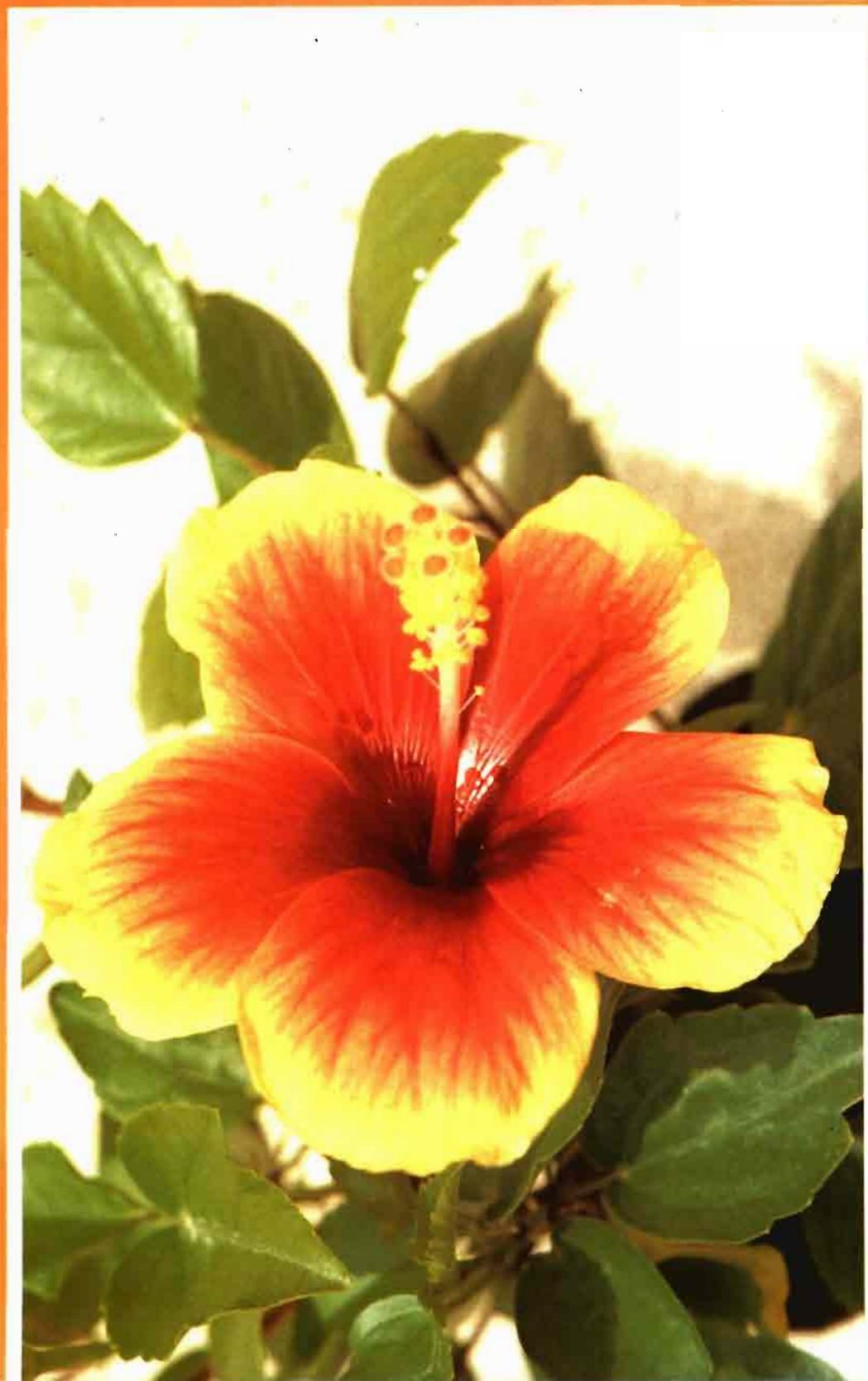


horticultura

REVISTA DE HORTALIZAS, FLORES Y PLANTAS ORNAMENTALES

525 pts.
Ejemplar



52
OCT-NOV
1989

DELPHI

Ha pasado
la prueba
con un
excelente
y empieza
una carrera
imparable.



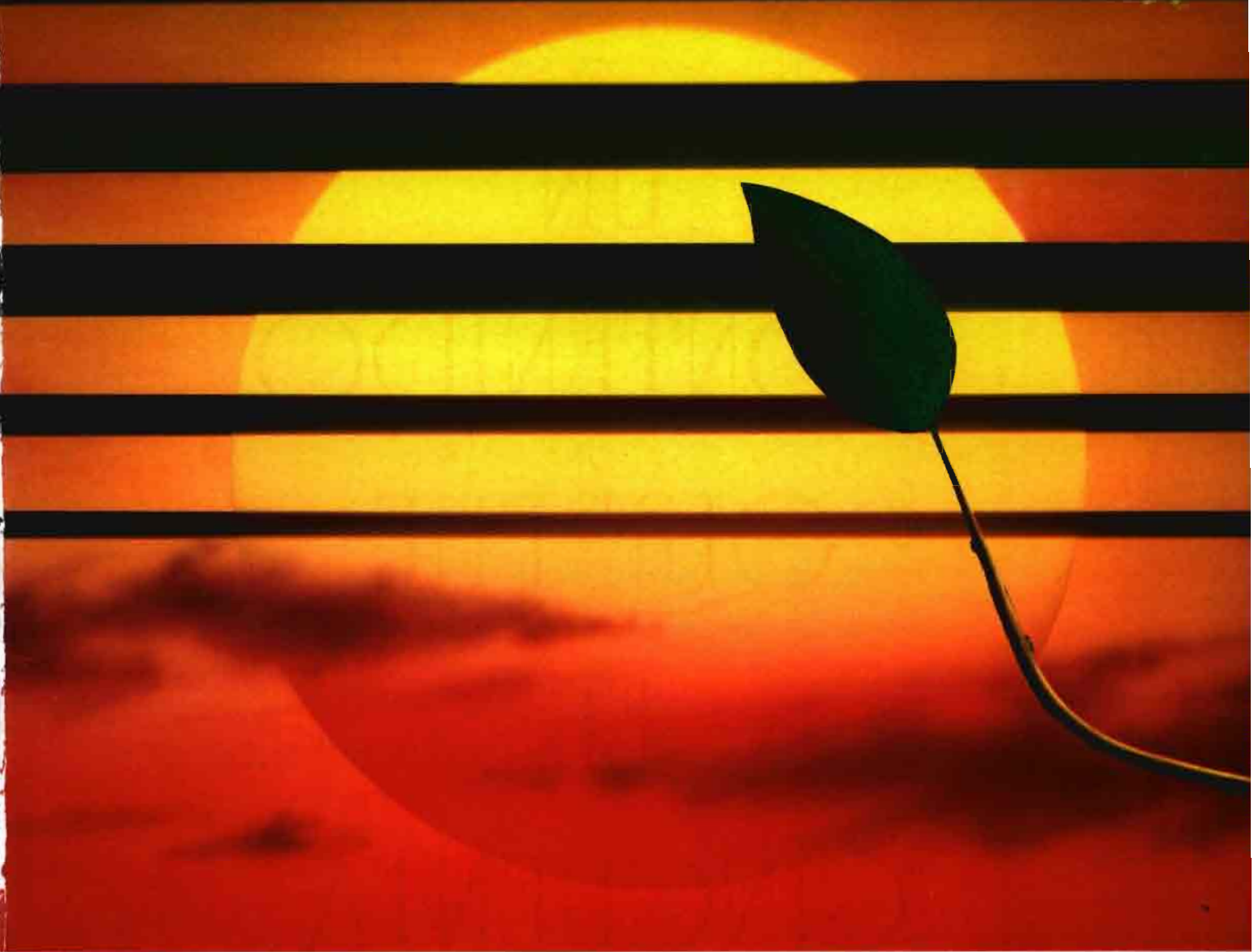
tecniplant

C/.Argentera, 29, 6^a, 1^a
43202 REUS (Tarragona)
Tel. 977/32 03 15
Telefax: 977/31 74 56
Tlx: 56876 SBP-E



P. KOUIJ & ZONEN B.V.

Hornweg, 132
1432 GP Aalsmeer Holland
Tel. (02977) 24085
Telefax: (02977) 42358
Telex: 18720 KOUIJ NL



El deseo de superarse

A través del mundo entero, los equipos de Clause Semences Professionnelles unen sus fuerzas para ofrecer a los conserveros, agricultores y horticultores lo mejor de su experiencia: semillas siempre de mejor calidad, cada vez más adaptadas. Solo un dominio perfecto de las biotecnologías más avanzadas y una repartición mundial de

centros de producción, pueden garantizar una constancia en la mejora varietal. En los laboratorios de Clause Semences Professionnelles nacen cada día los vegetales del mañana.

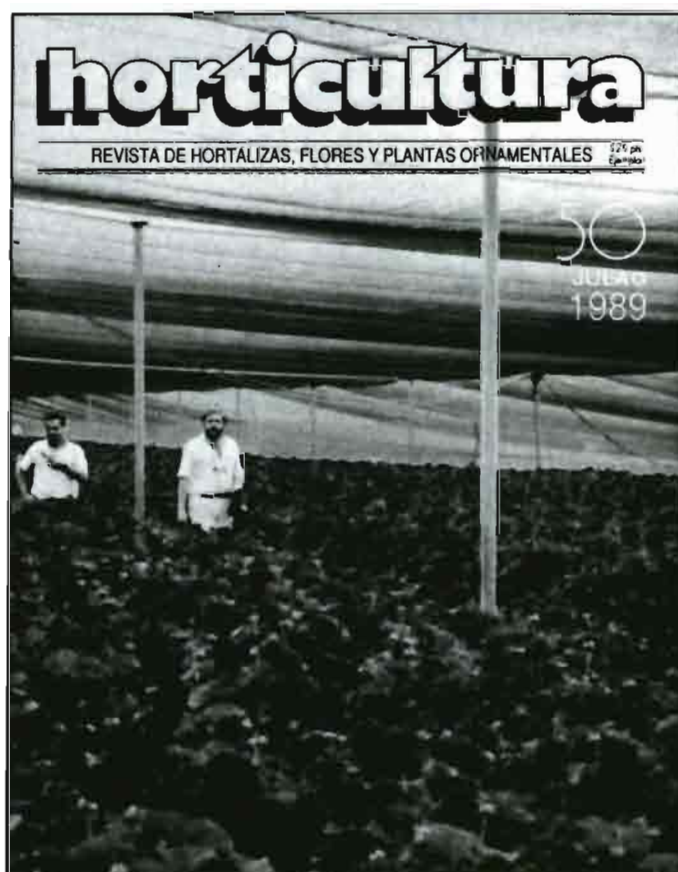
La innovación técnica y la implicación de hombres colaboran en crear variedades de hortalizas y flores que responden de la mejor forma a sus exigencias profesionales.



clause semences professionnelles

CLAUSE IBERICA, S.A. CTRA. DE LA CAÑADA, KM. 11.5, PLA DEL POU - APDO. DE CORREOS 162, 46980 PATERNA (VALENCIA)
TEL.: (96) 132 27 05 - FAX: (96) 132 34 11

UN CONTENIDO QUE FUE EL CINCUENTA



REVISTA DE HORTALIZAS FLORES Y PLANTAS ORNAMENTALES

Edición y Dirección:
Pere Papaseit

Consejo de Redacción:
Xavier Martínez
(Biólogo)

Francesc Bastardes
(Ingeniero Agrónomo)
Juan Ignacio Ariza
(Ingeniero Agrónomo)

Coordinación de la Redacción:
Sonsoles Osset
(Ingeniero Técnico Agrícola)

Administración:
Alicia García

Suscripciones:
Lluís Ardèvol

Secretaría:
Montserrat Ardèvol
Misericordia Marsal
Philippe Jiménez

Diseño: *A. Milla*

Fotocomposición y Compaginación:
Rosa Pascual

Proceso Informático:
Programas de
CASA SOFTWARE

Montaje: *Antonio Preixens*

Imprime:
TàndemGraf, S.A.

Redacción y Publicidad:
Ps. Misericordia, 16-1ª
Apdo. de Correos, 48
43200 REUS (Tarragona)
Tel. (977) 75 04 02
Telex: 568 76 SBP-E
Fax: (977) 75 30 56

Nuestra Revista es una publicación plural pero no se responsabiliza de los contenidos de anuncios y colaboraciones.

D. L. 348-1982

© Copyright - 1989

La reproducción total o parcial de nuestros contenidos está prohibida, salvo con la autorización expresa del propietario del Copyright.

SUMARIO

5
El cultivo del Hibiscus rosa-sinensis.
I Parte: Planta madre y reproducción.
Fernando Moya Muñoz.
Francisco Javier Dolz Latur.
Fernando Cuenca Romero.
Equipo Técnico de **VIVEROS J. TARAZONA, S.A.**

24
Equipamientos básicos en invernaderos.
José Joaquín Lozar Berrocosa.
Ingeniero Técnico Hortofrutícola.

35
Cultivo de la gerbera para maceta.
II Parte: Semilleros.
A. González.
J. Fernández.
S. Bañón.
M.L. González.

DIVULGACION

49
La Dalia como flor cortada.
Una mayor duración incrementa las posibilidades.
A. Swart.
J.C.M. Burchman.
Laboratorio de Investigaciones del Centro Internacional de Bulbos de Flores.

54
Nuevos cultivos hortícolas para Canarias.
Isidoro Rodríguez Hernández.
Candelaria Vera Batista.
Ana M. de León Hernández.
Dpto. de Producción Agraria.
E.U.I.T.A. de la Laguna.
Universidad Politécnica de Canarias.

59 MAQUINARIA

60
Utilización de los hidrolizados proteicos en horticultura.
José A. Franco Leemhuis.
Licenciado en Ciencias Químicas.
Ingeniero Técnico Agrícola.

66-67 COMERCIALIZACION

70
La acidificación de soluciones nutritivas en fertirrigación.
Conrad Cunill.
Ingeniero Técnico Agrícola.

81
El cultivo «in vitro» y la agricultura.
I Parte.
Xavier Martínez
Nuria Cañameras
Profesores de la Escuela de Agricultura de Barcelona.

TECNOLOGIA

96
La Biotecnología es la explotación de los sistemas y procesos biológicos.
Un tema para: Pedro Gruenholz



106 FERIAS Y CONGRESOS

110
Estan eufóricos.
La IBERFLORA-EUROAGRO 89.

ANUNCIOS CLASIFICADOS INDICE DE ANUNCIANTES



Hibiscus rosa-sinensis.
Variedad de *Feuersaure.*
Fotografía obtenida en **VIVEROS TARAZONA** por los autores de nuestro artículo de portada en este número.



Todos dicen que tenemos muy buena planta.

Efectivamente, nuestra planta de producción está en primera línea tecnológica.

Además, sus plantas se desarrollarán en nuestros invernaderos de una manera óptima y no hay más que verlos, nuestros invernaderos tienen muy buena planta.

Son los más imitados, pero Vd. puede conseguir el original. Fíjese en los detalles. Nuestros invernaderos están realizados en acero y materiales de primera calidad. No necesitan soldaduras en su montaje. ¡Son un verdadero kit! Facílimos de montar. Y verdaderamente resistentes al paso del tiempo y los fenómenos atmosféricos. Si sabe distinguir un original de una copia, preferirá nuestros sistemas. Más de 20 años de experiencia y el desarrollo de nuestros diseños por ordenador nos han convertido en líderes del mercado. Con muy buena planta.



El cultivo del *Hibiscus rosa-sinensis*

I PARTE: Planta madre y reproducción



Fernando Moya Muñoz
Fco. Javier Dolz Latur
Fernando Cuenca Romero
Equipo Técnico de
VIVEROS J. TARAZONA, S.A.

Introducción

El *Hibiscus rosa-sinensis* pertenece a la familia de las malvaceas, originaria de las zonas tropicales de Asia, se conoce popularmente como «Rosa de China» y su porte va desde el arbustivo hasta el arborescente.

Dentro de los *Hibiscus*, esta especie es la que mayor éxito ha tenido como planta ornamental. El surtido de colores, formas de flor y su espectacular floración, son los factores que más han influido en el éxito de esta planta.

En nuestro país utilizamos esta planta, tanto en interior como planta de flor y en exterior para la decoración de jardines, sobre todo en las

Variedad
LEUCHTFEUER:
Planta precoz,
flor bicolor,
bordes lisos.



PLANTA MADRE Elección y selección de las variedades

En primer lugar vemos conveniente el mencionar, que los nombres de las variedades varía notablemente según en el país que se cultiva, de ahí que pueda darse el caso de que una misma variedad pueda aparecer con diferentes nombres.

Aclarado este punto, los factores que más hemos valorado a la hora de elegir una variedad u otra, son:

- Precocidad:

Como en la mayoría de las especies, dentro de sus cultivares existen una gran diversidad en tiempos de floración, factor éste que utilizamos como complemento de programación con la finalidad de que se puedan plantar grandes partidas sin que se bloquee por exceso su posterior comercialización.

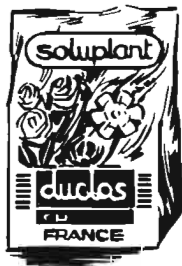
Dentro de los tiempos de floración tenemos variedades desde precoces como *Moessiana* y *Leuchtfeuer*, hasta tardías como es el caso del *Holiday*; cultivando también variedades intermedias como *Rosalie*, *Apricot*,

zonas templadas dada su sensibilidad a los fríos invernales.

A continuación desarrollaremos todo el proceso del cultivo tal y como lo venimos elaborando en nuestros viveros, siempre condicionados por las características particulares tanto

de microclima, tipo de instalación, agua de riego..., que tenemos en Viveros Tarazona, llegando a tener claras diferencias entre nuestras instalaciones de Torrent y las de Valencia.

Productos eficaces para los cultivadores profesionales.



soluplant

FERTILIZANTES CRISTALINOS
SOLUBLES 100 %

Especiales para cultivos por fertirrigación. Le ayudarán a conseguir mayor calidad, aumento de producción, mayores beneficios.

verplant

FERTILIZANTES DE LENTA LIBERACION
VARIAS FORMULACIONES
PARA SATISFACER CADA EXIGENCIA



turba de sphagnum

ISOOP: Nacional
NOVBALT: U.R.S.S.
TORFSICOSA: R.F. Alemana
PLANTAFLOR: R.F. Alemana
TURBAS FERTILIZADAS: PLANTAFLOR SUBSTRAT 1 y 2

Nairobi...

- Colorido y forma de flor:

Este factor es el más cuidado ya que influye directamente en su comercialización. La gama de flores, podemos dividirla en color (bicolors y monocolors, tonos suaves y tonos fuertes), en tamaño (flores grandes y flores pequeñas) y en formas (flores simples, flores dobles, flores pompom, bordes lisos, bordes dentados, bordes ondulados).

En cuanto al colorido tienen más aceptación los bicolors con tonos fuertes; consideramos como bicolors aquellas flores que tienen el centro de la corola en un tono más intenso o de distinto color al del resto de la flor.

Los colores oscilan entre el blanco puro hasta el rojo intenso, pasando por el amarillo, rosa, naranja y fucsia con todas sus tonalidades.

El tamaño de la flor no condiciona excesivamente su aceptación, si bien, los tamaños grandes predominan sobre los otros. Las formas inciden fuertemente en el aspecto de la planta sin repercutir a la hora de la venta ya que en la gama de formas

**El Hibiscus
rosa-sinensis
se utiliza en interior
como planta de flor
y en exterior
para jardines.
Precisa un clima
templado
y su porte va desde
el arbustivo
hasta el arborescente.**

está también uno de sus grandes atractivos.

Todas las características antes señaladas pueden darse por separado o reunidas en alguna variedad, aumentando con ello la gran gama de colorido y aspecto que ofrece esta planta.

- Forma de la hoja:

Contorno: lisa, dentada; forma: lanceolada, acorazonada, ovalada; textura: fina, gruesa; aspecto: ceroso, mate.

A pesar de que el *Hibiscus* se vende por su floración, el aspecto general de sus hojas condiciona su aspecto final. Cabe señalar que existen ciertas variedades con hojas variegadas, en las cuales se tiene más interés el aspecto de su follaje que el de la floración.

- Vigor de la planta:

Dentro de todos los cultivares podemos observar diferencias de vigor entre ellos, acentuándose este aspecto de cara a su respuesta a los enanizantes utilizados, obligando a realizar uno o varios tratamientos según variedades. Como ejemplo podemos citar la diferencia entre el escaso vi-



SicoSqa
S.A.

Avd. Ferrocarril, 1 Tel. 656 12 11
Sant Vicenç dels Horts Barcelona



fertiss

TACO DE MULTIPLICACION

FERTISS: Tacos de multiplicación a punto de empleo. Para plantar, sembrar o poner el esqueje directamente. La combinación entre una envoltura especial penetrable por las raíces y un sustrato fertilizado, le ofrece una total garantía para conseguir un excelente sistema radicular.

fertil pot

MACETAS VEGETALES DE TURBA

- EVITA MANO DE OBRA
- ACELERA LA PRODUCCION
- FACILITA EL MANEJO
- DISTINTOS CALIBRES



SUBSTRATOS ESPECIALES

HORTICOLA: Para cepellones - semilleros - bandejas.
GERMIPLANT: Semilleros ornamentales.
KRILIUM 1 y 2: Cultivo de plantas sensibles y exigentes.
PLANTAFLORES: Para todos los cultivos.
CULTIVATOR: Cultivo en saco.

Krilium

¡UNA GARANTIA PARA SUS VIVEROS Y CULTIVOS!

gor de *Bambio* en contraste con el *Leuchtfuehr* que lo triplica en desarrollo, no cabe duda que esta característica incide en el tiempo de cultivo.

- Rusticidad:

Dado que a la hora de la venta también tenemos una cierta demanda para plantas de exterior, forecemos ciertas variedades como *Apricot*, *Leuchtfuehr* o *Moessiana* que en condiciones climáticas suaves vegetan perfectamente en el exterior, ya que variedades como *Holiday* con pequeñas alteraciones de clima, como son vientos fuertes o temperaturas bajas, sufren un defoliado e inclusive mueren.

Todas las características naturales de esta especie se ven modificadas por las técnicas de cultivo que empleamos, tal es el caso del brillo en hojas, longitud de tallo o incluso intensidad de color en la flor, todo ello con el fin de mejorara su presencia final y favorecer así su comercialización.

Plantación y cultivo

Ya seleccionadas las variedades



Variedad HOLIDAY:
Planta tardía,
flor monocolor,
bordes lisos.

que por sus características más se acoplan a nuestras necesidades, pasamos a plantarlas en contenedores de 12 cm de diámetro. Los motivos de empezar son un contenedor pequeño son dos fundamentalmente, el



Española de Desarrollo Financiero, S.A.

NITRATO DE CALCIO

CARACTERISTICAS

Gran solubilidad (99,9%)

Granulado (2-4 mm en un 40-85%)

Riqueza (15,5% N 27,5% CaO)

VENTAJAS

Buen funcionamiento
goteros bajo mantenimiento

Más rápida solubilización
Mayor comodidad
Mayor rendimiento

Gran riqueza
Regulador de pH

Distribuidor exclusivo en España: **EDEFI**.

Sagasta, 30; Madrid. Tel.(91) 447 74 54. Telefax: (91) 445 41 60. Télex: 27444

Fabricado en Portugal por QUIMIGAL

Invernaderos con RELON, porque: tratándose de cultivos hay que cubrirse bien.



Fabricada a partir de la resina de poliéster y reforzada con nylon y fibra de vidrio, la placa RELON es idónea para la construcción de invernaderos agrícolas ya que al aunar las características químicas y físicas propias del poliéster con las mecánicas del vidrio, la placa RELON, tiene la ligereza del plástico, la resistencia mecánica de los metales y las propiedades aislantes del poliéster.

Una amplísima gama de formas, perfiles, espesor, peso, tonalidad y dimensiones hacen de la placa RELON el protector con más posibilidades del mercado.



RELON®

Fabricado por:

 **RIO RODANO**
GRUPO RHÔNE-POULENC

Distribuido por: **SEIESA, S.A.**

28046 MADRID
Edificio Eterra (Centro Azca)
Pº de la Castellana, 77
Tel. (91) 397 20 00

08028 BARCELONA
Galileo, 303 - 305 - Tel. (93) 322 21 52

primero de ellos es el de agrupar más las plantas madres con el fin de rentabilizar la zona de cultivos, y el segundo es el de ir realizando unos trasplantes sucesivos a otros contenedores de 14, 17 y 20 cm de diámetro. Con este proceso de cambios logramos la renovación total del sistema radicular manteniendo así la planta madre a pleno rendimiento.

El sustrato que empleamos durante este ciclo de trasplantes está elaborado por nosotros: de los varios que hemos experimentado hasta la fecha, el que mejor resultado no está dando, es el compuesto por turba rubia de VAPO BO, un abonado de fondo de liberación lenta y carbonato cálcico precipitado para estabilizar el pH alrededor de 6.

La ubicación de las plantas madres es esencial, nosotros las tenemos bajo invernadero de cristal, en una zona muy bien iluminada, tan solo pintado tenuemente con el fin de eliminar brillo y evitar posibles quemaduras. Con este alto nivel de luz sobre la planta se consigue que los esquejes estén robustos y más compactos.

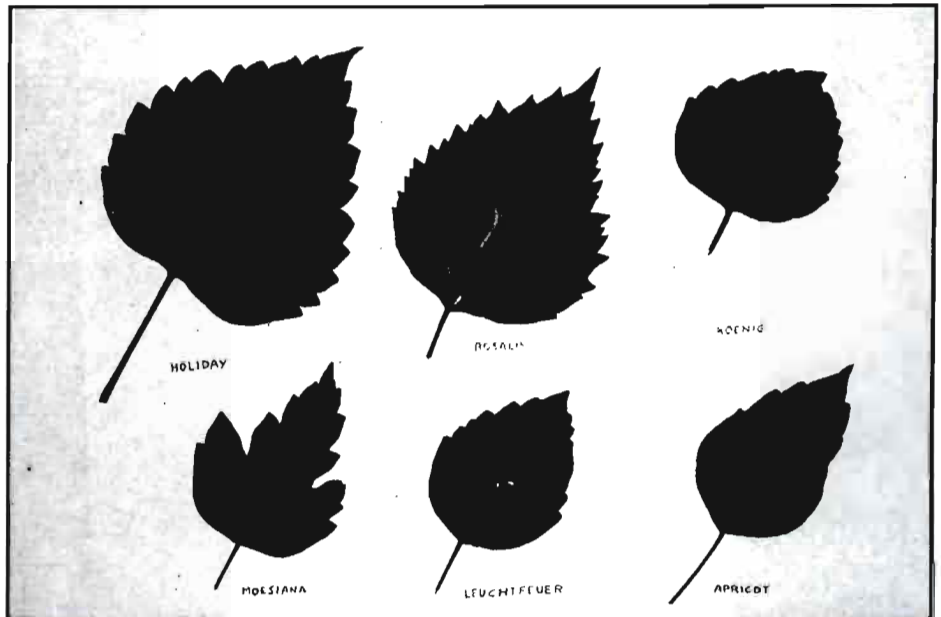
Durante la época invernal, con el fin de que las plantas mantengan un ritmo de crecimiento constante, aplicamos calefacción de fondo, manteniendo el invernadero sobre los 18°C, si bien a nivel de planta esta temperatura oscila entre los 20 a 25°C. A pesar de esta compensación de temperatura, dado que las noches son más largas, el ritmo de desarrollo se reduce ligeramente con respecto a otras épocas del año.

Abonados

En este apartado diferenciaremos entre el abonado inicial de fondo y el de mantenimiento.

En el abonado de fondo utilizamos un *Osmocote Plus* de 5-6 meses de duración, gastando sobre 5 Kg/m³ de sustrato. Respecto a los abonados de mantenimiento quedan limitados al momento en el que el abonado de fondo disminuye su efectividad esto viene a suceder sobre el 4º mes de su plantación.

Como abonado de mantenimiento alternaremos dos sistemas: uno consiste en la fertirrigación utilizando *Hakaphos Azul* 12-12-17s-1,2 Mg, al contenedor, la dosis está entre 3 y 5 gr según el tamaño del contenedor, con una periodicidad de 20-30 días. Normalmente si utilizamos un siste-



Formas distintas de hojas.

De izq. a dcha y de arriba a bajo: Holiday, Rosalie, Koenig, Moesiana, Leuchtfeuer y Apricot.

ma no usamos el otro.

Dado que interesa que los esquejes no estén excesivamente tiernos, aplicaremos un riego con Nitrato de potasa al 0,2%, cuando se detecte este hecho con vistas a una esquejada próxima.

Después de cada corte y con motivo de favorecer una mejor brotación, aplicaremos foliarmente un tratamiento con *Hortrilon* al 0,05% más *Fortamin* al 0,2%; esta aportación conjunta de microelementos y aminoácidos nos da unos resultados excelentes en estos momentos.

Podas para la obtención de material vegetal

Básicamente distinguimos dos tipos de poda, claramente diferenciados entre sí. El primero corresponde a la poda normal de obtención de materia vegetal para el esquejado y consiste en cortar las ramas a pocos centímetros de la base; siempre cortamos todas las ramas existentes en la planta sin tener en cuenta sus longitudes, ya que el hecho de dejar ramas sin cortar provocaría un exceso de vigor en éstas con la consiguiente disminución de brotación en el resto de la planta.

El segundo tipo de poda es el que denominamos de rejuvenecimiento y consiste en rebajar de vez en cuando la planta madre, eliminando los nudos de brotación que se forman tras varias podas consecutivas sobre una misma zona. Esta forma de poda no se realiza en un sola vez, pues se corre el riesgo que la planta no reac-

CO-CO-POT



RENTABLE Y EFICAZ

Gran porosidad y grado de aireación; rápido desarrollo de la raíz y altamente fertilizados.

COMERCIAL PROJAR SA.



CENTRAL DE SUMINISTROS

La Pinaeta s/n. Pol. Ind. QUART DE POBLET
Apdo 140 - 46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tfno.: 96/153 30 11 - 153 30 61 - 153 31 11.
Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

ciones bien a una poda drástica, pudiendo incluso morir, por esta razón se realiza en dos veces observando el vigor y las zonas donde mejor brota.

Plan de mantenimiento fitosanitario

El *Hibiscus* con un mínimo de cuidado no suele presentar grandes problemas en su estado de planta madre. Ya que al final del artículo desarrollaremos las plagas y enfermedades, a continuación sólo mencionaremos un plan de tratamientos que utilizamos para que la planta madre se mantenga lo mejor posible:

- 1ª semana: *Rodi* 0,08%.
- 2ª semana: *Ambush* 0,02%; *Kar 50* 0,1%.
- 3ª semana: *Tedion Keltane* 0,2%; *Mesuro* (a voleo).
- 4ª semana: *Tamaron* 0,1%; *Benlate* 0,06%.

Los tratamientos los realizamos por separado y siempre utilizando mo-jante.

Tiempo de explotación de las plantas madres

Como se ha mencionado en el apar-

Los Hibiscus rosa-sinensis se comercializan durante todas las fases del cultivo, empezando desde el esqueje recién enraizado hasta llegar a un gran ejemplar de pie alto e incluso, en formas de Bonsai.

tado 1-2 utilizamos varios cambios de contenedor durante la vida de estas plantas. Con el tiempo observamos que tras el último cambio al contenedor de 20 cm, la planta empieza a disminuir su rendimiento, esto viene a coincidir con los 6 a 8 meses del último trasplante, por esta razón es este el momento en que las reemplazamos por plantas jóvenes en contenedores del 12 cm de diámetro.

La sustitución se realiza paulatina-mente para evitar golpes o fallos en las esquejadas, aun así, siempre se busca el momento en que se influya lo menos posible en las esquejadas. Concretando, la vida útil de una planta madre viene a ser de 2 a 2,5 años siempre y cuando se respeten los trasplantes y la podas de rejuvenecimiento.

