también la robotización de invernaderos será imprescindible.

Fotos cedidas por Ininsa

Semillas de ORNAMENTALES

semillas flores
arbustos
palmeras
arboles

Partida de la Unión, s/n. Apdo. Correo 144
50000 QUINTO DE PÓSSELT, Zaragoza, España
Tel: 943 920100 Fax: 943 920 1237
intersemillas@intersemillas.es
www.intersemillas.es

INTERSEMILLAS

MED PALM VIVEROS

MITLA, S.A.
OFICINAS OFFICE
Calle Cádiz, 782 (piso 1º)
46100 ALMOZARA (Valencia)
Tel: 96 343 99 234 91 234
Fax: 96 343 99 234 91 234

VIVEROS NURSERIES
Finca El Pabellón, s/n
46100 SAN JUAN DE LOS TERREROS
Punto - ALMOZARA (Valencia)
Tel: 96 343 99 234 91 234
Fax: 96 343 99 234 91 234

Web: www.medpalm.com
e-mail: info@medpalm.com



- Programa de gestión especializado y para todo tipo de clientes

La importancia de una buena gestión

En los últimos años, una de las preocupaciones dentro del sector de los semilleros y viveros, es la gestión interna de la propia empresa, desde el control administrativo hasta la misma producción

Conic System, pensó en crear un programa de gestión según las necesidades y con la experiencia propia de 19 años dentro del sector. Nuestra empresa se ha especializado exclusivamente en la fabricación y automatización de maquinaria para la producción dentro de los semilleros, y dicha experiencia, nos hizo ver que dentro del sector faltaba un módulo de gestión especializado y para todo tipo de clientes, desde la empresa más familiar hasta la empresa con gran producción y complejidad.

Dicho programa se inicio hace seis años con la colaboración del vivero propiedad de la familia Gusi en Barcelona, Planters Gusi, donde nos aportaron toda la información necesaria y las ideas propias de cómo sería una gestión ideal y especializada para el sector. A raíz de dicha información, y con el equipo informático de nuestra empresa, se empezó a trabajar y a dar vida a este nuevo reto, con gran ilusión por ser una novedad dentro de Conic System.

Joan Pruñonosa

joan@conic-system.com

Departamento Comercial

Conic System



Se distribuyó a diferentes clientes en diversos campos de trabajo como son, horticultura, ornamental o forestal. Éstos se encontraban en diferentes países como Australia, Francia, Portugal, Colombia o España, con la finalidad de conocer la opinión, valoración y satisfacción de éstos.

Conic-Soft, programa de gestión de viveros

Uno de los inconvenientes dentro de un programa informático, cuando no existen nociones del mismo, es la complejidad de acceder a la información. Una de las características de Conic Soft es su simplicidad con la que podemos acceder a la información. Es un programa autodidáctico sin necesidad de acceder a cursos especializados, el cliente identifica rápidamente sus campos, ya que esta desarrollado desde la propia experiencia en el sector.

Conic Soft está presentado como un programa modular adaptable a todo tipo de clientes. Se puede gestionar desde la entrada del pedido del cliente (cálculo de fechas, agrupación por partidas, programación), gestión de la siembra (por fechas, envases, listados...), germinación, transplante (cálculo de espacios y fechas, porcentajes...), logística del espacio y ubicación de la planta en el invernadero, control de los riegos (programación, localización, riegos directos, historiales...), proceso de tratamientos (aplicaciones, pla-

guicidas...), control y gestión de envíos (packing list, pasaportes fitosanitarios, etiquetas...), facturación y albaranes, enlace a programas de contabilidad, historiales y trazabilidad, hasta base de datos para la gestión de clientes, proveedores y plantas.

Gestión facturación

Lo imprescindible dentro de todo módulo de gestión es tener una buena base de datos de clientes, proveedores y plantas. Fácil acceso a los múltiples campos para la información, los cuales estarán enlazados en todo momento con todos los procesos que llevaremos a cabo (pedidos, albaranes, facturas,...). La información de estas bases van desde, el control de fichas de clientes y proveedores (direcciones, formas de pago, dptos,...) a históricos generados en cada ficha de cliente o proveedor (pedidos, albaranes, facturas...). En la base de plantas, la información que vamos a generar tendrá referencia a los campos de producción (calendarios, siembra, ubicación en el invernadero, listado de tarifas, stock en almacén, tratamientos,...).

Desde que recibimos la confirmación del pedido del cliente en nuestro vivero, procedemos a gestionar toda la información que tenemos, generando el propio pedido para su producción, albarán para la entrega del pedido, factura correspondiente, recibo bancario y gestión de cobro. Toda la información la obtendremos de cada fi-

■ Una de las características de Conic Soft es la simplicidad. Es un programa autodidáctico sin necesidad de acceder a cursos especializados, el cliente identifica rápidamente sus campos, ya que esta desarrollado desde la propia experiencia en el sector

"La elección de Barcelona puede ser tuya"

Obtenciones: PanAmerican Seed

Variedad: Tidal Wave Silver

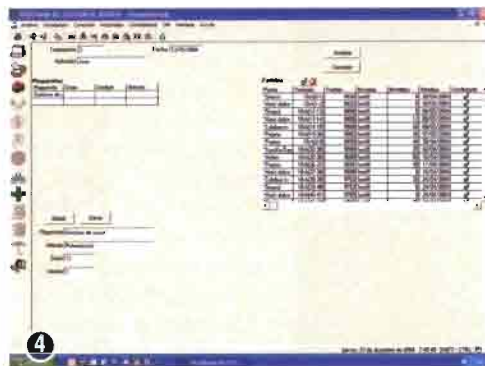
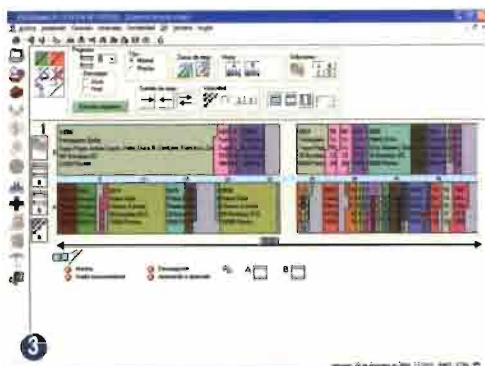
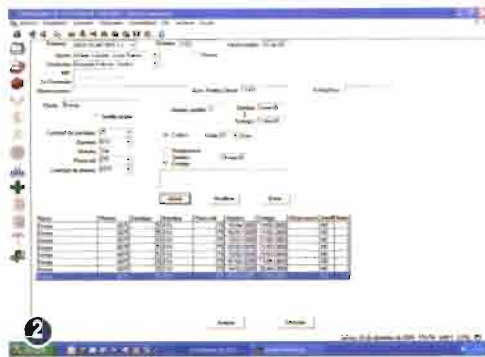
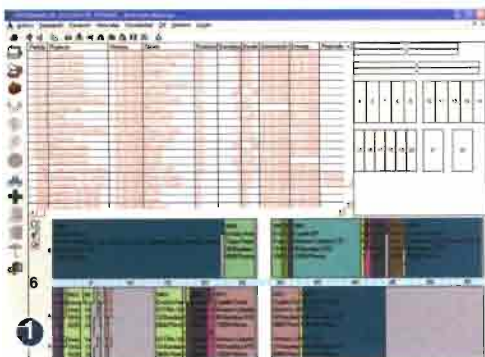
Distribuido por:

MIGUEL Lloveras

www.miloveras.com

Neo Plant

Tel. 937 502 856 - Fax 937 500 008



cha del cliente y podremos generar diversos informes para valorar el estado de nuestro negocio.

Gestión logística

Por nuestra experiencia destacamos este módulo como el más importante e innovador del programa. A partir de éste, se desarrolla la base de trabajo del resto del programa, observando que otros programas del mercado no hacían hincapié en la necesidad de identificar fácilmente las partidas en los invernaderos y optimizar el espacio de éstos.

Desde este módulo, podemos realizar la programación de siembra, tanto diaria como semanal o anual, dependiendo del cliente, y recopilando todos los pedidos anteriormente generados. Organizando la siembra a partir de unos valores definidos para optimizar los tiempos de preparación de dicha siembra, es decir, organizamos la siembra por bandejas, variedades, substratos.... para evitar pérdidas de tiempo y obtener mejor rendimiento.

Una vez sembrado y pasado el proceso de cámara de germinación, ubicaremos la planta en la zona o espacio que mejores caracte-

terísticas nos ofrezca para la variedad de planta dentro del invernadero (zonas de calefacción, exterior,...) o la búsqueda de espacios libres en las instalaciones. Siempre realizando esta labor de colocación desde nuestro ordenador, sin tener que desplazarnos por los invernaderos. En cada momento y al instante podremos conocer el espacio ocupado y el espacio libre que tengamos en los invernaderos y hacer una previsión de lo que ocuparemos.

Podemos realizar diversos procesos, como el de transplante, retirada de planta estropeada, recolocación de planta, entrega de planta al cliente, generando así el albarán o la factura correspondiente, dejando así espacio libre sin planta. Que automáticamente nuestro sistema detectará como espacio libre.

Gestión de riegos

Una vez situada y localizada la posición de la planta, podremos adecuar el sistema de riego que más se adecue a las necesidades de cada planta. Cualidades indispensables como pueden ser el clima interior del invernadero, sistema que consta de diversos sensores

colocados en el interior que miden los parámetros definidos como temperatura o humedad.

Los riegos se pueden planificar con diferentes programas de riego según nuestras necesidades, pudiéndose llegar a programar por estaciones del año.

También desde este mismo módulo, podemos programar riegos al instante, es decir, si se necesita regar una partida específica en ese momento, podremos dar la orden al equipo de riego desde el mismo ordenador, determinando qué tipo de riego, con qué velocidad, abonado o número de viajes a realizar.

Este sistema de programación, nos va a ayudar a organizar mejor el tiempo de trabajo dentro del invernadero, a agilizar y organizar mejor el horario de riego, pudiéndose programar para su total actividad en festivos y vacaciones.

Todos los riegos una vez realizados, quedan reflejados en una tabla de historiales pudiendo acceder a ellos para realizar diversos informes, donde podremos analizar y hacer un control de todo el proceso de producción de la planta en el invernadero.

Gestión de tratamientos

Actualmente y debido a las normas que se han de cumplir en los invernaderos, este módulo es de vital importancia, ya que crea un historial de los tratamientos preventivos y fitosanitarios que se realizan a cada variedad de planta. Creando para ello una ficha de cada responsable, para que así se pueda tener organizado el sistema de trazabilidad. Crea de esta manera una base de datos para cada producto, con sus correspondientes características y recomendaciones, indicando así las dosis ideales para cada tipo de planta.

Enlaces contables, usuarios, multiviveros y adaptaciones especiales

Otra de las características fundamentales del programa es su fácil adaptación al ámbito de trabajo de cada cliente. Pudiendo adaptar los sistemas informáticos de cada cliente al Conic soft.

- 1.- En la gestión de facturación lo imprescindible es tener una buena base de datos de clientes, proveedores y plantas.
- 2.- La gestión logística es el módulo más importante ya que a partir de éste se desarrolla la base de trabajo del resto de programa.
- 3.- Los riegos se pueden planificar con diferentes programas de riego según las necesidades, pudiendo llegar a programar por estaciones del año.
- 4.- La gestión de tratamientos es de vital importancia ya que crea un historial de los tratamientos.

VIVEROS



Nuestro departamento informático se encarga de analizar el ámbito de trabajo de cada usuario, realizando así un programa a medida para cada cliente.

De esta manera se pueden realizar enlaces con otros programas de gestión o contabilidad, para poder tener acceso a las mismas bases de datos. Pudiéndose adecuar el sistema a un trabajo en red con diversos usuarios, gestión de diversas instalaciones desde un mismo punto.

Sistema de riego Rega-3 Conic System.
Vistas generales de Vivers Gusi.

Para saber más

■ www.conic-system.com

 *Semillas Diago, S.L.*



**Calidad,
Experiencia
y Servicio**

Nuestra mejor oferta

C/ Camino de la Coma, s/n • Apdo. Correos 168
Tel. 96 123 30 80 • Fax 96 123 17 34 • 46220 PICASSENT (Valencia)
E-mail: sd@semillasdiago.com



- El paso de semilla a planta joven, y luego, hasta la planta desarrollada, comienza en el momento de la siembra de las semillas

La automatización en el vivero

En este artículo se discuten los siguientes puntos: tipo de bandeja, llenado de la bandeja, siembra de la bandeja y actividades tras la siembra



Bas Blok

sales@visserite.com

Sales Engineer
Visser International Trade
& Engineering BV Holland

La siembra

Hay numerosos aspectos que influyen para lograr una siembra exitosa, como son, el tipo de bandeja, llenado de la bandeja, siembra de la bandeja y actividades tras la siembra.

Tipo de bandeja

Hoy en día existen una gran cantidad de diferentes tipos de bandejas para siembra. Las bandejas difieren entre ellas por el material de que están hechas, la forma de fabricarlas, el precio y el número de alvéolos que tienen. Cada planta o variedad tiene un tipo de bandeja ideal.

Para la obtención de plantas jóvenes para la posterior obtención de planta en maceta se utilizan generalmente bandejas modeladas al vacío. Para la mayoría de

las hortalizas cultivadas en bandejas, los productores las prefieren de estiropor.

El tipo de bandeja elegido depende del tipo de crecimiento de las plantas, pero puede ser también influido por una posterior automatización durante el desarrollo de la planta en la maceta.

El sistema "Star-tray" es único para el desarrollo de las plantas en semillero. El principal avance de este tipo de bandeja es que evita que las raíces de los plantines se enreden. Su forma única de estrella permite una estructuración de las raíces mucho mejor y una superficie radicular mayor. El resultado es que las raíces pueden desarrollarse sin impedimento y un crecimiento atractivo y bien proporcionado. El tiempo de culti-



vo también se ve reducido, de forma tal que se puede comercializar un mayor número de plantas maduras.

Teniendo en cuenta las prácticas de riego modernas, las bandejas tipo "Star-Tray" tienen ranuras de drenaje y ventilación. A causa de estas aberturas, la planta dispone de más aire y espacio. En consecuencia, mayor cantidad de aire accediendo a la planta resulta un menor ataque de enfermedades y un mejor crecimiento de las raíces. Las ranuras de drenaje y ventilación son la causa que las raíces de la planta crezcan rectas hacia abajo y que no se doblen. La experiencia demuestra que plantines desarrollados en este tipo de bandejas tienen un desarrollo mejor luego del trasplante.

El número de agujeros de la bandeja depende mayormente de la altura y el volumen de la planta y del espacio necesario para el enraizado de la planta joven. También es importante, el estado de desarrollo que las plantas jóvenes alcanzan en la bandeja.

Sembrar en una bandeja con alvéolos de mayor volumen permite dejar a la planta joven más tiempo en la misma antes del trasplante y de esa manera ahorrar espacio en el invernadero.

De izquierda a derecha, sembradora a inyección "Granette", línea de siembra y espaciado de plantas con el "Space-O-Mat" sobre un suelo de hormigón.

El último aspecto a considerar es determinar cómo la bandeja se ajusta al proceso de automatización. Si el vivero está muy automatizado, es recomendable tener una buena bandeja que pueda ser usada muchas veces y cuyas dimensiones no difieran de bandeja a bandeja. Entonces se requiere una bandeja de buena calidad.

Para el desapilado de las bandejas, es importante que éstas puedan ser separadas fácilmente. Obsérvese también el momento de apilar las bandejas. Inmediatamente después de la siembra, las bandejas pueden ser apiladas fácilmente, pero cuando las plantas ya están desarrolladas, las bandejas tienen que ser cargadas una a una en los carros. Si aquellas tienen patas pequeñas, es posible automatizar el apilado y desapilado de bandejas.

Llenado de la bandeja

Antes de poder sembrar en los alvéolos, éstos tienen que llenarse de sustrato. Este llenado es muy importante para el crecimiento de la planta. Todas las células de la bandeja deben llenarse de forma pareja, para obtener también un resultado pareja. Si esto no es así, probablemente la germinación de las semillas sea también despareja. Alvéolos que no se lle-

nan correctamente originarán un sistema radicular que no podrá desarrollarse completamente. Si se pone demasiado sustrato en las células, la compactación del suelo también puede ser negativa para el desarrollo de las plantas. Las raíces crecerán hacia arriba y no hacia abajo.

El resultado del llenado depende de diferentes aspectos:

- El tipo de sustrato. Si el sustrato tiene sólo partículas pequeñas, el llenado será más fácil si también contiene muchas fibras.

- Volumen del alvéolo. Rellenar células con un diámetro grande (bandejas de 96), es por supuesto más fácil que llenar bandejas con células de un diámetro pequeño (bandejas de 600).