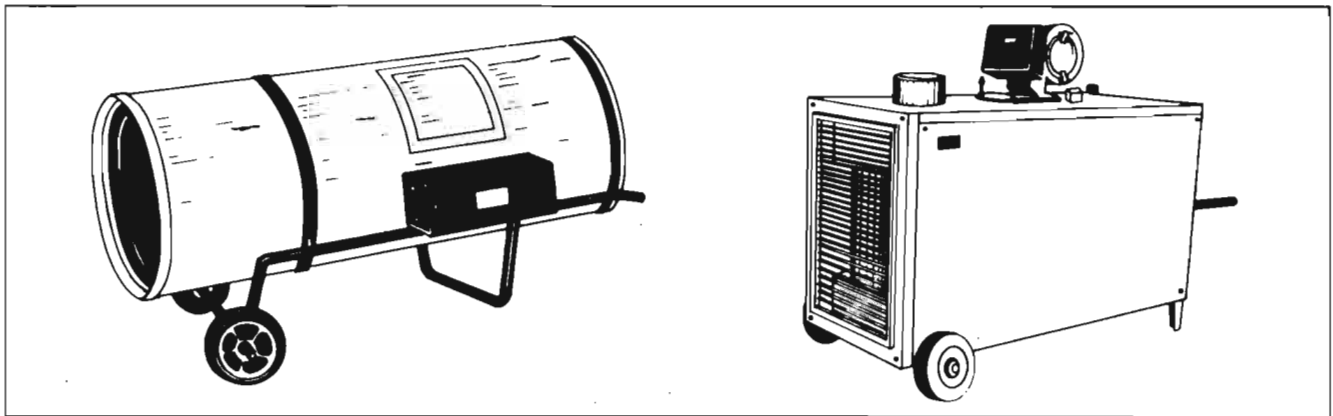
REPRODUCCION

Obtención y elaboración del esqueje

Tras cortar las plantas madres, las ramas se introducen en cajas de cartón que una vez llenas se humedecen y se cubren con papel con el fin de mantener la humedad el mayor tiempo posible. El corte de las ramas lo

GENERADORES DE AIRE CALIENTE automáticos

PARA EVITAR HELADAS O FORZAR LOS CULTIVOS EN INVERNADEROS



DISPONEMOS DE OTROS TIPOS DE CALEFACTORES CON DISTINTAS CAPACIDADES A COMBUSTION DE GASOLEO O GASES

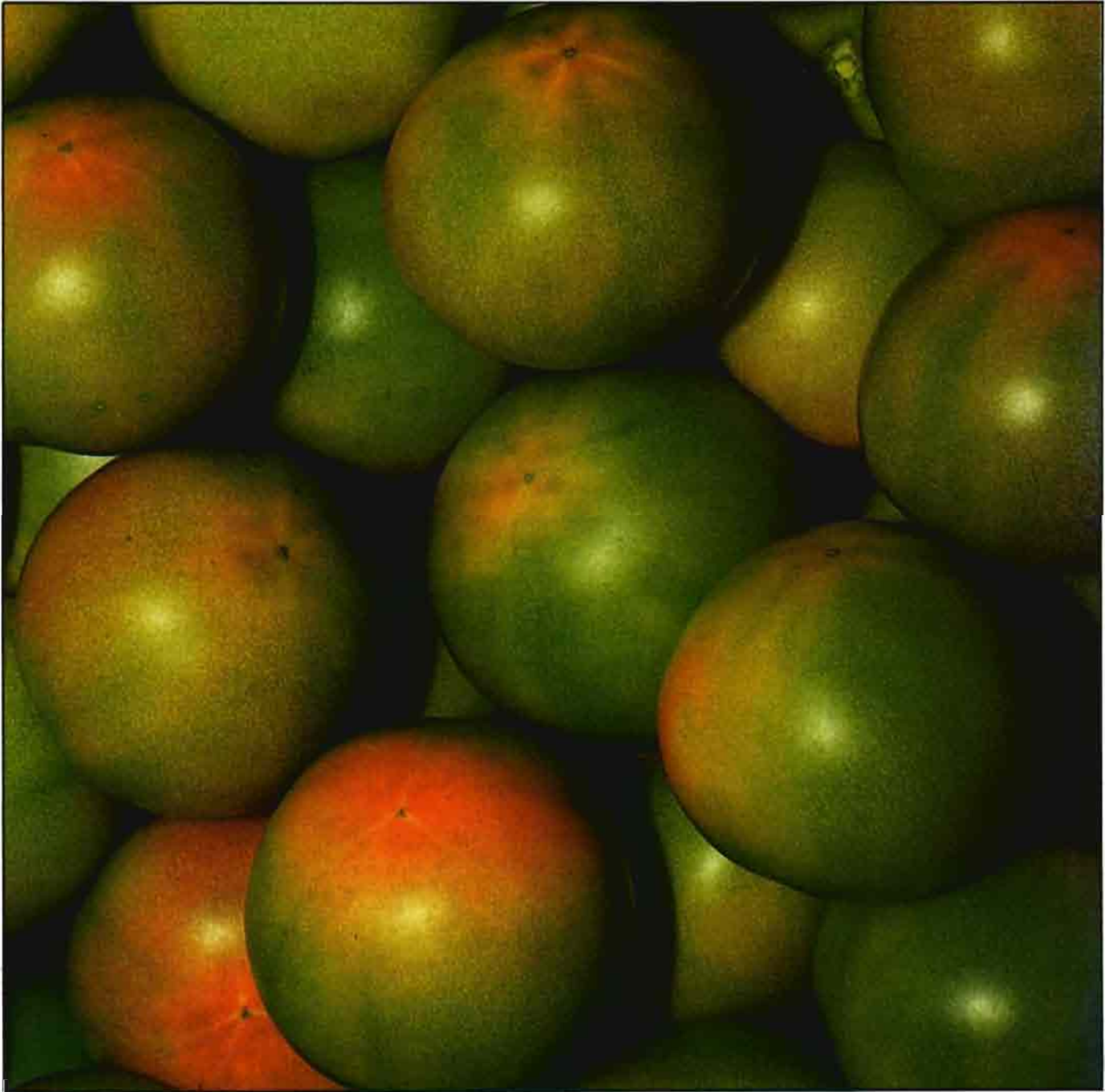
Evite que el frío arruine sus cultivos

HYLO

S.A. C/ Taulat, 25. Tel. 300 67 62. BARCELONA. Fax 300 03 10

VERTIMEC*

¡contra ácaros y minadores!



MSD AGVET



Josefa Valcárcel, 38
28027 MADRID
Tfno. 742 60 12

VERTIMEC* (abamectina, MSD) es una marca registrada
de Merck & Co., Inc., Rahway, New Jersey, U.S.A.

realizaremos a primera hora de la mañana, ya que nos interesa que los esquejes estén lo más turjentes posible.

Las cajas con la materia vegetal, se guardan bajo las mesas de cultivo, para evitar el exceso de calor y de allí nos abasteceremos durante el día para elaborar los esquejes. No es conveniente cortar más planta madre de la que vayamos a utilizar en el día.

El personal especializado, se coloca frente a una mesa de cultivo y se dispone el material de trabajo de la forma siguiente: frente a sí un montón de ramas tal y como se cortaron. A la derecha una bandeja desinfectada para colocar los esquejes apicales y a la izquierda otra para colocar los interdonales, quedando el centro libre para tirar el material sobrante.

El instrumento de corte varía según el personal que los realiza, pudiendo ser tijera (podadora) o navaja, en ambos casos el material tiene que estar perfectamente afilado y de vez en cuando desinfectado.

Los dos tipos de esquejes que utilizamos son:

- Apical: corresponde al esquejes



Planta madre en el momento de su poda.

de cabeza y está compuesto por el ápice y 2-3 hojas bien formadas.

- Interdonal: son los de hoja y en este caso están compuestos por un trozo de tallo que lleva dos hojas.

La persona que realiza la esquejada



PRODEASA: **Tecnología avanzada en sustratos.**

Empresa pionera en sustratos para el cultivo de las plantas.



PRODUCTOS ENERGÉTICOS Y ABONOS, S.A.

TERRAS Y SUBSTRATOS

Nuestras mezclas son determinadas mediante la programación de las necesidades de los cultivos, habiendo estudiado exhaustivamente las características de los materiales integrantes y combinando adecuadamente sus propiedades.

● Venta a granel en camiones.



Disposición del material en la zona de trabajo en el momento de la realización de los esquejes.



Línea de corte para su rejuvenecimiento, eliminando los nudos de brotación que se forman tras varias podas consecutivas.

coge una rama y la divide en los dos tipos de esqueje antes mencionados, viniendo a salir un esqueje apical y de 1 a 3 esquejes interdonales. Cuando la bandeja se encuentra llena de esquejes, se cubre con papel y se humedece guardándose en caso de que no se utilice guardándose en caso de que no utilice inmediatamente.

Las mesas donde se van a plantar están ya desinfectadas con las macetas depositadas a su correspondiente marco de plantación y regadas.

Las personas encargadas de la plantación recojen las bandejas con esquejes y los sumergen en una disolución de *Captan 50* al 0,25% para su desinfección, seguidamente se pasa a

la plantación en macetas. Nosotros ponemos tres esquejes en triángulo en las variedades de hoja normal a pequeña como *Moessiana*, *Apricot* y dos esquejes en los de hoja ancha del tipo *Holiday*.

Los esquejes se clavan unos 2 cm, procurando no enterrar mucho la primera hoja y se impregnan antes con hormonas de enraizamiento del tipo *Ana*, nosotros utilizamos *Rhizopon B* al 0,1% aplicándolo a la base del esquejes y sacudiéndolo ligeramente para desprender el exceso.

Conforme se va plantando la esquejada se va regando con la disolución de *Captan 50* al 0,2% y se va tapan-do con un plástico trasparente de

galga 150, teniendo un cuidado especial en no dejar entradas de aire.

Tres veces por semana destapamos las esquejadas y realizamos una limpieza por su hay algún fallo y hojas desprendidas, durante el destapado que viene a durar de una a dos horas la planta se seca ligeramente, evitando así los excesos de humedad. Durante este período se intensifican los tratamientos fungicidas dado el alto nivel de humedad y falta de aireación dentro del plástico para así evitar cualquier tipo de problema, especialmente los ataques de *Botrytis*. Sobre los 15 ó 20 días después empezarán a aparecer las primeras raíces, éstas salen sobre el abultado ca-



PLASTICOS ODENA

División Horticultura

ESPECIALIDAD EN MACETAS
Y CONTENEDORES DE PLÁSTICO

Polígono Industrial «Torrent d'en Ramassà», 19-21

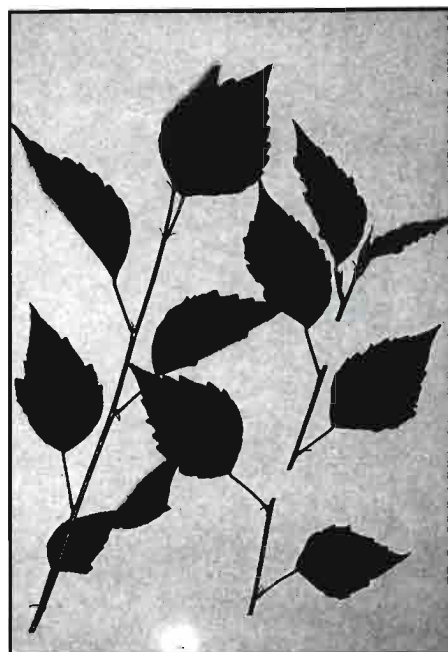
TELS. (93) 849 67 05 - 849 68 55

LES FRANQUESES DEL VALLES (Barcelona)

Apartado de Correos 131 GRANOLLERS



Al lado, plantación de los esquejes.
Abajo, desglose de una rama
en la obtención del esqueje.



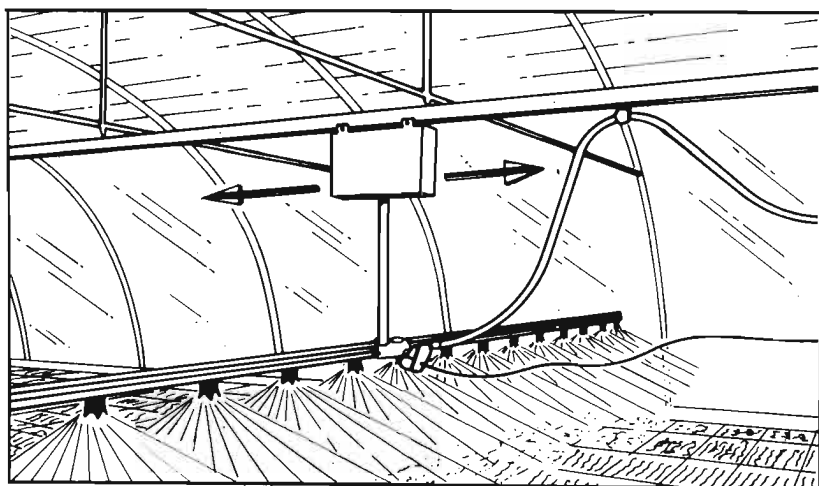
llo que se forma en la base del esqueje en la zona del corte.

Formatos de enraizado

El modelo de enraizado que venimos utilizando para nuestro consumo, es el de M-9 cm de diámetro,

pero dado que Viveros Tarazona vende esquejes enraizados, se realizan diferentes formatos según pedido, entre los que contamos: maceta 9 cm diámetro con 3 esquejes; maceta 9 cm diámetro con 2 esquejes; Jiffy-

Carros de pulverización aérea



SISTEMA UTILIZADO PARA LA OBTENCIÓN DE UN RIEGO AEREO CON PERFECTA HOMOGENEIDAD DE LLUVIA.

RIEGO INDICADO PARA SEMILLEROS Y CULTIVOS DE PLANTA ORNAMENTAL.

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

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

Sabater

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

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



Casa fundada en 1903



UNIVERSAL PLANTAS, S.A.



Agentes para España de selección MEILLAND y otros obtentores

DOMICILIO SOCIAL:
Albacete, 10; ALAQUAS (Valencia)
Tlfs.: (96) 150 20 10/150 35 42
Dirección telegráfica:
UNIPLANT-ALAQUAS

DIRECCION COMERCIAL
Y CENTRO DE CULTIVOS.
Apartado, 17 S.J. de la Rinconada (Sevilla).
Tlf.: (95) 479 00 45; Telex: UNPL-E 72630
Fax: (95) 479 19 14

Viveros de plantas de ROSAL

para flor cortada.

Todas las variedades comerciales.

Red Técnico-Comercial

ZONA LEVANTE

Universal Plantas, S.A.
Albacete, 10
Tlfs.: (96) 150 20 10
(96) 150 35 42
ALAQUAS (Valencia)

ZONA CATALUÑA

Alejandro García Hons
Ingeniero Agrónomo
Travessera de Dalt, 34
Tlf.: (93) 238 04 58
BARCELONA

PORTUGAL

Rafael Daza Real
Ingeniero Agrónomo
Fernando Villalón
Edf. Prado II 6º C
Tlf.: (954) 42 25 99
SEVILLA

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

José Hidalgo
Murillo, 25
Tlf.: (928) 35 10 19
TARIFA-ALTA
Las Palmas
de Gran Canaria

ZONA TENERIFE

Rafael Obiol Navarro
Ingeniero Agrónomo
Barrio Nuevo, 6
TEJINA-LA LAGUNA
Tlf.: (922) 54 28 50
Tenerife

NUESTRAS PUBLICACIONES

- Libro especializado en:
«La producción de rosas en cultivo protegido»

- Edición del Boletín Técnico nº 14 (Julio 88)
Temario: Plantación; Resumen Fertilización; Podas; Plagas y enfermedades; Normas de calidad de las rosas.

- Principales temas de Boletines anteriores: Especial fertilización, estudio económico del cultivo de rosas en invernadero, etc.

7 con 1 esqueje; *Jiffy-strips* 5X5 con 1 esqueje; maceta rejilla 5,5 cm con 1 esqueje; maceta rejilla 5,5 cm con 2 esquejes.

Sustrato de enraizado

Actualmente existen en el mercado una gran diversidad de sustratos muy interesantes para el enraizado del *Hibiscus*, si bien, nosotros utilizamos indistintamente una marca comercial como otro de elaboración propia.

El tipo ya preparado que utilizamos es el *Triohum Substrat 1*, y el compuesto propio formado por turba rubia más carbonato cálcico, para estabilizar el pH sobre 5. En esta fase no utilizamos abonado de fondo, lo que implica el tener que fertirrigar cuando la planta tiene un sistema radicular bien formado.

Formación de la «planta joven»

Cuando la planta se encuentra perfectamente enraizada y aclimatada, la pasamos a otra nave más iluminada, con el motivo de robustecerlas y evitar que se espigue, ya que un exceso de oscuridad daría entrenudos muy largos y débiles que repercutirían en plantas de pésima calidad.

Tras 15 ó 20 días de la salida de la nave de enraizado, procedemos a la primera poda de formación que consiste en pinzar las plantas sobre la 3ª o 4ª hoja dependiendo de la longitud de los nudos. A las pocas semanas se puede observar ya unas plantas perfectamente brotadas y muy compactas, a partir de este momento ya podemos considerar una buena planta para su recultivo, si bien nosotros damos una segunda poda en este formato con el fin de aumentar la calidad de la planta en la fase final de cultivo.



Aplicación de hormonas de enraizamiento.



Detalle de la formación del callo e inicio de emisión de raíces.

pulsFOG
+ VK-2

SISTEMA RAPIDO, EFICAZ, ECONOMICO
Y NO DEJA NI RASTRO

IMPORTADOR OFICIAL PARA ESPAÑA:
COMERCIAL Y TECNICA AGRICOLA, S. L.

CARRETERA MONCADA-NAQUERA, KM. 1.700
APDO. DE CORREOS 30 - TELS. (96) 139 14 97 - 139 14 00
4 6 1 1 3 - MONCADA - VALENCIA

Viveros Tarazona vende esquejes enraizados de *Hibiscus rosa-sinensis* en macetas de rejilla de 5,5 cm, Jiffy-7 y en maceta del 9. Para el recultivo comercial, este mismo vivero, está utilizando la maceta del 9 con la posibilidad de 2 y 3 esquejes.



Vista general de poda de la planta joven, para su formación y posterior envío.

Finalizada esta segunda poda mandamos estas pequeñas plantas al otro vivero para proceder a su recultivo.

Abonados

Si durante el enraizado utilizamos un sustrato fertilizado no abonaremos hasta pasado unos 20 ó 25 días después de que la planta haya salido de la nave de enraizamiento, si por el contrario partimos de un sustrato preparado por nosotros sin abonado de fondo, empezaremos a abonar cuando la planta tenga un buen sistema radicular, que viene a coincidir con el momento de su traslado. El abonado consistirá en fertirrigación con un equilibrio de 1-0,75-1, una vez por semana, con este equilibrio potenciamos algo más el nitrógeno y el potasio para conseguir un buen vigor y un verde intenso, al mismo tiempo que se mantiene una buena consistencia en tallos y hojas.

Este régimen de abonado se mantiene una buena consistencia en tallos y hojas.

Este régimen de abonado se mantiene durante todo el tiempo que la planta permanezca en maceta pequeña.

Tratamientos fitosanitarios

Teniendo en cuenta que la materia vegetal de la cual partimos para realizar los esquejes está en perfecto estado fitosanitario, nuestros objetivos se centran en la problemática que presentan las enfermedades durante



Planta enraizada a 3 esquejes una vez aclimatada.

la fase de enraizado. Las enfermedades que más probabilidades tienen de aparecer son sin duda alguna el *Phytlum* y la *Botrytis*, no descartando el resto de enfermedades típicas del enraizado. Nosotros empezamos la fase de enraizado llevando un programa fitosanitario muy rígido.

Anteriormente hemos citado que una vez cortado el esqueje se sumerge durante unos segundos en una disolución de *Captan 50* al 0,25% o *TMTD* a la misma dosis. Una vez

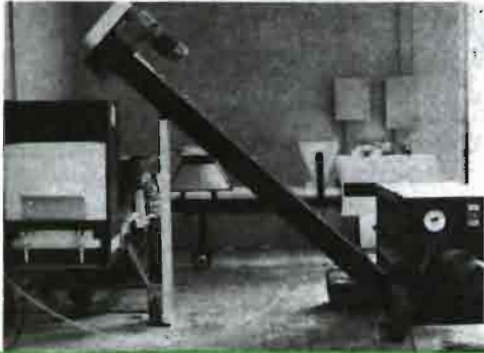
plantado y antes de tapar con plástico lo regamos con el mismo producto al 0,2%, con el motivo, a parte del fitosanitario de que el esqueje quede bien sujeto en el sustrato dentro de la maceta.

Los tratamientos durante el enraizado se alternan semanalmente entre *Benlate* al 0,06%, *Sandomil* al 0,05% y *Ronilan* al 0,1%. Estos se realizan durante el período en que la esquejada se encuentra descubierta de plásticos y seca, tapándose de nuevo



ARNABAT S.A.

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



NOVEDADES

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

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

CUBIERTA Y MOJADO: Perfectos.

MEZCLADORAS

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

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

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



Es un producto de:

Miret Metzeler, S.A.

BANDEJAS PARA SEMILLEROS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

La calidad a veces no tiene precio

¡Consulte los nuestros!

PRENSAS PARA CEPELLONES

Modelo A 87 N° 1 «Con motor»

AV87 N° 2 «con motor y motovariador»

C - 87 N° 3 «manual con reductora»



***La gama más completa
del mercado***

cuando vuelve a esta seca después del tratamiento.

Si en el momento de la esquejada se viese muy tierna la materia vegetal, podemos intuir la aparición de *Phytium*, en tal caso damos un riego preventivo con *Bayer 5072* al 0,03% o *Previcur* al 0,15%, si se aprecian síntomas de infección. Sobre otros tipos de enfermedades, no solemos tener problemas y de presentarse se suelen controlar con la gama de productos que ya hemos citado.

Una vez enraizada la planta y cambiada de nave, los riesgos de enfermedades disminuyen, aumentando el del riesgo de plagas, es en este momento cuando implantamos el mismo plan de tratamientos que empleamos en la planta madre. ♦

La segunda parte de este artículo realizado en exclusiva para esta Revista realizado por el equipo de Viveros Tarazona, aparecerá en el número 53 de noviembre-diciembre

© 1989, Fernando Moya Muñoz
Fco. Javier Dolz Latur
Fernando Cuenca Romero

EL CULTIVO DEL HIBISCUS ROSA-SINENSIS

I PARTE: PLANTA MADRE Y REPRODUCCION

Introducción.

PLANTA MADRE: Elección y selección de las variedades.

Precocidad.

Colorido y forma de flor.

Forma de la hoja.

Vigor de la planta.

Rusticidad.

Plantación y cultivo.

Abonados.

Podas para la obtención de materia vegetal.

Plan de mantenimiento fitosanitario.

Tiempo de explotación de las plantas madres.

REPRODUCCIÓN: Obtención y elaboración del esqueje.

Formatos de enraizado.

Sustrato de enraizado.

Formación de la «planta joven».

Abonados.

Tratamientos fitosanitarios.

II PARTE: El recultivo

Plantación y cultivo.

Abonados.

Forzado de la floración.

Tratamientos fitosanitarios.

Comercialización.

¡ATENCIÓN PROFESIONALES!

He aquí nuestro substrato standard

Idóneo para todas las fases del cultivo

- calidad alemana
- completamente abonado
- reducción del tiempo de cultivo sin pérdida de calidad



S.A.

GRÜNLAND

C./ Petirrojo 26, 1º B
28047 Madrid
Telf.: 91/461-60 00-84 88



Plásticos Españoles, S.A.

Avda. Pablo Garnica, 20
Apartado 32 - Teléfono 942-89 30 00
Télex 35873 plar-e. Fax: 942-89 38 31
39300 - TORRELAVEGA (Cantabria)

PLASTICOS PARA LA AGRICULTURA Y SILOS

○ Invernaderos.

Normal: Film de polietileno que asegura una duración equivalente a una campaña.

Antigoteo: Film de polietileno larga duración que evita la condensación.

Durasol®: Film de polietileno para dos campañas de duración.

Duratermic®: Film con propiedades térmicas especiales para mayor precocidad y desarrollo de los cultivos. Dos campañas de duración, en color amarillento o cristal.

Duraeva: Gran resistencia al rasgado, térmico larga duración.

○ Tuneles

○ Cultivos acolchados. Desde 50 Galgas.

○ Impermeabilizaciones de embalses con estanqueidad total.

○ Manguera para conducciones de agua sin presión.

○ Rafia y cuerda de prolipropileno.

○ Laminaje retráctil.

○ Ensilaje bicolor.

○ Film especial para el tratamiento con brumuro.

○ Bobinas de hasta 3.000 Kgs y 16 metros en tricapa.

Delegación Centro: Monte Esquinza, 41-6° E-F

Telfs. 419 90 97 - 419 91 38

28010 Madrid

Delegación Cataluña: Políg. Ind. Riera Fonollar. Andalucía, 7 al 15.

Telf. 661 25 50

08830 San Baudilio de Llobregat (Barcelona)

Delegación Sur: Políg. Ind. La Red. Ctra. Sevilla a Málaga, Km. 9

Telfs. 70 12 80 - 70 20 71

41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Delegación Levante: C/Mayor, 70

Telf. 159 10 81

46144 Vilanosa (Valencia)

Delegación Almería: Ctra. Málaga, Km. 88,7

Telfs. 48 27 14 - 48 28 52

Las Palmerillas, Santa María del Aguila (Almería).

Delegación Murcia: Pol. Ind. de Lorca. Ctra. Valencia a Cádiz, Km.260.

Telf. 46 13 11 - 46 16 11

30800 Lorca (Murcia).



Hablemos de Plantas de Vivero.

Esperamos su respuesta

Información importante.

Cada vez más cultivadores utilizan ya los fertilizantes de Sierra como la única aportación de nutrientes – no podría haber mejor prueba de calidad, desde el inicio del cultivo a su llegada al consumidor. Claro que le gustaría saber la razón, el porqué. Averígüelo inmediatamente, enviando el cupón. Usted puede tener amplios resultados de la prueba y un asesoramiento técnico específico para su cultivo. Este es un servicio del que puede disponer gratuitamente y que puede resultar muy provechoso.



Óptimos resultados con Sierra.

Utilizando la tecnología de nutrición de Sierra cultivará plantas de más calidad. Esto es debido a un crecimiento regular proporcionado por una continua liberación de nutrientes durante todo el período de crecimiento. La fertilización y el riego, dos procesos diferenciados. Las plantas continuarán recibiendo los nutrientes aún siendo los riegos deficientes. Cuando existe una irrigación elevada, los nutrientes no pueden ser drenados. Es un sistema fácil y seguro, el cual producirá y mantendrá una estupenda calidad de las plantas.

Para una rápida información.

Envíe el cupón y en seguida le haremos llegar toda la información requerida. Denos los detalles de sus métodos de cultivo y sus respuestas nos permitirán ofrecerle un asesoramiento a su medida.

Puede comunicarse con nosotros a través de nuestro teléfono: 977/211811 ó fax: 977/211477.

Cupón

RH

Nombre

Sierra fabrica fertilizantes de difusión prolongada para:

Dirección

- árboles frutales
- césped de campos de golf, y deportivos en general

Localidad

- flor cortada

Teléfono

- fresas
- hortalizas
- jardines y parques
- plantas de interior
- plantas en maceta
- plantas de vivero

Si nos envía los siguientes datos le suministraremos una información específica para su vivero.

Principales especies de cultivo

Cultivo al aire libre o en sistema protegido

Tipo de irrigación

Sustrato utilizado

Me gustaría recibir una visita de Sierra. Llámeme para concertar una cita.

Por favor, envíe este cupón en un sobre sin franqueo a: Sierra España S.A. Av. Pres. Companys, 14 C-11 - 2 e D 43005 Tarragona.

Sierra

Alta tecnología en nutrición de plantas.



Fertilizantes de difusión prolongada.

Equipamientos básicos en invernaderos

Existen explotaciones en las que los caudales de riego, dosis de abonado, control de luz, temperatura y humedad, son analizadas, cuantificadas y cambiadas según el tipo y desarrollo de cultivo. Otras, por desgracia las más, vienen funcionando por «intuición del personal».



José Joaquín Lozar Berrocosa
Ingeniero Técnico Hortofrutícola.

De auténticamente espectacular podríamos considerar la evolución de la tecnología en los últimos en el campo de los cultivos forzados o en invernaderos, pero no obstante, y a pesar de la expansión en progresión geométrica habida, habría que hacerse una reflexión inmediata: ¿en cuántos invernaderos existe en realidad un equipamiento técnico y un seguimiento exhaustivo de los resultados por parte del personal cualificado? Es cierto de que existen explotaciones, minoritarias por el momento, en las que los caudales de aportación por riego, dosis de abonado, control de temperaturas y humedad, etc., son analizadas, cuantificadas y cambia-

das según el desarrollo del cultivo. Otras, por desgracia las más, vienen funcionando por «intuición» del personal. Para equipararnos a las nuevas tecnologías que la C.E.E. utiliza, debemos luchar contra esta «intuición» y equiparar y automatizar al invernadero de forma racional y razonada.

En forma general el equipamiento básico de un invernadero constaría de los siguientes sistemas:

- riego localizado.
- nebulización.
- fertirrigación.
- calefacción y refrigeración.

Otros equipamientos pueden ser necesarios como: *iluminación, solari-*

zación de suelos...

Lógicamente, y amparándonos en las nuevas tecnologías, todos estos sistemas estarán automatizados y deberán entrar en funcionamiento cuando la planta o los medios ambientales lo exijan.

Sistema de riego localizado

Es importantísimo para el perfecto crecimiento de la planta que se le aporte el agua necesaria de forma lenta y frecuente (en el caso de riego por goteo) o de forma difundida o semi-pulverizada (en el caso de microaspersión o microdifusión).

Es obvio decir que el medio en donde se va a desarrollar la planta es artificial, pudiendo estar constituido éste por mezclas de arenas muy finas con turba o de materiales pétreos pulverizados, tales como perlita, mica, etc., o bien como se hace modernamente, con materiales inertes como la lana de roca, llamada también «rock wool». El cultivo se realiza normalmente en cajoneras o macetas, con muy poca profundidad, con lo cual las raíces de la planta son más bien superficiales, aconsejándose aportar riegos frecuentes y de



Instalación elevada de riego por goteo.

muy poco caudal.

No nos parece oportuno, por apartarse del tema de este artículo, explicar aquí el sistema de riego localizado con todas sus variantes y características (goteros, microaspersión, tuberías, etc.). Lo que sí trataremos de describir serán los equipos que un buen riego deberá llevar.

En primer lugar, y como «centro neurálgico» de la instalación, estará el *cabezal de goteo* con su módulo de filtrado. Es aquí en donde el agua deberá pasar, por un primer filtro en donde quedarán los elementos «más groseros» que la bomba haya aspirado de la toma de agua y, en segundo lugar, por un filtro de mallas, el cual retendrá las partículas que hayan podido pasar por el el filtro anterior y, sobre todo, aquellas partes de abono procedentes del sistema de fertirrigación que no hayan sido disueltos. La sola diferencia de presión entre un manómetro situado antes del cabezal y otro a la salida de los filtros nos indicará que éstos están obstruidos y, por lo tanto, habrá que desarmarlos para su limpieza manual. Normalmente la diferencia de presiones se sitúa en unos 5 m manométricos.

invernaderos



Un n.º 1 europeo

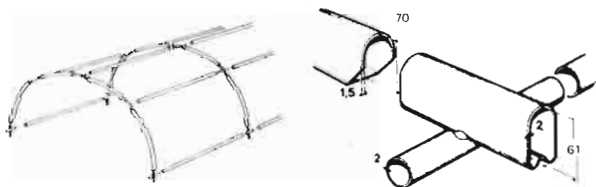
al alcance de los más exigentes

Invernaderos- túneles: 7 m. - 8 m. - 9,20 m. y 12 m.

Una exclusiva para España de:

SAIGA

CARRER DEL MAR, 5 - TELÉFON 50 40 58 - FIGUERES
CRTA. NAC. II - KM. 720,1 - TELÉFON 47 64 10 - FORNELLS / GIRONA



invernaderos





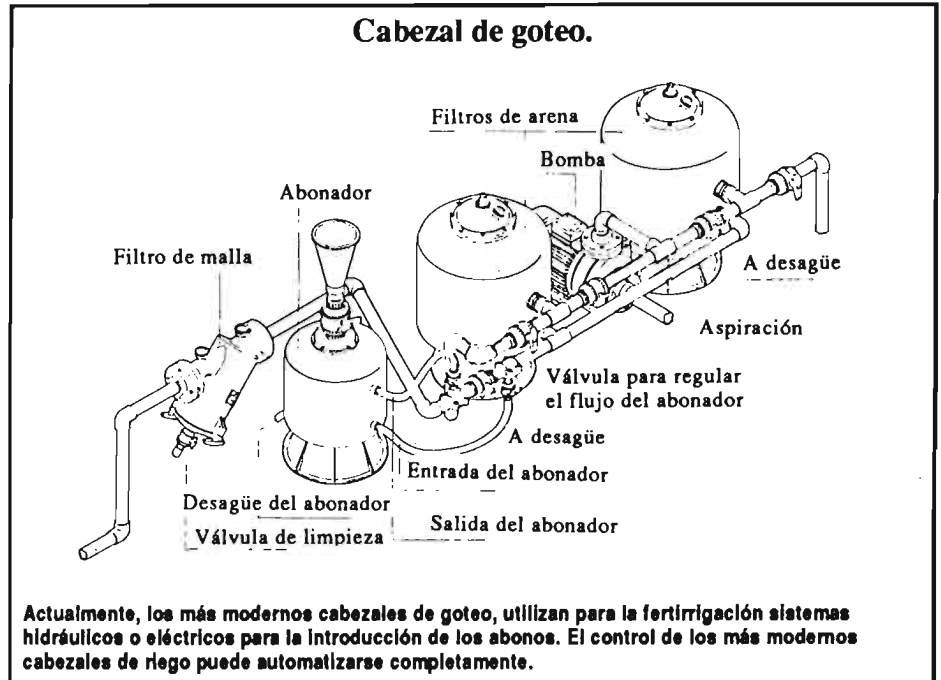
Cabezal de goteo.

En la actualidad existen filtros auto-limpiables mandados por un programador de lavado de filtros. Este lavado se realiza mediante la utilización del flujo de agua, ya sea abriendo una válvula de drenaje o vaciado al exterior de manera que se produzca un arrastre de las partículas filtradas, o bien, por contralavado. En el programador se puede seleccionar la duración por lavado y el tiempo entre éstos.

Es aconsejable instalar en la aspiración de la bomba impulsora un aparato llamado «hidrociclón», el cual por centrifugación elimina elementos groseros que contenga el agua, antes de entrar en el cuerpo de la bomba.

Otro módulo importantísimo de este primer sistema es el *automatismo de riego*, realizándose éste mediante válvulas automáticas (sistemas eléctricos o hidráulicos), que son mandadas por un programador de riego en el cual seleccionaremos días de riego, tiempos por sector, número de riegos diarios, hora de comienzo de riego, etc. Normalmente en el sistema con válvulas automáticas eléctricas, estas son accionadas mediante un solenoide a 24 voltios.

También se puede automatizar el riego, aunque en menor forma, mediante la instalación de válvulas dosificadoras de riego por preselección de cantidades de agua, llamadas también «válvulas volumétricas», las cuales después de dejar pasar el cau-



dal preestablecido cerrarán el paso al agua. Tienen la ventaja del perfecto control de caudal consumido por sector. Es necesario disponer en todo tipo de instalación, un contador de agua para el control de consumo de caudales.

Existen también otros equipamien-

tos de menor importancia pero que tenemos que tener en cuenta, tales como el *detector de humedad* del suelo. Este aparato marca la tensión de aspiración del agua de las plantas y permite que, con un simple sistema eléctrico a base de relés, el grupo de bombeo se ponga en funcionamiento cuando algún sector esté falto de humedad, accionando a su vez, un programa de emergencia que pondrá en marcha el programador de riego. Otro de estos equipamientos es el llamado cronometrador de intensidad lumínica muy útil para cuando no se quiera regar por la noche. Este aparato, al no recibir intensidad lumínica desconecta el arrancador del motor de riego, conectándole de nuevo al comenzar el día.

Sistema de nebulización

La nebulización o riego con agua muy pulverizada se puede utilizar en dos formas: la primera como riego de lluvia fina, sustituyendo en alguna ocasión al riego localizado, y la segunda como creador del efecto MIST, o lo que es lo mismo, aumento de la humedad relativa. Este tipo de riego se utiliza normalmente para floricultura, empleándose el efecto MIST para disminuir temperaturas interiores, como se verá más adelante.

Para este tipo de riego existen dos clases de instalación: en la primera se disponen las tuberías y aparatos nebulizadores a nivel de suelo y en

T.M.B.

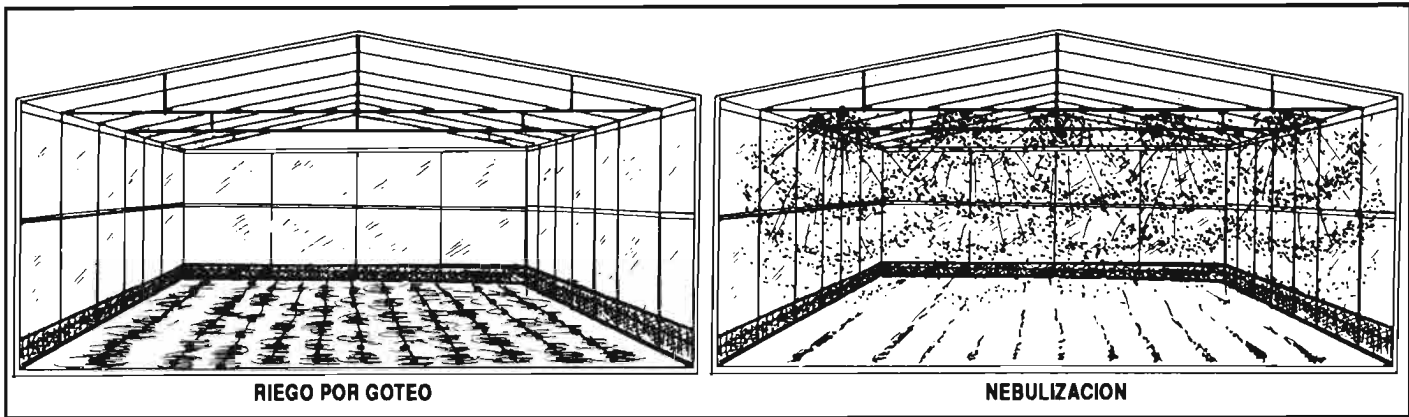
BOMBAS INYECTORAS
DE FERTILIZANTES

- Construcción robusta
- Funcionamiento hidráulico
- Modelos para caudales desde 10 hasta 1.200 L/HR

Garantía de entrega de repuestos
Pídalas a su proveedor habitual

Copersa

Tel.(93) 759 27 61. Fax: (93) 759 50 08
Apartado de Correos, 140
08340 VILASSAR DE MAR



la segunda en la parte alta del invernadero, siendo ésta la más usual ya que con una sola instalación podemos cumplir con los dos objetivos principales: riego y mist.

Hay muchos clases de aparatos nebulizadores comercializados pudiéndose agrupar en 6 tipos:

1) *Tobera de lluvia fina*: Son aptas para el riego nebulizante por arriba o por debajo. Distribuye un polvo fino de agua. Girando el casquete de la tobera alrededor de la cabeza se puede conseguir una corriente de agua en cualquier dirección.

2) *Tobera espiral*: Muy aconsejable para el riego por arriba y creación de mist. Consigue un alcance muy bueno (2,5 m de diámetro) a una presión de trabajo mínima (2 atm).

3) *Tobera reverberante*: Es la tobera ideal para el riego por debajo y principalmente indicada para riego de crisantemos, rosas, claveles y otras flores cortadas. El chorro de agua sale horizontalmente y muy pulverizado.

4) *Tobera con deflector de chorro*: Es una de las toberas que produce más niebla de agua. El deflector dis-

puesto frente al orificio de la tobera distribuye el agua tan finamente que queda depositada suavemente sobre los cultivos más delicados.

5) *Tobera de plástico «RS»*: Especialmente diseñada para riegos cerca del suelo y con aguas calcáreas, pues el plástico empleado lleva un tratamiento contra la cal del agua.

6) *Tobera de plástico MIST*: Es de riego circular y su nebulización permite el riego de flores cortadas, además de cumplir perfectamente en la creación de mist.

En la tabla 1 se reflejan las caracte-

INVERNADEROS MULTITUNEL

- Pantallas térmicas.
- Mesas de cultivo.
- Cooling system.
- Calefacción.
- Umbráculos.
- Fog system.
- Túneles.
- Riegos.



La estructura de los Invernaderos INVERCA, así como las piezas de unión y ensamblaje han sido diseñadas para garantizar la mayor resistencia, facilitando al mismo tiempo una gran rapidez de montaje. Disponemos de todas las soluciones para cubrir los invernaderos (polietileno, poliéster, policarbonato, doble cámara hinchable, etc.) adaptándonos a las exigencias de sus cultivos y dimensiones de su finca.



INVERNADEROS DE CASTELLON, S.A.L.
 Tel. (964) 212333 Ctra. Alcora, Km. 10,5
 Fax: (964) 217585 Apdo. 742 12080 CASTELLON

rísticas de servicio de las distintas toberas.

Es imprescindible para el riego nebulizante la instalación de un programador de control de humedad, el cual pondrá en funcionamiento el grupo de bombeo cuando la humedad relativa haya bajado y desconectará dicho grupo cuando la humedad suba. En el caso de la nebulización, los períodos de funcionamiento son muy cortos (1-5 minutos) y frecuentes.

Para eliminar las últimas gotas en

la tobera es aconsejable (no imprescindible) la instalación en cada una de ellas de un obturador de goteo o antigoteo, que sólo permite el paso de agua cuando ésta circula a la presión necesaria y se cierra automáticamente cuando se corta la presión.

Es necesario, tanto en el caso del riego por goteo o microaspersión, como en el riego nebulizante, no emplear en la instalación ningún elemento metalizado sino todos de plástico, polietileno o polipropileno, ya

que de lo contrario nos condicionaría a no poder utilizar agua mezclada con productos abonantes o fitosanitarios.

Sistema de fertirrigación

Es fundamental disponer de un equipo de fertirrigación o inyector de abonos, el cual aportará al agua de riego el nutriente necesario para el perfecto desarrollo de la planta.

El abonado, por el sistema clásico, determina una eficiencia de aplicación de abonado entre el 25% y 35% debido a que su distribución no es en absoluto uniforme y se aplica sobre toda la superficie.

Con la fertirrigación el abono va disuelto en el agua y llega a la planta uniformemente, y además, sólo una parte del terreno es fertilizado, por consiguiente la cantidad a emplear es sensiblemente menor, estimándose un ahorro entre el tercio y la mitad de las cantidades que se emplean con métodos tradicionales.

El equipo de fertirrigación consta en esencia de un depósito de abono y una bomba inyectora-dosificadora de abono.

Como se indica en el gráfico 1, el

FOG-SYSTEM

Es un sistema de control del microclima en el interior de los invernaderos.

Se utiliza en invernaderos, umbráculos e incluso, podría emplearse al aire libre. Es imprescindible para crear condiciones adecuadas a los enraizamientos.

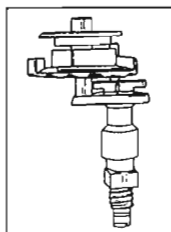
Se trata de crear una

humedad de hasta el 100% y con su empleo puede refrigerarse el ambiente del invernadero. Por esto en las condiciones mediterráneas el *Fog-system* posee un doble valor: permite mejorar las condiciones agronómicas disminuyendo los efectos de los excesos de temperaturas y por

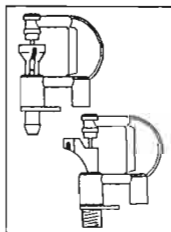
otra parte, durante el verano hace posible «poder entrar» en los invernaderos.

El efecto del *Fog-system* es producir una niebla tan fina que se evapora muy rápidamente y al evaporarse provoca un enfriamiento.

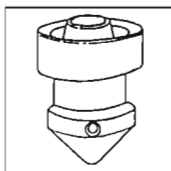
Boquillas de Riego



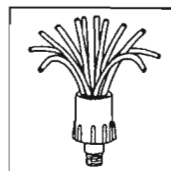
para aspersión,



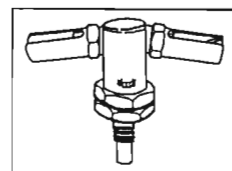
mini-aspersión



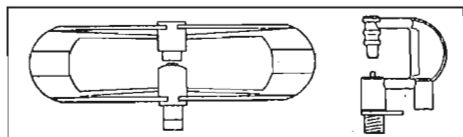
goteo,



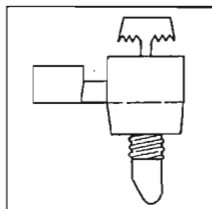
localizado por tubo capilar,



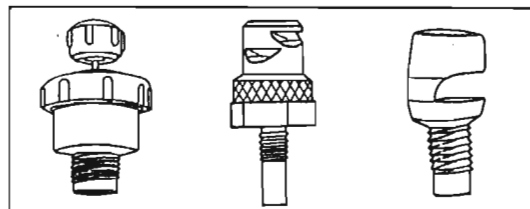
pulverización aérea,



nebulización,



micro-irrigación,



pulverización (aérea).

Sabater

Equipos y materiales para todo tipo de riegos.

Construcción propia.

Correspondencia: Pl. Tereses, 33
Ventas: Pol. Ind. «El Cros».
Telf. (93) 798 61 60 - 798 21 95
Telefax: (93) 798 20 11
08302 MATARO (Barcelona)



Detalle de un microaspersor para riego en alto.

equipo de fertirrigación deberá inyectar el abono entre el filtro de arena y el filtro de mallas.

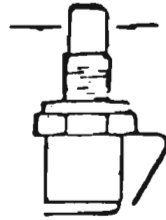
Es necesario la instalación de un programador de tiempo de abonado (en algunos programadores de riego ya lo lleva incluido) ya que dicho tiempo no excederá del 80% del tiempo total de riego, dejando el otro 20% para limpieza de tuberías con agua normal.

Sería muy aconsejable equipar al invernadero de un simple laboratorio de análisis de agua, ya que muy frecuentemente, el principal factor limitante de una adecuada fertirrigación es la salinidad o dureza del agua de riego. Por consiguiente la adición de fertilizantes ha de realizarse como complemento hasta los niveles adecuados y en función del cultivo, agua de riego y sustrato o suelo.

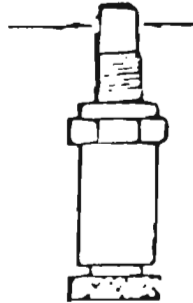
Por lo general, la bomba inyectora de abonos va equipada con un dosificador el cual permite que la cantidad de abono a aportar se reparta por igual entre el tiempo establecido.

Sistema de calefacción y refrigeración

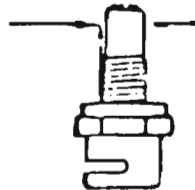
La temperatura puede considerarse como factor limitante y estimulante de los procesos fisiológicos que se originan en todos los órganos de la planta. El período crítico de la planta está en su germinación, ya que después de la brotación son poco



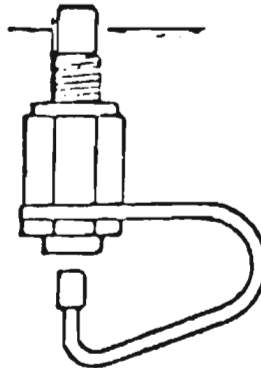
TIPO I:
Tobera de lluvia fina.



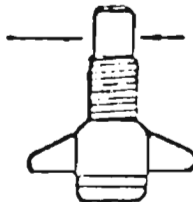
TIPO II:
Tobera espiral.



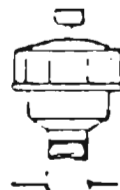
TIPO III:
Tobera reverberante.



TIPO IV:
Tobera con deflector de chorro.



TIPO V:
Tobera de plástico «RS».



TIPO VI:
Tobera de plástico mist.



Rock-wool. Riego localizado en suelo.

exigentes en calor.

Las temperaturas óptimas para los cultivos suelen estar alrededor de los 25°. Hay que tener muy en cuenta que en un invernadero es fácil llegar a 35-40°C, temperatura que puede considerarse peligrosa para la planta, debiendo bajar la temperatura, como se explicará más adelante, y sobre todo ventilando el invernadero.

En la tabla 2 se dan las exigencia climáticas de algunos cultivos de invernadero.

Es evidente que el cierre hermético de puertas y ventanas, doble capa de plástico en techumbres, orientación del invernadero (Este-Oeste), protección de los cultivos con túnel, facilitan el aumento de temperatura en el interior del invernadero. No obstante el método más utilizado en calefacción es la instalación de equipos de agua caliente, calefacción por fluidos térmicos (aceite) y sobre todo la calefacción por aire caliente, utilizando generadores de fuel-oil o energía eléctrica.

A pesar de su simplicidad los primeros aparatos de control que debemos tener son: higrómetro (para medir la humedad ambiente) y termómetros de máxima y mínima para controlar la temperatura. Una simple instalación eléctrica instalando en el cuadro de protección y maniobra un termostato desconectará o pondrá en marcha la caldera cuando la tempe-

Tabla 1: Características de servicio de las distintas toberas

Tipo	Presión necesaria (ATM)	Consumo agua (lts/min)	Distancia entre toberas (m)
I	2,5	2	2,70
II	2	5	3,00
III	2,5	1,6	1,50
IV	3,5	1,2	1,00
V	2,5	2	3,00
VI	2,5	3,8	2,40

Tabla 2: Exigencias climáticas de algunos cultivos de invernadero

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA		TEMPERATURA GERMINACION	
	Noche	Día	Mínima	Optima
Tomate	13-16	22-26	9-10	20-30
Pepino	18-20	24-28	10-12	20-30
Melón	18-21	24-30	10-13	20-30
Judía verde	16-18	21-28	10	20-30
Pimiento	16-18	22-28	12-15	20-30
Berenjena	15-18	22-26	12-15	20-30
Lechuga	10-15	15-20	--	20
Fresa	10-13	18-22	--	--
Clavel	10-12	18-21	--	--
Rosa	14-16	20-25	--	--

ratura ambiente alcance los grados preestablecidos.

En cuanto a la refrigeración, el sistema más extendido, fácil y económico es el de aumentar la humedad relativa mediante sistemas de nebulización. En la gráfica 1 se observa que con una humedad relativa inicial del 30% y una temperatura de 35° se reduce dicha temperatura en 9,2° aumentando la humedad al 70%.

En la gráfica 3 podemos observar el diagrama de Mollier para humididades finales distintas al 70%. Por ejemplo: suponiendo 36° y 30° de temperatura y humedad relativa inicial, aumentando ésta al 60% la temperatura final es de 28°.

Otros sistemas de refrigeración ya empleados pueden ser las mallas de sombreo colocadas sobre cultivos, el pintado de paredes y techo del invernadero con cal, el riego de la cubierta para obtener una película continua de agua sobre ésta y absorber las radiaciones solares, la ventilación estática (por medio de ventanas) o dinámica (con extractores), etc.

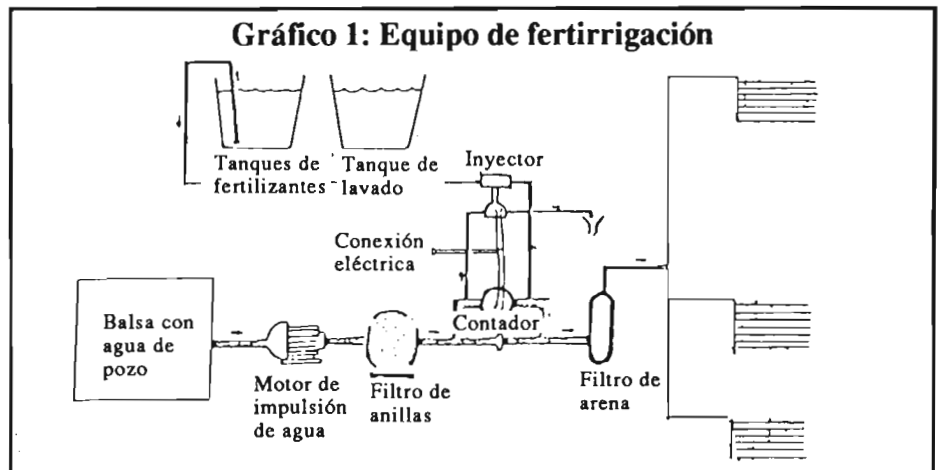
Uno de los sistemas es el denominado *cooling-system* el cual consiste en humedecer un panel de arcilla y hacer circular una corriente de aire, bien a través de dicho panel o enfrente de él.

Otros sistemas

Iluminación

Uno de los principales factores, se puede decir que el primordial, para

Gráfico 1: Equipo de fertirrigación



FERTIRRIGACION

La fertirrigación es una técnica compleja y eficiente. Es insustituible en los sistemas de microirrigación (riegos localizados de alta frecuencia). Para su desarrollo es necesario disponer de los elementos y materiales suficientes que permitan la incorporación de las soluciones nutritivas en el agua de riego de una forma lo más precisa posible. Los métodos de aportación de fertilizantes son: los tanques de

fertilizantes; los inyector-dosificadores de abonos (de accionamiento eléctrico o hidráulico) y los inyectores proporcionales. En el diseño de una instalación de fertirrigación, es muy importante la elección de los materiales que intervienen en esta instalación. La mayor o menor complejidad de los automatismos decidirá los aspectos económicos a tener en cuenta: durabilidad, exactitud de la dosificación,

gastos de energía, mano de obra, mantenimiento, etc. En función de la disponibilidad de energía, se elegirá el tipo de inyección de abonos.

Documentación correspondiente al artículo «Equipamiento básico para la fertirrigación» de Luis Rincón Sánchez, especialista en riegos del Centro Regional de Investigaciones Agrarias La Alberca (Murcia) aparecido en el número 28 de esta misma Revista.

Mediante la orientación del invernadero, naturaleza del material de cubierta o la inclinación de la misma, puede conseguirse una mayor cantidad de luz.

Otras clases de iluminación son: la fotosintética y la fotoperiódica. Si aún se persigue incrementar la actividad fotosintética, otra técnica sería la aportación de CO₂.

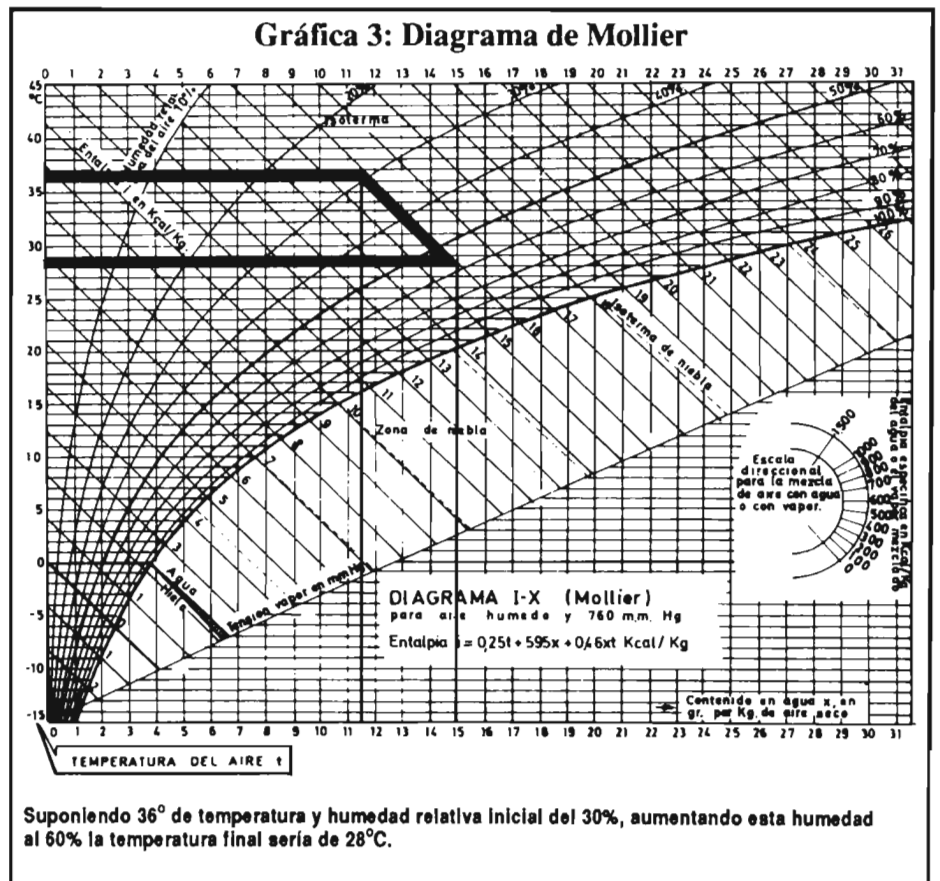
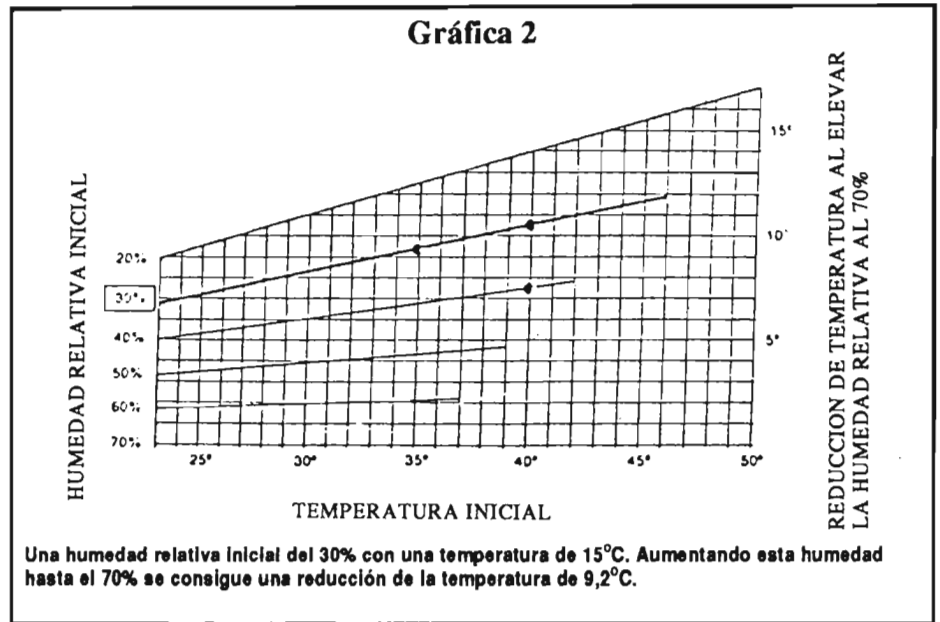
que la planta realice la fotosíntesis, es la luz solar. Mediante la orientación del invernadero, naturaleza del material de cubierta, pendiente e inclinación de las cubiertas, etc., conseguiremos que la planta reciba al día la máxima insolación. La mayoría de los invernaderos españoles, sobre todo los instalados en el Sur, reciben la suficiente insolación para el buen desarrollo de la planta. No obstante, en climas nublados será interesante instalar equipos de iluminación artificial para obtener la adecuada precocidad en las cosechas.

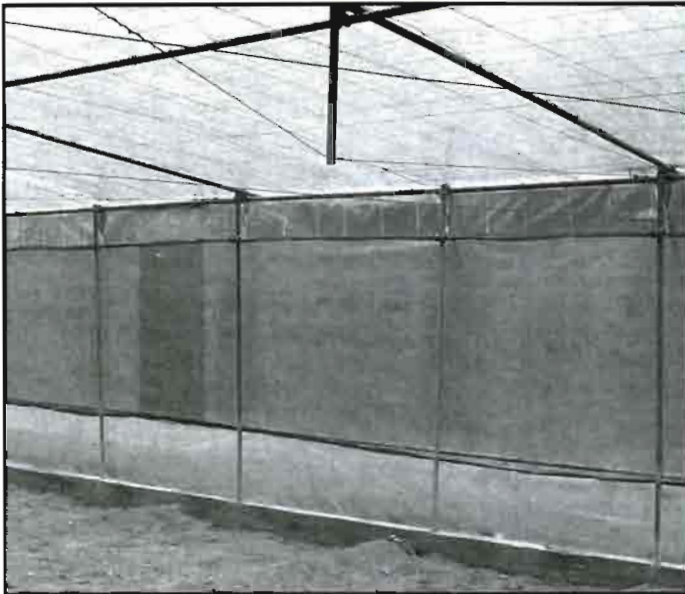
Existen dos clases de iluminación:

- Iluminación fotosintética en la cual se utiliza grandes cantidades de energía para lograr la fotosíntesis. Se suelen utilizar lámparas de alta presión de mercurio, halógenas, de presión de sodio, etc.

- Iluminación fotoperiódica que se realiza con luces de poca intensidad modificando de esta manera los procesos fisiológicos de la planta,

Invernaderos de ensayos de microclimas en la Estación de «Las Palmerillas», Almería.





Malla cortavientos en los laterales de invernaderos de Almería.



Placas de energía solar para calefacción por agua.

bien para adelantarlos o para retrasarlos. Este tipo de iluminación trata de alargar el número de horas de luz al día. Se suelen utilizar lámparas de incandescencia, entre 60 y 150 W, o lámparas fluorescentes.

Normalmente, la iluminación va dirigida a cultivos de flor cortada, como crisantemo, begonia, clavel, dalia, etc. Con un controlador lumínico puede ser automatizada la instalación.

c) *Solarización del suelo.* No puede considerarse como un equipamiento clásico de invernadero, pero sí como una práctica moderna de desinfección de suelos por efecto de la radiación solar y creemos conveniente su conocimiento por los encargados de la explotación.

El método consiste en humidificar el suelo antes del cultivo hasta 60

cm aumentando de esta manera la conductividad térmica. A continuación, se cubrirá con film de plástico de 200 galgas de espesor y se expondrá durante 2 meses a la radiación solar.

De esta manera, al efectuarse una «pasteurización» del suelo por calentamiento de éste, se elimina nematodos, hongos patógenos, ciertas plantas adventicias, etc.

Es un sistema muy sencillo, barato y eficaz, que disminuye el peligro que lleva utilizar productos químicos.

José Joaquín Lozar Berrocosa

Es Perito Agrícola con la especialización de Mecanización y Hortofruticultura por la EUITA de Madrid. Actualmente, es profesor en el departamento de Ingeniería Rural de la Escuela Universitaria de Agricultura de esta ciudad. Ha preparado documentaciones y escrito artículos sobre instalaciones de riego, equipamientos de invernaderos, y también, sobre seguridad e higiene en la agricultura.



ES CONVENIENTE UTILIZAR Y COLECCIONAR



Revista

horticultura

Apdo. 48; 43200 REUS
Ps. Misericordia, 16 - 1º
Tel.(977)320404 Fax: (977)318197



Sus películas para túneles e invernaderos...

Nuestro EX655 (4% AV)

- bajo índice de fluidez
- amarillo, 2 campañas (Almería)
- térmico

Nuestro AG 0627 (4% AV)

- bajo índice de fluidez
- amarillo, 3 campañas (Almería)

Nuestro AG0190 (15% AV)

- bajo índice de fluidez
- natural, 3 campañas (Almería)

El emblema de Exxon Chemical es una marca de Exxon Corporation.

Ruego me envíen información técnica sobre sus productos
Ruego me telefonen para concertar entrevista

Nombre: _____

Empresa: _____

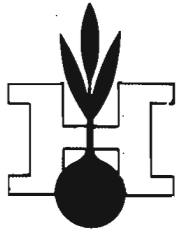
Dirección: _____

Teléfono: _____

Fecha: _____

Exxon Chemical International Marketing Inc.
Avenida de Burgos, 12 - 28036 Madrid
Tel.: (1)766.36.29 - Telex: 49035





HORTIMAR, S.A.

El prestigio y la garantía de las mejores firmas especializadas del mundo.

De Lijster Hillegom B.V. -Holanda- *Bulbos de liliom (obtencciones propias), Gladiolos, Iris, Tulipán, Liatris, etc.*

Selecta Italia S.A.S. -Italia- *Esquejes enraizados de clavel: Sim, Mini y Mediterráneo con máxima resistencia.*

Fides Holland B.V. -Holanda- *Esquejes de Crisantemos programados con o sin raíz.*

Nitzan Nursery -Israel- *Esquejes de Gypsophila-Paniculata, Aster, Solidaster, Plantas de Limonium, Helecho de cuero.*

John de Jong -Holanda- *Plantas enraizadas de Bouvardia.*

Chambon Père & Fils -Francia- *Bulbos de Anémona y Ranúnculos pregerminados.*

* *Expediciones cada quince días durante todo el año.
Solicite programación de sus cultivos.*

HORTIMAR, S.A. pone además a su servicio toda su experiencia y profesionalidad, realizando estudios completos de cultivo especializados en todas las zonas de España, según épocas, condiciones climáticas, etc...



HORTIMAR, S.A.

*Mercat de la Flor i la Planta Ornamental de Catalunya
Box.1- Crta. Nal. II, Km. 639,5
Apartado de correos 75
Vilassar de Mar / Barcelona
Tel: 7592450
Telex: 94475 Homr-e
Telefax: 7595012*

Representantes de Hortimar S.A. en España:

Zona de Galicia:

José César Alvarez
Recare. 13 · Bembrive · 36214 Vigo (Pontevedra).
Tel: (986) 472264 · Fax: (986) 472264.