- Capacidad de llenar las bandejas. A menor capacidad de llenado, mejor es el resultado, porque el tiempo de llenado es mayor.

Hay muchos tipos de tolvas de llenado, de diferentes marcas, pero la mayoría de ellas funcionan de acuerdo con el mismo principio. El sustrato se lleva hasta la parte superior de la bandeja, de forma que una parte del mismo cae directamente dentro del alvéolo. El resto del sustrato se divide sobre la bandeja mediante un rotor horizontal. Los movimientos



Espaciado de macetas por "Space-O-Mat".

de las paletas del rotor barren el sustrato restante hacia los alvéolos. Es importante que luego de llenar la bandeja, su parte superior quede limpia. Un cepillo limpiará esta parte superior. lo que deja un producto limpio y ningu-

na conexión de sustrato entre los alvéolos. Estas conexiones pueden originar enraizamientos cruzados por el crecimiento de raíces de una celda a otra de la bandeja.

El último aspecto de la tolva al cual se debe prestar atención es

comprobar la limpieza del trabajo. Si se acumula un exceso de sustrato sobre la bandeja, una parte del mismo no permanecerá allí. Este sustrato caerá sobre la cinta transportadora, y luego al suelo. La mejor solución es tener un sistema que retorne este sustrato excesivo al depósito.

Siembra

Para posicionar una semilla en un alvéolo se debe excavar un agujero. Esto puede hacerse mediante una placa o un tambor sembrador. El hoyo posicionará la semilla en el centro del alvéolo, de forma que pueda comenzar a crecer correctamente.

Hay distintos tipos de sembradoras, adaptadas a distintos tipos de semillas. Es importante tener un sistema de siembra adaptado a la situación particular. Los aspectos más importantes a considerar en la elección de un sistema de siembra son: el tipo de semilla a ser sembrado (peleteadas o des-



Tipo Italiana



Tarraco
2,5 L
Hasta 15 L



Roma
1,1 L
hasta 25 L
Color : arcilla ;
verde pino ; arena.



Sopafix para Tarraco
2,5 - 3 L
Color : verde



Vivaldi
Jardineras Roma 50 cm - Cultivo :
arcilla ; verde pino.
Reserva de agua : arcilla.
Macetas de cultivo
(2 LV y/o 2,5 LV).
Adaptadas a jardineras.

PEDIDO DE MUESTRAS

Sr/Sra

Producciones

Dirección

Tel.

Fax

E-mail

- Tarraco Vol
- Tarraco 2,5 L + Sopafix
- Tarraco 3 L + Sopafix
- Roma Vol
- Jardineras Roma
- Jardineras Roma reserva de agua
- Macetas 2 LV
- Macetas 2,5 LV

Apdo 31 - 08400 Granollers (Barcelona)
Tel : 93 849 67 05 - Fax : 93 849 34 44 - E-mail : info@plasticosodena.com



nudas), la capacidad de la sembradora y la exactitud del sembrado. Existen distintos tipos de sistemas de siembra, que se describen a continuación:

Sembrador de volumen "Granudine"

Es un sembrador de volumen perfecto para sembrar semillas muy pequeñas, de las cuales una cierta cantidad debe ser colocada en el alvéolo. El sembrador de volumen tiene una placa con un agujero que se llena con la semilla fina. El agujero de la placa se mueve hasta ubicarse sobre una pieza que divide los lotes de semilla y los transporta a la bandeja.

Sembrador de inyección "Grannette"

La sembradora de inyección es la sembradora más exacta, puede alcanzar una precisión de hasta el 97%. Cualquier tipo de semilla puede ser sembrado con este tipo de máquina. Trabaja mediante vacío, absorbe las semillas de la tol-

va y las traslada hasta la bandeja. La gran ventaja de esta sembradora, es que los inyectores se limpian automáticamente tras cada movimiento de la barra. Hay inyectores de distinto calibre para distintos diámetros de semilla.

La sembradora a inyección siembra directamente a la bandeja, perfectamente posicionada frente a los alvéolos, en comparación con sembradoras que trabajan en base a un distribuidor de tubos.

Sembradoras de tambor

La sembradora de tambor tiene una alta capacidad debido al movimiento continuo de este elemento. Se obtienen altos rendimientos horarios.

Dentro del tambor se genera un vacío que absorbe las semillas de la tolva. Una tolva de vibración y una barra con inyectores de aire reduce la cantidad de dobles siembras. Combinado con el diámetro de inyector adecuado, se puede utilizar para sembrar distintos tipos de semillas. Es ideal para semillas peleteadas.

Sembradora de placa "overhead"

Es una sembradora de alta capacidad que trabaja con una placa del tamaño de la bandeja.

Siembra una bandeja por movimiento, con lo cual se alcanza también un alto rendimiento. La tolva con la semilla se desplaza sobre la placa sembradora, de forma que las semillas son absor-

■ **El éxito del proceso de siembra comienza a gestarse con la elección de la bandeja de siembra. El tipo de bandeja elegido depende del tipo de crecimiento de las plantas, pero también está influido por una posterior automatización**



Producción de Esquejes

más de 100 productos a su disposición siempre con la mejor calidad



93 752 25 66

WWW.CULTIUSROIG.COM

info@cultiusroig.com

plantalite



GRUP
ROIG



Sistema "Space-O-Mat" retirando las plantas de una cinta.

bidas hacia la misma. Mediante una peñeta y mediante la vibración de la placa sembradora se evitan las siembras dobles. La placa se ubica sobre un distribuidor de tubos que transporta las semillas a la bandeja. Ajustando la peñeta, la velocidad de la tolva y el diámetro de los inyectores se puede alcanzar una gran precisión.

Cobertura

Tras la siembra, las bandejas se cubren, normalmente, con agua o con vermiculita. Esta operación tiene por objetivo el obtener una rápida germinación de las bandejas. Una fina niebla de agua se extiende sobre la bandeja durante el pasaje por el túnel de humidificación.

Para algunas semillas la bandeja se cubrirá con vermiculita después de la siembra. El efecto es que la semilla estará en la oscuridad y también permanecerá húmeda por un rato. El uso de la vermiculita depende del tipo de semilla sembrada.

Conclusión

El éxito del proceso de siembra comienza a gestarse con la elección de la bandeja de siembra. Estas bandejas deben adaptarse tanto a la planta como al proceso de automatización. La sembradora se elige teniendo en cuenta elementos de exactitud y capacidad. Es alrededor de esta máquina que se planifica el resto de la línea, incluyendo las máquinas para el manipulado de las bandejas.

Transporte interno

La automatización en el cultivo de plantas en macetas o bandejas puede realizarse de distintas maneras: en mesas móviles o sobre el suelo. El suelo puede estar cubierto con hormigón, con grava o con otro material.

En este apartado se describe el sistema "Space-O-Mat" instalado sobre el suelo. Este sistema consiste básicamente de una cinta transportadora muy ancha y de una horquilla utilizada para entrar las plantas al invernadero. Se debe disponer de una superficie central para la recepción y el trasplante de las plantas donde instalar los equipos. Las experiencias pasadas enseñan que es conveniente instalar los sistemas móviles en un costado, pues montar el equipo luego de su transporte requiere mucho tiempo.

La disposición del vivero es muy importante para el funcionamiento adecuado del sistema de transporte interno. Por supuesto, muy a menudo el vivero ya existe con una disposición determinada.

■ La sembradora se elige teniendo en cuenta elementos de exactitud y capacidad. Es alrededor de esta máquina que se planifica el resto de la línea, incluyendo las máquinas para el manipulado de las bandejas

que no puede ser cambiada tan fácilmente. De acuerdo con esa disposición, se pueden distinguir las siguientes áreas: zona de plantación, donde las plantas se disponen en la bandeja o maceta, el invernadero o los campos donde las plantas se desarrollan, el área donde se manipula el producto durante su desarrollo y la zona de carga.

De las superficies mencionadas, a menudo se puede prescindir de la superficie de manipulación, porque no se realizan estas operaciones durante el crecimiento o las que sí se realizan lo son en el invernadero, sin cambiarlas de sitio. Es frecuente que esta superficie se ubique en el mismo lugar que las zonas de plantación o de carga. Existen dos disposiciones ideales para un invernadero: una zona central donde tienen lugar todas las operaciones y una zona para plantación y otra para carga.

Disposición de área central

En los viveros organizados alrededor de una superficie principal, ésta debe estar localizada centralmente. El centro del vivero es el punto donde las distancias a sus cuatro esquinas es más o menos es la misma. En este caso, el tiempo requerido para traer el producto desde y hacia el vivero hasta el punto central es el mínimo posible.

Disposición con un área de plantación y un área de carga

Para este tipo de vivero, lo ideal es que la zona de plantación esté ubicada en un extremo del invernadero y la zona de carga en el otro. La plantación está en el fondo del vivero y las plantas se llevan luego al invernadero. Pasado cierto tiempo, las plantas se recogen y ubican cerca de la zona de carga. Por último, se recogen y se traen a la zona de carga, ubicada al frente del vivero. De esta forma, los productos no se "cruzan", por lo cual todos los movimientos pueden realizarse independientemente uno de otro.

Plantación

El trasplante de la planta joven puede realizarse de distintas



formas. Normalmente se llenan las macetas o bandejas y el trasplante se realiza a mano.

Actualmente, con costos crecientes y menor disponibilidad de mano de obra, la demanda de sistemas de automatización para el trasplante de la planta joven se incrementa. Otro argumento a favor de esta automatización es que, junto con el envío de las plantas estas fases se aproximarán más y más, e inclusive se superpondrán en el tiempo.

Dado que la mano de obra sólo puede ser usada para una actividad a la vez, una de las dos debe ser automatizada. La operación que se automatiza casi siempre es el trasplante ya que es más fácil de mecanizar.

Transporte

Luego de realizarse el trasplante, las bandejas o macetas deben ser trasladadas al invernadero. Esto se puede hacer de distintas maneras.

Transporte en carritos

Se trata de poner las macetas o bandejas en un transportador y llevarlas al invernadero, depositándolas a mano en el suelo. Este es un buen sistema para mover planta joven desde o hacia el invernadero porque siempre se pueden cargar una gran cantidad de plantas en los carritos. También las bandejas se pueden llenar fácilmente y disponerse en muchas capas. En el caso que se usen macetas, el cargar en varias capas no es tan conveniente, pues es más difícil entonces ubicarlas en los carros.

Transporte mediante cinta transportadora

El sistema consiste en transportar las bandejas o macetas al invernadero mediante una cinta transportadora y descargarlas dentro del mismo. La ventaja de este sistema reside en que no se necesita una persona para cargar las plantas en el lugar de trasplante y que tampoco se necesitan trabajadores para llevarlas hasta el invernadero. La desventaja aparece con el transporte de bandejas, especialmente en las esquinas. El tras-

horticom bookshop

Compre sus libros en
horticom bookshop - La Tienda

Más de **1.500 referencias**
y **30 sectores**

► Libros, suscripciones, pósters, instrumentos de medición...



► Bestsellers



High Quality Printing

Las TEKU macetas y contenedores con impresión
o etiquetados como medio de publicidad
nuestro departamento de publicidad les aconsejará gustosamente



Pöppelmann Ibérica S.R.L.

Plaça Vicenç Casanovas, 11-15

08340 Vilassar de Mar (Barcelona)

Tel.: 93 754 09 20 | Fax: 93 754 09 21

Internet: www.teku.com

E-Mail: teku-es@poepelmann.com

simplemente lo mejor



PÖPPELMANN



ladar las cintas transportadoras de una zona de descarga a otra lleva mucho tiempo y se necesita para ello mucha gente. Si las cintas transportadoras deben ubicarse en el pasillo central, éste quedará bloqueado, por lo cual no se podrán realizar otras operaciones de transporte durante ese tiempo.

Transporte mediante un montacargas de horquilla ("toro")

El trabajar con las bandejas o macetas con un montacargas de horquilla es un método sencillo de para automatizar el transporte interno. En la zona de trasplante, las macetas o bandejas tienen que ser reunidas sobre una cinta transportadora ancha, de donde el montacargas pueda retirar una carga completa de macetas o bandejas en cada movimiento. Al final de la línea de trasplante una línea de macetas se reúne y se empuja sobre la cinta transportadora. Luego se recoge otra línea de macetas y también se empuja sobre la cinta. En el otro extremo, el montacargas recoge una horquilla llena de macetas y la traslada al invernadero.

El tamaño normal de las horquillas es de 3 x 1,6 m. Con este tipo de horquilla se pueden trasladar una 250 macetas de 14 cm de diámetro por vez. Algunas estimaciones muestran que para lograr una capacidad de 3.500 macetas/hora, la distancia máxima de transporte es de unos 180 m. En un vivero con una zona de plantación al extremo del mismo la superficie puede ser de 1,6 ha; si la zona de plantación está ubicada centralmente, la superficie total puede llegar a ser de 3,2 ha. Como se observa, esta es la capacidad a distancias máximas. Si las distancias son menores, la capacidad se incrementa hasta el punto en que la capacidad de transporte del montacargas es mayor que el rendimiento de los transplantadores o llenadores de recipientes.

La macetas ubicadas en el invernadero por el montacargas pueden ser luego recogidas otra vez por el mismo y llevadas hasta la zona de carga o a otro sitio en el invernadero, a los efectos de distribuirlas espaciadamente. Para

distribuir macetas. Visser I.T.E. ha fabricado una horquilla espaciadora que facilita esta tarea. También se pueden distanciar dos o tres veces. Este espaciamiento ahorra lugar en el invernadero, dado que se pueden ubicar más macetas en la misma superficie.

Otra posibilidad con el sistema de unidades de "empuje" combinadas con cintas anchas es la clasificación en grupos diferentes. Las plantas se recogen del invernadero y se colocan en una ancha cinta transportadora, de donde pueden volver a ser retiradas. Las macetas se colocan individualmente sobre la cinta, de forma que pueden ser clasificadas. Esta clasificación puede hacerse a mano o automáticamente mediante una cámara fotográfica. Luego de ser clasificadas, las plantas se ubican nuevamente sobre una cinta ancha, de la cual pueden ser retiradas para ser llevadas de nuevo al invernadero.

En el caso de la carga, los montacargas de horquilla pueden ser usados para transportar la planta terminada a la zona de carga. En esta zona también se pueden realizar otras operaciones, como limpieza, clasificación, envasado y finalmente carga. A este nivel también se pueden automatizar una gran cantidad de operaciones.

Se debe encontrar un esquema apropiado para cada zona de carga, de acuerdo con las necesidades y exigencias de cada productor individual. Pero normalmente el 90% de los elementos de una línea de carga son estándar;

■ Cuando se piensa en automatización, normalmente se concibe que la manipulación del cultivo se va a realizar en un solo lugar. Pero para obtener un beneficio óptimo en la realización de todas las operaciones en un solo sitio, la distribución del vivero es muy importante

sólo el diseño y algunas máquinas específicas son especiales para un proyecto.

Las principales ventajas del sistema "Space-O-Mat" son:

- El trabajo se realiza en una ubicación central, de forma que las plantas son llevadas donde está el personal, y no al revés.

- El trabajo se realiza a una altura ideal, no es necesario que el operario esté agachándose todo el tiempo.

- Las máquinas y los puestos de trabajo ocupan una posición fija, no se mueven para llegar a las plantas.

- El sistema puede construirse por partes, comenzando con un presupuesto bajo para automatizar una parte de la línea. De esta forma, la automatización del vivero puede ir realizándose a lo largo de varios años. Así, el productor puede también familiarizarse con las máquinas y estimar sus posibilidades y decidir por sí mismo cuál será el próximo paso a dar.

Conclusión

Cuando se piensa en automatización, normalmente se concibe que la manipulación del cultivo se va a realizar en un solo lugar. Pero para obtener un beneficio óptimo de realizar todas las operaciones en un solo sitio, la distribución del vivero es muy importante.

Hay diferentes posibilidades para diseñar esa distribución, pero lo más importante es que las distancias dentro del vivero no sean demasiado grandes. Si las plantas se llevan hasta las zonas de trabajo, se puede optimizar la manipulación de las mismas y se incrementará el rendimiento horario.

Usar un vehículo de horquilla puede ayudar en la fase inicial de la automatización, dado que entonces ésta podrá realizarse en etapas sucesivas, que a su vez pueden ser evaluadas antes de tomar decisiones relativas al próximo paso.

Para saber más

■ Artículo completo en www.horticom.com?259529



Planta joven

Substratos especiales Klasmann para un óptimo desarrollo de planta joven y enraizamiento de esquejes.

KLASMANN
We make it grow!



VALIMEX S.L.