Zona de Baleares:

Procamp c'an Llaneras
Manacor 25 Bajos · 07006 Palma de Mallorca
Tel: (971) 462344 · Fax: (971) 462344

Zona de Alicante, Murcia y Valencia:

José Castell Torres
Conrado del Campo. 95 · 03204 Elche (Alicante)
Tel: (96) 5436608 · Fax: (96) 6670441

Zona del País Vasco:

Loiar
Pablo Iglesias 10. bjos. · Apartado Correos 176.
20100 Rentería (Guipúzcoa)
Tel. (943) 526444

Zona de Asturias:

Pedro García García
Fuente del Real nº 11 · 33209 Gijón (Asturias)
Tel: (985) 398587

Zona de Cantabria

José Manuel López Cardeñoso
Finca Peñas Blancas · 39310 Miengo (Cantabria)
Tel: (942) 57 60 20

Resto zonas directamente HORTIMAR S.A. Vilassar de Mar

Cultivo de la gerbera para maceta

II PARTE: Semilleros

Se pretende conocer la hipotética diferencia en el comportamiento del material vegetal durante el período de germinación y la evolución de las plántulas en el semillero.



Panorámica del semillero profesional.

Para el estudio de la producción de plántulas en esta modalidad de cultivo, se han utilizado dos tipos de semilleros, uno experimental, ubicado en las instalaciones del Centro Regional de Investigaciones Agrarias en el Campo de Cartagena (Murcia) y otro profesional, situado en las proximidades del mismo.

Con este planteamiento pretendimos conocer la hipotética diferencia en el comportamiento del material vegetal durante el período de germinación y evolución de las plántulas, sometidas a condiciones bioclimáticas diferentes.

Características de los semilleros *Semillero experimental*

Formado por una bancada de 3X1,20 m, con paredes de 0,25 m de alto y fondo de cemento y con una ligera inclinación para favorecer la evacuación del agua de riego sobrante hacia una canaleta exterior. Sobre el fondo de cemento había un lecho de grava de unos 5 cm de espesor distribuido uniformemente; a su vez sobre éste se colocó una lámina de polietileno negro de 50 micras de espesor que perforamos previamente, al llenado del hoyo con sustrato.

Este semillero se encontraba ubicado en el interior de un invernadero de estructura metálica de doble arco,

A. González
J. Fernández
S. Bañón
M.L. González

cubierto con film plástico flexible de polietileno termotratado de coloración amarilla de 200 micras de espesor y primer año de uso. La ventilación se dispuso lateral, por medio de bandas de 1,20 m de ancho a ambos lados del invernadero.

La orientación del invernadero fue Este-Oeste.

Semillero profesional

Se utilizaron bandejas alveoladas de poliestireno, de 48 cm de ancho y 69 cm de largo, con 267 celdillas, troncopiramidales invertidas, de 3X3 cm de base mayor y 6 cm de profundidad.

Las bandejas se situaron sobre alambres longitudinales tensados a 1 metro de altura del suelo, este hueco entre bandejas y suelo provoca un descenso de la temperatura al evaporarse el agua caída en el mismo, fenómeno a tener en cuenta según las condiciones climáticas existentes.

El invernadero, en este caso, es de la denominación tipo «parral», con estructura mixta de hierro y madera, cubierto con film plástico flexible de polietileno termotratado de coloración amarilla y 200 micras de espe-



Planta de gerbera en maceta con una floración adecuada.

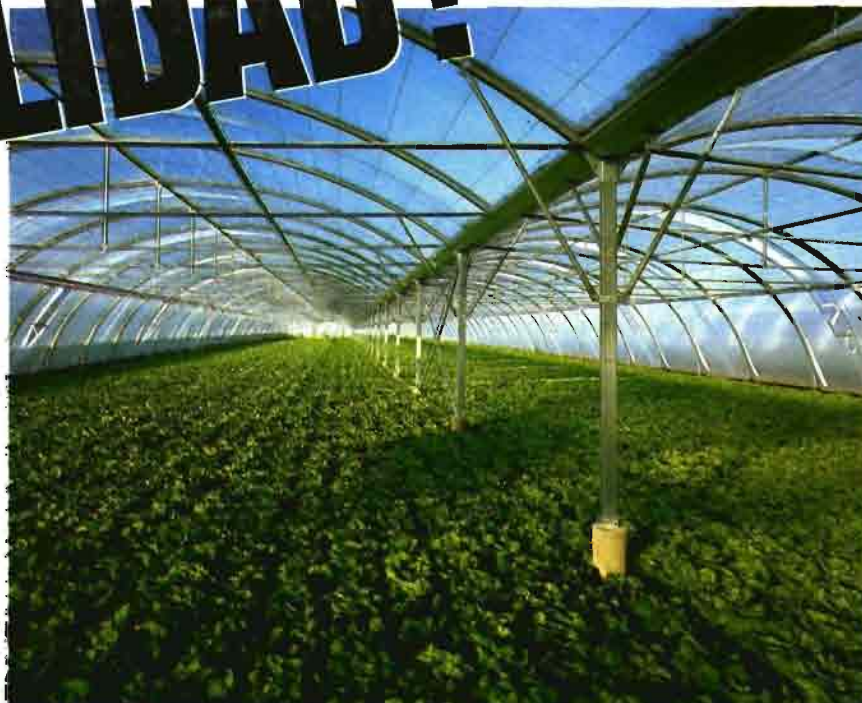
Nuestra fuerza: ¡LA CALIDAD!

La gran difusión de los INVERNADEROS RICHEL en toda EUROPA, es el resultado de una fabricación cuidadosamente controlada y una técnica confirmada por 20 años de experiencia. Más de 2.000 Ha. de invernadero instaladas en todo el mundo.

Nuestros diseños han sido cuidadosamente estudiados y calculados, para conseguir aunar el criterio de robustez y resistencia tradicional en nuestras estructuras, a las exigencias propias de cualquier tipo de clima.

- Variedad de técnicas de aireación.
- Construcción con tubos de hierro ovalizado (aumento de la resistencia).
- Galvanización de gran calidad (aumento de la duración).
- Sistema patentado de ensamblaje de arcos y correas, mediante bridas soldadas a las correas (precisión del montaje a lo largo del tiempo).

Amplia gama de modelos: 4,50 m (Especial fresón) 4,50 m normal - 7 m - 7,50 m - 8 m - 9,30 m - BITUNNEL 16 m - y MULTICAPILLA modular de 6,40 m de ancho, en SIMPLE PARED o DOBLE PARED INFLABLE (que permite hasta un 40% de ahorro de energía).



SERRES DE FRANCE
RICHEL

13810 EYGALIÈRES - FRANCE

AGROFUTUR INVERNADEROS
GRUPO SAN JORGE, 14 BAJOS
08840 VILADECANS (BARCELONA)
TEL. (93) 658 39 52

DISTRIBUIDORES EN:
ASTURIAS, BADAJOZ, CACERES,
GALICIA, GIRONA, NAVARRA, TARRAGONA
Y ZARAGOZA.

esquejes de clavel

seleccionados

Barberet  Blanc Ibérica, S.A.



ZONA A: Cataluña. MIGUEL PUIG. Finca El Blaqueix. Telf.: (93) Ofc. y Fax 751 19 94. 08339 VILASSAR DE DALT (Barcelona).

ZONA B: Alicante, Valencia y Castellón. JOSE RAMON SEMPERE LLOFRIU. Avda. Salamanca, 42-5º D. Telf.: (96) Part. 522 67 15. 03005 ALICANTE.

ZONA C: Murcia. FRANCISCO SOSA DIAZ. Ctra. de Lorca, 136. Telf.: (968) Part. 40 23 50/Ofic. 40 22 26. 30890 PUERTO LUMBRERAS (Murcia).

ZONA D: Almería. JUAN JOSE GAZQUEZ MOTOS. C/. Lorca, 13. Telf.: (968) Part. 40 22 93. 30890 PUERTO LUMBRERAS (Murcia).

ZONA E: Sevilla, Huelva, Cádiz, Jaén e Islas Canarias. ELADIO LOPEZ GARCIA DE LAS MESTAS. C/. Virgen de la Antigua, 11-A, 8º B. Telf.: (95) 45 05 95 - (908) 15 02 43. 41011 SEVILLA.

ZONA F: Córdoba, Granada, Jaén y Málaga. MANUEL ROMERO MERAS. Avda. Virgen de los Dolores, 5- 7º-2. Telf.: (957) 45 02 53. 14004 CORDOBA.

ZONA G: Galicia. JOSE MANUEL BREA VILLAVERDE. Apartado 14. Telf.: (986) 58 07 50 Part. 55 55 29. SILLEDA (Pontevedra).

ZONA H: Asturias, León, Zamora y Valladolid. VICENTE PORRAS SANCHEZ. Torcuato Fernández Miranda, 12-5º C. Telf.: (985) 33 52 31 y 38 90 18. 33203 GIJON (Asturias).

ZONA I: Cantabria. AGUSTIN CHARTERINA GARCIA. C/. San Roque, 14. Telfs.: (942) Part. 25 16 37 - Almacén 25 44 48. 39608 HERRERA DE CAMARGO (Santader).

ZONA J: Cáceres y Badajoz. JUAN GALLARDO PRIETO. C/. Felipe Trigo, 2. Telf.: (924) 34 02 27. 06210 TORREMEGIA (Badajoz).

ZONA K: Islas Baleares. FRANCISCO ANTICH NAVARRO. C/. Dame-to, 15. Telf.: (971) 58 08 06. 07200 FELANITX-MALLORCA (Islas Baleares).

ZONA P: Portugal. PORFIRIO MANUEL JESUS DO SANTOS LDA. Azin-ga de Vale de Loba. Telf. 07 (351) 1 - 224 08 13/224 58 71. Telex: 63259. 2840 FOROS DE AMORA. Seixal (Portugal).



FINCA NICOLE
Camino Viejo, 205
30891 ESPARRAGAL
Puerto Lumbreras
(Murcia).

Telf: (968) 40 25 25
Fax 40 27 11



■ ■ ■ y plantas de gerbera.

sor, desde hace seis meses. Se refuerza el carácter invernadero con la colocación de un doble techo de film plástico flexible de polietileno tipo cristal de 100 micras de espesor perforado a distancias regulares para favorecer la transmisión del calor y evacuación del agua condensada que puede quedar entre ambas láminas.

La ventilación se dispuso perimetral lateral, con una banda de 1,50 m de ancho, y cenital con ventanas de ventilación de 2 m² distribuidas en la zona de cumbre.

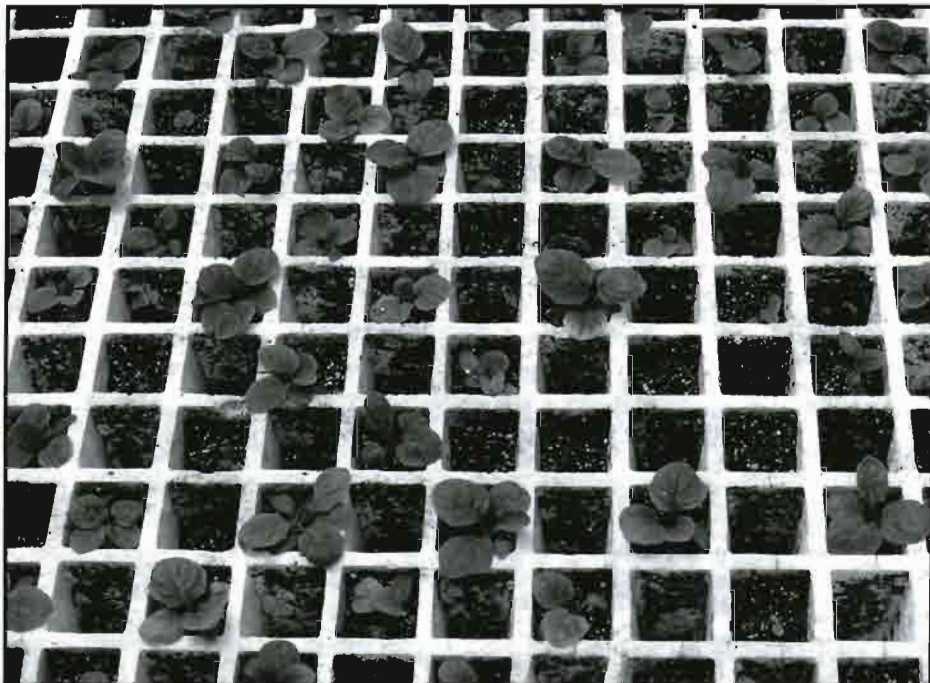
La orientación del invernadero fue Norte-Sur, situándose las bandejas de plantas de gerbera, próximas a la banda de ventilación del lado Este.

Exigencias climáticas

Las condiciones ambientales que debemos procurar al cultivo en la etapa de germinación de la semilla y desarrollo de plántula son las siguientes:

- Temperatura óptima de germinación: 17-18°C.
- Temperatura óptima de crecimiento: 22°C.
- Temperatura mínima de crecimiento: 4°C.
- Humedad relativa óptima: 70%.
- Luminosidad: elevada.

Para conseguir estos requerimientos climáticos de la planta y en función del ciclo de cultivo que se desee realizar, es conveniente plantearse la utilización de medios auxiliares para el control de temperatura (malla de sombreo, encalado del techo del invernadero, calefacción, etc.), de la humedad relativa (microaspersión, ventilación, etc.) o de la luminosidad (mallas de sombreo, iluminación artificial, etc.).



Bandejas de poliestireno utilizadas en la siembra.



Aspecto del semillero experimental.

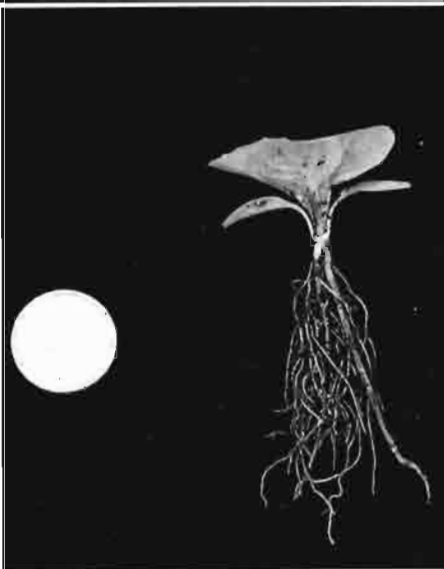


Semillas y semilleros de plantas para: maceta de flor, flor cortada, de interior, tropicales, palmáceas, árboles, arbustos, coníferas, etc.



hortisval, s.l.

Macetas y contenedores de plástico, cañas de bambú, etiquetas, multipots, mallas de sombra, etc.



Crecimiento desproporcionado de la parte radicular frente a la parte aérea de la planta.

Sustratos

El sustrato a utilizar en los semilleros puede ser el usado para la producción de plántulas de otras especies.

En el semillero experimental el sustrato estaba compuesto por: turba rubia, 43%; arena lavada, 29%; estiércol de vacuno muy hecho, 14%; tie-

Para conseguir el clima adecuado de la planta en función del ciclo de cultivo es conveniente la utilización de sistemas de control de temperatura (pantallas térmicas, encalado del plástico, calefacción...) de la humedad relativa (microaspersión, ventilación...) o de la iluminosidad (mallas de sombreo, iluminación artificial...).



Síntomas de clorosis en plantas jóvenes.

rra hortícola tamizada, 14%.

Los tantos por ciento vienen expresados en partes por volumen de la mezcla.

La mezcla del estiércol, arena y tierra hortícola fue previamente desinfectada con bromuro de metilo.

En el *semillero profesional* el sustrato utilizado era una mezcla propia



TURBOCALOR[®]



CALEFACCION

Generadores automáticos de aire caliente

DELEGADO SECCION INVERNADEROS:
 Felipe Gil, 7
 08023 BARCELONA ☎ (93) 212 03 89

FABRICA:
 C/. Sta. Eulalia; s/n. Apartado 104
 TARRASSA (Barcelona) (93) 785 67 29

resultado de utilizar, aproximadamente, los siguientes componentes: sustrato comercial enriquecido, 51%; turba negra, 33%; vermiculita, 16%.

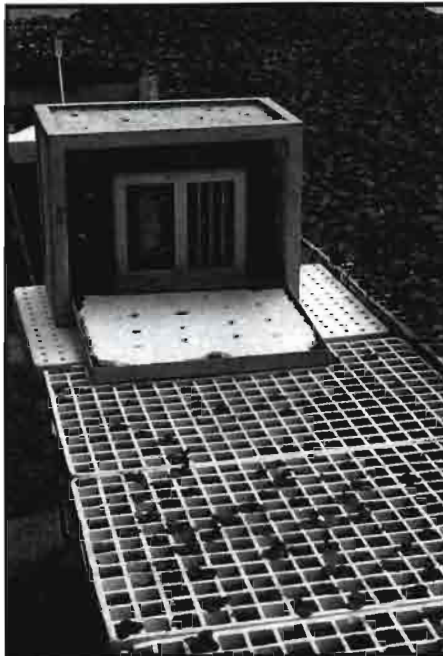
Se especifica que también estos tantos por ciento vienen expresados en volumen de mezcla.

Utilizando otro tipo de sustrato como son los lodos de depuradora, con mezclas de lana de roca y turba en distintas proporciones, no han aportado soluciones óptimas para el cultivo de gerbera en maceta (D. Pivot, 1988).

Siembra

En el *semillero experimental* se llenaron las bancadas con una capa de sustratos de unos 10 cm de altura. Una vez uniformada la superficie del sustrato se realizaron pequeños surcos transversales en dirección E-O con una profundidad de 1 cm y con separación entre surcos de 10 cm.

La siembra se realizó manualmente, a golpes de una semilla y dejando 4-5 cm entre golpes. Una vez depositada la semilla en el surco, se cubrió con una capa de 2 mm de mantillo, compuesto por turba rubia y arena lavada en parte iguales.



Controles climáticos en el semillero profesional.

La fecha de siembra fue el 19 de febrero, sin haber sometido a la semilla a ningún tratamiento de pregerminación.

En el *semillero profesional* la siembra se realizó en bandejas de poliestireno utilizando celdillas alternas para que, una vez desarrolladas las plantas, no se solapasen ni se sombreesen.

Buscando una mejor respuesta y al igual que en otras especies pertenecientes a la familia de las compuestas, se sometieron las semillas a varios procesos de pregerminación. Básicamente han consistido, una vez realizada la siembra en las celdillas, en mantener las bandejas sembradas en cámara climática durante 72 horas a temperatura constante de 15°C, 100% de humedad relativa y ausencia de luz.

La mayor parte de las semillas, al salir de la cámara estaban totalmente hinchadas, e incluso algunas presentaban primordios radiculares evolucionados que se entreveían a través de la cubierta seminal.

La siembra se realizó el 4 de marzo, a una semilla por celdilla.

Actualmente hay una tendencia a

UN CRISANTEMO DE FIDES CONLLEVA UN BUEN EQUIPAJE A ESPAÑA.



Un crisantemo de Fides no es un crisantemo cualquiera, es el mejor. Fides es número uno a nivel internacional cuando se trata de mejoramiento.

El equipaje de las variedades Fides es de gran contenido. Por su tolerancia a temperaturas bajas y otras características únicas de estas variedades. Presenta una amplísima gama y colores.

Para que su cultivo de crisantemos tenga éxito Ud. debe elegir la garantía Fides.

Fides marca las tendencias del futuro.



fides

Wantschen



Postal address: P.O. Box 26, 2678 ZG De Lier. Visitor's address: Coldenhovelaan 6, Maasland, The Netherlands. Tel. +31-1745-30100. Fax. +31-1745-30110. Telex 32723 fides nl.

BUSQUE LAS DIFERENCIAS



SOLUCION:

Entre estas dos fotos hay un año y bastantes diferencias más.

En la foto de la izquierda, sólo la mitad de los invernaderos están hechos con placas LEXAN-THERMOCLEAR

En la segunda foto, todos los invernaderos están ya contruidos con THERMOCLEAR. Como verá, las diferencias están muy claras.



La placa de policarbonato LEXAN-THERMOCLEAR es ligera y prácticamente **irrompible**. **Curva en frío**, con lo que se adapta a cualquier tipo de estructura (capilla o túnel).

Tiene **garantía escrita** contra el amarilleo y la pérdida de transmisión de luz por un periodo de **diez años**.

Su estructura, con cámara de aire, la convierte en un extraordinario **aislante térmico**, obteniéndose, con respecto a los materiales tradicionales de cubrición, diferencias de más de siete grados en invernaderos sin calefacción.

**ROM
GOM**

C/. Hileras, 4, 6.º 1.º
28013 Madrid
Teléf. 248 47 64-99
Fax: 542 71 16

Distribuidor
en España de:

THERMOCLEAR

no enterrar la semilla, depositándola sobre el sustrato o en todo caso enterrándola unos milímetros con la finalidad de evitar posibles problemas de asfixia, ya que el cuello de la plántula en su desarrollo quedarán bien aireado. También puede utilizarse una lámina de plástico para mantener la temperatura y la humedad relativa, en espera, que una vez que el embrión haya tomado agua, se defina la polaridad de radícula y plúmula.

Germinación y desarrollo de plántula

En el cultivo desarrollado durante 1988 se han utilizado semillas correspondientes a lotes de diferentes años de origen 1986 y 1987.

Las semillas pertenecientes a la variedad *Festival F1*, son lotes de colores definidos de procedencia danesa, híbridos F_1 seleccionados, aunque los híbridos en gerbera desde siempre (J. Meynet, 1978) han presentado cierta heterogeneidad.

En el lote de 1986 los colores fueron: rosa, gule (amarillo), orange (naranja), hvide (blanco).

En el lote de 1987 los colores fueron: orangegule (amarillo anaranjado), skarlagenrode (rojo anaranjado), hvide (blanco), rosa, orangerode (anaranjado).

Ante la posibilidad de introducir algún nuevo factor de aleatoriedad por tratarse de distintos colores, no se estimó oportuno realizar la pesada de las semillas, y poder aplicar el criterio de que 1.000 semillas que ostenten un peso superior a 3 gr posibilitan un 70% de poder germinativo (U. Franceschetti, 1976).

A partir de la siembra, el 19 de febrero y hasta la fecha de trasplante el 12 de mayo, en *semillero experimental*, se realizaron conteos periódicos de plántulas para determinar su desarrollo.

La germinación fue evidente a los 10 días de la siembra, aunque se presentó muy irregular, manteniéndose constante a lo largo de todo el período de semillero; esta irregularidad varía con el año del lote y el color del capítulo.

A primeros de marzo el color orange (naranja) presenta el mayor poder germinativo, siendo patente la falta de uniformidad en los demás colores.

Ante la falta de nascencia, se pensó que la ausencia de tratamientos de



Utilización de mallas de sombreo para paliar el efecto de las altas temperaturas.



Pérdidas de plantas por efectos fisiológicos.



Sonda térmica para control de la temperatura en el sustrato del semillero.

Cuadro 1: Porcentaje de viabilidad en siembra del 16 de febrero al 5 de abril de 1989 en semillero profesional

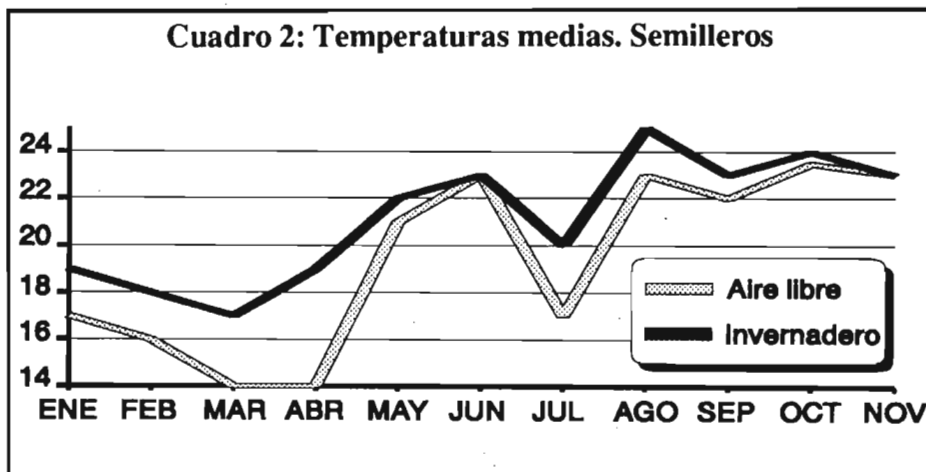
Bandeja	Semillas no germinadas	Plantas pequeñas	Plantas buenas	Porcentaje
1	14	9	81	77,88
2	19	15	70	67,30
3	14	12	78	75,00
4	12	21	71	68,27
5	16	14	74	71,50
6	8	10	86	82,69
7	49	11	44	42,30
8	24	12	68	65,38
9	15	4	85	81,73

Cuadro 3: Temperatura del sustrato a 5 cm de profundidad en semillero experimental. Período 2ª decena de abril y 1ª decena de mayo de 1988

	Media de temperaturas en °C		Salto térmico medio entre las 8 y 13 h en °C
	8 h	13 h	
2ª decena de abril	19,1	25,8	6,7
3ª decena de abril	15,8	23,0	6,8
1ª decena de mayo	19,0	21,3	2,4

pregerminación podían ser los causantes, unido a la falta de temperatura en el sustrato (U. Franceschetti, 1971) por lo que se determinó forzar el semillero, por medio de la colocación de un túnel de semiforzado. Para ello, y en vainas insertadas en la obra del semillero, embutimos arcos metálicos de 80 cm de distancia entre sí y con altura máxima en su cumbre de 50 cm. Estos arcos soportaron una lámina de film flexible de polietileno tipo cristal de 62 micras de espesor durante la segunda decena de marzo, produciéndose en este período la aparición de las primeras hojas verdaderas.

A partir del 20 de marzo sustituimos en el túnel el film plástico por malla de sombrero del 60% de extinción para evitar quemaduras y desequilibrios entre la parte aérea y el sistema radicular, con ello además



establecemos una temperatura media más regular y adecuada para el desarrollo de las plántulas. En la primera decena de abril sustituimos la malla de sombrero por otra de mayor poder de extinción, en este caso del 80% y

de coloración igualmente negra para intentar refrescar aún más el ambiente del túnel, manteniendo el sombreado prácticamente hasta el momento del trasplante.

En la segunda decena de abril se

AGROSELECTA, S. A.

C/.San Joaquín, 14 1ª Izda. - 28220 Majadahonda (Madrid) - Tfno.: (91) 638 47 23 - Fax: (91) 639 05 54

SEMILLAS DE FLORES

1.500 variedades de semillas para plantas ornamentales:

Begonias, Petunias, Primulas, Gloxinias, Pensamientos, Tagetes, Gerberas, Vivaces, Aromáticas, Palmáceas.



Benary

Alemania R.F.



SEMENTI
Fiorisilva
ANSALONI
BOLOGNA

Semillas de frutales, coníferas, forestales, arbustos.

SUSTRATOS



Sustratos específicos extrafinos para semilleros hortícolas en multibandejas. Balas de turba rubia 300 lt. bolsos para garden de 10 lt 20 lt 50 lt de sustrato universal.

observaron que las plantas de orange (naranja) y orangerode (anaranjado), germinaron muy bien y el desarrollo de la parte aérea era bueno y regular, presentando hojas verdaderas de dimensiones medias de 1,5 cm de ancho y 2 cm de largo. En esta misma fecha las plántulas de rosa 86 y 87, gule (amarillo) y skarlagenrode (rojo anaranjado) presentaron menos homogeneidad con tres hojas verdaderas de menor tamaño. En cuanto a las plantas hvide 86 y 87 (blanco), sólo tienen dos hojas, y en general son las plantas que mostraban el aspecto más débil.

Por esas mismas fechas, casi todas las plantas tenían tonalidades cloróticas, hecho que pudo estar motivado por un exceso en las dotaciones de agua de riego, ya que las plantas más desarrolladas tenían las hojas con menor sintomatología carencial.

Para intentar corregir los desequilibrios vegetativos entre el material vegetal de distintos colores, así como para propiciar un mejor desarrollo de la parte aérea, se dieron dos fertilizaciones con urea foliar a dosis de 5 gr/l de agua, adicionándole un mojanje; las fertilizaciones se hicieron

el 13 y 22 de abril.

Al descubrir algunas plantas en el lecho del semillero y desplegar su sistema radicular, observamos que éste estaba muy desarrollado, de forma desproporcionada con respecto a la parte aérea (González et al., 1989).

A medida que transcurrió el tiempo de permanencia de las plántulas en los semilleros, éstas se iban endureciendo y apenas experimenta nuevos crecimientos.

Por otro lado, se observaron pérdidas de plantas, probablemente por efectos fisiológicos, ya que no se encontró ningún hongo patógeno en los análisis realizados en plantas afectadas. Los síntomas empiezan a manifestarse en las hojas, necrosándose por el borde del limbo hasta secarse del todo para finalizar con la muerte de la planta.

Aun así, para prevenir las posibles podredumbres de cuello producidas por hongos patógenos, se realizaron aplicaciones sistemáticas de *propamocarb* y *quinosol*.

En el *semillero profesional* la germinación se produjo a partir del día 11 de marzo, una semana después de

Cuadro 4: Número de horas de sol. Período febrero-mayo 1988

	INSOLACION EN N° DE HORAS/DIAS	
	Máxima diaria	Media mensual
Febrero	10	7,5
Marzo	11,3	9,3
Abril	11,7	8,0
Mayo	12,3	10,8

la siembra.

En el plazo de diez días había presencia de hojas verdaderas, y así como, en bancada fría experimental había algunas plantas de que destacaban sobre las demás, en este caso hubo una mayor uniformidad en el crecimiento aéreo, aunque éste fuera reducido.

Al cabo de un mes de siembra el comportamiento fue mejor que en bancada fría experimental, poniendo-

LA CUBIERTA SEGURA DE SU INVERNADERO

PLASTIMER S/A

Polígono Industrial «La Redonda» - C.N. 340, Km. 86.
 Telf: (951) 48 10 50 - 48 10 54. Télex: 78946 PIGA-E. Telefax: (951) 48 43 27.
 04710 SANTA MARIA DEL AGUILA - EL EJIDO (Almería).

Cuadro 5: Temperaturas en el semillero profesional máximas media y mínimas medias, y humedades relativas máximas medias y mínimas medias. Período abril-mayo 1988.

	TEMPERATURAS MEDIAS EN °C		HUMEDAD RELATIVA MEDIA EN %	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
2ª quincena abril	31,3	13,8	100	39,3
1ª quincena mayo	30,2	15,7	100	61,5

se de manifiesto una mayor germinación y uniformada en todos los bloques de colores.

Las fertilizaciones fueron a base de urea foliar, aplicada en tres ocasiones a igual concentración que en semillero experimental y de tres aportaciones de un abono complejo 15-30-15 por vía foliar.

Durante su permanencia en estas instalaciones, el cepellón de la plan-

ta ha permanecido siempre húmedo, utilizando como sistema de riego la microaspersión alta. Cuando la temperatura ambiente era muy elevada, se utilizaba el mismo sistema de riego para disminuirla.

Los tratamientos fitosanitarios preventivos fueron a base de las siguientes materias activas: fungicidas (*Benomilo* y *Folpet*) e insecticidas (*Metomilo*). Con ninguno de ellos,

utilizándose dosis comerciales, hubo síntomas de fitotoxicidad.

La evolución cuantificada de lo ocurrido en ambos semilleros, pone de manifiesto que los mayores porcentajes de producción total de plántulas para todas las variedades comparadas, se han obtenido en *semillero profesional*.

En semillero profesional, con condiciones climáticas similares al año 88, hicimos una siembra el 16 de febrero de 1989 para trasplantar el 5 de abril obteniendo los resultados expuestos en el cuadro 1. Cada bandeja contenía 104 celdillas sembradas.

Conteos posteriores de las semillas calificadas como «no germinadas» indicaron que aproximadamente un 50% de ellas fueron viables pero que crecieron irregularmente; parte de ellas se utilizaron para trasplantes posteriores consiguiéndose plantas adultas.

Controles bioclimáticos

Durante el período de estancia de la plántula en el *semillero experimental*, se registró el ambiente de inver-



Los invernaderos HIBERLUX responden a las más altas exigencias del horticultor moderno

- Instalaciones completas con calefacción y riego.
- Alumbrado total tipo modulante y programable.
- Construcción en acero galvanizado de largo y ancho perfectamente ajustados para conseguir una gran estanqueidad, disminuyendo notablemente los gastos y atendiendo a las necesidades de grande y pequeña horticultura.
- Instalaciones en cubierta y terreno, permitiendo máxima eficiencia económica, reduciendo los gastos en partidas como la temperatura de cubierta con el uso de pintura.



CONSTRUCCIONES METÁLICAS HORTICOLAS
industrias iberia, s.a.

Avda. de la Industria, 100 - 28010 Madrid
Teléfono: 302 11 00

nadero con termógrafo situado a 1,50 m de altura, comparándose con las condiciones al aire libre de temperatura (cuadro 2).

En el último período de desarrollo de la planta, segunda quincena de abril y primera de mayo, y coincidiendo con subidas importantes de las temperaturas medias, se controló la diferencia de temperatura entre las 8 y 13 horas, salto térmico, para ver su posible influencia sobre el cultivo (cuadro 3).

Para su determinación se utilizó una sonda térmica, que permaneció constantemente en el semillero para mantener uniforme su temperatura, situada en el sustrato a 5 cm de profundidad.