DISTRIBUIDOS EXCLUSIVO EN ESPAÑA

C/. Palleter, 2, 1ª • 46008 Valencia • Tlf. 96 385 3707 • Fax 96 384 4515 • e-mail: ventas@valimex.es • www.valimex.es



- Las especies más importantes de plantas de vivero tienen normas específicas a las que tiene que condicionarse su producción y comercio

Legislación para la producción y comercio de plantas de vivero

Tanto la falta de información como la falta de un estudio adecuado de las normas son una situación indeseable en una empresa profesional

En muchas ocasiones se transmite una imagen de obligación seria y aburrida, cuando no indeseada, de las normas legales que regulan la actividad de un sector.

Otras veces se trata de los problemas que el simple desconocimiento de las normas nos puede acarrear, debido a la falta de información. Tanto la falta de información como la falta de un estudio

La legislación existente en España para las plantas de vivero debe de ser considerada como un gran activo que tiene nuestro sector profesional para desarrollar su actividad.

Foto: Sileva

adecuado de las normas son una situación indeseable en una empresa profesional.

Por ello merece la pena señalar desde el principio lo siguiente:

- Todas las especies tienen unas normas generales que les afectan. Las especies más importantes de plantas de vivero tienen normas específicas a las que tiene

Pedro Miguel Chomé Fuster

pthomefu@mapa.es

Ingeniero Agrónomo
OEVV/MAPA



que condicionarse su producción y comercio. Es la primera información que hay que tener en cuenta cuando se desarrolla o se proyecta desarrollar una actividad viverística.

- En el entorno comunitario en que nos encontramos, y especialmente en el caso de España, el vivero, para fijar referencias de calidad o de trazabilidad de su material vegetal, no está aislado y sólo, sino que dispone de unas "reglas de juego" que son los Reglamentos técnicos específicos de control y certificación de plantas de vivero que están diseñados para dar transparencia al mercado y garantía al consumidor.

- La legislación existente en España para las plantas de vivero debe de ser considerada, por tanto, como un gran activo que tiene nuestro sector profesional para desarrollar su actividad.

- La Administración ha sido la responsable de la creación de todo el marco legal por ser a la que compete tal materia, pero lo ha creado consultando siempre al sector de viveros a quien va dirigida, además de tener en todo momento presente las garantías del consumidor. Los Reglamentos técnicos específicos que se aplican a los distintos grupos de especies contienen normas y condiciones, tanto de control como técnicas, que responden a la realidad del sector y se pueden aplicar y cumplir. En cualquier caso están sujetas a la revisión que precise su actualización técnica o su mejora, para lo que se cuenta con la participación de las administraciones y el sector interesado.

Orígenes de nuestro marco legal

Hasta 1970 se puede decir que no teníamos en España intervención de la Administración en el sector de viveros, salvo casos puntuales. Las empresas de viveros carecían de pautas oficiales y la calidad de la planta dependía del concepto y la responsabilidad que cada vivero aplicaba. No era una política liberal exactamente sino una ausencia de política para

Cuadro 1:

Orígenes del marco legal

Etapa	Empresas	Administración
Hasta 1970	Ausencia de registro Ausencia de referencias	Falta de marco legal

Cuadro 2 :

Etapas de la evolución del marco legal de plantas de vivero

Antes de 1971 Antes de la ley	De 1971 a 1986 Ley de semillas y plantas de vivero	De 1986 a 1991 Incorporación al Mercado Común	De 1991 a 2004 Situación actual
No existe un cuerpo de normas para los viveros	Desarrollo de las primeras normas nacionales	Normas nacionales e incorporación de las primeras normas comunitarias	- Mayoritariamente normas comunitarias y también normas nacionales para especies y categorías no reguladas en la U.E. - Proyecto de nueva ley de semillas, plantas de vivero y recursos fitogenéticos

un sector poco conocido. No se sabía cuántos viveros existían ni cuanta planta se producía. Ver cuadro 1.

En el año 1971 se cambia esa actitud por una acertada visión de futuro, la Administración decide intervenir y se dota de la Ley 11/71 de Semillas y Plantas de Vivero, todavía vigente, donde, en línea con lo que ya existía para las semillas, y junto con ellas, abre un marco regulador completo y crea un organismo técnico especializado y autónomo para ponerlo en práctica, el INSPV (Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero). La política puesta en marcha con esta medida supuso un enorme cambio para el sector viverístico español. Es en los alrededores de ésta década de los setenta que la mayor parte de los países europeos desarrollaron también regulaciones sectoriales para el sector viveros, si bien la que resultó más completa por los temas abarcados fue esta ley española.

Las medidas desarrolladas con dicha Ley abarcaban todos los aspectos que inciden en la calidad del material vegetal.

La primera medida fue el Registro de Productores, que permitía censar los viveros existentes y clasificarlos por su producción, luego vendrían los Reglamentos técnicos específicos, los Registros de variedades comerciales, los sistemas de certificación, etc.

Posteriormente se publicó en 1975 la Ley 12/75 de Protección de las Obtenciones Vegetales (actualizada hoy en día en la ley 3/2000) que vino a completar la regulación sobre variedades, apoyando los derechos de los obtentores de novedades.

En el transcurso de estos últimos treinta años se han desarrollado, en el marco de la citada ley, una serie de estructuras legales, organizativas y técnicas que pueden considerarse las herramientas básicas que permiten la producción y comercio de material vegetal de calidad con garantías, desde las primeras fases de obtención del material inicial al comercio final al agricultor.

La evolución del desarrollo legislativo para los viveros en España se puede ver en el cuadro 2, en el que se aprecian las fases

que lo han condicionado. En la situación actual, la iniciativa de la Unión Europea es y debe de ser fundamental para armonizar el Mercado Único, si bien la iniciativa nacional puede seguir cubriendo las especies o categorías que no dispongan de desarrollo comunitario.

Normas y condiciones

Hay que acudir en cada caso a la norma específica que corresponde y aplicar sus requisitos concretos (ver cuadro 3 al final del artículo). No obstante es posible hacer una referencia común a los principales aspectos regulados, y que se resumen a continuación.

Registro de proveedores

Todo proveedor debe de estar previamente registrado por el Organismo responsable y su incumplimiento se califica como acto clandestino y sujeto a sanción.

Responsabilidad del proveedor

Como principio básico, es el proveedor el responsable del cumplimiento de la normativa y de la calidad del material que suministra a los agricultores.

Por ello los proveedores deberán tomar las medidas necesarias para cumplir con las normas en todas las etapas de la producción y de la comercialización, realizar controles especialmente de los puntos críticos de su proceso empresarial, tomar muestras si es necesario para su análisis y conservar registros y documentos de las acciones realizadas.

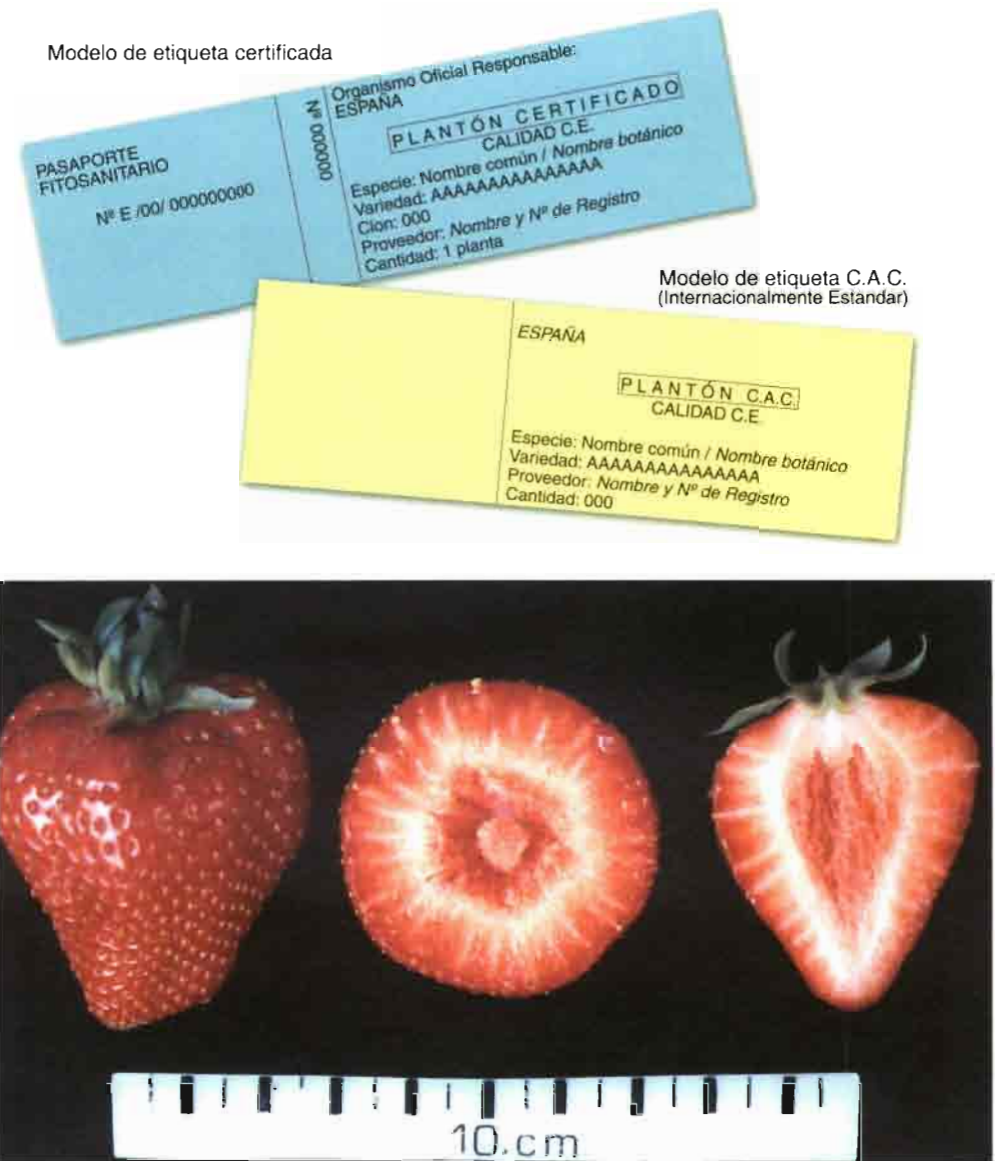
Los organismos de control realizarán inspecciones con regularidad para comprobar lo anterior.

Identificación del material comercializado

Toda planta de vivero que se comercialice deberá ir identificada, de forma individual o por paquetes, con una etiqueta o documento (ver modelos de etiquetas en la figura 1), según los casos, en donde figuren unos datos mínimos, entre los que se pueden citar como más comunes los siguientes: especie, variedad, cantidad y proveedor.

Denominaciones varietales

Figura 1:
Modelos de etiquetas



El nombre de la variedad será la misma que figura inscrita en los Registros Oficiales de variedades:

- Registro de Variedades Comerciales (RVC).
- Registro de Variedades Protegidas. (RVP).

En plantas ornamentales y en frutales, si la variedad no está registrada oficialmente se puede comercializar, pero es el proveedor el responsable de disponer de su descripción y facilitar sus características a los servicios de control

Ficha gráfica de una variedad protegida.

(en lo denominado Listas de los Proveedores).

En el caso de frutales de categoría certificada, sólo se pueden comercializar las variedades inscritas en el RVC español.

Calidades o categorías

Según la especie se regula una calidad básica o también una calidad superior. Es la clasificación de las plantas de vivero en categorías.

El consumidor puede adquirir dos categorías de plantas: a) CAC o Estándar y b) Certificada,



como se detalla en el cuadro 4.

Sanidad

Todo el material de vivero que se comercialice, de las especies reguladas, tiene que estar sano y sustancialmente libre, al menos por observación visual, de cualquier plaga o enfermedad que pueda afectar a su valor de utilización como planta de vivero. De forma especial se vigilarán los organismos nocivos de mayor importancia en cada especie.

En el caso del material de categoría certificada, se exigen comprobaciones mediante análisis sanitarios. Se presta una especial importancia a las virosis más graves para cada especie, dado que son enfermedades que no tienen tratamiento y la única lucha contra ellas es plantar material de vivero comprobado libre de virosis.

Además, por normativa comunitaria, existe un control sobre las enfermedades llamadas de cuarentena, para evitar su difu-

Cuadro 4:

Categorías de plantas de vivero que puede adquirir el consumidor

Categoría	Características
Sin denominación CAC o estandar	Condiciones mínimas o básicas de calidad. Controles fundamentales visuales. Etiqueta privada (color amarillo para CAC o estandar).
Certificada	Condiciones superiores de calidad. Controles de laboratorio. Origen de plantas madre controladas (clonal). Etiqueta oficial (color azul).

Cuadro 5:

Situaciones de las variedades según los derechos de protección

Situación	Observaciones
Libre	No está sujeta a limitaciones por derechos de obtentor.
Protegida a nivel nacional	En el ámbito de España, sólo puede multiplicarla el obtentor o las personas que haya licenciado. No afecta a otros países.
Protegida a nivel comunitario/U.E.	En toda la Unión Europea sólo puede multiplicarla el obtentor o las personas que haya licenciado.

sión dentro de la Unión Europea. Para determinadas especies se exige que vayan acompañadas de

un documento llamado pasaporte fitosanitario como condición para su comercialización. Este docu-



grodan

Raíces de buenos frutos

Tabla Phoenix
Mayor sistema radicular. Mayor producción.

Con la revolucionaria Tabla Phoenix de Grodan, la diferencia la ves desde la raíz.

- Mayor sistema radicular, muy extendido y de calidad.
- Planta mejor preparada para condiciones adversas.
- Homogeneidad de los parámetros de cultivo.
- Gran facilidad de resaturación.

Phoenix de Grodan.
LA INNOVADORA TABLA QUE TE ASEGURA COSECHAS FIABLES Y DE MAYOR PRODUCCIÓN

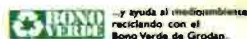


La solución para tus cultivos

Para más información:

Tel: 950 557 222

email: info@grodan.es
www.grodan.com



Growing by Nature

mento puede ser combinable con los correspondientes a la identificación del material que se han citado anteriormente.

Variedades protegidas

Está absolutamente clara la importancia de las nuevas variedades en la producción puntera hortofrutícola y ornamental, son las más competitivas y adaptadas a las necesidades puntuales del mercado. Como su obtención precisa de un proceso de investigación largo y costoso, los obtentores necesitan compensarlos mediante el cobro de unos royalties. Para regular ésta materia se acordó en 1961 el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales en París, ratificado por España en 1980, y posteriormente en su modificación de 1991. Con ésta base se dispone en España la Ley 3/2000 del régimen jurídico de la Protección de las Obtenciones Vegetales que ha permitido ir disponiendo de los instrumentos de protección

para las especies de mayor relevancia económica.

La Unión Europea desarrolló una norma comunitaria sobre la materia, el Reglamento 2100/94, creando la Oficina Comunitaria de Variedades, y abarcando como ámbito todos los países miembros.

El marco legal en protección presenta dos alternativas: por una parte subsisten las normativas nacionales en cada país miembro de la U.E. y por otra está disponible la norma comunitaria. Una nueva variedad puede escoger el marco de protección nacional, país por país, o preferir la cobertura de protección de toda la U.E.. Los derechos que protegen son muy similares, pero hay aspectos diferentes de importancia, entre ellos el efecto retroactivo de los derechos en el caso comunitario y su posibilidad de ejercerlos incluso en la comercialización de frutas y hortalizas si no se han podido ejercer antes en la fase de vivero.

Una variedad en el mercado puede encontrarse en tres situa-

ciones, en cuanto a derechos de protección, como se aprecia en el cuadro 5.

Además de esta situación legal, las variedades pueden relacionarse con otras formas de exclusividad en el mercado, defendidas por patentes, modelos de utilidad o marcas comerciales.

Las patentes y los modelos de utilidad son fórmulas propias de otros productos no vegetales que sólo tienen cabida cuando no están desarrolladas normas específicas de protección.

Las marcas comerciales no son específicas de una variedad, sólo son expresiones propiedad de una persona que las aplica al producto que le interesa. Pueden acompañar a la denominación de una variedad pero nunca constituyen su denominación y son incompatibles con la Protección de las obtenciones.

La protección da cobertura de derechos tanto a la obtención genética como a su denominación.