La medición del número de horas de sol por medio del heliógrafo (cuadro 4) unido al conocimiento de la intensidad luminosa, nos indicó la conveniencia del empleo de mallas de sombreo y su nivel de extinción.

En *semillero profesional* se registró el ambiente de invernadero con termohigrógrafo situado a 1,10 m de altura en el período segunda quincena de abril a primera quincena de mayo (cuadro 5).

EL CULTIVO DE LA GERBERA PARA MACETA I PARTE: Generalidades

Introducción.
Antecedentes.
Origen.
Descripción botánica.

Poder germinativo.
Diferencias entre cultivo de flor cortada y maceta.

Esta primera parte está en el número 51 del pasado mes de septiembre, entre las páginas 76 y 82.

II PARTE: Semilleros

Material vegetal.
Exigencias climáticas.
Características del semillero.
Sustrato.
Siembra.

Germinación.
Incidencias durante el desarrollo de plántula.
Riegos y abonados.
Tratamientos fitosanitarios.

III PARTE: Sistema de cultivo

Momento del trasplante.
Sustrato y material accesorio.
Exigencias climáticas.
Riegos y abonados.

Tratamientos fitosanitarios.
Calendario de cultivo.
Parámetros de calidad.

trébol



Variedades para flor cortada de la mejor procedencia



hilverda b.v.

Esquejes de clavel: Variedades Minis: máxima resistencia

Comptoir Paulinois

Anémonas pregerminadas, ranúnculos (francesilla) y semillas de todas clases

Van Waveren Zeeland B.V.

Bulbos: Gladiolo, Iris

De Jong

Lilium

J. Guldemond

Tulipán

Apartado de Correos, 53; 08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona) - Tel. y Fax: (93) 759 34 44

ARAGONITE

LA PRECISION ALEMANA
EN LA DOSIFICACION
SIN ENERGIA.



Utilísimo en Agricultura, Ganadería,
Tratamientos de agua e Industria.

- 1.- Autoaspirante con purga de aire automático.
- 2.- Funcionamiento hidráulico.
- 3.- Dosificación proporcional regulable.
- 4.- Imposibilidad de sobredosificación.
- 5.- Reducida pérdida de carga.
- 6.- Silencioso.
- 7.- Fácil de instalar.

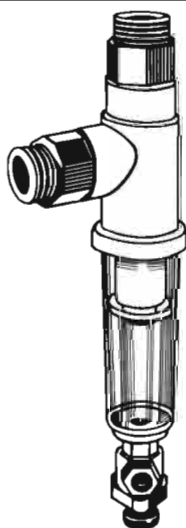
GALCON

PROGRAMADOR
DE RIEGO CON
ELECTROVALVULA
A PILAS.



- Bajo Coste.
- Sencilísima programación.
- Totalmente autónomo, sin cables, ni enchufes.
- Fácil instalación.
- Gama de diámetro desde 3/4" a 3".

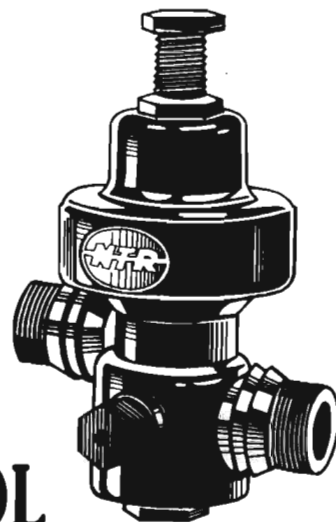
Ideal para automatizar sectores de riego, alimentación de balsas, conducciones de agua, riegos de jardines y terrazas de apartamentos.



VU-FLOW FILTRO CICLON

SEPARADOR CENTRIFUGO DE ARENA
(EFECTO HIDROCICLON) Y FILTRO DE
MALLA AL MISMO TIEMPO

- * Presión de trabajo hasta 14 atm.
- * Mallas de 60 a 250 mesh.
- * Conexiones a 2".
- * Totalmente desmontable.
- * Visualiza los residuos de arena que pueden ser extraídos por su válvula de limpieza.



PRESS CONTROL

EL REGULADOR DE PRESION
QUE OFRECE MAS VENTAJAS

- * Regulaciones de presión a partir de caudal cero.
- * Con dispositivo "check-control".
- * Resistente a la corrosión.
- * Gran calidad de regulación.
- * Baja pérdida de carga.
- * Caudales usuales entre 0 y 5.000 l/h.

NUEVAS TECNICAS DE RIEGO, S.A.

Ctra. Nacional Km 681 - 21440 LEPE-HUELVA-SPAIN T'no (955) 38 05 01 - Fax 38 16 87 - Telex 75529



CECMA IBERICA, S. A.

Polígono Ind. «Conde de Sert»

Avda. Can Companya, s/n.

Tels. 7720251 - 7720301

Telex 93508 CCMY

CASTELLBISBAL (Barcelona)

INVERNADEROS DE CRISTAL, POLIESTER Y POLIETILENO
TUNELES Y MULTITUNELES • BANQUETAS METALICAS
CALEFACCIONES, RIEGOS Y ACCESORIOS



nudesa

ENVASES PLASTICOS

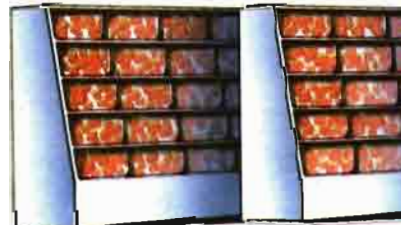
PARA FRESAS, FRESONES, FRUTOS DEL BOSQUE.



**... TODO TIPO DE FRUTAS
Y VERDURAS, OPTIMIZAN
SU ENVASADO Y MEJORAN
SU COMERCIALIZACION.**

Dotados de tapas transparentes que facilitan su apilado en el punto de venta.

Sus dimensiones, normalizadas a los plateaus y palets europeos, son ideales para la exportación.



**PIDANOS MAYOR
INFORMACION, POR CORREO
O TELEFONICAMENTE.**

 **nudesa**

Gerona, 210
Apartado Correos 1027
SABADELL (Barcelona)

Tel. (93) 710 34 00
Ventas: 710 32 44
Télex 59021 NDES-E
Fax: 710 22 12



La dalia como flor cortada

Una mayor duración
incrementa las posibilidades

A. Swart

J.C.M. Burchman

Laboratorio de Investigaciones
del Centro Internacional
de Bulbos de Flores

Las flores de dalia están apreciadas por su forma y la variación de colores. La desventaja de esta flor es su corta conservabilidad en el florero. Estas flores tienen que ser recolectadas «maduras», porque cortadas «antes de tiempo», abren mal durante el ciclo comercial. Además su conservación es más corta que las que se han cosechado adecuadamente.

Cortar la flor «madura» tiene desventajas para el cultivador y para el comerciante; las flores totalmente desarrolladas ocupan mucho más espacio y se dañan fácilmente.

Además, las flores se tienen que acarrear y transportar en agua. Los factores antes indicados limitan el crecimiento en la venta de estas flores en el mercado de flor cortada. El Laboratorio de Investigaciones de Bulbos de Flores en Holanda, está investigando desde 1981 los factores que pueden influir en la conservabilidad de las flores de dalia.

Para examinar los tratamientos posibles para que las flores de dalia lleguen al consumidor en buena calidad, sin demasiadas complicaciones operacionales, se han probado las siguientes operaciones:

- pretratamiento del producto cosechado.
- cortar la flor más «inmadura» que lo hasta ahora acostumbrado.
- ajustar la temperatura de conservación, sobretodo durante el almacenamiento del fin de semana.
- posibilidad del transporte en seco.

Durante el período de investigación se ha trabajado con 22 variedades de diferentes tipos de dalia y 9 medios diferentes de pretratamiento y se ha observado la conservación de la flor en el florero.

La temperatura de conservación y



la simulación de la venta fue de 2 hasta 17°C. En los primeros años de la investigación se examinaron la influencia de la temperatura de conservación y la influencia de los medios de conservación que se consideraban mejores.

La temperatura de conservación

La temperatura de conservación tiene influencia en la conservabilidad. El cuadro 1 muestra la conservabilidad en días de flores cosechadas maduras que fueron conservadas en agua en una cámara frigorífica a 9 y 2°C durante dos días. En el espacio de floración la temperatura era de 20°C. Las variedades utilizadas fueron *Eveline*, decorativa, y *Nescio*, Pompon. La conservación a 2°C dio respecto a 9°C, un alargamiento considerable de la conservabilidad, sin causar daños al producto.

Cuadro 1: Influencia de la temperatura durante la conservación de la flor cortada en la conservabilidad en días (a 20°C). La conservación tiene lugar en agua

Conservabilidad en días. Tiempo de conservación	Eveline	Nescio
2 días 9°C	4	2,5
2 días 2°C	5,5	3,3



EL 5 ESTRELLAS DE LOS CONSERVANTES

AIXFLOR

El conservante profesional que se utiliza para diferentes especies de flor cortada. Alarga la vida de la flor y mantiene la florescencia completa.

**MÁS
ECONÓMICO**

Super-concentrado
1 litro de conservante por
cada 600 litros de agua.



C/. Sant Cugat, 163; 08302 Mataró
Tel. y Fax: (93) 798 84 09.
Mercat de la Flor i Planta Ornamental,
Parada 150 ; 08340 Vilassar de Mar (Barna).



Cuadro 2: Influencia del uso de los medios de conservabilidad tanto por el cultivador como el consumidor en la conservabilidad en días (a 20°C).

Las variedades usadas: Magic Kerkrade (pompon), Lilac Beauty (decorativo) y Sonia (dalia de bulbo)

Conservabilidad en días. Medio de conservabilidad	Estadio de cosecha	Magic Kerkrade	Lilac Beauty	Sonia
No	Maduro	5	4	5
Chrysal AKC	Inmaduro	9	8,5	5,75
Chrysal claveles	Inmaduro	8	5	5,50

Medios de conservabilidad

El cuadro 2 compara la conservabilidad en días (a 20°C) de flores cosechadas maduras o inmaduras. El cultivador y el consumidor han tratado las flores cosechadas inmaduras con el producto *Chrysal claveles* o con el *Chrysal botón de clavel* (AKC).

Todas las flores se conservaron durante 2 días a 2° en la cámara. Del cuadro 2 resulta que el uso de un medio de conservabilidad tanto por el cultivador como por el consumidor puede alargar considerablemente la vida de esta flor en el florero. Con el *Chrysal AKC* (24 g/l) dió mejores resultados que el *Chrysal calveles* (13 gr/l).

Conclusiones

De estas primeras experiencias des-

taca:

- se puede cortar flor «más inmadura», siempre que el cultivador y el consumidor utilicen productos como el *Chrysal AKC* o el *Chrysal claveles*.

- se puede conservar a baja temperatura durante, por ejemplo, el fin de semana.

- las muchas variedades de dalia reaccionan de formas diferentes ante los distintos tratamientos.

Otros datos

Durante los últimos años con estos ensayos el laboratorio holandés de bulbos de flores ha examinado el efecto de cortar flores de dalia antes de su «madurez» y el proceso de comercialización. Por otra parte, se ha estudiado también si el transporte en

Cuadro 3: La influencia de Chrysal AKC (botón de clavel) como medio de pretratamiento y de florero en la floración de flores de Dalia.
Todas las flores son pretratadas con Chrysal AKC (24 g/l)

Estadio	Duración del pretratamiento	Conservación seca	Contenido del florero	Conservabilidad en días	Altitud de la flor (en cm)	Diámetro de la flor (en cm)
EVELINE						
Maduro	1 d 9°C	no	agua	4,0	4,4	10,1
Semi-maduro	1 d 9°C	no	agua	4,0	4,1	9,5
	6 h 20°C+18 h 9°C	2 d 9°C	agua	3,8	3,0	6,5
	6 h 20°C+18 h 9°C	2 d 9°C	AKC	7,3	3,5	8,5
NESCIO						
Maduro	1 d 9°C	no	agua	3,1	4,0	7,4
Semi-maduro	1 d 9°C	no	agua	5,0	2,9	6,6
	6 h 20°C+18 h 9°C	2 d 9°C	agua	4,0	2,7	5,0
	6 h 20°C+18 h 9°C	2 d 9°C	AKC	6,0	3,0	5,8
BOY SCOUT						
Maduro	1 d 9°C	no	agua	5,0	4,5	8,4
Semi-maduro	1 d 9°C	no	agua	6,0	3,2	7,2
	6 h 20°C+18 h 9°C	2 d 9°C	agua	6,0	2,5	5,7 (*)
	6 h 20°C+18 h 9°C	2 d 9°C	AKC	6,0	2,7	6,2 (*+)

* cambio de color por conservación

+ flojo

AKC = Chrysal botón de clavel 24 g/l.

Semi-maduro = con corazones apretados, claramente más inmaduro que normal.



BREETVELT, S.A.

Cía. Hispano - Holandesa de Importación y Exportación

Gladiolos Blindados **BSA**
 Liliun **Laan Lelie B.V.**
 Iris **W. Moolenaar & Zonen B.V.**
 Alstroemerias **Konst B.V.**
 Gerberas **Terra Nigra B.V.**
 Rosales **Select Roses B.V.**
 Plantel Ornamental **M. Van Veen B.V.**
 Chrysanthemos **STT**
 Paniculata, Limonium,
 Asparagus y Ruscus
 Cultivos alternativos **P. Van Reeuwik**
 Esquejes de Clavel **Stek Ibérica, S.A.**

SIM, MINIS, MEDITERRANEOS

Desde 1957 al servicio de la Floricultura Española

BREETVELT, S.A. Isaac Albeniz, 9. 08391 TIANA (Barcelona). Telf.: (93) 395 10 96. Fax: (93) 395 44 07



Para hacer de la Dalia una flor cortada habrá que abordar la mejora de las variedades con la intención de mejorar su conservabilidad.

seco es o no, posible.

Los resultados indican que no basta con solo un pre-tratamiento, si es seguido por 2 días de conservación seca. Se necesita un medio (*Chrysal claveles* o AKC) para hacer florecer totalmente la flor de dalia más inmadura para el consumo como flor cortada.

Sin embargo, hay variedades que siempre dan malos resultados después de una conservación «en seco», pese al tratamiento. Por ej. *Boy Scout* y *Peach Kokarde*.

Del cuadro 3 resulta p.ej. que el añadido de *Chrysal ARC* al agua en el florero de las variedades *Eveline* y *Nescio* alarga considerablemente la conservabilidad con respecto a las dalias maduras, que no han sido conservadas secas. Las flores crecen menos en altitud y diámetro. *Boy Scout* no muestra un alargamiento considerable de la conservabilidad; además sus flores se decoloran, se vuelven aplanadas de forma y pierden su textura.

Estos ensayos en dalias se han realizado durante un período de ocho años y se han podido extraer algunas conclusiones:

- se pueden cortar flores de dalia sin haber llegado a su madurez con la condición de añadir el producto *Chrysal AKC* (24 g/l) o el *Chrysal claveles* (13 g/l) al agua, después de cortar la flor y también por el consumidor al colocarlas en el florero.

Los resultados de este tratamiento dependen también de la variedad.

- para que la dalia pueda ser considerada una «flor cortada» de interés comercial habrá que buscar una mejora varietal, en el sentido de la conservación de la flor una vez cortada. Hasta entonces, no se justifican investigaciones para mejorar su conservación. ❀

Bolsaflor, s.a.

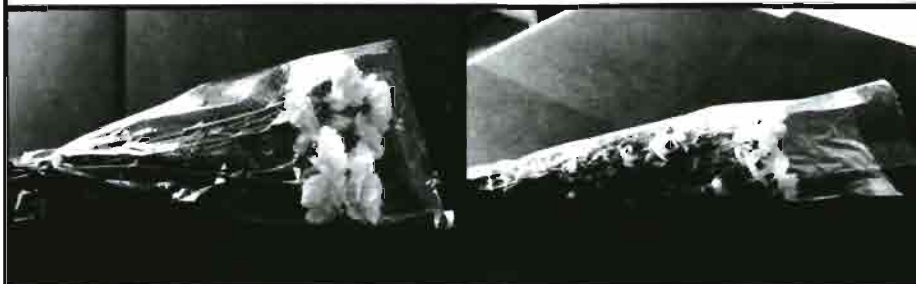
Las bolsas de plástico microperforado **BOLSAFLOR®** para

Flores: clavel, rosa, crisantemo

Plantas en maceta en distintos tamaños.

(Modelo especial para la *POINSETTIA* en Navidad)

Hortalizas: lechuga (Iceberg), apio, col china, etc.



Bolsaflor, s.a. BOLSAS DE PLASTICO

Cristóbal de Moura, 192, bjos. Tel. 307 80 42 08019 BARCELONA

Planasa

PLANTAS DE NAVARRA, S. A.

Productores a gran escala:

PLANTAS DE FRESON - ALTURA Y FRIGO

Variedades: DOUGLAS • CHANDLER • PAJARO • FAVETTE • CRUZ • PARQUER • SANTANA
TORO • AIKO • FERM • SELVA • HECKER • BRIGHTON

PLANTAS DE FRUTAL

MELOCOTONES • NECTARINAS • CEREZO • PERAL • MANZANO • CIRUELO

PLANTAS DE ESPARRAGO

Obtenciones propias: CIPRES • SUR • PLAVERD (Verde)
Obtenciones INRA: DESTO • CITO • LARAC
Obtenciones DARBONNE: DARBONNE-3 • DARBONNE-4 • DARBONNE-231

*Nuestros Laboratorios de cultivo IN VITRO nos aseguran un material de partida de la más alta calidad.
Para cualquier proyecto consulte nuestra Dirección Técnica:*

INFORMACION:

Ctra. San Adrián, Km. 1; 31514 VALTIERRA (Navarra)
Teléfono (948) 86 73 61 - Fax: (948) 86 72 30 - Télex: 58856 PNSA-E.

un producto **ARKAL**  ISRAEL



**Filtro
ARKAL 3"**

La característica principal de los filtros ARKAL es que los elementos de filtrado están hechos a base de anillas ranuradas, las cuales, una vez apretadas, crean un cuerpo cilíndrico de filtrado.



**Filtro
ARKAL 2"**

Caudal de filtrado: Filtro 2" - 27 m³
Filtro 3" - 45-60 m³
Pérdida de carga: Filtro 2" a 27 m.³, 2.90 m.c.a.
Filtro 3" a 60 m.³, 3.25 m.c.a.

Riegos Iberia Regaber, S.A.
C/ Rafael Riera Prats, nave 6 Vilassar de Dalt, 08339 Barcelona
Tel. (93) 753 12 11 Télex 59229 RGBRE Fax. (93) 753 25 12

Regaber


Nuevos cultivos hortícolas para Canarias

Brócoli, hinojo dulce, col china, apio y otras hortalizas están poco cultivadas en Canarias, sin embargo, representan una alternativa para atender una creciente demanda del consumo insular.



Brócoli en cultivo protegido en Canarias.

Brócoli, hinojo dulce, col china, apio y otras hortalizas son prácticamente desconocidas en el archipiélago canario. Su cultivo puede atender la creciente demanda interna debido al turismo y a la colonia de extranjeros residentes.

Introducción

A principios de la década actual se comenzó en Canarias a ensayar nuevos cultivos hortícolas con la idea de ampliar el número de los mismos. Este hecho surgió como consecuencia de la crisis que está atravesando el sector hortícola debido a la fuerte competencia con el sureste español, la escasez de agua, el aumento de la

salinidad en agua y suelo, la escasez de espacio cultivable, etc. En breve estos problemas se pueden agravar aún más por el hecho de la problemática que crea la integración de Canarias en la Comunidad Económica Europea.

Canarias ha sido tradicionalmente una región exportadora hacia la CEE, donde existe una importante demanda de productos hortícolas. En la actualidad en este mercado tienen buena aceptación hortalizas como col china, brócoli, hinojo dulce, col de Bruselas, colirrábano, endibia, apio-nabo y otras, por lo que se piensa que puede ser interesante su cultivo.

**Isidoro Rodríguez Hernández
Candelaria Vera Batista
Ana M. de León Hernández
Elena Casanova Macario
Enrique Simó Pérez
Roberto González Ramblado**
Dpto. de Producción Agraria,
E.U.I.T.A. de la Laguna.
Universidad Politécnica
de Canarias.

Sin embargo, su comercialización posterior, al igual que en los cultivos tradicionales, puede entrar en competencia con el litoral mediterráneo español, en donde ya se están cultivando algunas de ellas, pero no se debe olvidar que en Canarias hay una demanda interna creciente debido al turismo y a la colonia de extranjeros residentes.

Experiencias realizadas

La mayoría de estas hortalizas son prácticamente desconocidas en el archipiélago cultivándose a muy pequeña escala, como lo demuestra la inexistencia de datos en el Anuario Estadístico y en el Boletín Anual de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Canarias. Sin embargo, a nivel experimental se están realizando diferentes ensayos en centros como el de Investigación y Tecnología Agraria de Tenerife, Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de la Laguna, etc. con el objetivo de conocer mejor estas especies, su adaptabilidad a nuestras condiciones edafoclimáticas, sus requerimientos de cultivo, etc. En esta línea, la Cátedra de Cultivos Hortícolas e Intensivos de la EUITA de la Laguna ha establecido unas experiencias con brócoli, hinojo dulce, col china, apio y recientemente con coles de Bruselas.

A partir del año 1986, se comenzó a trabajar con las tres primeras especies antes mencionadas. En estas experiencias se han realizado ensayos de variedades en invernadero y en el caso del brócoli, en invernadero y al aire libre.

Brócoli

Con esta hortaliza se estableció una experiencia con cuatro cultivares, *Coaster*, *Corvet*, *Skiff* y *Llucal*, mediante el diseño de bloques completos al azar. El ensayo se llevó a cabo en un invernadero «tipo canario» con cubierta de poliéster, a un marco de 0,40X0,40 m a doble fila, separadas 1 m y al aire libre en surcos separados 0,60 y 0,40 m entre plantas.

La siembra se realizó el 4 de noviembre de 1986 en bandejas con un sustrato a base de tierra, picón y turba en la proporción 1:1:1 transplantándose al terreno definitivo el día 8 de enero de 1987. A lo largo del cul-

Tabla 1

Cultivar	Invernadero (Kg/m ²)	Exterior (Kg/m ²)
<i>Coaster</i>	2,15	1,40
<i>Corvet</i>	2,40	1,24
<i>Skiff</i>	1,60	0,60
<i>Llucal</i>	0,00	0,00

Tabla 2

Cultivar	P Planta (Kg)	P Bulbo (Kg)	Relación (%) Planta/Bulbo	Plantas en flor (%)	Plantas no tuberizadas (%)
<i>Zefa Tardo</i>	0,475	0,213	44	10,0	37,5
<i>Latina</i>	0,412	0,185	45	12,5	7,5
<i>Dulce Florencia</i>	0,437	0,197	45	5,0	5,0
<i>Zefa Fino</i>	0,334	0,171	51	0,0	17,5



AMSTER ZONIAN

Importación-Exportación Hispano-Holandesa

PLANTULAS ORNAMENTALES

enraizados o sin raíz producidos in vitro en los laboratorios de EVELEZO B.V., Holanda y otros laboratorios especializados.

LILIUM Bulbos de BISCHOFF TULLEKEN LELIECULTUUR de Holanda

EQUIPOS INVERNADERO de INTRANSIT B.V. y AGRISYSTEMS B.V. de Holanda





AMSTER ZONIAN

AMSTERZONIAN S.A. - JUAN XXIII, 9 - 08030 ARGENTONA (BARCELONA)
TEL. (93) 735 00 90 - TELEFAX (93) 735 01 21

tivo se realizaron las labores necesarias tales como riego, abonado, escardas, tratamientos fitosanitarios, etc.

La recolección comenzó a realizarse en invernadero a partir del 16 de marzo de 1987 y aproximadamente por la misma fecha en el cultivo al exterior, prolongándose durante mes y medio y siendo *Coaster* el cultivar más precoz.

Una vez realizada la cosecha, se evaluó su calidad y producción utilizando para ello los parámetros de peso y diámetro de las pellas. Los rendimientos totales obtenidos teniendo en cuenta la pella principal y las axilares se recogen en la tabla 1.

Realizado el estudio estadístico correspondiente al diseño aplicado, así como la «prueba del rango múltiple de Duncan», que compara variedades y el método de la «T de Student» para comparar los resultados obtenidos entre una misma variedad cultivada en invernadero y al exterior, se puede concluir lo siguiente:

- Para el parámetro peso de la pella el cultivar que da mejores resultados en invierno es *Corvet*. Sin embargo, para el diámetro de la pella es *Skiff* el que da mejores resultados. En el exterior no se obtienen diferencias significativas para peso ni para diámetro.

- El cultivar *Lluçat* no dió lugar a pellas, a pesar de ser de ciclo corto como los demás. Una de las razones que quizá se podría apuntar es la falta de temperaturas vernalizantes, que algunos cultivares necesitan para llegar a formar la pella, siendo por tanto éste de ciclo muy precoz.

- *Skiff*, por el contrario, dió buenos resultados respecto a la pella principal, pero no produjo pellitas latera-



Arriba, col china
Abajo, hinojo.



TURBO-TAPE®

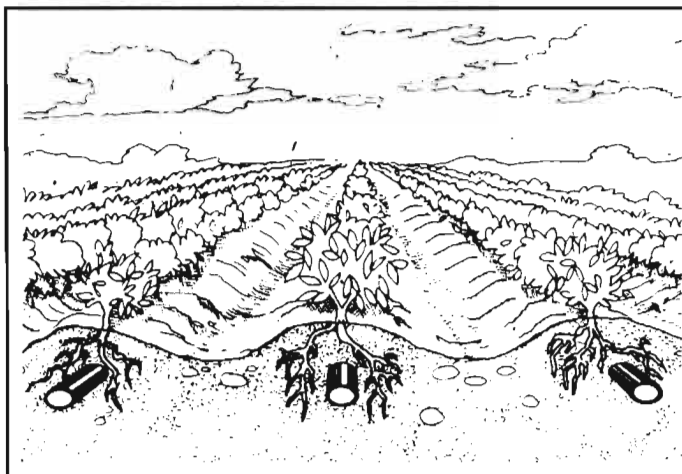
la cinta
que riega de verdad

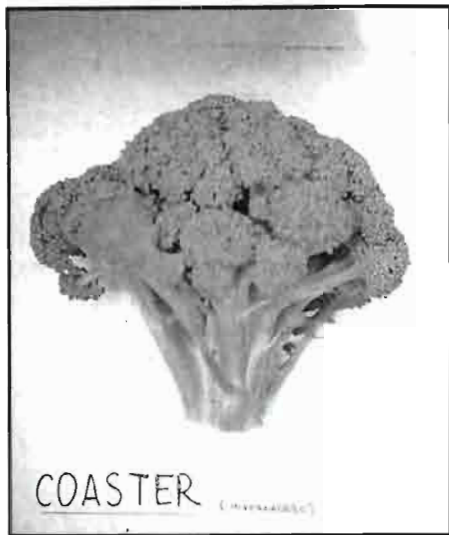
- Riego por goteo para cultivos intensivos.
- Más uniformidad. Régimen turbulento.
- Precio todavía más económico.

Pídala a su proveedor habitual.

Copersa

Apartado de Correos, 140
08340 Vilassar de Mar
Telf.: (93) 759 27 61
Telefax: (93) 759 50 08





Arriba, brócoli.
Abajo, hinojo.

**A partir del año 1986,
la cátedra de
cultivos intensivos
de la E.U.I.T.A.
de la Laguna,
trabaja
en experiencias
de brócoli,
hinojo dulce,
col china,
apio y col de bruselas.**

les, tras el corte de la misma, mientras que sí lo hicieron *Corvet* y *Coaster*. De todas formas la bibliografía lo considera un cultivar de escasa capacidad de rebrote. Este hecho influye en los rendimientos totales obtenidos.

Hinojo Dulce

En este apartado se estableció una experiencia comparativa con cuatro cultivares, *Latina*, *Dulce de Florencia*, *Zefa Fino* y *Zefa tardo* en invernadero «tipo canario», según el diseño en cuadrado latino.

La siembra se realizó en bandejas el día 8 de enero de 1987 utilizando como sustrato una mezcla de turba y picón en la proporción 2:1. Aproximadamente al mes se transplantaron al terreno de asiento, utilizando un marco de 0,50 m entre líneas y 0,20 m entre plantas. Las labores culturales realizadas a lo largo del cultivo fueron mínimas reduciéndose a una escarda y a un aporcado de los bulbos, así como los riegos y abonados pertinentes. La recolección comenzó aproximadamente a los cuatro meses de la siembra.

En la tabla 2 se exponen algunos datos del cultivo obtenidos durante la experiencia. En este caso los parámetros evaluados fueron peso y diámetro de los bulbos. Después de realizados los cálculos correspondientes al diseño estadístico aplicado y realizada la «prueba de Duncan», se puede concluir:

- El cultivar *Zefa Tardo* es el que presenta un mejor comportamiento con respecto a peso, mientras que para el diámetro del bulbo no se observan diferencias significativas entre los cuatro cultivares.

- El hecho de que algunas plantas no tuberizaran y subieran prematuramente a flor puede ser debido a un retraso en la fecha de siembra. Se debe tener en cuenta que se trata de cultivares de ciclo de otoño-invierno.

Col China

En esta experiencia se ensayaron tres cultivares, *Spring A-1*, *Nagaoka 50* y *Petsai*, también en invernadero «tipo canario». La siembra se realizó a mediados de octubre de 1986, en bandejas de poliestireno, con un sustrato formado por estiércol, turba, picón y tierra en la proporción 1:2:2:5. Al mes se procedió al trans-

Desde las mallas para proteger cultivos hasta las más sofisticadas mantas térmicas para ahorrar energía o protegerse de los excesos de sol, conforman toda una gama de productos llamados agrotexiles. Nosotros los tenemos todos. Pónganos a prueba.

AGROTEXILES

COMERCIAL
PROJAR SA.



CENTRAL de SUMINISTROS

La Pinaeta s/n. Pol. Ind. QUART POBLET
Apartado de Correos, 140
46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tfno.: 96/1533011 - 1533061 - 1533111.
Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

plante en terreno definitivo a un marco real de 0,40 x 0,40 m. A lo largo del cultivo se realizaron los riegos y abonados adecuados así como varias escardas y tratamientos fitosanitarios contra orugas del género *Agriotes* y *Lyriomyza*. La recolección comenzó a hacerse a los dos meses y medio del trasplante.

En este ensayo los parámetros evaluados son: peso, altura y diámetro de repollo.

Para el estudio estadístico se aplicó la «T de Student» obteniéndose que sólo existen diferencias significativas entre *Petsai* y *Nagaoka 50* y entre *Petsai* y *Spring A-1*, a favor de la primera en ambos casos respecto a los tres parámetros estudiados.

En resumen, se observa como estas tres especies estudiadas se adaptan bien a nuestras condiciones. En estos momentos continuamos ensayando otros aspectos de dichos cultivos, así con otras hortalizas que también pueden tener interés en Canarias. ☺

Bibliografía

- Alamo, A. y Rodríguez, F. (1985). Cultivo de la Col China. Dpto. de Horticultura, Granja y Experimental Agrícola de Gran Canaria.
- Benoit, F. y Ceustermans, N. (1985). Cultivo del brócoli en primavera bajo cristal. Cultivo otoñal del brócoli. Boer en de Tuinder.
- Chavet, M. (1986). Les choux chinols: un produit D'averir. MIFL.
- Lancaster, D; Johnson, C y Young, M. (1985). Double row cropping of broccoli for better yields. Louisiana Agriculture.
- Maroto, J.V. (1986). Horticultura herbácea especial. Mundi-Prensa, 2ª edición, Madrid.
- Maroto, J.V. (1986). Posibilidades de producción tardía en el litoral mediterráneo de coles chinas y apio. Generalitat Valenciana.
- Nakamura, E. (1976). Culture of chinese cabbage in Japan. Agricultural College Kosatsu, Shiga, Japan.
- Peron, J.Y. (1981). Le fenail. Une production deficitarie en France a promouvoir sous abris. Revue Horticole.

AutoCool, s.a.

Si su comprador exige: **POST-COSECHA FRIO**

ESTA HABLANDO DE:

para lechuga y otros.

para melocotón, manzana,
zanahoria y otros

para flor cortada, fresas y otros.

HABLE CON AUTOCOOL S.A., LOS EXPERTOS

CONSULTENOS: Tel: 951-342050/51
Fax: 951-342076

Calle Río Guadiana, nº 1-1ª
Urb. Los Canos-La Gangosa-Vicar ALMERIA

VEHICULOS Y MAQUINARIA

Para la plantación manual de la fresa

El técnico **Francisco Nuñez**, de la Agencia Comarcal de Extensión Agraria de Almonte (Huelva), ha diseñado un plantador manual para plantas de fresa que pretende mejorar la práctica habitual de plantar con la mano. Según afirma **Nuñez**, el agricultor fresero recibe las plantas del vivero, de unos 15 cm de largo, las corta y planta con la mano evitando con los dedos que se doble el extremo de la raíz. Con este simple plantador que muestra la fotografía, se evita recortar la planta procedente del vivero y el que se doblen las raíces para que no se favorezca un debilitamiento que haga a la joven plantación más sensible a enfermedades y otros problemas. El inventor está perfeccionando el diseño y ensayando su utilidad con diversos agricultores de la zona fresera de Huelva.



Especialista en subsuelo

La **Ditch With** fabrica una zanjadora, el modelo 6510, que constituye un vehículo básico con gran capacidad multiuso. Sirve para una gran variedad de trabajos del subsuelo como zanjeo, arado por vibración, retroexcavación y tapado de zanjas con hoja empujadora. La zanjadora es de gran solidez, soporta un trabajo continuado a plena carga y su diseño ergonómico tiene muy en cuenta la comodidad durante el trabajo del operador. El mod. 6510 está equipado con un volante de

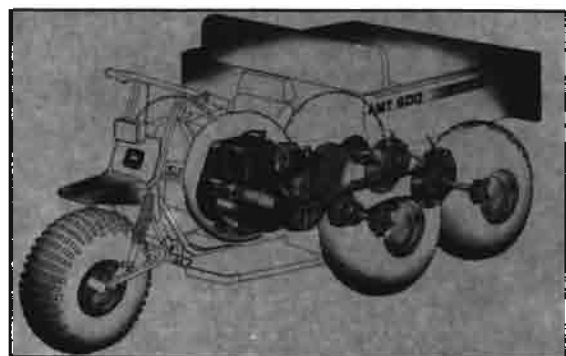
dirección, embrague y freno igual que los de una furgoneta o turismo y para su empleo no es necesario el adiestramiento, como en la dirección tipo palanca. Si le interesa, contacte con el distribuidor **Riegos Programados, S.A.**, en Ctra. Majadahonda, 40; Bohadilla del Monte (Madrid).



Transporte a lo John Deere

El mayor fabricante de maquinaria agrícola del mundo tiene en cuenta las necesidades de los agricultores más diversos. La empresa, con una sede de fabricación española instalada en Getafe (Madrid), suministra diversos vehículos para pequeñas cargas y transporte. Uno de estos modelos, el AMT 600, es un vehículo de transporte multiuso para toda clase de materiales, con una capacidad de carga de 270 Kg en suelos llanos. Está concebido para trabajar en todo terreno y

construido con la robustez de un camión, hasta el punto de que puede incluso dotarse opcionalmente de basculación hidráulica de la carga. El motor es de 8,5 caballos (341cm³) combinado con la transmisión, dotada de una impresionante desmultiplicación de 61 a 1, a sus cuatro ruedas motrices. Consulte a su concesionario más cercano.



Soluciones simples

Sanz Hermanos, empresa de maquinaria agrícola de Valencia, propone una solución simple para el tratamiento de productos pesticidas utilizados en forma de polvo. El espolvoreador «Pulmic» rellenable, recomendado para Jardinería de interior y exterior (antiplagas), higiene de animales domésticos y control de insectos molestos, se rellena fácilmente por su tapa superior y, asegura el fabricante, su duración es prácticamente ilimitada. Funciona sujetando la parte superior con una mano y desplazando en movimiento de émbolo al mover la parte inferior con la otra mano. Más información en el número de telf. 359 83 83.



Utilización de los hidrolizados proteicos en horticultura

Los aminoácidos libres y péptidos de muy bajo peso molecular son sustancias nutritivas de fácil absorción y asimilación tanto por vía foliar como radicular, transportándose a los órganos del vegetal, como brotes, flores y frutos, en los que existe una mayor demanda debido a su actividad.



José A. Franco Leemhuis
Licenciado en Ciencias Químicas
Ingeniero Técnico Agrícola.

Introducción

Cuando se realiza la hidrólisis controlada de proteínas, se obtiene un equilibrio entre aminoácidos en forma libre y péptidos (moléculas formadas por varios aminoácidos) que confiere al hidrolizado una importante propiedad biocatalizadora de ciertas reacciones enzimáticas activando la síntesis de fitohormonas, así como un significativo papel como nutriente directo.

Los aminoácidos libres y péptidos de muy bajo peso molecular son sustancias nutritivas de fácil absorción y asimilación tanto por vía foliar como radicular, transportándose a los órganos del vegetal, como brotes,

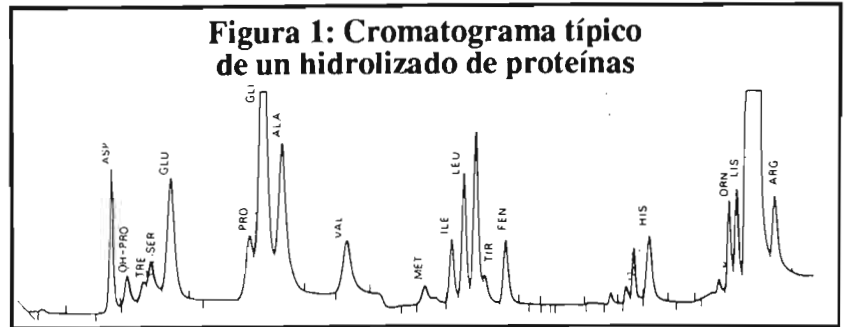
flores y frutos, en los que existe una mayor demanda debido a su actividad (Kato et al., 1985), donde son utilizados como sillares con los que la planta sintetiza sus propias proteínas, ahorrándose una serie de procesos metabólicos consumidores de energía que serían necesarios para la elaboración de los aminoácidos a partir del nitrógeno amoniacal o nítrico.

Hidrólisis de proteínas

Los tejidos y órganos de origen animal, ricos en proteínas, se pueden hidrolizar con ácido clorhídrico o sulfúrico, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, para obte-

Tabla 1: Contenido aproximado en aminoácidos libres y ligados de los hidrolizados proteicos (valores en % en peso)

Aminoácido	Forma libre	Forma peptídica
Aspártico	0.3-0.9	2-7
Hidroxiprolina	0.2-0.4	8-12
Treonina	0.02-0.2	0.5-1
Serina	0.1-0.2	1-3
Glutámico	0.6-0.9	7-11
Prolina	0.6-2	10-15
Glicina	3.5-6	16-25
Alanina	2-5	4-8
Valina	0.05-0.2	2-4
Metionina	0.1-0.2	0.5-1.5
Isoleucina	0.1-0.3	0.7-2.1
Leucina	0.1-0.5	2-4
Tirosina	0.01-0.5	0.01-0.5
Fenilalanina	0.1-0.3	1-2.5
δ-Aminobutírico	0.01-1	0.01-0.6
Histidina	0.05-0.6	0.2-0.4
Omitina	0.1-0.5	0.9-2.6
Lisina	0.3-1	2-4
Arginina	0.1-0.3	4-6
TOTAL	6-18	82-94



Determinados aminoácidos, como prolina e hidroxiprolina, juegan un papel esencial en el equilibrio hídrico de la planta, especialmente cuando se ve sometida a condiciones climáticas desfavorables.

polipéptidos de elevado peso molecular que no pueden ser absorbidos directamente por el vegetal.

En la actualidad, también se utilizan sistemas de fabricación basados en la hidrólisis enzimática a bajas temperaturas. Con este proceso se evita la descomposición a amoníaco de los aminoácidos, así como la racemización.

La composición aminoacídica de los hidrolizados proteicos se puede determinar con gran exactitud mediante técnicas basadas en la derivatización de los aminoácidos, de forma que los derivados resultantes puedan ser separados mediante Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución y, a continuación, cuantificados utilizando detección UV/Vis o un detector de fluorescencia (Schuster y Apfel, 1989).

En la figura 1 se representa un típico aminograma de un hidrolizado proteico, mostrándose en la tabla 1, para los distintos aminoácidos, los rangos de porcentaje que suelen presentarse en dichos hidrolizados. Se observa una mayor proporción de los aminoácidos neutros, entre los que destacan en gran cantidad: prolina, hidroxiprolina y glicina, siendo glicina y alanina los que más abundan

ner los aminoácidos en formas libre y peptídica.

Bajo condiciones de hidrólisis muy drásticas, parte de los aminoácidos llegan a perderse como amoníaco, o a sufrir un proceso de racemización (cambio de configuración levógiro,

única utilizable por la planta, a configuración dextrógiro), por ello los procesos de fabricación modernos se realizan bajo condiciones de hidrólisis controlada, que evita los problemas citados aunque hace aumentar en el producto final la proporción de

LABIN, EL ESPECIALISTA EN NUTRICION VEGETAL

- Abonos orgánicos.
- Abonos organominerales.
- Abonos 100% hidrosolubles.
- Sustancias húmicas.
- Abonos de aminoácidos.
- Quelatos foliares «CHELAL».

PRODUCTOS LABIN, S.A.
 Polígono Industrial C/.Alemania, 8-9
 Apdo. Correos, 393 - 08700 IGUALADA
 Tel.93-803 17 90 - Fax.93-804 67 50



FERTOES, S.A.
 Ctra. N-V Km. 189
 10390 SAUCEDILLA (Cáceres)
 Tel.927-54 44 81 - Fax.927-54 43 52

Tabla 2: Influencia del tratamiento con aminoácidos sobre el peso de tomate cosechado en las distintas fases de recolección (Nusimovich et al., 1989)

Tratamiento	1ª fase 21.V-2.VI	2ª fase 3.VI-12.VI	3ª fase 13.VI-7.VII	Total
Testigo	370	647	1.218	2.235
Hidrolizado	522	740	1.288	2.550
Valores en gramos de tomate/planta				

Tabla 3: Influencia de los aminoácidos sobre la producción en cultivo de brócoli variedad Charade F1.

Tratamiento	Peso med. pella principal (g)	Nº rebrotes	Peso medio rebrote (g)	Produc. total (Kg/m ²)
Testigo	239	4-5	96	1.5
Hidrolizado	251	5-6	123	1.8

Tabla 4: Influencia de los aminoácidos sobre el peso medio en gramos de lechuga Iceberg en el momento de la recolección (Franco et al., 1989)

Tratamiento	Mesa	Empire	Nabuco	Fame
Testigo	705	711	676	750
Hidrolizado	722	720	701	769

Tabla 5: Influencia del tratamiento post-helada con aminoácidos sobre el peso de tubérculos recogidos durante la floración en cultivo de patata (Franco, et al., 1989)

Variedades	Vía radicular	Vía foliar	Testigo
Spunta	290	270	100
Buchra	400	370	150
Nicola	215	200	75
Valores en gramos de tubérculos/planta.			

Se han realizado experiencias en las que se combina el aporte de aminoácidos con micronutrientes, formándose quelatos, al mismo tiempo que los aminoácidos favorecen la permeabilidad de la membrana celular, obteniéndose una mayor eficacia en la fertilización.

en forma libre.

Papel de los aminoácidos en la planta

Determinados aminoácidos, como prolina e hidroxiprolina, juegan un papel esencial en el equilibrio hídrico de la planta, especialmente cuando se ve sometida a condiciones climáticas desfavorables, al fortalecer las paredes celulares (Curvetto et al., 1986). De igual forma, el incremento de las cantidades de prolina en el citoplasma y paredes celulares tiene un efecto favorable diferente al shock osmótico en condiciones culturales de salinidad (Eberhardt y Wegmann, 1989).

Ha sido demostrado que la prolina influye sobre la fecundidad del polen al incrementar su porcentaje de germinación (Zhang y Croes, 1983), igualmente es conocido el importante papel que tienen algunos aminoácidos como metionina, ornitina, arginina y lisina, como precursores de la síntesis de poliaminas (Yang y Hoffman, 1984), las cuales intervienen en la regulación de procesos fisiológicos fundamentales, desde la germinación y senescencia floral hasta la maduración del fruto (Slocum et al., 1984; Smith, 1985).

La glicina es un metabolito fundamental utilizado para la formación de las hojas, siendo el primer eslabón en la ruta biosintética de la clorofila.

Aplicación de los aminoácidos en horticultura

La utilización de aminoácidos, en sus formas libre y peptídica, como activadores de importantes fases del desarrollo, como reactivadores del crecimiento vegetativo ante accidentes fisiológicos o condiciones adversas, así como complemento en los tratamientos con elementos minerales contribuyendo a su mejor asimilabilidad, se considera cada vez de mayor importancia en las prácticas de cultivo actuales.

Se han realizado experiencias en las que se combina el aporte de aminoácidos con micronutrientes, observándose que se forman quelatos, al mismo tiempo que los aminoácidos favorecen la permeabilidad de la membrana celular, obteniéndose una mayor eficacia en la fertilización. El movimiento de los citados quelatos a través del sistema vascular ha sido

estudiado por Mullins et al. (1986). De esta forma, Nusimovich et al. (1989) obtienen un aumento en el rendimiento de hasta un 14% en el cultivo de tomate de invernadero mediante la aplicación foliar de micronutrientes junto a aminoácidos obtenidos por vía de hidrólisis enzimática (tabla 2).

De igual modo, se han estudiado los efectos de la aplicación foliar de un producto obtenido por hidrólisis ácida en condiciones controladas sobre el cultivo de brócoli, variedad *Charade F1*, obteniéndose un incremento de producción por aumento de peso de la pella principal y, sobre todo, por un mayor vigor en los rebrotes (tabla 3).

La utilización en fertirrigación de los hidrolizados proteicos, además de suponer una fuente de metabolitos básicos fácilmente absorbible por el sistema radicular, contribuye a la activación de la microflora y microfauna del suelo, responsable, en gran medida, de los procesos de humificación y de movilización de los elementos nutritivos. En ensayos realizados sobre lechuga *Iceberg* con un hidrolizado de proteínas con el 13,2% de aminoácidos en forma libre (Franco et al., 1989), se obtienen respuestas positivas en cuanto a aumento del rendimiento en cuatro variedades estudiadas, tanto por aumento de peso de las plantas (tabla 4), como por el mayor porcentaje de acogollado (figura 2).

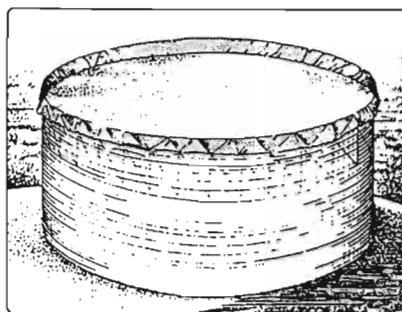
El fortalecimiento de las paredes celulares, debido a aminoácidos como prolina e hidroxiprolina, confiere al vegetal mayor resistencia a las heladas, al soportar mejor sus células la presión ejercida por los cristales de hielo que se forman en el citoplasma, además, un aporte de aminoácidos puede posibilitar a la planta seguir sintetizando proteínas cuando la actividad fotosintética queda ralentizada por las bajas temperaturas.

En cultivos afectados por accidentes climatológicos (heladas, pedrisco, sequía, etc.) cuya superficie foliar resulta mermada y sus tejidos parcial o totalmente dañados, la aplicación de aminoácidos puede ser un método apropiado de reactivar al vegetal por suponer un suministro de nutrientes directos que no es necesario metabolizar, evitando por ésto un consumo de energía que la planta no



AMSTERZONIAN introduce en España en la HORTIMOSTRA-89 de 17 y 18 de Nov. en Vilassar de Mar uno de los recientes éxitos más probados en la horticultura:

DEPOSITO DE AGUA



Producto de AGRISYSTEMS
Horticultural Equipment B.V., Holanda



- Disponibles en 80 medidas: diámetros de 1,85 m hasta 25,5 m, alturas de 1,72 m hasta 4,22 m.
- Capacidades de 4,3 m³ hasta 1.300 m³ de agua.
- Materiales de alta calidad para una mayor duración, como hierro galvanizado, folios PVC. Rápida instalación (en un día se puede instalar un depósito de cualquier medida).
- Súmamente económico: sin gastos de excavación ni construcción; Usted hace su propia instalación en un día con una sola llave (regalada por Amsterzonian).
- Convencidos de calidad y economía de este depósito, muchos miles de cultivadores holandeses ya tienen uno o más instalados.



AMSTERZONIAN S.A. - JUAN XXIII, 9
08310 ARGENTONA (BARCELONA)
TEL. (93) 756 00 00 - TELEFAX: (93) 756 01 21

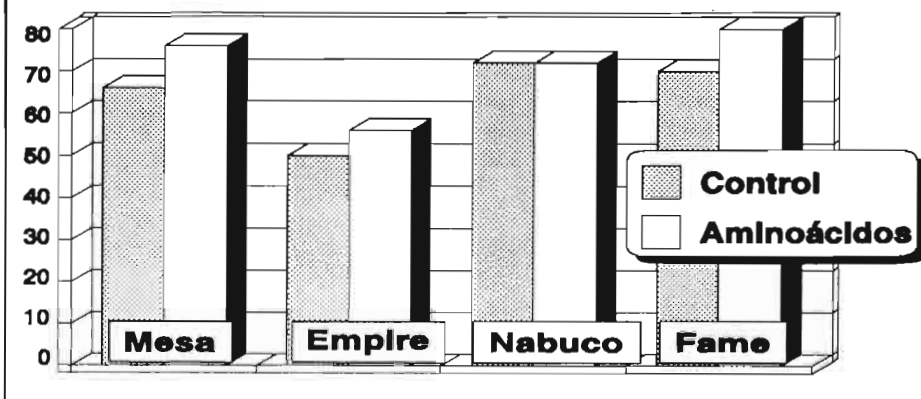
está en condiciones de aportar. En este sentido, el tratamiento con un hidrolizado proteico sobre plantas de patata posteriormente a una helada ha demostrado ser un procedimiento positivo de recuperación rápida de la planta, obteniéndose un sustancial incremento en la producción para recolección temprana (Franco et al., 1989). Los resultados se encuentran recogidos en la tabla 5, observándose diferencias entre el tratamiento por vía radicular y la aplicación foliar.

Conclusiones

Los hidrolizados proteicos se han mostrado efectivos, tanto en aplicaciones foliares como radiculares, en el aumento de producción en gran diversidad de cultivos hortícolas. Igualmente, suelen acortar la duración del ciclo de cultivo y determinar un incremento en los calibres cosechados.

Los aminoácidos presentes en los

Figura 2: Influencia de la aplicación de aminoácidos sobre el % de aprovechamiento en lechuga Iceberg



hidrolizados proteicos juegan un papel de trascendental importancia en el equilibrio hídrico de la planta, especialmente en condiciones climáticas adversas o ante accidentes fisiológicos, en este caso, en plantas seriamente afectadas y con mermas notorias en su parte aérea, siempre será

más recomendable el tratamiento por vía radicular.

Por último, las aplicaciones de aminoácidos mejoran la absorción de micronutrientes y favorecen su movilidad por el sistema vascular del vegetal.

Bibliografía

- Curvetto, N.R.; Delmastro, S.E.; Brevedan, R.E. (1986). Epidermal abscisic acid as detected by immunofluorescence. Effect of proline. *Plant Cell Physiol.*, 27, 1469-1474.
- Eberhardt, H.J.; Wegmann, K. (1989). Effects of abscisic acid and proline on adaptation of tobacco callus cultures to salinity and osmotic shock. *Physiol. Plant.*, 76, 283-288.
- Franco, J.A.; Hernández, F.J.; Hernández, D. (1989). Respuesta de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) tipo Iceberg al tratamiento con aminoácidos por vía radicular. *Agrícola Vergel*, 86, 85-86.
- Franco, J.A.; Hernández, F.J.; Hernández, D. (1989). Recuperación de cultivos de patata (*Solanum tuberosum*) afectados por helada mediante la aplicación de aminoácidos. *Horticultura*, 46, 82-84.
- Mullins, G.L.; Sommers, L.E.; Housley, T.L. (1986). Metal speciation in xylem and phloem exudates. *Plant Soil*, 96, 377-391.

- Nusimovich, A.D.; Gomis, P.; Avila, Ll.; Escaich, J. (1989). Efectos de la absorción foliar de aminoácidos obtenidos por vía enzimática y nutrientes en cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill, variedad Quattor). *Agrícola Vergel*, 85, 47-48.
- Schuster, R.; Apfel, A. (1989). Técnica automatizada para el análisis de aminoácidos primarios y secundarios. *Química e Industria*, 35, 56-59.
- Slocum, R.D.; Kaur-Sawhney, R.; Galston, A.W. (1984). The physiology and biochemistry of polyamines in plants. *Arch. Biochem. Biophys.*, 235, 283-303.
- Smith, T.A. (1985). Polyamines. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 36, 117-143.
- Yang, S.F.; Hoffman, N.E. (1984). Ethylene Biosynthesis and its regulation in higher plants. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 35, 155-189.
- Zhang, H.Q.; Croes, A.F. (1983). Protection of pollen germination from adverse temperatures: a possible role for proline. *Plant Cell Envir.*, 6, 471-476.

TUNELES
5, 7, 8.5



ESTRUCTURA
CAPILLAS
7 a 9 m



Pl. Comte Arnau, 2
Riudoms (Tarragona)



INNOVER



(977) 85 00 18

Nitrato de Calcio de Noruega

SUPERIOR SOLUBLE

¡FERTIGACION!
¡HORTICOLAS!
¡FRUTALES!

34,5 U.F



HYDRO

- NITROGENO NITRICO.
- CALCIO SOLUBLE Y ASIMILABLE.
- RAPIDA RESPUESTA.
- PRECISO Y OPORTUNO.
- MAYOR CALIDAD Y PRODUCCION.
- pH: 6,5.



 **HYDRO**

VILLANUEVA, 13. 28001 MADRID. TEL.: 276 15 00. TELEX: 23784 HYDRO ESPAÑA. FAX: 276 26 68

Crece el interés por el *Spatiphyllum*



Según publica el boletín **Holland Flower** (nº 55, otoño), hablando de plantas en maceta y su interés comercial, durante los últimos años la producción holandesa de *Spatiphyllum* ha aumentado fuertemente gracias a la buena aceptación del mercado y a las técnicas de cultivo «in vitro», que permiten obtener un producto más homogéneo y una calidad uniforme. Esta especie es cada vez más apreciada en la decoración de locales comerciales y en los hogares europeos. Su respuesta es buena en condiciones de poca luz, en las que resaltan brillantemente sus flores blancas. Hace falta regarla regularmente evitando que se seque el sustrato. Las subastas holandesas comercializan anualmente alrededor de 4 millones de plantas. Las partidas más grandes corresponden a las variedades «Adagio», «Petite», «Prelude» y «Pallas», en su mayor parte procedentes de multiplicación «in vitro».

Las cebollas más hermosas

Ahora es posible, en una sola operación, eliminar los tallos y raíces de las cebollas, el pelado y el corte longitudinal de las mismas con un pelador automático de cebollas de funcionamiento mecánico y neumático que ofrece diversas ventajas para las industrias de transformación: el proceso es realizado totalmente en seco, se obtiene un gran ahorro en mano de

obra, la eficacia es óptima, se consiguen menos desperdicios y todo ello con sencillez y comodidad. El fabricante **M&P** lleva más de 10 años suministrando a Europa varios modelos de peladoras que utilizan aire y electricidad exclusivamente, proporcionando un producto final de excelentes características, comparable a las cebollas peladas a mano, pero con mayor rapidez, menor trabajo y menos lágrimas. Si no quiere más llantos en su alma-

ción de confección conecte con el distribuidor español, la empresa **Agromarketing** de Valencia.



Empaquetadora de hortalizas

La empresa catalana **Flow-Pack** distribuye en España la empaquetadora vertical «Vega Inox» del fabricante italiano **Ilapak**. Esta máquina dispone de bobina motorizada y bandas conductoras para el suministro de film en la operación de formado de bolsas que pueden contener verduras troceadas y mezcladas, lo que llamamos **productos de la IV Gama**, u otros productos hortícolas en su forma original. La «Vega» es de gran robustez y fiabilidad, distinguiéndose por la simplicidad de cambio de formato con mandos eléctricos y mecánicos situados en el panel frontal. El modelo del que hablamos es una versión antioxidante para ambientes húmedos, acoplada a la línea de corte, lavado, secado y confeccionamiento de ensaladas. La máquina puede confeccionar bol-



sas de distinto ancho y largo según las versiones de la empaquetadora: anchos de 50-270 mm (hasta 320 mm bajo pedido) y largos de 60 a 450 mm (hasta 550 mm bajo pedido) con la

«Vega» S, P. SO.; anchos de 50-180 mm y largos de 60-350 mm con la «Vega» HS. Más información en el telf. (93) 2 39 84 60.

Atención a los «multipots»

En nuestro país se comienza a apreciar una tendencia que ya ha llegado a su máxima expresión en Estados Unidos y algunos otros países europeos: la producción industrial de plantas de temporada como pensamiento, begonia, primulas, etc. En este sentido, los productores deben estar atentos a las posibilidades que le ofrecen los fabricantes de macetas, ya que no sólo en el caso de semilleros (bandejas específicas), sino también de venta al consumidor, se prevé una tendencia a que los aficionados de la jardinería soliciten cada vez con más asiduidad «multi-



pots» de diversas unidades (4 ó 6 unidades) con el objetivo de comprar la planta un poco antes de la floración y así obtenerla a precios un poco más económicos. Esto al productor puede hacerle pensar que quizá obtenga menor precio pero que también estará vendiendo más cantidad, aparte de que igualmente comercialice su planta acabada. La empresa **Nudesa** le ofrece diversas soluciones en macetas para semilleros, floricultura y horticultura en general. Llámemeles.

Nueva grapadora para embalajes de cartón



Grapisa, especialista en diversa maquinaria de post-recolección, ofrece ahora una revolucionaria grapadora de gran robustez y mantenimiento mínimo. La máquina dispone de un cargador con autonomía de 5.000 grapas, cabezal roll con desencasquillado rápido y grapas roll de medidas 5/8 y 3/4 en función del grueso de cartón a utilizar. Funciona eléctricamente (220 V, 360 W), con un bajo nivel de ruido y a gran velocidad, admitiendo tres versiones: brazo vertical, brazo horizontal y brazo convertible. El rendimiento alcanza las 180 grapas por minuto y el fabricante asegura su rápida amortización. Más información en el telf. (93) 652 08 51.

Bulbos España, S.A.

Representante general en exclusiva para España, de empresas:

Souverein Bulb Export

(Miembro del Grupo K&M)

Bulbos seleccionados y tratados.
Gladiolos - Lillium- Liatris - Tulpanes
Iris - Anémonas - Freesias
y otros bulbos.

Plantas de: Paniculata y Gerberas.
Nuestros bulbos se desinfectan con Sportak y Sumisclex.

Van der Kamp

Crisantemos con y sin raíz:
Cultivo especial todo el año invernadero.
Cultivo normal en invernaderos.
Cultivo normal al aire libre.
Plantas de gran calidad enraizadas en la misma caja que se sirve al cliente

Markman Cultures

Esquejes clavel con raíz:
SIM - HIBRIDOS - MINIS SPRAY DIANTHINIS.
Resistentes al Fusarium.

Además suministramos esquejes con raíz y plantas meristemo de la firma:
Egmond & Zn - Limonium

Colaborador de

IBERICA PLANTAS, S.A.

Producción en Málaga esquejes de clavel.
Los mejores productos de Holanda,
para los floricultores de España.

Para informaciones,
precios e instrucciones de cultivo,

CONTACTAR:

Bulbos España, S.A.
Mariano Piñero Martín
C/.Solano, 6
(Pozuelo Alarcón)
28023 Madrid
Tel.(91) 711 01 00
711 69 50
Fax: (91) 711 87 44

Souverein Bulb Export
P.O. Box 96
2200 AB Noordwyk
Holanda
Tel. 1719-10300 (oficina)
Tel. 2240-13367 (privado)
Télex: 39049
Fax: 2240 - 14005

La seguridad de lo mejor...



Y fue durante la III FERIA Internacional de la Producción, Transformación y Comercialización Agrícola EUROAGRO 84 donde **Nunhems** lanzó su nuevo «Catálogo profesional» para el mercado fresco.

El nuevo Catálogo **Nunhems Semillas** es el fruto de muchos años de trabajo junto con el productor, conociendo el

adecuando nuestro trabajo de mejora a las mismas. Prueba de ello son las más de 36 novedades incorporadas al presente catálogo... ¡¡en un solo año!!



Asimismo nuestra red comercial se ha visto incrementada y consolidada de forma que podemos ofrecer a nuestros clientes asistencia y servicio con rapidez y eficacia.

Pero no sólo con el servicio y con los productos con los que **Nunhems** quiere mantener sus promesas frente a sus clientes, hablamos de calidad: altos porcentajes de germinación,

elevado vigor y uniformidad, técnicas especiales desarrolladas para clientes determinados, todo esto y mucho más para que Vd. tenga... lo mejor.

Nunhems Semillas la seguridad de lo mejor.

Nunhems Semillas, S.A.

Camino de los Huertos, s/n. - Tels. (96) 155 37-00/04

46210 PICANYA (Valencia)

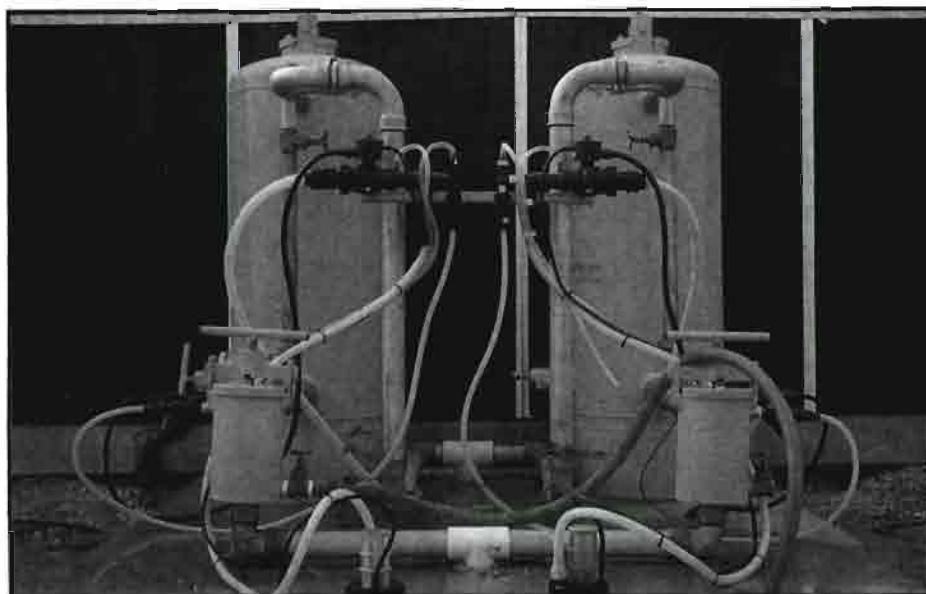


Nunhems Semillas



La acidificación de soluciones nutritivas en fertirrigación

La corrección del pH del medio de cultivo mediante la acidificación del agua de riego, supone una solución muy efectiva frente a los problemas de suelos o sustratos de pH superior a 6 y no requiere de instalaciones especialmente sofisticadas o caras.



Equipo de inyección proporcional con motor hidráulico. Se observan los filtros de arena previos y los de malla posteriores. Se trata de un doble equipo de inyección, para mantener separados los fertilizantes que son incompatibles en medio concentrado.

Introducción

El pH óptimo de la solución líquida del suelo para la mayoría de las plantas es alrededor de 6. En España los suelos de cultivo y el agua de riego suelen tener un pH muy superior al óptimo de cultivo. Cuando se utilizan sustratos artificiales, se suele adecuar su pH al cultivo, pero posteriormente se riega con aguas con pH alto, que reconducen progresivamente el pH a valores inadecuados. Como consecuencia de todo ello se produce un descenso de la fertilidad, que suele pasar desapercibido. En los casos más graves se presentan carencias, como la clorosis férrica, que se consideran prácticamente en-

Conrad Cunill
Ingeniero Técnico Agrícola

démicas de determinadas zonas, o bien se ve limitado el número de especies que se pueden cultivar.

La corrección del pH del medio de cultivo mediante la acidificación del agua de riego, supone una solución muy efectiva frente a estos problemas y no requiere de instalaciones especialmente sofisticadas o caras.

Cuando el agua de riego se modifica aplicándole una serie de fertilizantes se habla de solución nutritiva y la aplicación conjunta del riego con los fertilizantes disueltos se llama fertirrigación.

Definición de solución nutritiva:
(S.N.)

Disolución en agua de los nutrientes necesarios para la nutrición de la planta, que deben estar en forma asimilable y en concentración y proporción adecuada.

Además de los nutrientes minerales, es necesaria también la presencia de oxígeno en la solución.