Cuadro 3:

Normas específicas que deben ser tenidas en cuenta para producir y comercializar plantas de vivero o de los distintos grupos de plantas

Grupo de plantas	Especies (Nombre común / Nombre botánico)	Categorías reguladas	Norma legal
Cítricos	Limero (<i>Citrus sp.</i>) Limonero (<i>Citrus sp.</i>) Mandarino (<i>Citrus sp.</i>) Pomelo (<i>Citrus sp.</i>) Komquat (<i>Fortunella sp.</i>) Naranja trifoliado (<i>Poncirus Trifoliata</i>) y todos los cítricos de interés frutal de la familia de las Rutáceas	Inicial Base Certificada C.A.C. (internacionalmente estandar)	- Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de frutales. Real Decreto 929/95 de 9 de junio (B.O.E. de 14.06.95).
Fresa	Fresa (<i>Fragaria vesca</i>) Fresón (<i>Fragaria x ananasa</i>) y todas las especies del género <i>Fragaria</i>	Inicial Base Certificada C.A.C. (internacionalmente estandar)	
Subtropicales	Platanera (<i>Musa sp.</i>) Aguacate (<i>Persea sp.</i>)	Inicial Base Certificada Estandar	
Frutales de hueso y pepita	Manzano (<i>Malus L.</i>) Peral (<i>Pyrus L.</i>) Membrillero (<i>Cydonia L.</i>) Albaricoquero (<i>Prunus sp.</i>) Cerezo (<i>Prunus sp.</i>) Ciruelo (<i>Prunus sp.</i>) Melocotonero (<i>Prunus sp.</i>)	Inicial Base Certificada C.A.C. (internacionalmente estandar)	



Grupo de plantas	Especies (Nombre común / Nombre botánico)	Categorías reguladas	Norma legal
Frutales de fruto seco	Almendra (<i>Prunus amygdalus</i>)	Inicial Base Certificada C.A.C. (internacionalmente estandar)	
	Avellano (<i>Corylus avellana</i>) Nogal (<i>Juglans regia</i>) Pistachero (<i>Pistacia vera</i>)	C.A.C. (internacionalmente estandar)	
Frutales de arbusto	Grosellero (<i>Ribes sp.</i>) Frambueso (<i>Rubus sp.</i>) Zarzamora (<i>Rubus sp.</i>)	C.A.C. (internacionalmente estandar)	
Otros frutales	Higuera (<i>Ficus carica</i>) Castaño (<i>Castanea sativa</i>)	C.A.C. (internacionalmente estandar)	
Olivo	Olivo (<i>Olea sp.</i>)	Inicial Base Certificada C.A.C. (internacionalmente estandar)	
Vid	Vid (<i>Vitis sp.</i>)	Inicial	- Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid. R. D. 208/2003 de 21.02.03 (B.O.E. del 25.02.2003).
Ornamentales	Material de multiplicación de todas las especies ornamentales	No se fijan categorías	- Reglamento técnico de control de la producción y comercialización de los materiales de reproducción de plantas ornamentales y de las plantas ornamentales. R.D. 200/2000 de 11.02.00 (B.O.E. 15.02.2000).
Forestales	<i>Abies alba</i> Mill., <i>Abies cephalonica</i> Loud. <i>Abies grandis</i> Lindl., <i>Abies pinsapo</i> Boiss. <i>Acer platanoides</i> L., <i>Acer pseudoplatanus</i> L. <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn., <i>Alnus incana</i> Moench. <i>Betula pendula</i> Roth., <i>Betula pubescens</i> Ehrh. <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Castanea sativa</i> Mill. <i>Cedrus atlantica</i> Carr., <i>Cedrus libani</i> A. Richard <i>Fagus sylvatica</i> L., <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl. <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Larix decidua</i> Mill. <i>Larix x eurolepis</i> Henry, <i>Larix kaempferi</i> Carr. <i>Larix sibirica</i> Ledeb., <i>Picea abies</i> Karst. <i>Picea sitchensis</i> Carr., <i>Pinus brutia</i> Ten. <i>Pinus canariensis</i> C. Smith, <i>Pinus cembra</i> L. <i>Pinus contorta</i> Loud., <i>Pinus halepensis</i> Mill. <i>Pinus leucodermis</i> Antonie, <i>Pinus nigra</i> Arnold <i>Pinus pinaster</i> Ait., <i>Pinus pinea</i> L., <i>Pinus radiata</i> D. Don <i>Pinus sylvestris</i> L., <i>Prunus avium</i> L., <i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco <i>Populus spp.</i> e híbridos artificiales entre estas especies <i>Quercus cerris</i> L., <i>Quercus ilex</i> L., <i>Quercus petraea</i> Liebl., <i>Quercus pubescens</i> Willd., <i>Quercus robur</i> L., <i>Quercus rubra</i> L. <i>Quercus suber</i> L., <i>Robinia pseudoacacia</i> L. <i>Tilia cordata</i> Mill., <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Seleccionado Controlado Cualificado Identificado	- Real Decreto sobre comercialización de los materiales forestales de multiplicación. R.D. 289/2003 de 07.03.03 (BOE de 08.03.2003).
Otros	Resto de las especies multiplicables por planta de vivero no incluidas en otros grupos como: Nispero, Granado, Algarrobo, Caquí, Chirimoyo, Mango, Aromáticas, Champiñón, Azafrán, Cactáceas, Medicinales, etc.	No se fijan categorías	- Registro provisional de productores de plantas de vivero. O.M. del 14.09.1972 (B.O.E. 17.01.1972). * Proyecto de reglamento técnico para el champiñón y otros hongos comestibles cultivados.



Vista de los ensayos de variedades en el marco de Fleuroselect: la finca de PanAmerican Seed es una de las que participa en esta red que permite la evaluación en diferentes situaciones climáticas.



Opinión

Royalties: ¿Una obligación o una necesidad?

El uso de variedades protegidas en el sector ornamental

No en pocas ocasiones durante el ejercicio de mi profesión he visto fruncir el ceño en la cara de mis interlocutores (y especialmente si estos eran agricultores) por el mero hecho de citar la palabra Royalty.

- ¡Más costes para nosotros! - han musitado en voz baja al conocer que estábamos hablando de una variedad protegida.

Entiendo que un mercado cada vez más competitivo, con precios del producto acabado estancados desde hace años y una tendencia a la sobresaturación o exceso de producción de las plantas de gran consumo son motivos más que suficientes para estar preocupados y especialmente sensibles a cualquier pequeña alteración en la estructura de costes del producto. Hay que calcular hasta el último céntimo - es una frase extendida y recurrente en cada campaña de ventas. Pero es precisamente esta situación la que nos obliga, más que nunca, a buscar incansablemente aquellos productos que nos puedan ofrecer a nosotros y a nuestros clientes, un valor añadido y un margen adicional; a la par que distanciarnos de los competidores más cercanos (simple y llanamente, la finca de al lado). Si es cierta la máxima popular entre el mundo de los negocios, de que en la mayoría de empresas el 80% de la facturación se consigue con un 20% del catálogo de productos, les aseguro que muchos agricultores y viveristas están aún buscando este 20% que les ha de garantizar el éxito.

Llegados a este punto, estaríamos de acuerdo en que esta búsqueda pasa por la innovación; y que ésta a su vez, viene muy directamente relacionada con el acceso a nuevas variedades con características técnicas y/o comerciales sobresalientes y que gocen de protección en el mercado.

¿Quien esta detrás de la obtención de variedades?

Dentro del sector agrícola de nuestro país, existe la creencia generalizada de que detrás de la obtención de variedades vegetales están únicamente grandes grupos multinacionales, cuyo único objetivo, en boca de algunos, es explotar al máximo a los agricultores. Déjenme decirles

que nada más lejos de la realidad. Si bien es cierto que en el caso de semillas hortícolas y cereales la mejora genética está actualmente liderada por unos pocos grupos empresariales, no es menos cierto que en sectores como la fruticultura, la flor cortada o las plantas ornamentales la mayoría de variedades proceden de empresas familiares y de reducida dimensión.

Para citarles un ejemplo: PLA Internacional, como agente de licencias, representa un total de 21 empresas de obtención. De éstas, alrededor de doce son pequeños obtentores con menos de diez trabajadores y agricultores especializados que en un momento de su historia decidieron emprender pequeños proyectos de mejora genética: seis corresponden a empresas familiares de mediano tamaño, y sólo tres podrían ser consideradas como multinacionales con implantación internacional.

El proceso de obtención de una variedad es un proceso largo y costoso. Tomemos como ejemplo un programa de obtención estándar para una planta anual de flor. El primer paso consiste en identificar los posibles parentales, analizar su capacidad de transmitir características sobresalientes a su descendencia y estimar el grado de variabilidad genética que nos permitirá identificar individuos potencialmente interesantes entre la progenie obtenida. Normalmente, a partir de unos pocos parentales seleccionados es necesario obtener entre 5.000 y 20.000 semillas para asegurar esta variabilidad deseada. El plazo necesario para poner a punto el programa y obtener las primeras semillas no es inferior a tres años.

Una vez obtenidos los primeros "seedlings", se lleva a cabo un proceso de selección continuada; pasando de 20.000 a 150 individuos el cuarto año, de 150 a 25-30 el quinto año y entre 3 y 5 variedades potenciales al final del sexto año. Pero obviamente el ciclo de cruzamientos se reanuda de nuevo cada año, de manera que a partir del tercer año desde el inicio del proyecto los obtentores deben atender tres-cuatro fases simultáneas a lo largo del año o ciclo de cultivo.

A este proceso debe añadirse dos-tres años adicionales durante los cuales las varietades



Lluís Masvidal Calpe

l.masvidal@pla-int.com

Product Development
Manager

PLA International ApS



Invernadero de ensayos de PLA en Vilassar de Mar, Barcelona, España.

Campo de selección de híbridos en la Universidad de Sydney, Australia.

des entran en una fase de evaluación precomercial; gestionada por los agentes de licencias como PLA en colaboración con distribuidores y licenciarios. Durante esta última fase hay que llevar a cabo ensayos de cultivo en distintos países, sanear y multiplicar las variedades comerciales seleccionadas (material elite), dotarlas de protección legal mediante el registro de variedades y marcas comerciales asociadas y llevar a cabo campañas de promoción para asegurar la correcta introducción y lanzamiento en el mercado. En total estamos hablando de un plazo no inferior a seis años.

Muy a menudo me he cuestionado si el plazo de recuperación y el rendimiento obtenido para determinadas especies justifica el esfuerzo realizado. ¿Será este esfuerzo aceptado por nuevas generaciones de jóvenes obtentores en el futuro? Créanme, hacer frente a un programa de obtención requiere recursos personales y financieros a largo plazo y puedo asegurarles que muchos obtentores a los que he visitado tienen una cuenta de explotación mucho más mermada que la de la mayoría de sus clientes o productores de planta. Pero son gente que irradian pasión por su trabajo en cada minuto de su vida, conocen las especies vegetales con las que trabajan y creen en ellas, y con su abnegada dedicación nos contagian las ganas de continuar.

Algunos dirán que aún así, muchas variedades actualmente en el mercado son propiedad de empresas de gran tamaño y que nada

tienen que ver con la situación descrita. Y es parcialmente cierto. En la mayoría de cultivos de gran consumo (Poinsettia, Geranio, Impatiens Nueva Guinea, etc.) son los grandes productores de planta joven quienes dominan el mercado. Pero en estas especies concretamente, el ciclo de vida de las variedades se hace cada vez más corto, aumenta la competencia (con la reducción de margen correspondiente) y se hace imprescindible invertir en nuevas y costosas técnicas de biotecnología para obtener variedades que puedan ofrecer un valor añadido. La rentabilidad para estas empresas tampoco está garantizada, pero siguen invirtiendo y luchando para ofrecer variedades de mayor valor comercial a sus clientes año tras año.

Creo sinceramente que ambos perfiles de empresa realizan una tarea encomiable y contribuyen a la innovación en nuestro sector. Merece la pena recompensarlos y la única forma que tenemos para ello es asegurarles un retorno vía pago de royalties.

Variedades exclusivas vs. variedades no exclusivas

Cuando una nueva variedad es introducida en el mercado, ¿debe garantizarse el acceso restringido y exclusivo a unas pocas empresas o por el contrario su difusión debe ser abierta y lo más amplia posible? Me temo que no existe una única respuesta a esta pregunta. Veamos:

- El obtentor de la variedad, por las razones que hemos detallado anteriormente, necesita

■ Un mercado cada vez más competitivo nos obliga, más que nunca, a buscar incansablemente aquellos productos que nos puedan ofrecer a nosotros y a nuestros clientes, un valor añadido y un margen adicional



optimizar el retorno de la inversión en un plazo de tiempo relativamente corto. Desde su perspectiva, una difusión rápida y no limitada de las variedades parece el camino más razonable para garantizar unos volúmenes mínimos y asegurar la continuidad de sus trabajos de hibridación.

- Para las empresas de planta joven la posición parece clara: requieren una exclusividad en las fases de propagación y distribución en el mercado (protección del territorio) pero pocas limitaciones a la hora de vender el plantel. Los costes relativos al cultivo de planta madre y producción de esquejes junto con la rotación de productos cada vez más elevada lleva a estas empresas a forzar grandes cantidades y sacar rentabilidad de las nuevas variedades en los tres-cuatro primeros años de su ciclo de vida. Para estas empresas no tiene demasiado sentido restringir el número de clientes o establecer determinadas cuotas de producción.

- En cuanto a los productores de planta, si bien por regla general son poco amantes de las restricciones y prefieren un acceso abierto a cualquier tipo de variedad, también es cierto que en los últimos años venimos observando una necesidad de limitar la introducción de novedades mediante la concesión de licencias restrictivas y que discurren paralelas a la evolución de la demanda en el mercado. Muchos agricultores se quejan que en determinadas ocasiones se fuerza excesivamente la venta en los primeros años de introducción de algunos

productos, ocasionando una saturación de los mismos a partir del tercer o cuarto año de introducción y un descenso brusco de los precios percibidos por el producto final. Los que piensan así argumentan que el cultivo de una nueva variedad es una tarea difícil, habitualmente no se consigue una aceptación por parte de los agentes comerciales hasta el segundo o tercer año de cultivo y piden una cierta protección (esto es, exclusividad) durante estos primeros años de introducción, limitando los niveles de producción y estableciendo cuotas de mercado crecientes en consonancia con la demanda real.

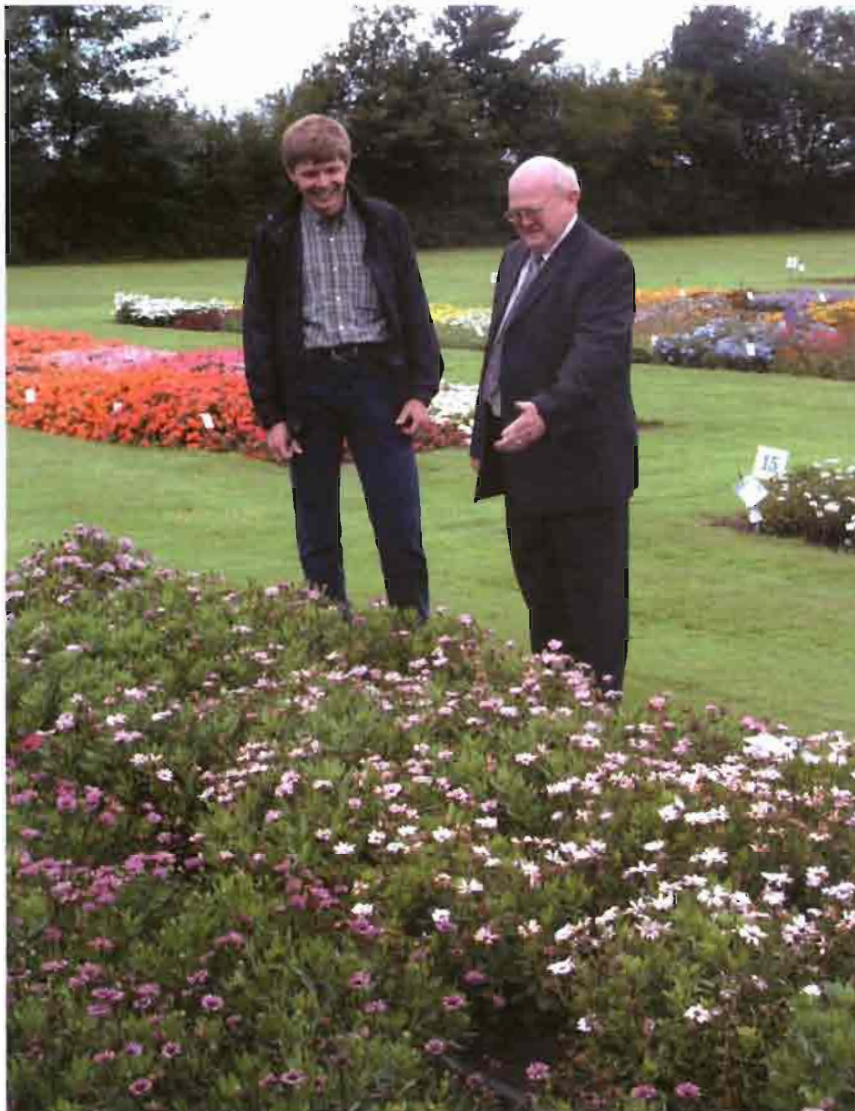
Todos ellos tienen razón, y para que aquellos que estamos involucrados en el desarrollo de nuevos productos, hallar la fórmula ideal de explotación comercial de las nuevas variedades es sin duda alguna el principal reto. Eso es, cómo compaginar los intereses de los distintos agentes implicados con la rentabilidad financiera exigida. Por esto, cuando nos preguntan acerca de la exclusividad no podemos dar una única respuesta a esta pregunta.