- **Forma asimilable:** Un mismo elemento nutriente (nitrógeno, fósforo...) puede presentar diversas formas químicas (nitrito, amonio, fosfato monoácido, fosfato diácido...), de las cuales sólo alguna o algunas pueden ser absorbidas eficientemente por la planta. La presencia en el medio de las diferentes formas de un determinado nutriente, están reguladas por reacciones químicas y en ocasiones con la intervención de los microorganismos del suelo. En general, la forma asimilable de un nutriente será la que se encuentra soluble en agua de forma natural en un suelo fértil.

Las principales formas químicas asimilables por las plantas son: Nitrógeno (N), Nitrato, NO_3^- ; Amonio, NH_4^+ ; Fósforo (P), Fosfato Monoácido, PO_4H_2 ; Azufre (S), Sulfato, SO_4^- ; Potasio (K), Potasio, K^+ ; Calcio (Ca), Calcio, Ca^{++} ; Magnesio (Mg), Magnesio, Mg^{++} .

- **Concentración adecuada:** Además de variar con la especie y la variedad, existen variaciones en función del estado de desarrollo del cultivo y de las condiciones ambientales.

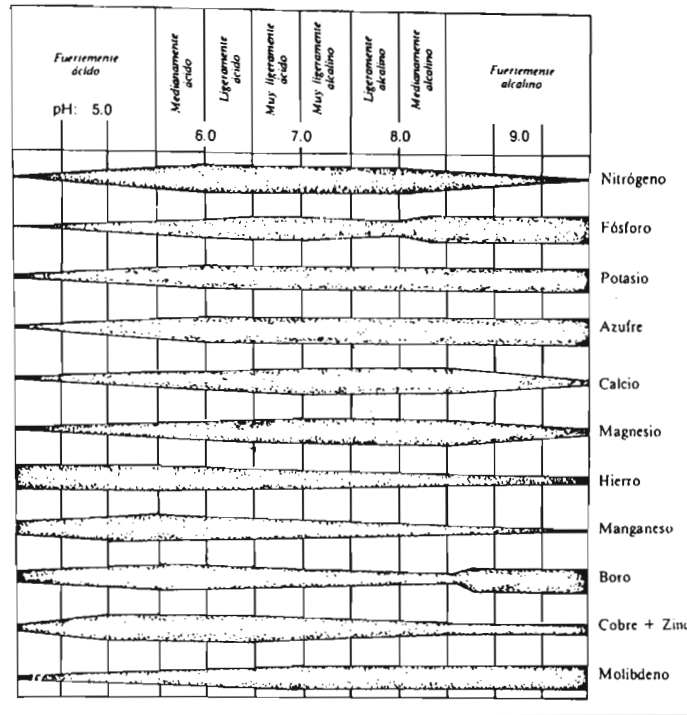
- **Proporción adecuada:** Se ha observado que variaciones en algunos índices que relacionan dos o más nutrientes (K^+/NO_3^- , $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$) provocan cambios destacables en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Existe sobre este aspecto discrepancia de criterios sobre si los efectos sobre el cultivo se deben a la variación cuantitativa de un determinado nutriente. Es decir, un aumento del crecimiento se puede explicar como debido a:

- Una reducción del índice K^+/NO_3^- , es decir un aumento relativo del NO_3^- frente al K^+ .

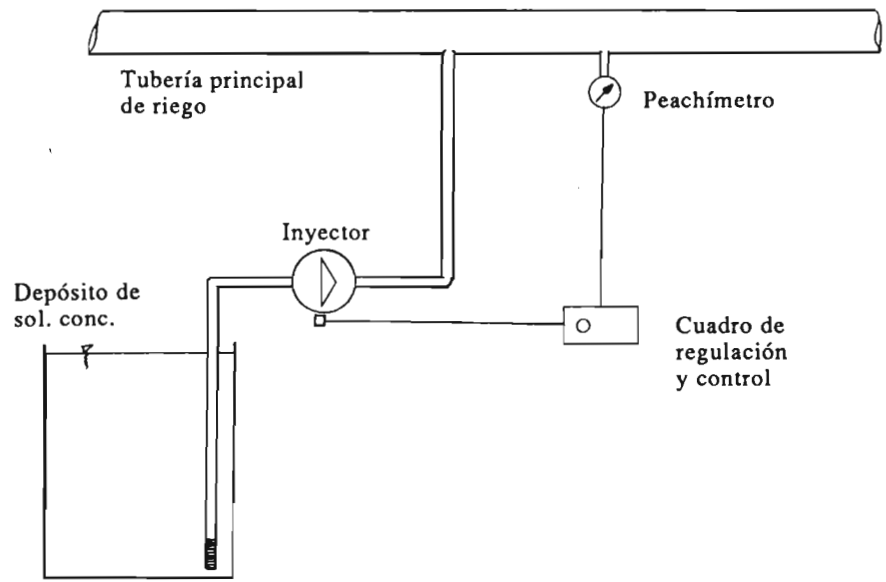
- El incremento relativo del NO_3^- frente a otros aniones (PO_4H_2^- , SO_4^-).

- Sólo al aumento de la concentración de NO_3^- .

Gráfica 1: Disponibilidad de nutrientes según el pH



Dibujo 1: Esquema del funcionamiento del sistema de inyección regulado por pechímetro



Importancia del pH.

Disponibilidad de nutrientes

Muchas de las reacciones, que controlan la presencia de las formas asimilables de los nutrientes, están reguladas por el pH, tal como se demuestra en el gráfico 1.

El pH óptimo para la mayor parte de las especies se encuentra entre 5,5 y 6,5. Cuando las raíces de las plan-

tas se encuentran en un medio con pH más alto (alcalinidad) o más bajo (acidez) se producen desajustes en la nutrición y descensos en el crecimiento de los cultivos, aunque no siempre se manifiestan carencias nutritivas específicas.

En las zonas de cultivo del litoral mediterráneo se suele disponer de suelos con pH cercano o superior a

7,5 y se riega con aguas con pH superior a 7,3, altos contenidos en bicarbonatos (CO_3H^-) y ocasionalmente carbonatos (CO_3^{2-}) y conductividades alrededor de 1,2 mS. Esta alcalinidad afecta fundamentalmente a la presencia de las formas asimilables de fósforo (P), hierro (Fe) y manganeso (Mn), provocando estados carenciales, clorosis y globalmente un descenso de la fertilidad.

Es un hecho frecuente observar en los cultivos clorosis férrica (hojas amarillentas con los nervios principales verdes), que no se corrigen fácilmente, ni aun aplicando costosos tratamientos con quelatos de hierro, ya sea al suelo o foliarmente.

La corrección del pH del medio en que se encuentran las raíces del cultivo, mediante la acidificación adecuada del agua de riego, permite incrementar significativamente la fertilidad y es a menudo suficiente para corregir estados carenciales de P, Fe y Mn.

En el ejemplo siguiente se ilustra hasta qué punto el pH determina la disponibilidad de los nutrientes «presentes» en el sustrato de cultivo.

Formas disponibles de fósforo en

Cuando el agua de riego se modifica aplicando una serie de fertilizantes se emplea el término «solución nutritiva» y cuando los fertilizantes disueltos se juntan al agua de riego, se llama «fertirrigación».

función del pH: el fósforo es indispensable para el crecimiento y desarrollo de la planta. Existen diferentes formas posibles que están en equilibrio en función del pH. Cada una de estas formas se encuentran en el medio de un determinado porcentaje para cada pH, tal como se demuestra en el gráfico 2.

Según el gráfico anterior a $\text{pH}=7,7$ tendremos los siguientes porcentajes de formas de fósforo: H_2PO_4^- , 20%; HPO_4^{2-} , 80%.

Por tanto, a los pH habituales de nuestras zonas de cultivo, la mayor parte (80%) del P se encuentra en la forma HPO_4^{2-} , mientras que en una pequeña fracción está como H_2PO_4^- . Estas dos formas de fósforo se encuentran en un medio rico en calcio (procedente del suelo y del agua de riego) y forman compuestos de muy diferente y definitiva solubilidad: Solubilidad en agua fría (gr/100 cc).

- $\text{Ca}^{++} + \text{HPO}_4^{2-} = \text{CaHPO}_4$;
0,0316³⁸; prácticamente 0.

- $\text{Ca}^{++} + \text{H}_2\text{PO}_4^- = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$;
1,8³⁰; muy alta.

Por lo tanto a los pH habituales, la forma mayoritaria del fósforo es insoluble y no es asimilable por la

FERTILIZANTES SUPER-SOLUBLES

Fertilizantes ideales para fertirrigación

NITRATO POTASICO
 KNO_3 13-0-46

POLY-FEED-NPK Soluble

FOSFATO MONOAMONICO - M.A.P.
FOSFATO MONOPOTASICO - M.K.P.
“MAGNISAL” NITRATO DE MAGNESIO

Distribuido por: **ENFERSA**
ERCROS, S.A.

Distribuido por: **EDEFI, S.A.**

FABRICADO POR: **Haifa chemicals Ltd., Israel**


FERQUISA fertilizantes químicos S.A.

Orense, 6-5º C-9 - 28080 MADRID - Tel.(91)556 24 94 - Fax: (91)597 02 46 - Tlx: 47095



Si son Netafim, no se obturan.

Por fuera, muchos goteros se parecen a Netafim. Hasta que dejan de funcionar.

La diferencia  no se ve porque está en el interior.

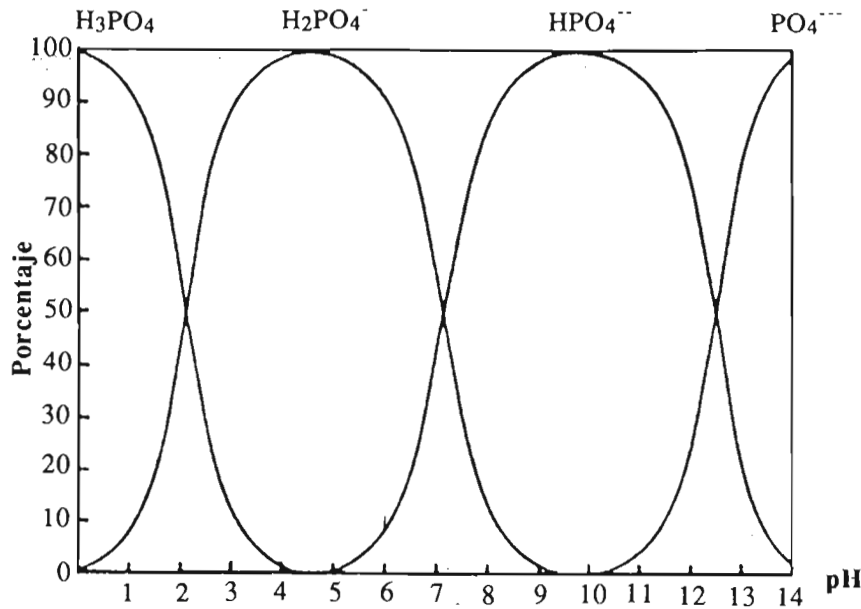
Los goteros Netafim se fabrican con la tecnología más avanzada y compleja del mundo.  Por eso no se obturan y no es necesario que sean desmontables. Aunque intenten copiarlos, son inimitables. Y por eso le garantizan un funcionamiento continuado, sin fallos.

Riegue sin riesgos. 

Aunque se parezcan como  dos gotas de agua, fíjese en la marca de sus goteros.  Si son Netafim, seguro que no se obturan!



Gráfica 2: Disociación del H₃PO₄ a diferentes pH



planta, existiendo además un proceso químico que tiende a inmovilizar todo el fósforo existente.

Si se modifica el pH, para trabajar con valores más próximos a los ideales para el crecimiento del cultivo (pH=6), los porcentajes de las formas del fósforo varían:

- H₂PO₄⁻, 92%; Ca(PO₄H₂)₂; soluble.
- HPO₄⁼, 8%; CaPO₄H; insoluble.

A pH=6 prácticamente la totalidad del fósforo se encuentra en forma disponible.

Circunstancias análogas a las descritas, se presentan en los casos que se utilizan abonos fosforados en fertirrigación, sin prever una corrección del pH. En estos casos se producen precipitados de CaPO₄H, que obturan los emisores de riego. Este problema se acentúa si se utiliza fósforo diamónico en lugar del monoamónico, pues el primero tiene reacción alcalina, mientras que el segundo tiene una cierta reacción ácida.

Corrección del pH

Salvo en casos muy concretos, la

corrección del pH de un agua de riego para su empleo en fertirrigación consistirá en la adición de ácidos, hasta alcanzar el pH adecuado para el cultivo.

Los ácidos que se pueden utilizar son: ácido nítrico, NO₃H; ácido sulfúrico, SO₄H₂; ácido fosfórico PO₄H₃.

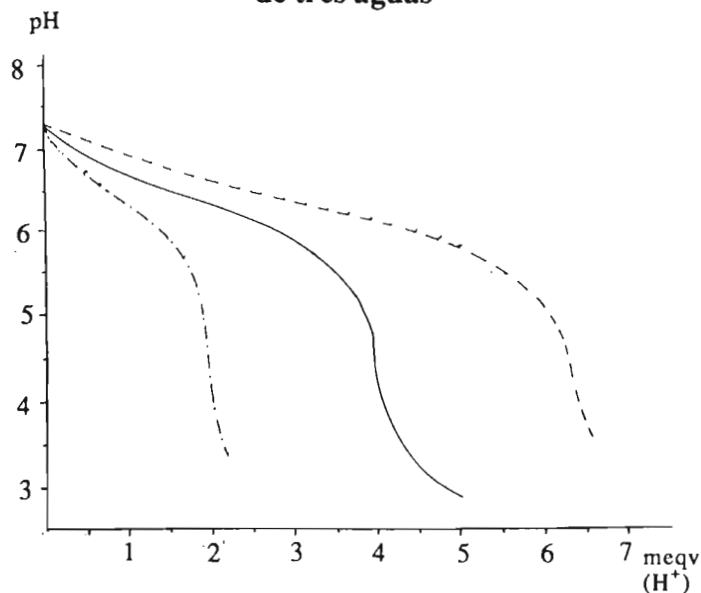
Normalmente se usará ácido nítrico pues incorpora nitrógeno, que es el nutriente que requiere mayor concentración en las soluciones nutritivas utilizadas en fertirrigación. A pesar que la riqueza en nitrógeno que aporta el ácido nítrico es más bien modesta, en muchos casos el nitrógeno introducido como ácido nítrico representa alrededor de un tercio de las aportaciones necesarias en la solución.

El ácido sulfúrico se suele utilizar en la corrección de las soluciones nutritivas recicladas, es decir en sistemas en los que se recupera el agua sobrante de drenaje, para volver a aplicarla en el mismo cultivo (técnicas de subirrigación, NFT...).

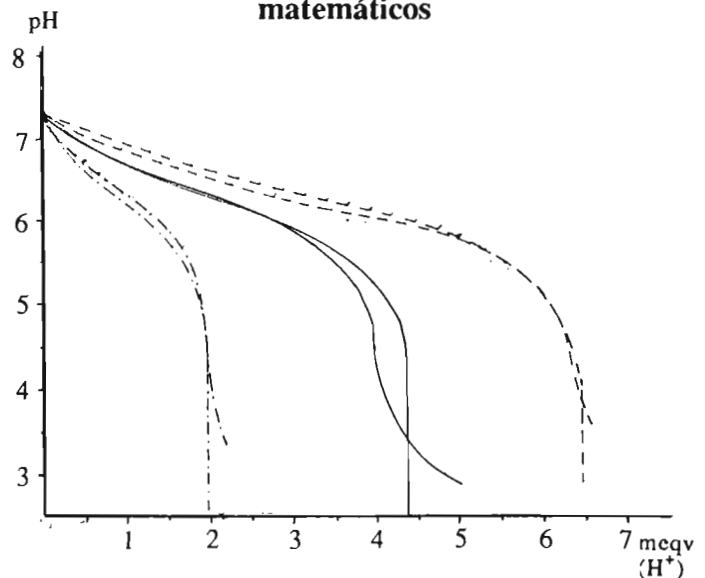
El ácido fosfórico sólo se usa en casos muy concretos y presenta el problema que las necesidades de fósforo suelen ser inferiores a las de ácido, por lo que se deben utilizar simultáneamente dos ácidos, con lo que se complica la preparación de las S.N. Tiene como ventaja sobre el ácido nítrico, el no ser oxidante como éste.

Cuando lo que se quiere es aumen-

Gráfica 3: Curvas de neutralización de tres aguas



Gráfica 4: Superposición de las curvas reales de neutralización de tres aguas con sus modelos matemáticos



tar el pH de la S.N. se suele usar: hidróxido de potasio, KOH; hidróxido de sodio, NaOH.

En los sistemas hidropónicos de ciclo cerrado (recirculación de la S.N.), la actividad de las raíces y el diferente ritmo de absorción de aniones y cationes, provoca cambios en el pH continuamente. Para hacerlo no se hace con NO_3H y KOH, puesto que provocarían desequilibrios en la nutrición. En su lugar se utilizan SO_4H_2 y NaOH, que aunque incrementan la concentración salina, no tienen efectos tan notables en la nutrición del cultivo.

Curvas de neutralización

Para calcular el ácido necesario para llevar el pH original del agua, el adecuado para el cultivo, se debe hacer una valoración en el laboratorio.

El pH de las aguas de riego no responde de forma lineal a la aportación de ácidos, si no que sigue una curva característica que se denomina curva de neutralización. La resistencia que opone el agua a variar su pH con la adición o sustracción de ácidos se denomina poder tampón. En realidad la curva de neutralización

Cuadro 1: pH inicial entre 7 y 7,5	
pH final deseado	Porcentaje de los bicarbonatos que debe ser utilizado
6,5	35-40%
6,0	64-68%
5,5	80-85%

del agua, es el gráfico que representa el poder tampón de esta agua.

En el gráfico 3 se observan la curvas de neutralización de tres aguas diferentes pero con el mismo pH inicial.

Puede observarse que el poder tampón de las aguas, para el segmento de pH considerado, se manifiesta hasta un pH alrededor de 5,5, por debajo de éste, pequeñas adiciones de ácido provocan modificaciones importantes del pH.

Aun siguiendo una forma de tipo general, cada agua tendrá una curva concreta, según sus características propias; de tal manera que para cal-

cular el ácido necesario para alcanzar el pH deseado en la S.N., se deberá realizar una valoración en el laboratorio, obteniéndose de forma experimental la curva de neutralización característica del agua, o bien realizando una simulación matemática de esta curva, a partir de los datos de análisis del agua. Este método es el utilizado en el servicio de formación del la S.N. por ordenador *Profert*, ofrecido por el IRTA de Cabrils a partir de un programa creado por el autor del presente trabajo. En el gráfico 4 se pueden observar las curvas obtenidas mediante la simulación matemática de las tres aguas anteriores, superpuestas a las curvas reales.

Está generalizado el concepto que dado que el pH alto del agua se debe fundamentalmente a los bicarbonatos, para neutralizar el agua se debe añadir la misma cantidad de Meq de ácido que los bicarbonatos analizados en el agua, pretendiendo obtener de esta forma un pH alrededor de 5,5. La aplicación estricta de este concepto lleva el pH a valores mucho más bajos (alrededor de 3,5) y de no corregirse provoca graves problemas de nutrición.



Twin Drops Ibérica, s.a.®

Primera marca de calidad en tubería de riego por goteo



TWIN DROPS IBERICA, S.A.,

es la primera empresa en España que se le ha concedido la marca de calidad en tuberías de polietileno de baja densidad para ramales de microirrigación.

OFICINAS: Basilio Sala, 21 (965) 652058 - 03550 SAN JUAN DE ALICANTE - Telex: 66624 HMSN-E

FABRICA: Poligono Industrial Pla de la Vallonga, c/ 5 N 24 (965) 288851 - 03113 ALICANTE

Para obtener el pH adecuado (5,5-6,5) se debe neutralizar sólo una parte de los bicarbonatos. Aunque los métodos más fiables son los descritos al principio, para un pH inicial del agua entre 7 y 7,5, se puede hacer una aproximación al ácido necesarios según el cuadro 1.

Ejemplo: Disponemos de un agua con un pH=7,4 y según su análisis contiene 5,2 Meq/l de bicarbonatos. Deseamos obtener una solución final con un pH=6.

Según el cuadro 1, se deberán neutralizar aproximadamente el 66% de los bicarbonatos, por tanto: $5,2 \times 66 / 100 = 3,4$ Meq/l

Es decir se deben añadir 3,4 Meq de ácido por cada litro de agua de riego, obteniéndose una solución de pH=6.

Dado que a pH inferiores a 5,5 pequeñas adiciones de ácido provocan cambios importantes del pH, es aconsejable trabajar con pH superiores a 5,5, para evitar problemas en caso de variaciones de la cantidad de

Nitrógeno (N)	Nitrato	NO_3^-
	Amonio	NH_4^+
Fósforo (P)	Fosfato monoácido	PO_4H_2
Azufre (S)	Sulfato	SO_4^{--}
Potasio (K)	Potasio	K^+
Calcio (Ca)	Calcio	Ca^{++}
Magnesio (Mg)	Magnesio	Mg^{++}

ácido aplicado, ya sea por error humano o desajuste técnico.

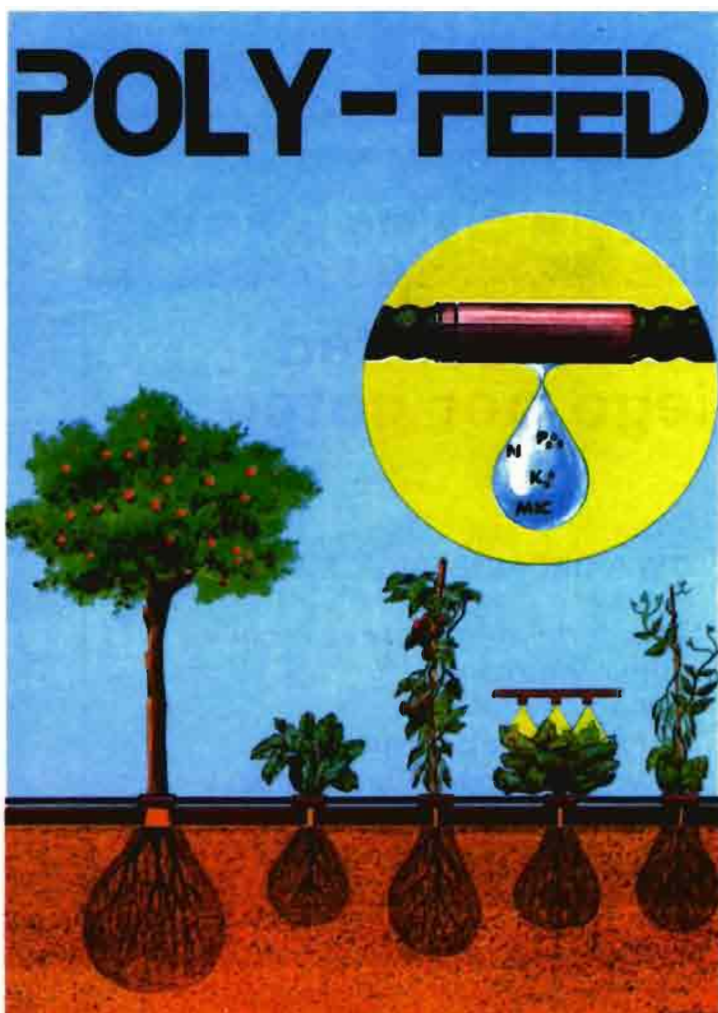
Habrà que tener en cuenta que si se incorpora a la solución fósforo en forma de fosfato monoamónico o fosfato monoplástico, se produce una cierta acidificación, que se puede calcular de 0,25 Meq de ácido por cada Meq de fosfato monoamónico.

$0,25 \text{ Meq (H}_3\text{O}^+) / \text{Meq NH}_4\text{PO}_4\text{H}_2$

Otros problemas relativos al pH

Además de los problemas en cuanto nutrición de las plantas antes comentados, los pH alcalinos provocan problemas de pérdidas de uniformidad y obturaciones en los sistemas de riego localizados.

Las incrustaciones en los emisores de riego se deben fundamentalmente a la precipitación de las sales de carbonato cálcico (CaCO_3), bicarbonato cálcico ($\text{Ca}(\text{CO}_3\text{H})_2$) y en ocasiones



FERTILIZANTES CRISTALINOS SOLUBLES N-P-K FABRICADOS EN ISRAEL

Fórmulas Poly-Feed

27-14-14
20-20-20
12-45-12
20- 5-32
23-10-25
33- 8- 8

Todos ellos ideales para aplicación en fertirrigación, pulverización foliar o directamente al suelo. (ministrar con microelementos.)

Todas las fórmulas se pueden suministrar también con microelementos.

Además disponemos de los siguientes abonos solubles:

Fosfato Monoamónico (12-61-0),
Fosfato Monopotásico (0-52-34)
y Nitrato de Magnesio, Magnisal (11-0-0, 15 Mg).

FABRICADO POR HAIFA CHEMICALS, Ltd

Importado y distribuido en España por:
ESPAÑOLA DE DESARROLLO FINANCIERO (EDEFI)
C/ Sagasta, 30 - 28004 MADRID (Spain)
Teléfono: 447 74 54 - Télex: 27444 EDEFI

a las de fosfato cálcico (CaPO_4H), todas ellas ligadas directamente al pH del agua.

La corrección del pH del agua de riego permite mejorar la eficiencia y longevidad de los sistemas de riego localizado. Existen sistemas de cálculo para determinar la cantidad de ácido que es necesario aplicar en un agua, para que ésta sea «activa» en lugar de «depositante». Sin embargo, será más apropiado adecuar el pH de la solución de riego al óptimo de cultivo.

Infraestructura necesaria para la acidificación de S.N.

Los mecanismos necesarios para la acidificación correcta de una S.N. son los mismos que los empleados para la inyección proporcional de fertilizantes utilizados en fertirrigación. Se pueden distinguir tres métodos diferentes:

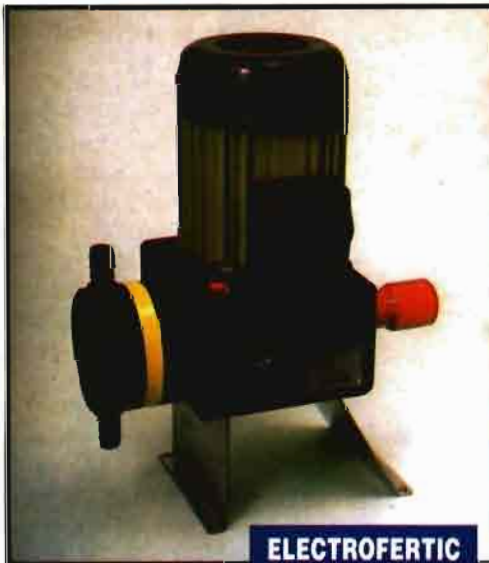
- Preparación directa de la solución de riego fertilizante, en depósitos suficientemente grandes. No se emplea ningún tipo de inyección y las cantidades de fertilizantes y ácido se cal-



culan a partir del volumen de agua nueva que se añade al depósito. Presenta como único inconveniente la necesidad de disponer de depósitos grandes, que deben estar protegido de la luz para evitar la proliferación

Equipo de inyección proporcional con regulación mediante impulsos eléctricos generados por un contador de caudal. El inyector situado a la izquierda es de doble cuerpo y extrae alternativamente de los dos depósitos las soluciones concentradas.

ESPECIALISTAS EN LA FABRICACION DE BOMBAS PARA EL ABONADO



ELECTROFERTIC
Bomba eléctrica



ECOFERTIC
Bomba hidráulica



FERTIC
Bomba hidráulica



S. Coop. C. Ltda.

Avda. Mollet, nº 1, 2on. / Apartado Correos 60
Tel. (93) 560 64 50 / Fax (93) 560 63 12
08130 STA. PERPETUA DE MOGODA (Barcelona) SPAIN

de algas en su interior. En instalaciones medias y grandes puede ser una técnica inviable por los volúmenes necesarios. Como ventajas cabe destacar la facilidad de manejo y control, y la fiabilidad de la S.N. resultante.

- Inyección proporcional al caudal de riego, mediante inyectoros que con más o menos fiabilidad, inyectan un solución concentrada (normalmente 100 veces concentrada como mínimo) llamada *solución madre*, a la línea de riego. En control del ritmo de inyección (dosis de inyección) se puede hacer con motores hidráulicos movidos por la misma corriente de agua de riego (no directamente proporcionales) o mediante impulsos eléctricos generados por un contador de caudal (directamente proporcional). En instalaciones pequeñas suponen una inversión más alta que la técnica descrita anteriormente. El principal inconveniente radica en que a menudo se suelen desajustar y varía la dosis de inyección prefijada, por lo que se deben comprobar a menudo.

- Inyección regulada por peachímetros y conductímetros. Como en el caso anterior se usan soluciones concentradas, pero se inyectan de acuerdo con el pH y/o conductividad prefijados, autoregulando automáticamente el ritmo de inyección conveniente. Son las instalaciones que mayoritariamente se están usando en Holanda y por su fiabilidad de resultados y precio, sustituirán seguramente a los inyectoros proporcionales también en España.

La regulación del pH y de la concentración de fertilizantes (conductividad eléctrica) se hace por separado, con instalaciones en paralelo o equipos compactos.

Precauciones técnicas y de manejo

Cuando se utilicen soluciones concentradas con ácidos, se deberán tener en cuenta una serie de precauciones tanto en el aspecto técnico de los materiales de la instalación, como en la manipulación de los ácidos concentrados:

La acidificación de las soluciones de riego, especialmente en fertirrigación y sistemas de riego localizado, supone un aumento considerable de la fertilidad, mejorando la nutrición de los cultivos y con ello su crecimiento y producción.

- No deben haber tuberías, accesorios ni ningún otro objeto que sea metálico en contacto con la solución concentrada.

- Los depósitos pueden ser o estar recubiertos interiormente con polietileno, poliéster reforzado, PVC rígido o Butilo. No se debe utilizar como recubrimiento la lámina de PVC.

- Controlar frecuentemente el pH final de la solución de riego, especialmente cuando se haya preparado un depósito de solución nueva. En los sistemas de inyección proporcional, el control debería ser diario. Estos controles son rápidos y sencillos, pues es suficiente humedecer durante un instante una tira de papel indicador de pH, para observar si éste es el adecuado.

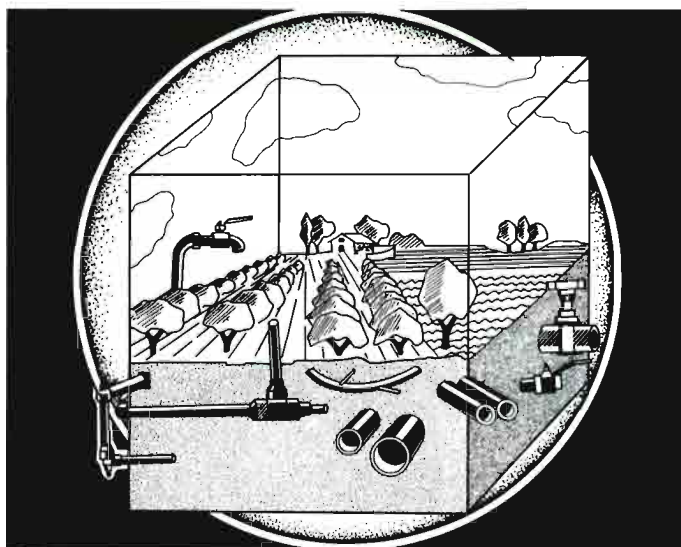
- Los pesos o volúmenes de ácidos, empleados al preparar la S.N. deben medirse con precisión suficiente.

- En el depósito de solución concentrada, no se deben mezclar los ácidos con los quelatos de los microelementos, pues estos se alteran irremediablemente.

- Se deben tomar precauciones en el manejo de los ácidos concentrados. El ácido nítrico es corrosivo, oxidante y exhala valores tóxicos. Las precauciones serán las mismas que se debe usar en el empleo de sulfamán: guantes, botas de goma y mascarilla protectora.

- En caso de producirse alguna salpicadura, bastará con aplicar con rapidez, abundante agua en la zona afectada.

Finalmente como conclusión se puede afirmar, que la acidificación de las soluciones de riego, especialmente en fertirrigación y sistemas de riego localizado, supone un aumento considerable de la fertilidad, mejorando la nutrición de los cultivos y con ello su crecimiento y producción. Mejora la eficiencia y longevidad de los sistemas de riego localizado y para su correcta aplicación requiere de unos cuidados técnicos precisos.