En un futuro muy cercano, la estrategia de explotación comercial deberá abordarse producto por producto, territorio por territorio y en algunos casos incluso empresa por empresa. El grado de acceso a nuevas variedades vendrá determinado por su concepción como producto de gran consumo o como producto exclusivo, la demanda potencial que se estime el mercado pueda generar y las redes de distribución que se escojan a tal efecto. Pensemos

Virginia McNaughton, obtentora de variedades de *Lavandula* en Nueva Zelanda.

Proyecto de hibridación en *Lavandula* de Paradise Plants, Australia.

■ **El proceso de obtención de una variedad es un proceso largo y costoso. El plazo necesario para poner a punto el programa y obtener las primeras semillas no es inferior a tres años**



C.H. Madsen, breeder de Sakata y Carl Aksel Kragh, director de PLA en los ensayos de Cape Daisy en Dinamarca.

por ejemplo, en los cada vez más frecuentes acuerdos de distribución exclusiva con grandes superficies, donde los productores de plantas quedan relegados a meros proveedores subcontratados al efecto sin margen de decisión sobre precios y formatos.

Por todo ello, somos unos cuantos los que pensamos que el momento actual es de crucial importancia para que los empresarios del sector escojan cual es su posición en el mercado y traten de identificar las especies y variedades que más se adaptan a su elección. Si usted es un productor de plantas que basa su fuerza de venta en la gran distribución, con lotes de pocas variedades y elevados volúmenes a un precio muy ajustado, no lo dude, concéntrese en variedades "commodity" e intente que el pago de royalties no incida excesivamente en su cuenta de explotación.

Pero por si el contrario, usted ha decidido

PLA International ApS, empezó su actividad en 1987 representando a los obtentores de Poinsettia, y actualmente agrupa alrededor del 90% de las variedades de esta especie disponibles en el mercado. En los años 90 empezó una importante estrategia de diversificación hacia otros cultivos como *Osteospermum*, *Argyranthemum*, *Lavandula*, *Gazania*, planta vivaz, etc. Actualmente, PLA esta presente en los mercados de producción a través de una red de más de 200 licenciatarios y una cartera de 450 variedades que son cultivadas por más de 5000 agricultores en todo el mundo.

El éxito de PLA se basa en ofrecer un servicio integral a los obtentores y centros de investigación que quieren posicionar sus variedades en el mercado. Estos servicios incluyen la protección intelectual en los países más relevantes, ensayos en distintas condiciones climáticas, establecimiento de la red de distribución, suministro de material elite (plantas madre), gestión de licencias y cobro de royalties, desarrollo del marketing-mix y promoción de las nuevas variedades o productos.

■ Para aquellos que estamos involucrados en el desarrollo de nuevos productos, hallar la fórmula ideal de explotación comercial de las nuevas variedades es sin duda alguna nuestro principal reto

concentrarse en productos especializados, de máxima calidad y con mayor valor añadido es de vital importancia que busque y se informe, que identifique cuales son las variedades que más se ajustan a su negocio. Acceder ahora a nuevas variedades y especializarse en ellas puede tener un sobrecoste en el pago de royalties, pero hacerlo mañana puede ser demasiado tarde.

Los royalties, ¿una obligación o una necesidad? Que cada uno tome sus propias conclusiones. Pero puedo asegurarles que cuando les he contado a los mismos interlocutores a que hacia referencia al principio todo esto que ahora les cuento, he visto iluminar su cara y han levantado las cejas en un claro deseo de obtener más información.

- Humm... ¡me interesa saber más de estas variedades!- han musitado esta vez.



Sustratos con mucha
energía

www.burespro.com

Sustrato a base de turba y coco de fibra larga para cultivo de planta ornamental



Una sola ETIQUETA a medida de todas sus necesidades

Sistema de etiquetado en poliéster para pequeñas cantidades



Medida real del modelo: 4 Opciones medidas disponibles: 2,3 X 10,5 cm. (Modelo B) 2,1 x 4,3 cm. (Modelo B)

Título: nombre de la planta, arbusto o árbol

Logos: del productor o de sus clientes

Código de barras: para un comercio eficaz



Espacio publicitario

Nombre de la planta o flor

Imagen: contamos con 1.400 fotos a color de plantas y árboles ornamentales. Las personalizamos según sus necesidades

Descripción y/o consejos: en tu mismo idioma

Precio: en euros y/o pesetas



■ Identificación e información para comercializadores y clientes

El etiquetado de ornamentales

La especie, la variedad, los cuidados y la procedencia de la planta son todos elementos cuya difusión crea valor

Tanto los consumidores finales como los comercializadores que adquieren plantas necesitan obtener una determinada información.

Ésta se presenta adecuadamente en una etiqueta única y atractiva, y permite, por una parte, generar un mayor valor añadido al transmitir al comprador la sensación de estar ante un buen producto, digno de ser pagado y, por otra, disminuir los costes de un etiquetado múltiple.

Si toda esta información está presente, pero de forma dispersa (varias etiquetas en un mismo pro-

ducto), el resultado es antiestético y el incremento de costes apreciable. Pero si en un solo panel o etiqueta encontramos toda la información conseguimos que el cliente sepa todo lo que hay que saber en un instante y podemos aumentar el margen de beneficios.

Pantallas: Flo'w Label a la izquierda y Logitec a la derecha.

Si a todo esto añadimos que cuando el viverista decide imprimir etiquetas para uso propio o personalizadas para sus clientes debe hacerlo en grandes cantidades para que sea rentable, ¿qué ocurre cuando sólo necesita imprimir cien etiquetas? La democrati-

Alex Pallero González

clientes2@ediho.es

Dpto. Informática
Ediciones de Horticultura S.L.



zación de la imprenta nos da la solución.

Democratización de la imprenta

Hace unos cuantos años, la realización de documentos relativamente complejos (catálogos, folletos, revistas, etiquetas, etc.) implicaba necesariamente que la empresa acudiese a imprentas profesionales tanto para su diseño como para su impresión.

Posteriormente y con la aparición de los ordenadores personales, el diseño y la maquetación de estos documentos se pudo realizar en la propia empresa gracias a programas como Quark Xpress, Page Maker, Indesign, etc., después, solamente se tenía que enviar el archivo resultante a la imprenta para su impresión.

Con la democratización de la imprenta, en muchos casos este último paso se puede realizar en la propia empresa.

Debido a los rápidos avances tecnológicos aplicados al sector de las impresoras, actualmente podemos disponer de estos periféricos con un tamaño reducido, un coste accesible y un corto periodo de amortización. En el caso de la impresoras láser en color que incorporan tóners CMYK (cian, magenta, amarillo y negro) y que admiten gran variedad de soportes de salida (papel de diferentes gramajes, cartulina, plástico, etc.), podemos obtener impresiones de calidad profesional en nuestra propia empresa. Otra ventaja añadida a este sistema es que podemos hacer tiradas del número de ejemplares que queramos (diez, cien, mil...), permitiéndonos hacer correcciones al instante y evitar tener grandes stocks que queden obsoletos en pocas semanas.

La realización de etiquetas en viveros y puntos de venta

Para los viveristas y como componente de la trazabilidad del producto, la importancia del etiquetado de las diferentes variedades que producen es fundamental y adquiere mayor importancia



cuando estos productos llegan a los puntos de venta.

En los centros de jardinería, hipermercados, grandes superficies y floristerías algunos de estos productos se pueden mostrar con un complejo sistema de etiquetado: una etiqueta para el precio, otra para la especie, la variedad y su descripción, otra para la fotografía, otra para los consejos de mantenimiento...

Esta forma de etiquetaje, aparte de ser estéticamente incorrecto ya que no nos deja apreciar globalmente la belleza de la planta, implica un incremento de los costes de ésta.

Si el viverista dispone del sistema de impresión de etiquetas adecuado, puede incorporar toda la información en una sola etiqueta, imprimirla él mismo y personalizar el diseño para cada cliente y reducir costes. Así mismo, podrá imprimir el número de etiquetas que desee.

¿Cuál sería el sistema de impresión adecuado?

Los componentes principales de este sistema son tres: una impresora láser color de alta calidad (actualmente muy asequibles), un programa de diseño y gestión de etiquetas y un soporte de impresión adecuado que resista, por ejemplo, la luz del sol (para evitar la decoloración) y la humedad y el material puede ser el poliéster aunque el viverista o el punto de venta puede elegir el soporte que más le convenga o que le solicite su cliente.

En cuanto a los programas de diseño y gestión de etiquetas, po-

demos encontrar gran variedad en el mercado, por ejemplo Flo'W Label de La Graine Informatique, Logetic de Signe-Nature, por mencionar algunos. Estos programas permiten disponer de una base de datos de especies y variedades con sus denominaciones, consejos de mantenimiento, fotografías, código de barras, logotipos, etc. Esta información la podremos incluir en la etiqueta, además de otros contenidos que no figuran, como mensajes promocionales.

El diseño de la etiqueta, sólo está limitado por el tamaño de ésta (cuanto más grande sea, más información podremos incluir y viceversa) y la imaginación. Se pueden conseguir etiquetas increíblemente atractivas con información en las dos caras y de gran impacto visual e informativo.

Otra forma de disponer de este tipo de etiquetas es encargárselas a empresas especializadas que disponen de la infraestructura adecuada para poder servir la cantidad solicitada con la mayor calidad y estricto cumplimiento del plazo de entrega.

En este caso, el cliente únicamente ha de proporcionar la información necesaria para la elaboración de la etiqueta: tamaño de ésta, idea de diseño (distribución de la información), nombre de la especie o especies y variedades, consejos de cuidado y mantenimiento, fotografías, logotipo, mensajes promocionales, etc. Si no pudiese proporcionar algunos de estos elementos, la empresa especializada en la impresión de etiquetas pone a disposición del cliente ideas de diseño adecuadas a sus necesidades, bancos de imágenes, etc., de esta manera, el cliente (viverista o punto de venta) se asegura que la etiqueta final es la que desea.

■ Para los viveristas y como componente de la trazabilidad del producto, la importancia del etiquetado de las diferentes variedades que producen es fundamental y adquiere mayor importancia cuando estos productos llegan a los puntos de venta

Para saber más

■ Si desea más información sobre este tema póngase en contacto con nosotros por teléfono al +34- 977 750 402 o por e-mail a clientes2@ediho.es.

La gente quiere saber

Marketing y merchandising para frutas, hortalizas y plantas de vivero



Estamos en una época de grandes cambios. Con la transformación de los centros urbanos, la industrialización y el desarrollo disfrutamos de una sociedad en donde se priorizan los servicios, los avances sociales y el ocio. Estas evoluciones provocan cambios decisivos en el modo de vida y en nuestros hábitos de consumo, incluidas, las flores, las plantas que se producen en los viveros y también en frutas y hortalizas.

En el comercio actual el marketing y el merchandising aportan ideas nuevas para potenciar el consumo de la mayor parte de los productos: los alimentos, los objetos de regalo, los elementos de decoración en las casas y en los jardines privados, incluso también en el diseño de las ciudades... La importancia de la búsqueda de lo nuevo y lo diverso, el respeto al medio ambiente, la moda de lo natural, la defensa de los aspectos regionales y autóctonos, son algunos de los valores que los consumidores aprecian.

El consumo tiene un "componente funcional", por lo útil; también otro componente "imaginario" en el acto de la compra, difícil de adivinar pero decisivo para los comerciantes. Comprender los motivos y los frenos de los clientes es clave para diseñar "el diálogo" con los consumidores y decidir "los mensajes". Pensar en un diálogo con los clientes posibilita estrategias alternativas al camino de vender sólo por precio.

La correcta mezcla de las variables de la mercadotecnia determinan la gran mayoría de los éxitos comerciales; son las cuatro P del marketing, los Productos, el Precio, la Plaza (la distribución) y la Promoción.

El merchandising son las acciones que hacen que los productores, distribuidores y/o minoristas para acercar el producto a la gente. Se utilizan técnicas como adaptar -por decorar-, el espacio de venta, elección de los conjuntos de productos, publicidad en todas las formas de posibles en el punto de venta, promociones, etc. Por parte de los productores, por ejemplo, en flores y plantas de vivero, caben las preguntas de ¿cómo organizar la oferta?, ¿cómo elegir una gama y seleccionar referencias? O bien esta otra ¿cómo emocionar a un cliente o bien responder a su posible ignorancia?. Igual para las plantas de vivero como en frutas y hortalizas hay gamas que satisfacen necesidades básicas; otras son específicas, de

conveniencia, de índole exótica y las hay también de carácter familiar.

En el comercio hortícola cuando el análisis ya no es la elección del artículo que se quiere vender lo que hay que elegir es el número de gama y las referencias que se quieren vender: el nivel de surtido, el de precio y servicio; por otro lado, cuándo se producirá la demanda ¿todo el año o sólo durante su estación?, el ciclo de vida del producto, los modos de venta y la organización del suministro. Esto significa, del productor a la tienda y, de ésta, a casa del cliente!

La gente no sabe lo que quiere hasta que se lo ofrecen. El consumidor en una tienda se pregunta ¿qué tengo que comprar?. No todo el mundo sabe distinguir qué alimentos son buenos y saludables y porqué. La gente quiere saber qué plantar en su jardín y cómo hacerlo. Quiere saber de dónde vienen estas frutas y en qué se diferencian de las de otra variedad. Cuando se explica cómo distinguir y utilizar una trepadora, planta de flor o un tapizante, los clientes lo agradecen y aparecen los beneficios. El futuro es tener cosas que decir y elegir medios eficaces de dirigir la información hacia los compradores.

Para saber más

- El Marketing es una sección habitual en todos los números de las revistas BricoJardinería & Paisajismo y Horticultura. En la primera de estas revistas, la redacción tienen en su calendario un informe de "aplicaciones del marketing en las ventas de plantas de vivero en el canal minorista".
- En Horticom hay que hacer clic en "Canales" y elegir la opción, "Marketing" y para comprar el libro "Marketing en Frutas y Hortalizas" escoger el "Canal" Bookshop.
- **Nota del editor:** sobre estos temas igual cómo en muchos otros, los redactores de la revista Horticultura invitan a sus lectores a explicar sus puntos de vista. Háganlo. Les indicamos ejemplos sobre los que vale la pena conocer opiniones: Cómo, en la relación entre productores, I+D y administraciones públicas; aspectos precisos sobre cómo emplear una variedad; la relación entre la horticultura y la vida urbana; tecnología hortícola, ¿intensiva o la intermedia?, la horticultura de ahora es cosa de empresarios; el control del clima en un solo invernadero o planificar los tipos de invernaderos (cristal, plásticos, mallas...); etc. Enviar opiniones a drmerino@ediho.es

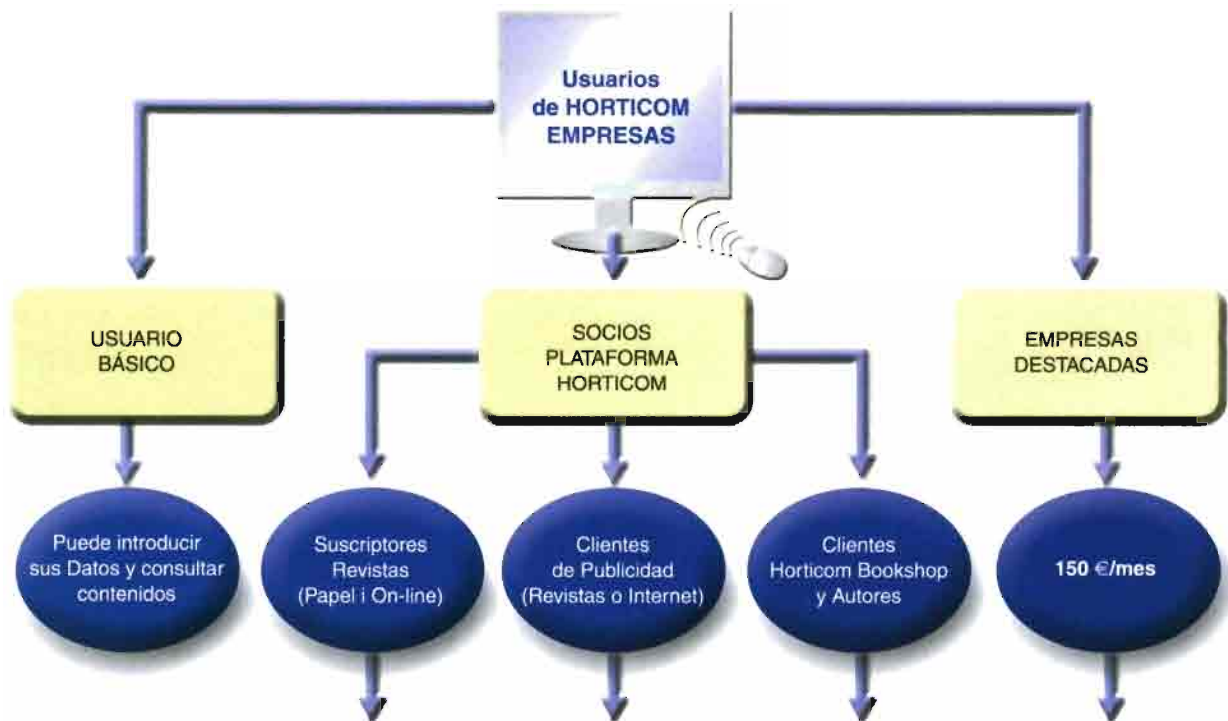


Pere Papasseit Totosaus

ppt@ediho.es



Empresas y Productos



¿Cómo acceder a Horticom Empresas?

- Escriba www.horticom.com/empresas en su navegador.
- Acceda a www.horticom.com y haga click en "Empresas y Productos" en el menú "Canales".

Reciben el Carnet de "Socio Horticom" PASSWORD

Acceso a todas las noticias, artículos, etc. de HORTICOM NEWS

HORTICOM EMPRESAS *

- Modifica sus datos
- 1 Producto + Foto
- Foto Corporativa en la ficha de empresa

• Logo de la empresa en los listados de las búsquedas

• Ficha de empresa:

- Imagen corporativa
- Número ilimitado de productos + fotos
- Enlaces a artículos, noticias, etc. en Horticom News
- Banners

* Visite www.horticom.com/miempresa para ver un ejemplo

Acceder y darse de alta en Horticom es GRATIS

Una forma independiente y fácil de acceder a miles de empresas y productos con un solo click

www.horticom.com/empresas

Todos los usuarios acreditados de Horticom Empresas reciben periódicamente por e-mail el e-zine Horticom







Para todos los Suscriptores



REVISTA **horticultura** INTERNACIONAL

- Revista de tecnología, cultivo y comercio de hortalizas, frutas, flores, plantas y árboles ornamentales y viveros.
- 12 números anuales + número Extra '05 - Viveros.
- Cada número incluye la Revista Horticom.


Suscripción:

	108 €	1 año	175 €	2 años
	60 €	Suscripción a la edición digital. Los usuarios acceden a la revista en formato pdf a través de la página www.horticom.com/revistasonline .		

REVISTA **BricoJardinería & Paisajismo**



- Revista interprofesional de Horticultura Ornamental, Construcción del Paisaje y BricoJardinería.
- 10 números anuales + los libros "Cuadernos de Arquitectura del Paisaje" y la "Guía de Paisajismo & Jardinería".
- Cada número incluye la Revista Horticom.

Suscripción:

	75 €	1 año	145 €	2 años
	30 €	Suscripción a la edición digital. Los usuarios acceden a la revista en formato pdf a través de la página www.horticom.com/revistasonline .		



Suscripción:

	140 €	1 año	280 €	2 años
	80 €	Suscripción a la edición digital. Los usuarios acceden a la revista en formato pdf a través de la página www.horticom.com/revistasonline .		

Suscripción PLUS:

- Incluye todas las revistas y los números Extra y Regalos correspondientes a cada suscripción.

Ventajas de los Socios de la Plataforma Horticom

- Acceso libre a todos los contenidos de pago de Horticom News.
- Pueden incluir sus datos en Horticom Empresas, modificarlos cuando quieran y promocionar un producto.
- Si desea acreditarse en Horticom Empresas haga click en "¡Regístrate!" en www.horticom.com/empresas.

Solicite su Carnet de Socio llamando al +34-977 750 402 o enviando un e-mail a plataforma@horticom.com.

¿Quiénes son los "Socios Horticom"?

- Suscriptores de las revistas Horticultura y BricoJardinería & Paisajismo, tanto en la versión en papel como digital.
- Anunciantes de las revistas y también en las webs de Internet: Platiculture, Poscosecha, Agenda, Almirante, Ediho.es, etc.
- Clientes de Horticom Bookshop que realicen una compra superior a 60 €.





Horticom Bookshop



Marketing aplicado a frutas y hortalizas

- Entre en el interesante mundo del marketing y el merchandising de las frutas y hortalizas, con nuevas ideas y herramientas que permitan potenciar el desarrollo del sector.

Ref.	4305
PVP	42 €

Cuadernos de Arquitectura del Paisaje

- Llévase ahora las tres ediciones por sólo 80 €. Cuadernos de Arquitectura del Paisaje es una publicación anual con las ideas y trabajos más destacados del paisajismo europeo, de la mano de autores prestigiosos: Michel Racine, David Blackwood-Murray, Carlos Ávila, Beth Figueras, Cornelia Müller, Michel Corajoud, José Valdeón, Daniel Roehr, Martirià Figueres...

Oferta de los tres volúmenes:

Ref.	4425
PVP	80 €

Precio por ejemplar: **36 €**



Tomates: Producción y Comercio

Colección Compendios de Horticultura

- La obra más actualizada en la que se tratan de forma íntegra todos los aspectos relacionados con el conocido rey de las hortalizas, desde el campo hasta la mesa.
- Recomendado para productores, centros de formación e I+D+i, viveros, comercializadores minoristas y mayoristas y profesionales de la hostelería y el catering.

Ref.	4458
PVP	36 €

Guía Frutas y Hortalizas

- Empresas productoras y comercializadoras de fruta y hortaliza.
- Incluye el CD-ROM de "Fruit & Veg" sobre las propiedades saludables y nutritivas de las frutas y hortalizas.
- Visite www.fruitveg.com o acceda a "Fruit & Veg" a través de "Canales" en www.horticom.com

Ref.	4346
PVP	30 €



Números EXTRA



1996-2004

Ref.:	4426	Climas suaves (1996)
Ref.:	4427	15 aniversario (1997)
Ref.:	4428	Las frutas y hortalizas, negocio alimentario (1998)
Ref.:	4429	Producción y comercio ornamental (1999)
Ref.:	4264	La industria del invernadero (2000)
Ref.:	4430	Preservación de la calidad (2001)
Ref.:	4250	Informe sobre la industria hortícola (2002)
Ref.:	4319	Innovación en flor y planta ornamental. Planta joven (2003)
Ref.:	4460	Sanidad Vegetal (2004)

- Pida todos los Números Extra por sólo 15 € + 5 € de gastos de envío.
- Precio por ejemplar 5 €.
- Haga su pedido por teléfono +34-977 750402 o por e-mail plataforma@horticom.com





Suscripciones y pedidos

EDICIONES DE HORTICULTURA, S.L. - Paseo Misericordia, 16, 1 - 43205 REUS (Tarragona) - España - Tel.: +34-977 75 04 02 - horticom@edihho.com - www.ediho.es

Envíe este formulario por FAX: +34-977 75 30 56 o por correo

- Suscripción Revista Horticultura & Internacional (1)
- Suscripción Revista Bricojardinería & Paisajismo (2)
- Suscripción Plus (1+2)
- Marketing aplicado a Frutas y Hortalizas
- Cuadernos de Arquitectura del Paisaje 2004
- Oferta volumen I, II y III (Cuadernos de Arquitectura del Paisaje)
- Tomates: Producción y Comercio
- Guía de Frutas y Hortalizas
- Oferta números Extra
- Sólo deseo Actualizar mis Datos

Ref.	PVP	Uds.	Precio
1022	108 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
200	75 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1028	140 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4305	42 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4432	36 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4425	80 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4458	36 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4346	30 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4431	15 €	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TOTAL			<input type="text"/> €

SUS DATOS:

Nombre y apellidos: _____ Profesión: _____

Empresa: _____ CIF: _____

Dirección: _____ C.Postal: _____

Población: _____ Provincia: _____ País: _____

Tel.: _____ Fax: _____


E-mail: _____


Web: _____


Especialidad (indicar cultivos por especies y/o características específicas de la actividad empresarial): _____


FORMAS DE PAGO

TARJETA DE CREDITO

MASTER CARD 

AMERICAN EXPRESS 

EUROCARD 

VISA 

Con cargo a mi TARJETA DE CREDITO número:

Nombre y apellidos del titular:

Fecha de Caducidad: / / Firma del titular: _____

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Sr. DIRECTOR: Ruego Uds. se sirvan tomar nota de que hasta nuevo aviso, deberán adeudar en mi cuenta con esa entidad el recibo que anualmente y a nombre de Ediciones de Horticultura les sean presentados para su cobro. Atentamente:

Domiciliación bancaria

Banco: Sucursal: D.C.: Número de cuenta (10 dígitos):

Firma del titular: _____

OTROS

Adjunto talón bancario Contra reembolso (Sólo España)

Señale con una x

Todos los pedidos de Suscripción y/o compras de libros reciben la factura de sus encargos.



TIERRAS Y SUSTRATOS

Jiffy-7C, 100% de coco
Última aportación para el enraizado

La introducción de la nueva gama Jiffy 7C se presenta llena de novedades: la red tipo tejido no tejido, las bandejas con nuevo sistema de drenaje central, sustrato 100 % fibra de coco, la pastilla diámetro 30 mm en bandejas de 25, 84 y 104 alvéolos y la pastilla diámetro 42 mm en bandeja de 45 alvéolos. Su elaboración con derivados del coco, lo convierte en la solución perfecta en respuesta a la solicitud por parte de los horticultores de sustratos alternativos. Este nuevo producto evita los excesos de humedad en el taco y por consiguiente mejora la calidad sanitaria del esqueje y además permite una mayor aireación de la pastilla acelerando el proceso de emisión de raíces.



www.jiffypot.com
informacion@clause-tezier.es

FERTILIZANTES Y NUTRIFITOS

B.Nine®
Regulador de crecimiento para ornamentales

B.Nine® es un regulador de crecimiento que reduce la longitud de los entrenudos de un amplio número de especies ornamentales, dando lugar a plantas más robustas y compactas, y con mayor número de flores. Produce un follaje más verde y las plantas soportan mejor la sequía y el estrés del transporte, alargándose el período de venta. B.Nine® es un producto fabricado por Crompton y distribuido por Kenogard S.A.

www.kenogard.es

DISTRIBUCIÓN

Star Plant
Transacciones comerciales de plantas de exterior

Star Plant actúa, dentro del mercado español como órgano gestor de transacciones comerciales de plantas de exterior y coordina la compra y el suministro de los pedidos a cualquier punto de la geografía española y otros países de la CEE. En esta campaña 2004-2005 la firma Star Plant ha mejorado y ampliado sus listados específicos de vivaces silvestres y gramíneas, de acuáticas y de esquejes enraizados para ofrecer más posibilidades de elección y una mejor clasificación de cada grupo de plantas.



www.starplant.biz



FERTILIZANTES Y NUTRIFITOS

Basacote® Plus es la gama completa de abonos de liberación controlada de Compo
Para producción de planta ornamental y viverismo

La calidad de un abono completo se une a las prestaciones avanzadas de la cubierta Poligen® que hacen de Basacote® Plus la herramienta técnicamente avanzada para el productor profesional. La innovación en procesos como Multijet de Poligen® o la aplicación de microelementos multicapa, pasando por el diseño anti-rotura en el flujo de materiales, garantizan la mejor homogeneidad y calidad del producto. El resultado es Basacote® Plus, un producto avanzado y con las mejores prestaciones del mercado que se traduce en la garantía de una producción homogénea y de calidad óptima. Con total seguridad y fiabilidad.

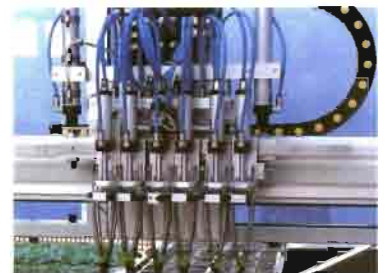
www.compo.es

MAQUINARIA

Distribuida por Tectraplant
Transplantadora para diferentes niveles de producción

Fabricados por la firma italiana Urbinati, Tectraplant distribuye dos modelos de transplantadora de alto y bajo rendimiento.

El modelo Genie, de baja productividad, está provisto de tres pinzas que pueden trabajar de forma independiente o coordinada. Se trata de la única máquina en el mercado capaz de trabajar con cualquier tipo de bandeja, independientemente del número de alvéolos. Su capacidad de producción es de 3.000 a 6.000 plantas/hora. El modelo Midiplanter puede programarse con hasta seis pinzas de disposición variable. De mayor versatilidad y rendimiento, puede transplantar hasta 10.000 plantas/hora.



www.tectraplant.com

TIERRAS Y SUSTRATOS

Los Plugs Grodan®
Uniformidad para la óptima germinación

Los plugs Grodan aseguran homogeneidad y fiabilidad, proporcionando la base para un proceso automático, germinación uniforme y un cultivo que puede transplantarse de forma exitosa. El cultivo exitoso depende de la fase de germinación, por ello Grodan a mejorado la fabricación de plugs de alta calidad, resultando en un producto que produce el máximo número de semillas homogéneas. La forma y firmeza del plug han sido mejoradas considerablemente lo que simplifica tanto los procesos manuales como automáticos. El nuevo plug Grodan ofrece homogeneidad tanto durante la germinación como el proceso de trasplante.



www.grodan.es

FERTILIZANTES Y NUTRIFITOS

NitroAzur 12-10-18 + 2MgO

Fertilizante especial para fruticultura, viticultura, jardinería y horticultura

NitroAzur es el nuevo fertilizante compuesto NPK con oligoelementos de Burés Profesional SA. Está indicado para el sector del viverismo, producción ornamental en maceta, por su carácter acidificante. Su principal característica es la capacidad de disminuir el pH del sustrato en las macetas, con lo que se consigue una mejor asimilación de los nutrientes. Es una solución polivalente para una amplia gama de cultivos por su presentación en forma granulada, el color azul, el carácter acidificante, el contenido alto en sulfatos, la formulación alta en potasio y el mínimo contenido en cloruros.



www.burespro.com



INTERNET

**Intersemillas S.A.
Nueva web**

Intersemillas S.A. ofrece su nueva web www.intersemillas.es, como herramienta de consulta a los productores de planta, tanto del sector hortícola, a la producción de viveros ornamentales, empresas de jardinería y Garden Centers.

www.intersemillas.es

VIVEROS

Plantal-lus

La especialización en vivero de olivos Arbequinos

Plantal-lus es un vivero especializado en la producción de olivos de la variedad Arbequina, situado en Lleida. Los olivos se obtienen por enraizamiento con termonebulización de estaquillas semileñosas, procedentes de material vegetal cuidadosamente seleccionado para garantizar una correcta sanidad. El plantón se caracteriza por su tallo de porte erecto y lignificado, perfectamente podado y libre de tutores. La adecuada combinación de sustratos garantiza un gran desarrollo y sanidad radiculares, en macetas individuales de alta capacidad. Plantal-lus comercializa olivo Arbequino estándar y clon IRTA-i.18Σ.



info@plantal-lus.com



ACCESORIOS

De Cutman®

Guantes y delantales para jardinería

En las tareas de jardinería y floristería siempre es bueno protegerse de posibles lesiones en las manos y también de posibles manchas. Por esta razón, Cutman® dispone de una gama de guantes concebidos para la jardinería, con ellos protegerá sus manos de pequeños rasguños y cortes sin renunciar al tacto. Además el delantal y el cinturón de jardín fabricados en tejidos especiales altamente resistentes al desgaste, al desgarro y a manchas de todo tipo de sustancias complementan esta gama. Son de destacar los amplios bolsillos para múltiples utensilios.

www.cutman.com

ORNAMENTALES

Thermodisc

Disco de protección biodegradable

Thermodisc es un disco de protección biodegradable y estéril para el cultivo de plantas en contenedor. Actúa eliminando los riesgos de germinación de malas hierbas, limita la evaporación del agua del sustrato, compatible con la utilización de abono en cobertera y eficaz para combatir el musgo/licuén. Es un producto comercializado por Myc-5.



www.myc-5.com

Reciba por e-mail

Horticom e-zine

información periódica on-line con la actualidad y las novedades en el sector hortícola internacional.

Suscríbase GRATIS en:

www.horticom.com/ezine

**SEMILLAS, SEMILLEROS
Y PLANTA JOVEN**

DE PLANTA PARA:

- MACETA DE FLOR
- FLOR CORTADA
- DE INTERIOR (IN VITRO ESQUEJES Y SEMILLAS)
- AROMATICAS
- FORESTALES (ARBOLES, ARBUSTOS Y CONIFERAS)
- PALMACEAS (INTERIOR Y EXTERIOR)

COPROA, S.L.

Vereda Real, s/n - 46184 San Antonio de Benageber (Valencia)
Tel. 96 135 02 65 - Fax. 96 135 03 35
e-mail: info@coproa.com - <http://www.coproa.com>



**LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO
DE SUELOS VEGETALES Y AGUAS**

LDO. AGUSTÍN ESCUREDO PRADA

ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS Y FERTILIDAD DE SUELOS, PROGRAMAS DE ABONADO, FERTIRRIGACIÓN Y RIEGO, ELECCIÓN DE PATRONES PORTA-INJERTOS, RECUPERACIÓN DE SUELOS, NUTRICIÓN VEGETAL, DIAGNÓSTICO FOLIAR, CULTIVOS HIDROPÓNICOS, AGUAS RESIDUALES, MATERIAS ORGÁNICAS Y SUSTANCIAS HÚMICAS, CORRECCIONES DE CARENCIAS MINERALES Y ORGÁNICAS.

C/. Doctor Domènech, 1ª Planta
43203 REUS (Tarragona)
Tel.: +34- 977 319 714
Fax: +34- 977 310 171

Ferti-g Ortofosfato de base orgánica de alta eficiencia

Ferti-g es una fuente de energía directa para su cultivo, aporta fósforo asimilable para su aplicación por vía radicular. Su formulación garantiza el aporte de ortofosfato estabilizado, disponible de forma inmediata por las raíces de la planta. La fracción orgánica, presenta una mayor capacidad de cambio y estabilidad frente a los ácidos húmicos tradicionales, gracias a su patente exclusiva de obtención. Es un fertilizante para uso como fuente total de fósforo o como apoyo en los momentos que la planta necesite un mayor consumo de energía. Es un producto de Zoberbac s.l.



www.zoberbac.com

Cultius Roig Novedades en poinsettia 2005

Grup Roig presenta en febrero su nuevo catálogo de poinsettias para la temporada 2005, en el que se ofrecen series nuevas en colaboración con Ecke Europe y Lazzeri. La serie Enduring destaca por su precocidad y porte reducido, disponible en tres colores. La serie Punch, de grandes brácteas dentadas, disponible en cuatro colores. Dentro de la serie Monreal se introduce una nueva variedad, Morreal Early Red, que destaca por su buen porte y precocidad de floración. Por último Tosca Red, de porte muy recto con muy buena ramificación y presencia. Como novedad, amplían el calendario con formatos de planta semiterminada en maceta de 10,5 y 9 cm pinzada.



www.cultiusroig.com

Para favorecer el movimiento de las plantas en el invernadero Banquetas transportables

Las banquetas para transporte o robotización, se basan en el movimiento perpendicular en ambos sentidos del invernadero, de las propia banqueta en un sentido y de un sistema de transporte en el otro sentido. Este sistema favorece el movimiento interior de la planta dentro del invernadero, también es conveniente su uso cuando se deben mover un gran número de plantas para realizar alguna labor o para su expedición. Es importante definir previamente los movimientos a realizar, para decidir como se disponen las banquetas y el tren dentro del invernadero, definiendo el número y dimensiones necesarias. Se puede robotizar e informatizar toda la instalación si las circunstancias lo permiten.



www.ininsa.es
www.horticom.com?59401

En puntos de venta y centros de jardinería Generadores de aire caliente

Los generadores de aire caliente para la climatización de invernaderos Tecnoclima serie Agri distribuidos por Gandiclima, S.L. están disponibles en dos versiones diferentes de instalación, colgante o móvil, mediante difusión directa del aire o por distribución del mismo por vaina de polietileno, con un funcionamiento a gas o gasóleo. Intercambiador de calor de altísimo rendimiento, realizado en acero Inox al 18% de cromo, al igual que la cámara de combustión y la batería de tubos. Estos generadores se emplean para el calentamiento de ambientes tan distintos como centros de jardinería, puntos de venta, viveros, en diversos usos zoo-técnicos, etc.



www.gandiclima@edih.es
www.horticom.com?58687

Suministro en bandejas de 240 alvéolos Planta joven de flor de temporada

Las nuevas bandejas de polietileno de 240 alvéolos para la producción de especies de planta joven de flor de temporada (begonia, impatiens...) es el formato elegido por Coproa, S.L para el suministro regular de plantales durante la campaña 2005. Este formato mejora el manejo y la logística de los plantales desde el semillero hasta su destino en el vivero de engorde.

info@coproa.com

Asesoramiento agroalimentario

AgriDesk
España

- Seguridad alimentaria:**
Trazabilidad, APPCC, Producción Integrada, EurepGAP, IFA, BRC, IFS
- Marketing:**
Estudios de mercado, planes de marketing, representación de empresas

AgriDesk España, S.L.
Avda. Alc. Gisbert Rico 27, 58; 46013, Valencia
Tel. 96-3163195 / Fax 96-3162798
www.agridesk.com / info@agridesk.com

Plantas para jardinería y restauración del paisaje

Disponemos de catálogo general y de listados específicos (acuáticas, helechos, silvestres, gramíneas y esquejes de ornamentales)



Gestionamos la producción y el servicio de sus pedidos dentro y fuera del mercado español

Pl. de la Vila, 6 • 17400 BREDÀ - Girona (Spain)
Tel. 972 16 02 90 - Fax 972 16 04 56
starplant@starplant.biz www.starplant.biz

MACETAS Y CONTAINERS

**Nuevo catálogo de Teku
Maceta en dos líneas: Premium y Classic**

La empresa Pöppelman Ibérica S.R.L., que distribuye en España la marca Teku presenta su nuevo catálogo, en él se distinguen dos nuevas líneas, diferenciadas por el color de las hojas. En las páginas de color salmón muestra la línea Premium en plástico termoformado, formada de macetas y contenedores redondos, macetas colgantes, decorativas, cuadradas, bandejas e impresión y etiquetas. En las páginas de color azul, hallamos la línea Classic en plástico inyectado que comprende macetas y contenedores redondos, macetas y tarrinas colgantes, soportes de plantas y macetas de reja, cuadradas y bandejas.



■ www.teku.com

ORNAMENTALES

**Procustic-Cultilène®
Bloque miniplus**



La empresa Procustic comercializa el bloque mini plus fabricado con una lana mineral específica, Cultilene®. Está pensado para utilizar en reproducción vegetativa por esquejes de una gran variedad de plantas madres, desde ornamentales, flor cortada, frutales, forestales y otros tipos de cultivos.

■ www.procustic.com

TIERRAS Y SUSTRATOS

**Gran acogida de los envases de Biolan
Nueva imagen para la turba de uso profesional**

La firma finlandesa Biolan presenta los nuevos envases de turba para uso profesional, tanto de estructura fina para semilleros, como de estructura media y gruesa para viveros de planta ornamental. El representante en España es Semillas Diago, S.L.



■ sd@semillasdiago.com



FERIAS Y CONGRESOS

**Con más de 31.000 visitas profesionales
Iberflora, Euroagro y Ecofira 2004**

Las ferias internacionales Iberflora, Euroagro y Ecofira, que se celebraron simultáneamente en Feria Valencia del 20 al 22 de octubre, recibieron más de 31.000 visitas profesionales. Esta cifra supone un incremento del 16,7% de compradores nacionales y un 12,5% de compradores extranjeros. Entre los tres certámenes congregaron un total de 789 empresas expositoras en 36.000 m² netos. Estas cifras confirman una vez más el atractivo que ejercen Iberflora, Euroagro y Ecofira en los mercados internacionales, así como su carácter de ferias de negocio. Próxima edición en octubre de 2005.

■ www.feriavalencia.com/iberflora

TIERRAS Y SUSTRATOS

**Xurri Terres Vegetals
Sustratos para viveristas**

La empresa Xurri se halla situada en Cassà de la Selva (Girona), una zona con abundante masa forestal, que se utiliza para la fabricación de sustratos. En la actualidad, cuenta con una fábrica de trituración, donde se seleccionan, analizan y Trituran las materias primas, que después pasan a los campos de compostaje y mezcla. La voluntad de Xurri, al presentar sus sustratos, es que el cliente conozca las propiedades físicas y químicas con el máximo de fiabilidad posible. En estos momentos están elaborando un nuevo tipo de sustrato que se encontrará en breve en el mercado.



■ www.xurri.com

BIORIZA

Ctra. Borgonya-Otrriols, Km 1,9
17844 Cornellà del Terri (Girona)
Tel: 972 59552110 - 972 594804 Fax: 972 594609
e-mail bioriza@bioriza.com
www.bioriza.com

**Plantas autóctonas
Plantas para jardinería
de bajo mantenimiento**



LAS VENTAJAS DE LA BIOLOGÍA CELULAR

BIOAGA
Celular Biology Laboratory
Los Angeles, Cal., USA
www.bioaga.com

Rte: BERLIN BIOTECH
(BIOAGA) Tudela
Tel.: 902 154 531
Fax: 948 828 437



**CEN FERTILIZANTE CIENTÍFICO
REGISTRADO EN U.S.A. Nº F-1417**

RECORDS DE PRODUCCIÓN CON CEN:

215.000 Kg. TOMATE por Ha. con 11% BRIX
145 K. de CLEMENTINA por árbol, 90% 1ª A
80.000 K. MARISOL Ha. (80% extra, 19% 1ª)
80.000 Kg. de PATATA por Ha. + 46% Vit. A



MAQUINARIA

Distribuida por Tectraplant
Línea de siembra

La línea de siembra Alfa, de la marca Urbinati, representada en España por la firma Tectraplant, S.L., es fruto de años de experiencia en el sector de la siembra, para satisfacer las producciones elevadas. Garantiza precisión y fiabilidad, unidas a la robustez y seguridad. En esta línea las nuevas bandejas avanzan unidas sobre la cinta del llenador, obteniendo así la máxima uniformidad en todos sus alvéolos. Permite regular la compactación de la turba, obteniendo un llenado de medida o elevada densidad.

■ www.tectraplant.com



FERTILIZANTES Y NUTRIFITOS

Tarssan®, el mix de microelementos
Mezcla sólida de oligoelementos quelatados

Tarssan® es una mezcla sólida (polvo soluble) de microelementos quelatados, preparada para la prevención y corrección de carencias múltiples. Los microelementos que contiene son los principales que intervienen en el desarrollo metabólico de la planta para su correcto crecimiento y fructificación, siendo además su proporción el equilibrio más adecuado para la mejor potenciación entre ellos. Es un producto de Jisa pensado para la aplicación en todo tipo de cultivos, en cualquier estado del ciclo vegetativo y recomendado para cultivos hidropónicos.

■ www.jisa.es

Miquel Lloveras
Variedades primavera 2005

La empresa Miquel Lloveras, dedicada a la producción de plantel de planta de temporada y vivaz, presenta su catálogo primavera 2005. En él destacan Petunia, Vinca, Zinnia, Begonia, Rudbeckia, Coleus, Impatiens y Pentas. Estos productos crecen en condiciones óptimas de endurecimiento y adaptación para acomodarse al cultivo en vivero, y su calidad está avalada por la empresa DNV que certifica según la norma Iso 9001-2000 que todos los procedimientos de producción de plantel pasan por los más estrictos controles de calidad.

■ www.miloveras.com



RIEGO Y FERTIRRIGACIÓN

Dositec®
Bombas dosificadoras electromagnéticas

Las bombas dosificadoras Dositec® son bombas electromagnéticas de membrana de alto rendimiento y precisión de productos líquidos, de fácil regulación y gran resistencia química. La gama la componen cinco modelos que permiten la regulación analógica, regulación manual, regulación del pH, regulación proporcional y regulación de redox. Todas ellas con un caudal de 2-10 l/h y una presión máxima de 10bar.

■ www.ltc.es



VIVEROS

Nuevo catálogo on-line de Viveros Medipalm
Herramienta de trabajo con mayor información

Viveros Medipalm ha editado un nuevo catálogo de plantas en el que incluye las principales variedades que produce. Este año, ha puesto en marcha el catálogo on-line al que se accede a través de su web. El objetivo es ofrecer una herramienta de trabajo práctica con más información acerca de cada variedad, muy útil para paisajistas, proyectistas y jardineras.



■ www.medipalm.com

Vivero de plantas hortícolas



Gel-Bo-Plant

Apartado de Correos, 107
Viveros - Oficinas: 08380 MALGRAT DE MAR (Barcelona)
Tel.: 93 765 44 14 • Fax: 93 765 45 06

LLOVERAS PLANT S.L.

Planteles de Hortalizas

Ctra. N-II km. 650'8
SANT ANDREU DE LLAVANERES,
08392 BARCELONA
Tels.: 93 792 84 85 (2 líneas)
93 795 27 68

lloverasplant@wanadoo.es

INDUSTRIA HORTÍCOLA



Abonos y fitosanitarios

BURÉS PROFESIONAL, S.A. 143
Tel.: +34-972 40 50 95 - Fax: +34-972 40 55 96
<http://www.burespro.com>

COMPO AGRICULTURA, S.A. 73
Tel.: +34-93 224 72 22 - Fax: +34-93 221 41 93
<http://www.compo.es>

JILOCA INDUSTRIAL, S.A. - JISA 19
Tel.: +34-96 351 79 01 - Fax: +34-96 351 79 01
<http://www.jisa.es>

KENOGARD, S.A. 5
Tel.: +34-93 488 12 70 - Fax: +34-93 487 38 45
<http://www.kenogard.es>

LABORATORIOS BERLIN, S.L. 154
Tel.: +34-902 15 45 31 - Fax: +34-974 24 52 07
<http://www.berlinex.com>

TRADE CORPORATION INTERNATIONAL . 100
Tel.: +34-91 327 32 00 - Fax: +34-91 304 71 72
<http://www.ediho.es/tradecorp>

VALIMEX, S.L. 131
Tel.: +34-96 385 37 07 - Fax: +34-96 384 45 15
<http://www.valimex.es>

ZOBERBAC, S.L. 1
Tel.: +34-93 811 54 00 - Fax: +34-93 893 99 07
<http://www.zoberbac.com>

Análisis

LABORATORIO ESCUREDO 152
Tel.: +34-977 31 97 14 - Fax: +34-977 31 01 71

Bulbos y esquejes

BULBOS ESPAÑA -
MAPI FLORICULTURA, S.L. 25
Tel.: +34-91 526 38 22 - Fax: +34-91 526 38 54
<http://www.bulbosespana.com>

HORTICAS - HORTICULTURA
CASTELLÓN, SLU 45
Tel.: +34-964 20 02 63 - Fax: +34-964 20 02 43
<http://www.horticas.com>

PLANTALIA 92-93
Tel.: +34-670 37 33 34 - Fax: +34-96 299 39 34
<http://www.plantalia.es>

REUS TECNIPLANT, S.L. 8-9
Tel.: +34-977 32 03 15 - Fax: +34-977 31 74 56

Control climático

AGROCOMPONENTES -
COMP. DEL INVERNADERO, S.L. 89
Tel.: +34-968 58 57 76 - Fax: +34-968 58 57 70
<http://www.agrocomponentes.es>

GANDICLIMA, S.L. 107
Tel.: +34-96 289 57 71 - Fax: +34-96 289 58 29
<http://www.ediho.es/gandiclima>

MUNTERS SPAIN, S.A. 61
Tel.: +34-91 640 09 02 - Fax: +34-91 640 11 32
<http://www.munters.es>

PLÀSTICS TÈCNICS
I AGROTECNOLOGIA, S.L. 65
Tel.: +34-93 757 30 25 - Fax: +34-93 757 21 83
<http://www.plasticstecnicos.com>

POLYSACK EUROPA, S.L. 39
Tel.: +34-93 228 21 03 - Fax: +34-93 228 21 04
<http://www.polysack.com>

PRIVA NUTRICONTROL 69
Tel.: +34-968 12 39 00 - Fax: +34-968 32 00 82
<http://www.privanutricontrol.com>

Invernaderos

ASTHOR AGRÍCOLA, S.A. 18
Tel.: +34-98 530 37 52 - Fax: +34-98 530 37 53
<http://www.asthor.com>

DE GIER SISTEMAS DE TRACCIÓN, SLU 48
Tel.: +34-950 58 30 23 - Fax: +34-950 58 81 53
<http://www.degier.nl>

INDUSTRIAS METÁLICAS AGRÍCOLAS, S.A.55
Tel.: +34-948 18 41 17 - Fax: +34-948 18 46 68
<http://www.invernaderosima.com>

ININSA 79
Tel.: +34-964 51 46 51 - Fax: +34-964 51 50 68
<http://www.ininsa.es>

INVERNADEROS Y TECNOLOGÍA, S.A. 33
Tel.: +34-964 28 22 32 - Fax: +34-964 28 24 40
<http://www.inverca.es>

ULMA C Y E, S. COOP. 13
Tel.: +34-943 73 92 00 - Fax: +34-943 71 64 66
<http://www.ulma.es>

Macetas y materiales para containers

HORTISVAL, S.L. 114
Tel.: +34-96 120 18 40 - Fax: +34-96 120 36 77
<http://www.hortisval.com>

MYC-5 8-9
Tel.: +34-972 87 51 97 - Fax: +34-972 85 04 82
<http://www.myc-5.com>

PLASTIKEN, S.L. 106
Tel.: +34-96 290 10 88 - Fax: +34-96 290 05 01
<http://www.plastiken.com>

POPPELMANN IBÉRICA, SRL 129
Tel.: +34-93 754 09 20 - Fax: +34-93 754 09 21
<http://www.teku.com>

SEMILLAS DIAGO, S.L. 123
Tel.: +34-96 123 30 80 - Fax: +34-96 123 17 34

SOPARCO-ODENA 126
Tel.: +34-93 849 67 05 - Fax: +34-93 849 34 44
<http://www.soparco.com>

Maquinarias de empaquetado, recolección y cultivo y materiales varios

CERMOSÁN, S.L. 60
Tel.: +34-96 257 20 67 - Fax: +34-96 257 13 72
<http://www.cermosan.com>

CONIC SYSTEM, S.L. C.P.3
Tel.: +34-93 654 89 80 - Fax: +34-93 654 89 83
<http://www.conic-system.com>

GERMANS BOADA, S.A. 15
Tel.: +34-93 680 65 00 - Fax: +34-93 680 65 01
<http://www.cultman.com>

NUTRIFLOR, S.L. 103
Tel.: +34-93 395 45 27 - Fax: +34-93 395 45 34
<http://www.nutriflor.com>

OLTEK SPA 14
Tel.: +39-0322 880 521 - Fax: +39-0322 838 675
<http://www.oltekspa.com>

TECTRAPLANT, S.L. 69-91
Tel.: +34-96 299 62 91 - Fax: +34-96 299 73 74
<http://www.tectraplant.com>

Mallas: Sombreo, cortavientos, entutorado y de confección de frutas y hortalizas

AGROCOMPONENTES -
COMP. DEL INVERNADERO, S.L. 89
Tel.: +34-968 58 57 76 - Fax: +34-968 58 57 70
<http://www.agrocomponentes.es>

HORTISVAL, S.L. 114
Tel.: +34-96 120 18 40 - Fax: +34-96 120 36 77
<http://www.hortisval.com>

MYC-5 8-9
Tel.: +34-972 87 51 97 - Fax: +34-972 85 04 82
<http://www.myc-5.com>

POLYSACK EUROPA, S.L. 39
Tel.: +34-93 228 21 03 - Fax: +34-93 228 21 04
<http://www.polysack.com>

Planteles de frutas y hortalizas

GEL-BO-PLANT, SAT 155
Tel.: +34-93 765 44 14 - Fax: +34-93 765 45 06
PLANTAL-LUS, S.L. 52
Tel.: +34-655 96 90 55

Planteles de ornamentales

ALDRUFEU Y ASSOCIATS 29
Tel./Fax: +34-93 759 47 60
COPROA, S.L. 152
Tel.: +34-96 135 02 65 - Fax: +34-96 135 03 35
<http://www.coproa.com>
CULTIUS BRUGAT, S.L. 8-9
Tel.: +34-972 85 64 83 - Fax: +34-972 16 46 40
CULTIUS ROIG, SAT Nº 626 CAT 127
Tel.: +34-93 752 25 66 - Fax: +34-93 752 38 88
<http://www.cultiusroig.com>

GEL-BO-PLANT, SAT 155
Tel.: +34-93 765 44 14 - Fax: +34-93 765 45 06
HORTICAS - HORTICULTURA CASTELLÓN, SLU 45
Tel.: +34-964 20 02 63 - Fax: +34-964 20 02 43
<http://www.horticas.com>

LLOVERAS PLANT, S.L. 155
Tel.: +34-93 792 84 85 - Fax: +34-93 795 25 94
MIQUEL LLOVERAS 121
Tel.: +34-93 750 28 56 - Fax: +34-93 750 00 08
<http://www.mlloveras.com>

NEW PLANTS-MOTRIL 27
Tel.: +34-958 83 17 52 - Fax: +34-958 83 16 97
PLANTALIA 92-93
Tel.: +34-670 37 33 34 - Fax: +34-96 299 39 34
<http://www.plantalia.es>

RIERA-VILLAGRASA, S.L. 91
Tel.: +34-93 752 29 89 - Fax: +34-93 751 54 78
VIVERGAL- PLANTELES DE GALICIA 21
Tel.: +34-981 49 12 08 - Fax: +34-981 49 06 47
<http://www.vivergal.com>

Plásticos

AGROCOMPONENTES - COMP. DEL INVERNADERO, S.L. 89
Tel.: +34-968 58 57 76 - Fax: +34-968 58 57 70
<http://www.agrocomponentes.es>
PLÁSTICOS ALTUMAX, S.A. 41
Tel.: +34-93 336 99 80 - Fax: +34-93 336 74 52
<http://www.altumax.com>

Riegos

COPERSA 37-99
Tel.: +34-902 10 33 55 - Fax: +34-93 759 50 08
<http://www.copersa.com>
I.T.C., S.L. 102
Tel.: +34-93 544 30 40 - Fax: +34-93 544 31 61
<http://www.itc.es>

PLÀSTICS TÈCNICS I AGROTECNOLOGIA, S.L. 65
Tel.: +34-93 757 30 25 - Fax: +34-93 757 21 83
<http://www.plasticstecnicos.com>

PRIVA NUTRICONTROL 69
Tel.: +34-968 12 39 00 - Fax: +34-968 32 00 82
<http://www.privanutricontrol.com>

TASHIA, S.L. 70
Tel.: +34-973 40 08 40 - Fax: +34-973 40 11 63
<http://www.tashia.es>

ZOBERBAC, S.L. 1
Tel.: +34-93 811 54 00 - Fax: +34-93 893 99 07
<http://www.zoberbac.com>

Semillas

GLOBAL FLOWERS, LTD 32
Tel.: +45-65 963 282 - Fax: +45-65 963 283
<http://www.global-flowers.com>

INTERSEMILLAS, S.A. 119
Tel.: +34-96 192 09 20 - Fax: +34-96 192 00 22
<http://www.intersemillas.es>

SEMILLAS FITÓ, S.A. C.P.1
Tel.: +34-93 303 63 60 - Fax: +34-93 303 63 73
<http://www.fito.es>

TOZER SEEDS, LTD. 101
Tel.: +34-679 26 28 10 - Fax: +34-968 57 29 80
<http://www.tozerseeds.com>

Sustratos y turbas

BURÉS PROFESIONAL, S.A. 143
Tel.: +34-972 40 50 95 - Fax: +34-972 40 55 96
<http://www.burespro.com>

CULTILENE-PROCUSTIC, S.A. 53
Tel.: +34-949 26 83 90 - Fax: +34-949 26 30 48
<http://www.procustic.com>

GRODAN MED, S.A. 135
Tel.: +34-950 55 72 22 - Fax: +34-950 55 72 32
<http://www.grodan.es>

JIFFY PRODUCTS - CLAUSE TEZIER IBÉRICA, S.A. 47-C.P.2
Tel.: +34-96 132 27 05 - Fax: +34-96 132 31 77
<http://www.jiffypot.com>

PINDSTRUP MOSEBRUG, SAE 115
Tel.: +34-947 44 10 00 - Fax: +34-947 44 10 03
www.pindstrup.es

RIZHUM 85
Tel.: +34-629 55 01 50
www.rizhum.com

SEMILLAS DIAGO, S.L. 123
Tel.: +34-96 123 30 80 - Fax: +34-96 123 17 34

TERRAVIDA, S.L. 52
Tel.: +34-95 258 25 99 - Fax: +34-952 46 77 70
<http://www.terravida.com>

VALIMEX, S.L. 131
Tel.: +34-96 385 37 07 - Fax: +34-96 384 45 15
<http://www.valimex.es>

XURRI TERRES VEGETALS, S.L. 46
Tel.: +34-972 46 05 08 - Fax: +34-972 46 27 56
<http://www.xurri.com>

Viveros, planta ornamental y flores

ARRIBAS CENTER, S.L. 28
Tel.: +34-93 750 29 58 - Fax: +34-93 759 58 39

BIORIZA, S.L. 154
Tel.: +34-972 59 50 10 - Fax: +34-972 59 46 09
<http://www.bioriza.com>

CENTRE DE JARDINERIA SILS, S.A. 8-9
Tel.: +34-972 87 52 52 - Fax: +34-972 87 51 62
<http://www.jardineriasils.com>

CULTIUS BRUGAT, S.L. 8-9
Tel.: +34-972 85 64 83 - Fax: +34-972 16 46 40

CULTIUS ROIG, SAT Nº 626 CAT 127
Tel.: +34-93 752 25 66 - Fax: +34-93 752 38 88
<http://www.cultiusroig.com>

GRUPO ESPACIOS 49
Tel.: +34-952 41 01 50 - Fax: +34-952 41 44 38
<http://www.grupospacios.es>

MEDIPALM-MITLA, S.A. 119
Tel.: +34-96 394 01 66 - Fax: +34-96 394 05 65
<http://www.medipalm.com>

RIERA-VILLAGRASA, S.L. 91
Tel.: +34-93 752 29 89 - Fax: +34-93 751 54 78

STAR PLANT, SCP 153
Tel.: +34-972 16 02 90 - Fax: +34-972 16 04 56
<http://www.starplant.biz>

VIVERS MASSANEDA, SAT Nº 950 8-9
Tel.: +34-972 84 08 55 - Fax: +34-972 84 09 16
www.viversmassaneda.com

VIVERS PLANAS, S.L. 114
Tel.: +34-972 49 22 23 - Fax: +34-972 49 30 16
<http://www.viversplanas.com>

horticom bookshop



**La Tienda
ON LINE**



www.horticom.com/bookshop

SOCIOECONOMÍA Y GESTIÓN



Servicios profesionales

AGRIDESK ESPAÑA, S.L. 153
Tel.: +34-96 316 31 95 - Fax: +34-96 316 27 98
<http://www.agridesk.com>

CONTAINER CENTRALEN
IBÉRICA, S.L. 35
Tel.: +34-952 57 71 75 - Fax: +34-952 57 71 76
<http://www.container-centralen.com>

EDICIONES DE HORTICULTURA, S.L. 32
Tel.: +34-977 75 04 02 - Fax: +34-977 75 30 56
<http://www.horticom.com>

FLORAMEDIA ESPAÑA, S.A. 57
Tel.: +34-96 350 32 88 - Fax: +34-96 350 30 92
<http://www.floramedia.es>

AEFA 95
Tel.: +34-96 317 21 70 - Fax: +34-96 342 05 34
<http://www.aefa-agronutrientes.org>

COMUNICACIÓN



Ferias, asociaciones, congresos y varios

EDICIONES DE HORTICULTURA, S.L. 32
Tel.: +34-977 75 04 02 - Fax: +34-977 75 30 56
<http://www.horticom.com>

FIMA-FERIA INTERNACIONAL
DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA 159
Tel.: +34-976 76 47 00 - Fax: +34-976 33 06 49
<http://www.feriazaragoza.com>

IBERFLORA -
SALÓN DE LA TECNOLOGÍA 71
Tel.: +34-96 386 11 00 - Fax: +34-96 363 61 11
<http://www.feriavalencia.com>



FIMA

Tecnologías Agrícolas
Technologies Agricoles
Agricultural Technologies

ZARAGOZA
España/Espagne/Spain

5.9/04/2005
Martes/Sábado
Tuesday/Saturday



FERIA DE ZARAGOZA

Carretera Nacional III, Km. 311
Tel. +34 976 76 47 00 • Fax +34 976 33 06 49
P.O. Box 108 • E-50080 ZARAGOZA (ESPAÑA-SPAGNE-SPAIN)
www.fima-agricola.com • info@feriazaragoza.com

Los viveros, tecnología e innovación en la horticultura moderna

En la moderna economía las sociedades más avanzadas organizan para "los emprendedores" lo que llaman "viveros de empresas". En la horticultura los viveros son "cuna de emprendedores"

Las revistas "Horticultura" y "Bricojardinería & Paisajismo" quieren dar una visión general de la actividad económica en los viveros teniendo en cuenta la modernización que se lleva a cabo en las distintas modalidades que se dan en este tipo de empresas.

La tecnificación en esta área de negocio es una realidad creciente y una necesidad de futuro para el conjunto de la industria hortícola del país.

¿Cómo clasificar un vivero?

El vivero es una actividad cuyo propósito fundamental es la producción de plantas.

En la actualidad se encuentran viveros de distintos tipos desde los cultivos intensivos protegidos con mayor o menor grado de complejidad, los modernos invernaderos y la producción de árboles y arbustos al aire libre.

Los viveros funcionan no tan sólo como productores de plantas, sino también como centros de investigación e innovación donde se experimenta con las especies y variedades de interés comercial, con la finalidad de propiciar la formación de bancos temporales de germoplasma y plántulas de especies que permitan su caracterización, selección y manejo. Estos tipos de actividades trasladadas al quehacer de las empresas permite diseñar, conocer y adecuar técnicas sencillas para la propagación masiva de plantas.

¿En la industria hortícola a que tipos de empresas se les llama viveros?

- Plantel de hortalizas.
- Plantel para planta de flor en su uso en jardinería. Plug y miniplantel.
- Producción de árboles frutales.
- Plantas de cultivo, fresas, frambuesas, etc.
- Producción y comercio de planta en maceta.
- Esquejes.
- Árboles y arbustos para paisajismo y jardinería.
- Arbustivas para jardinería y/o venta en maceta.

El semillero es la actividad profesional especializada e intensiva en la que se utilizan la mayoría de posibilidades técnicas de la actual industria hortícola en los invernaderos donde es necesario controlar eficazmente el crecimiento de las plantas. Los semilleros actuales son invernaderos con un alto nivel tecnológico. Por otro lado, para producir las plantas en condiciones de "aire libre" se utilizan también modernos sistemas de protección y de manejo hortícola que son igual de eficientes como en otros tipos de industrias muy diferentes a la agricultura.

Esta modernización tecnológica es muy evidente en la automatización de riegos, los contenedores que facilitan el transporte, la logística empresarial informatizada, la trazabilidad e identificación de procesos, etc....

Robotizar el proceso de criar plantas

Las empresas "viveros" han experimentado una evolución importante en cuanto se refiere a las inversiones en sus instalaciones y a la automatización de la producción.

Sustratos, agua, nutrientes, control del clima, automatización de procesos y sobre todo la sanidad y la innovación del material vegetal que se está produciendo son los aspectos profesionales más relevantes y decisivos en la industria hortícola que representan las actuales empresas "viveros" y de planteles...

La clave es la variedad

Hoy en día los viveros robotizan el proceso de criar plantas y las empresas que las venden, si no controlan las variedades y la innovación para sus clientes, no son nadie.

Para saber más

- www.fepex.es
- www.internationalplantnames.com
- www.cpvo.eu.int
- www.isu-perennials.org



Marta Coll i Llorens

mcoll@ediho.es

Redactora de Ediciones de Horticultura S.L.



El cepellón preforma



El cepellón preforma es un cepellón de multiplicación destinado al esquejado, a las siembras y a la climatización de plántulas cultivadas in vitro.

Clause-Tezier Ibérica S.A.

Ctra. de la Cañada - Pla del Pou, Km.10 • 46980 Paterna (Valencia) • (34) 96 132 27 05 • Fax: (34) 96 132 31 77
E-mail: informacion@clause-tezier.es • Web: <http://www.jiffypot.com>



Lineas de siembra
Lineas de enmacetado
Mezcladoras de Substrato
Lavadoras de Bandejas
Carros de Riego nebulizadores ULV
Programas informáticos



PRO-200

La gama más ágil, simple y versátil del mercado.



*Pidanos la versión demo,
se adapta a cualquier tipo de cultivo.*

conic-soft

Desde un simple programa de facturación,
hasta el mayor paquete de gestión de viveros.

CONIC SYSTEM S.L.

C/ Mare de Déu de Núria ,21-F
08830 - Sant Boi del Ll.
Barcelona - SPAIN
Tel. 0034 936 548 980
Fax. 0034 936 548 983
sales@conic-system.com
www.conic-system.com

CONIC
SYSTEM