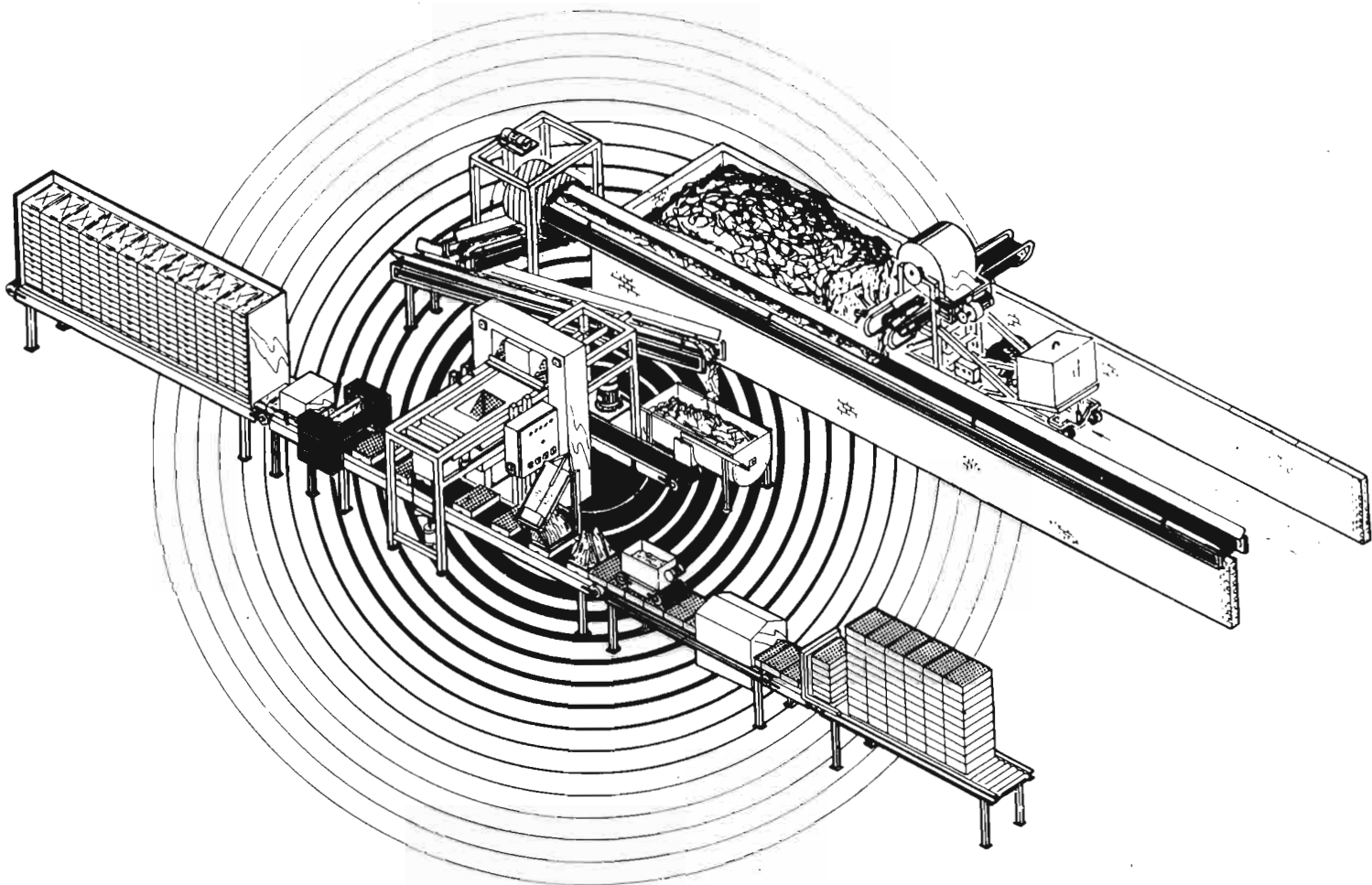
Fabricantes de tubería de polietileno AD-BD y accesorios. Desde 1/4 a 2,5 pulgadas



SAMAPLAST, S.A.

Ctra. Reus - Riudoms, Km.3 - Apdo de Correos 180
Tel. 977-850037 - REUS (Tarragona)

TECNICA Y PROGRESO AL SERVICIO DE LA MODERNA AGRICULTURA



Un punto de partida hacia el progreso es aplicar la más moderna tecnología. SAIGA lo entiende de esta manera y desde hace tiempo ofrece los invernaderos de BN a la horticultura española.

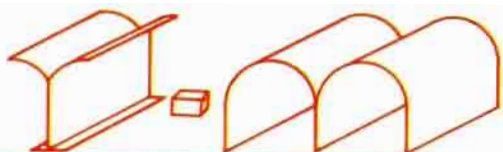
Ahora podemos instalar desde la más pequeña sembradora, equipos para el manejo de plantales, máquinas enmacetadoras y proceso de sustratos hasta la instalación hortícola más moderna. Si el cliente lo

prefiere se la entregamos «llave en mano». Podemos colaborar con Ud. para encontrar las fórmulas más rentables. Nuestras soluciones son las de VISSER, International Trade & Engineering BV.

En SAIGA hemos incorporado también los sistemas de humidificación y trenes de riego SOL'HUMO y los invernaderos de cristal CMF.



C/. del Mar, 5 - 17600 FIGUERES - Tel. 972/50 40 58 - Fax: 972/67 00 47
Ctra. Nac. II - Km. 720,1 - Tel. 972/47 64 10 - 17458 FORNELLS / GIRONA



INVER-METAL



Fabricación de invernaderos
túneles, bitúneles y multitúneles.
Caldera calefactora de aire
y riegos.

Ctra. Porriño - Gondomar, Km. 1,5. Tfno: (986) 33 10 01 - Apdo. de Correos, 7; 36400 Porriño (Pontevedra).

La protección más inteligente

Comutec S.A.

DISTRIBUIDOR GENERAL PARA ESPAÑA DE
BASE UV-17

**COMERCIAL
DE NUEVAS
TECNOLOGIAS S.A.**

C/. Juan de Mena, 15 1º A;
28014 Madrid.

Tif.: (91) 522 44 13
531 82 14
522 48 12

**DISTRIBUIDOR
PARA CATALUÑA**

FLOR CLOS S.A.

Mercat de Vilassar
Parada 135

Módulo 24
Tif.: (93)7594800
EXT. 115



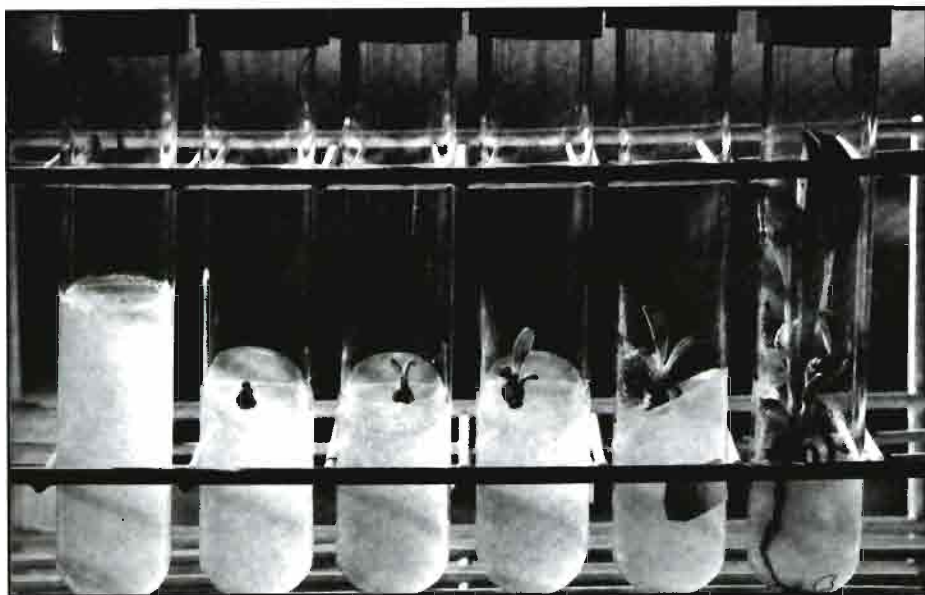
MANTA TERMICA 100 X 100 POLIPROPILENO

Que protege sus cultivos de: Heladas
Granizo
Insectos
Adelantando su producción invernacional,
mejorando calidad, calibre y color.

El cultivo «in vitro» y la agricultura

I PARTE

La agricultura es la actividad en donde más ha incidido la tecnología de los cultivos «in vitro».



El artículo que aquí presentamos es un trabajo del biólogo **Xavier Martínez** y de la también profesora en la Escuela de Agricultura de Barcelona, **Nuria Cañameras**, presentado con anterioridad en las Monografías de l'Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. Su trabajo, está publicado en catalán para la sección de Tecnología y Economía Agraria de la serie Monografías. Nuestro agradecimiento a la Fundació Caixa de Pensions y a los autores por encomendarnos su publicación en castellano.

Introducción

El cultivo «in vitro» vegetal es una técnica que permite mantener y/o hacer crecer de forma aséptica un determinado material vegetal en un medio nutritivo bajo unas condiciones ambientales controladas (temperatura, luz, humedad relativa, etc).

La posibilidad de obtener el crecimiento e incluso, plantas enteras mediante el cultivo «in vitro», fue postulado en 1902, por el científico alemán **Haberlandt**. Probablemente, este investigador no pudo imaginar el extraordinario impacto que provocaría a mediados de siglo su postulado en los campos científicos y aplicados. Ciertamente, la agricultura

como exponente principal de la utilización de las plantas en beneficio del hombre y de los animales, ha sido la actividad humana en donde más ha incidido esta nueva tecnología.

Los principales campos de acción del cultivo «in vitro», en relación a la agricultura, son los siguientes:

1. Obtención de productos naturales de utilidad farmacológica o industrial.
2. Programas de genética y mejora de los cultivos.
3. Conservación de material vegetal de interés genético.
4. Obtención de plantas libres de algún patógeno determinado, espe-

Xavier Martínez
Nuria Cañameras
Profesores de
la Escuela de Agricultura
de Barcelona

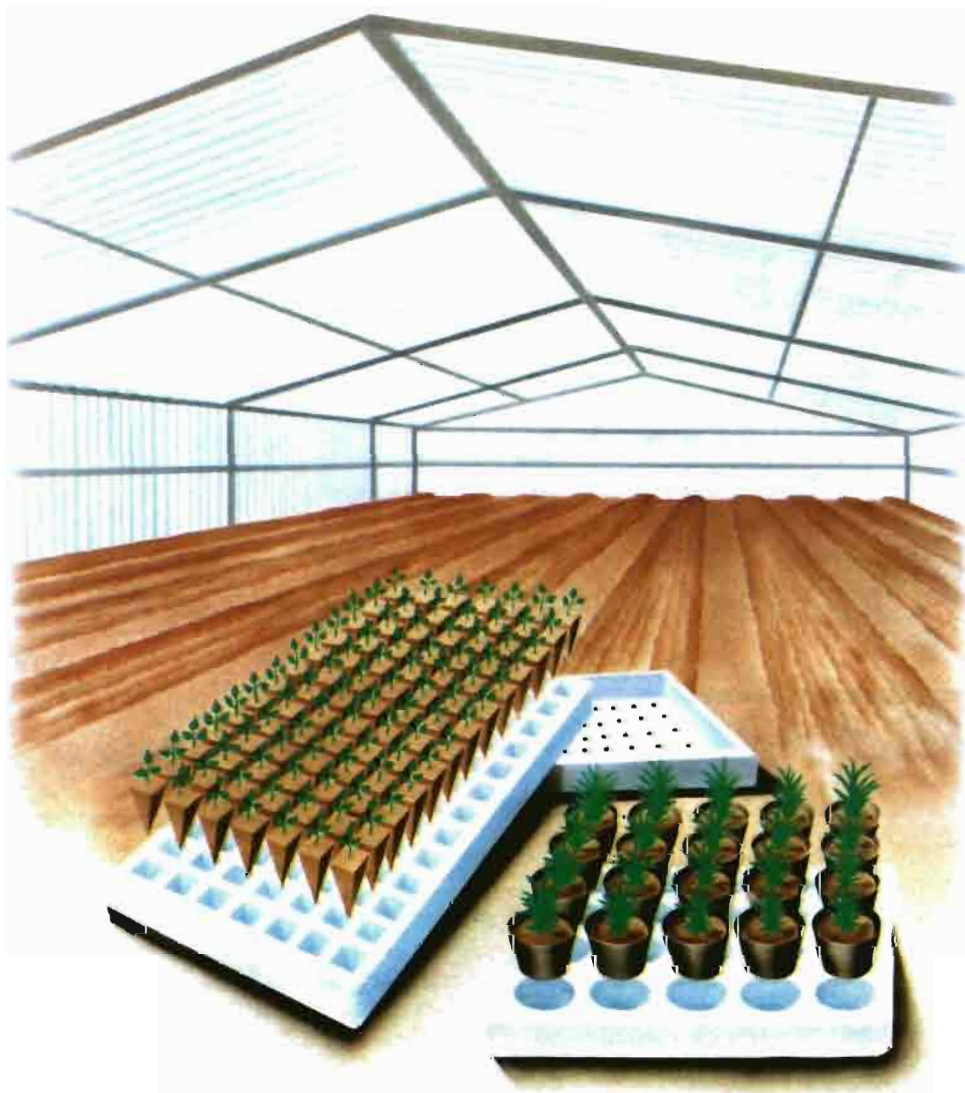
Productividad en la tierra

Las AGROPLACAS y los maceteros y semilleros son elementos que contribuyen al logro de una gran productividad y rentabilidad en la horticultura y floricultura.

Las AGROPLACAS POLIGLAS de poliéster reforzado con fibra de vidrio, están destinadas principalmente, para la cubrición de invernaderos. Por su fácil colocación, permiten realizarlos de todo tipo, desde el pequeño y sencillo al mayor de gran producción. Las AGROPLACAS POLIGLAS, son indeformables, irrompibles e inalterables a las temperaturas extremas y fenómenos atmosféricos.

Protegen los cultivos, economizan calefacción y su mantenimiento es casi nulo, evitando las continuas reposiciones de otros materiales.

Los maceteros y semilleros POLIGLAS de poliestireno expandido son por sus cualidades de imputrescibilidad, aislamiento térmico, ligereza, facilidad de transporte y economía, unos productos de gran utilidad en la agricultura. Los semilleros POLIGLAS son utilizados para el enraizado de esquejes en «cepellón piramidal» y su posterior transporte hasta el lugar del trasplante para el cultivo definitivo.



- BARBERA DEL VALLES (BARCELONA) - Ctra. de Barcelona, 66. Tel.: (93) 718 00 52 - Telex 52850
- MADRID - Campezo s/n. (Políg. Las Mercedes) - Tel.: (91) 747 00 29 - Telex 43649 - 28022 Madrid
- ARRIGORRIAGA (VIZCAYA) - Polígono Achucarro, Pabellón 12 - Tel.: (94) 671 19 13 - Telex 34340
- VALENCIA - Avenida del Cid, 86 - Tel.: (96) 379 59 31 - Telex 64120 - 46018 Valencia
- ORENSE - Calle 94, n° 17 - Tel.: (988) 21 51 40 - Telex 83586 - 32001 Orense
- SEVILLA - Polígono Store C/A, n° 41 - Tel.: (954) 35 48 23 - Telex 72552 - 41008 Sevilla
- ZARAGOZA - Ctra. Logroño (Políg. Europa) C/ Central, nave 9 - Tel.: (967) 31 13 11 - Telex 58835 - 50011 Zaragoza
- MALAGA - Alcalde Gómez Gómez, 54/56 (Pol. Ind. El Viso) - Tel. (952) 33 15 49 - Telex 79133 - 29006 Málaga
- VALLADOLID - Los Astros, 15 - Tel. (983) 35 48 11 - Telex 26542 - 47009 Valladolid

cialmente virus (programas de saneamiento vegetal).

5. Multiplicación vegetativa de especies y variedades de interés agrícola (programas de micropropagación).

La obtención de productos naturales de utilidad farmacológica o industrial

Algunos cultivos agrícolas los emplean en las industrias farmacéuticas, cosméticas, alimentarias, etc., para obtener ciertas sustancias o productos naturales de su interés, los cuales o no se pueden sintetizar químicamente, o bien el coste de la mencionada síntesis es muy elevado (aromas, esencias, pigmentos, edulcorantes naturales, fármacos, etc).

Las técnicas de cultivo «in vitro», teóricamente, tienen que permitir cultivar aisladamente las células, tejidos u órganos productores de estas sustancias. En un espacio reducido (fermentador, bioreactor o cámara de incubación) y mediante un medio nutritivo y las condiciones ambientales que posibiliten o estimulen la producción de los productos buscados,

Producto	Especie	Empresa	País
Siconina	Lithospermum erythrorhizon	Mitsui	Japón
Berberina	Copis japonica	Mitsui	Japón
Biomasa	Panax ginseng	Nitto Denki	Japón
Peroxidasa	Raphanus	Toyobo	Japón
Geraniol	Geranium	Kanebo	Japón
Acido rosmarínico	Coleus blumei	Natterman	Alemania
Digoxina	Digitalis lanata	Boehringer Mannheim	Alemania

Fuente: A. Fontanel y M. Tabata (1987).

se podrán obtener cantidades elevadas y relativamente fáciles de manipular. En algunos casos, esta metodología presenta grandes ventajas económicas en comparación con el cultivo tradicional.

Este campo de aplicación se encuentra en sus inicios, pero es probable que en el próximo decenio, sea una actividad industrial de vanguar-

dia. Los problemas principales de la aplicación industrial derivan de aspectos económicos. Según Petiard (Fontanel et al., 1987), la producción biotecnológica de un determinado producto sólo será rentable si supera un mercado anual de 50 millones de dólares y un precio de venta entre los 400 y 500 dólares por kilo. Evidentemente, se llega a estas ci-

QUELATO DE HIERRO **LibFer** SP

EL SEXTO ELEMENTO PARA LA MEJOR COSECHA

Poseer tierras fértiles, seleccionados árboles, abundante agua y una buena mecanización, no es suficiente para obtener las mejores cosechas. El Agricultor experimentado y conocedor de su trabajo, sabe lo que es preferible para su tierra.

El nuevo quelato corrector de carencias férricas **LibFer** SP (EDDHA), preparado especialmente para Fruticultura, Horticultura y Floricultura, incorpora una innovadora fórmula que facilita su disolución y la más rápida reacción de los cultivos.

LibFer SP. El sexto elemento.



Participado por **AGLAD** Interbancas para el Comercio **RIBA S.A.** C/da de Floridulles, 42 (08940) CORNELLIÀ - BARCELONA. Tel. (03) 377 31 04

Tabla 2: Células vegetales capaces de realizar biotransformaciones de interés industrial

Especie	Producto inicial de bajo costo	Producto final de alto costo
Papaver somniferum	Codeinona	Codeina
Nicotiana tabacum	Carvoxima	Carvoxona
Citrus spp.	Valencè	Nootatona
Solanum tuberosum	Solavetivona	Derivados hidroxilatados
Gallium mollugo	2-succinil-benzeoat	Antraquinonas

Fuente: R.J. Whitaker y T. Hashimoto (1986).

fras cuando consideramos la inversión en capital para investigación y desarrollo, junto con el factor recuperación de capital. Este hecho implica, por tanto, conocer cuales son los productos que igualan o superan estas cotas económicas. Posteriormente, habrá que atender los aspectos ligados directamente a la metodología del cultivo «in vitro» y a la extracción del producto. En este sentido, habrá que:

1. Seleccionar y conservar los genotipos que den producciones altas y estables; algunas veces, será necesario emplear técnicas de ingeniería genética.
2. Formular medios de cultivo óptimos y de bajo coste.
3. Descubrir las vías biosintéticas del producto, para poder estimularlas.
4. Seleccionar métodos que faciliten liberar al producto del medio y su extracción.
5. Diseñar los bioreactores o fermentadores más adecuados al proceso.

Actualmente, sólo siete productos se producen industrialmente mediante esta nueva tecnología (ver la tabla 1).

La observación de la tabla nos indica dos aspectos muy aleccionadores: países de tecnología punta y grandes compañías multinacionales. Esto no es casualidad, sino que indica potencia económica, investigación de alto nivel y dominio de los mercados.

Además de la producción del producto en su totalidad, el cultivo «in vitro» se utiliza también para lo que se denomina biotransformación de un producto natural de bajo coste, que normalmente es un subproducto industrial, en otro de coste elevado, por la acción metabólica de un determinado cultivo de células vegetales (ver la tabla 2).

Al ver que son pocos los productos que aparecen en las tablas anterior-

res, el lector podría formarse una opinión errónea, la realidad es bien diferente. Un número relativamente importante de empresas multinacionales dedican muchos recursos a esta temática. Los principales resultados de las investigaciones, como puede preverse, no se publican ya que son secreto industrial. Todo hace pensar, que durante los próximos años, se producirá un extraordinario incremento de esta actividad industrial, que incidirá fuertemente sobre las industrias farmacéuticas, alimentarias, cosméticas, etc.

Programas de genética y mejora de los cultivos

El cultivo «in vitro» es una herramienta de gran utilidad para la mejora vegetal. Por una parte, algunas técnicas, como el cultivo de embriones, óvulos y ovarios, permiten mejorar el rendimiento y eficiencia de los programas de mejora tradicional. Por otra parte, el cultivo de protoplastos (células vegetales sin pared celulósica) puede permitir la obtención de nuevos genotipos que no se podrían conseguir por los métodos tradicionales. Los cultivos de las células aisladas, anteras y micro esporas son de utilidad en ambos casos. (Murashige, T., 1978).

En los programas de mejora tradicional, los hibridadores hacen cruzamientos que consideran de gran interés por las características de los parentales. En determinados casos, del cruzamiento no se puede obtener descendencia; ya sea porque los embriones de las semillas en formación abortan antes de obtener un grado de desarrollo adecuado, o bien porque la degeneración se produce mucho antes, es decir, poco después de haberse producido la fecundación. La extracción y el posterior cultivo «in vitro» de los embriones inmaduros y de los ovarios o óvulos recientemente fecundados podrá permitir la obtención de la descendencia buscada, que habría sido inviable por las técnicas tradicionales. Incluso, se

INSTRUMENTOS





**COMERCIAL
PROJAR SA.**

CENTRAL DE SUMINISTROS

La Pinaeta s/n. Pol. Ind. Quart de Poblet - Apartado Correos, 140
46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tfno.: 96/153 30 11 - 153 31 11. Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

podrían polinizar ovarios y óvulos directamente «in vitro». La descendencia obtenida «in vitro» podrá utilizarse posteriormente para seguir los programas de mejora tradicional.

El cultivo de embriones ha tenido éxito en muchas familias vegetales, y se utiliza con cierta frecuencia en la mejora tradicional. El cultivo de ovarios y óvulos, aún presentando teóricamente ventajas, está muy poco empleado.

El cultivo de anteras y microesporas puede permitir, entre otras, la obtención de plantas haploides (Keller,

Tabla 3: Algunas de las especies con las que se han obtenido plantas libres de virus mediante el cultivo de meristemo

Allium sativum	Malus sp. (pics)
Ananas sativus	Manihot esculenta
Armosacia lapathifolia	Musa sp.
Asparagus officinalis	Narcissus tazetta
Brassica oleracea	Nerine sp.
Brassica oleracea var. gemmifera	Pisum sativum
Caladium hortulanum	Pelargonium sp.
Citrus sp.	Petunia sp.
Calocasia esculenta	Phaseolus multiflorum
Chrysanthemum	Pisum sativum
Cymbidium	Prunus amigdalus
Dactylis glomerata	Prunus cerasus
Dahlia	Prunus insisia
Dianthus barbatus	Prunus persica
Dianthus carophyllus	Prunus sp.
Fragaria sp.	Pyrus sp.
Freesia sp.	Ranunculus asiaticus
Gladiolus	Rheum rhaponticum
Hippeastrum sp.	Ribes grossularia var. uvacrispa
Humulus lupulus	Riber rubrum var. rondem
Hyacanthus	Rubus ideaeus .
Ipomoea batatas	Saccharum officinarum
Iris sp.	Solanum tuberosum
Lilium sp.	Trifolium repens
Lolium multiflorum	Vitis rupestris
Malus sp. (variedades)	Xanthosoma brasiliensi

Fuente: K.K. Kartha, 1981; C.Y. Hu, P. J. Way, 1983; F. Quark, 1977.

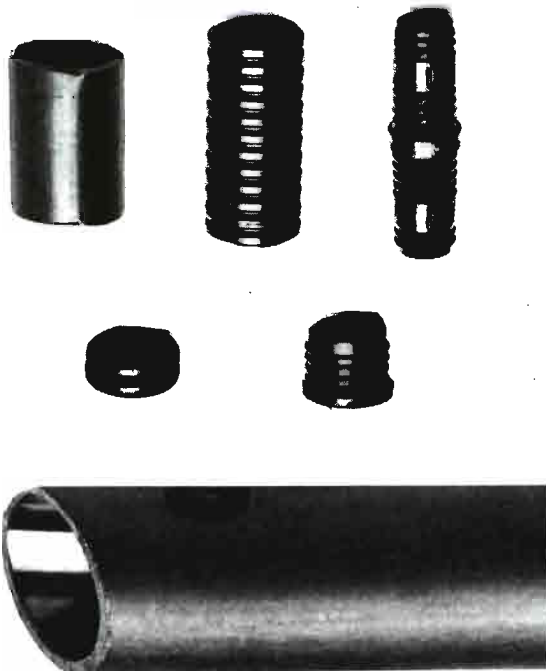
(No se citan los virus eliminados ni los autores).

PRODIC-THERM

Tubería para calefacción, coarrugada, cuya especial formulación de propileno permite su utilización variaciones de temperatura de -20°C a +120° C



Accesorios especiales de conexión de bajo coste



prodic
SISTEMAS AGRO INDUSTRIALES

Polígono Ind. «Conde de Sert»
Avda. Can Campaña, s/n
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Tfno.: 93 / 772 03 62
Fax: 93 / 772 08 66

W.A. et al., 1978); es decir, con un número de cromosomas gamético. Estas plantas haploides se pueden conseguir tanto en los programas de mejora tradicional como por la obtención «in vitro» de nuevos genotipos (mediante la hibridación somática, a partir de la fusión de protoplastos). En el primer caso, se acorta considerablemente el programa de mejora.

El cultivo de células vegetales y protoplastos es un método muy utilizado para la obtención de variantes genéticas. Todos los autores coinciden en asegurar que, en el cultivo «in vitro», se da una cierta tendencia a la aparición de variaciones genéticas espontáneas que provocan cambios fenotípicos y/o genotípicos. Cuando las alteraciones son de origen genético, se habla de cambios genéticos, mientras que, si no son de base genética, se les llaman cambios epigenéticos. Esta tendencia a la aparición de variantes espontáneas depende sobretodo de la metodología de cultivo. Cuando se cultivan órganos o tejidos diferenciados, la frecuencia de variación es muy baja; mientras que, si se regenera a través de callos

Todo hace pensar que ahora y durante los próximos años, se produzca un extraordinario incremento en la actividad de los cultivos «in vitro».

(tejido indiferenciado, tipo tumoral) o se cultivan células aisladas, esta aumenta muy sensiblemente. De acuerdo con D.A. Evans y colaboradores (1986) las variaciones genéticas se clasifican según aparezcan en plantas regeneradas a partir de tejidos somáticos (no reproducidos) o a partir de tejidos gaméticos. Las primeras se llaman somaclones y las segundas, gametoclones.

Las plantas obtenidas a partir de estas variantes son nuevos cultivares que amplían enormemente la variabilidad de la especie, y que pueden emplearse directamente en la agricultura (si tienen características de mejora de la producción) o bien pueden emplearse en programas de mejora.

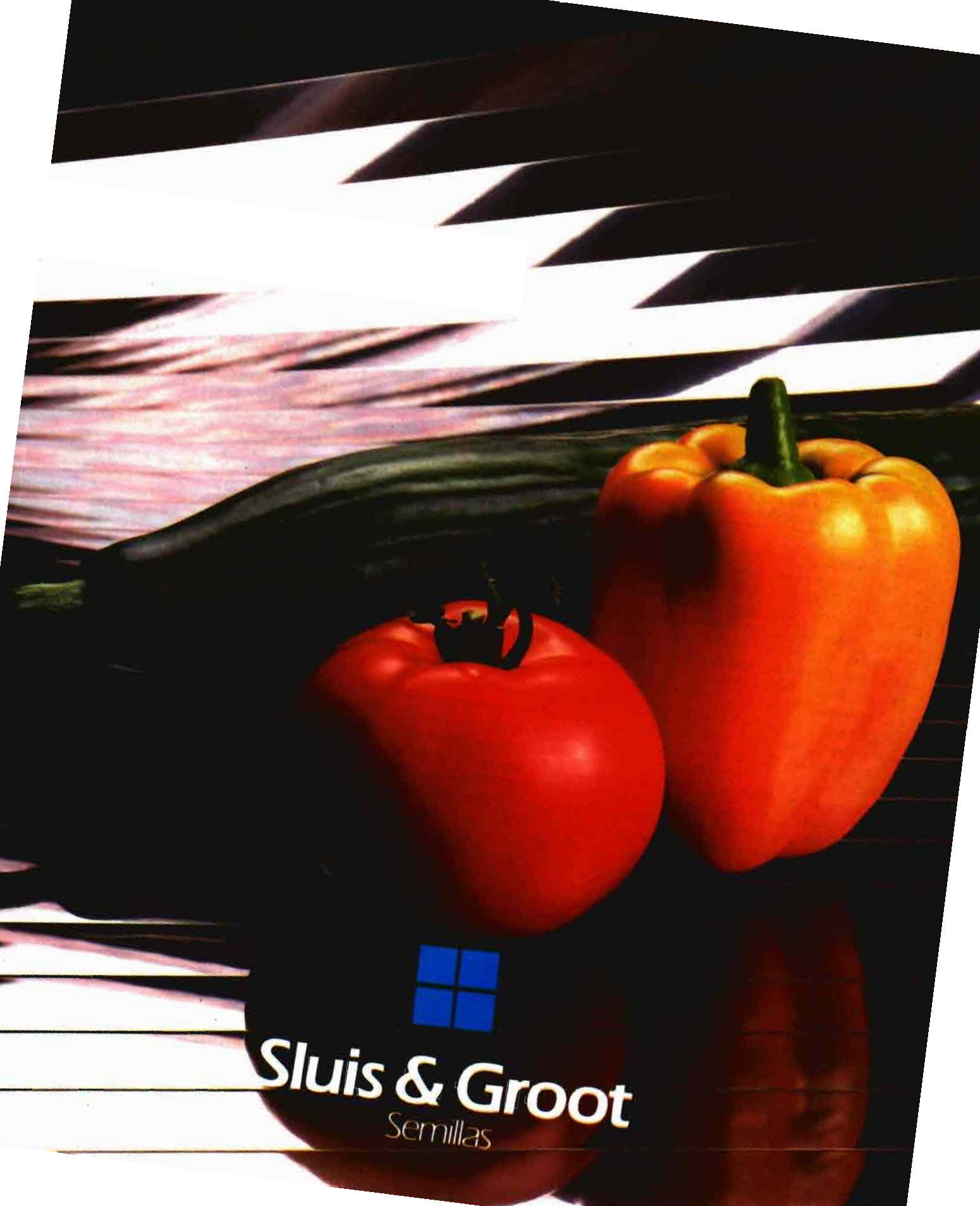
La capacidad espontánea de producir variantes genéticas mediante el cultivo «in vitro» puede ser estimulada mediante la mutagénesis artificial; es decir, con la aplicación de agentes físicos (radiación de onda corta), químicos o otros que provocan cambios en la información genética (mutación) del material que se cultiva.

El cultivo «in vitro» también per-



Avda. Portanet, 19 - 36210 VIGO - Tels. (986) 201411

**PROMOCION - INSTALACION - ASISTENCIA TECNICA - COMERCIALIZACION
VIVEROS PROPIOS - SELECCION VARIETAL "BERNARD BLANC"**




Sluis & Groot
Semillas



Interior de la cámara de cultivos del laboratorio de cultivos «in vitro» de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, en donde trabajan los autores de este artículo.

mite realizar programas de mejora en las propias condiciones de «in vitro». Esta técnica se aplica mayoritariamente para obtener plantas resistentes a determinadas enfermedades o plagas, o bien a condiciones ambientales extremas, como por ejemplo, salinidad, frío, calor, herbicidas, etc. (Wenzel, G. et al., 1987). Estos programas se basan en cultivar un determinado material vegetal, preferentemente en forma de callo o de células aisladas en un medio donde se incorpora a distinta dosis la toxina, el agente patógeno o el estrés ambiental. La capacidad de variación genética, espontánea o bien estimulada mediante mutagénesis artificial, podrá hacer aparecer líneas celulares o resistentes al agente o factor para el cual se hace la preselección. Hay que destacar que, una vez obtenida la línea celular resistente, habrá que regenerar la planta entera y comprobar, en condiciones de campo, que se mantienen las características de resistencia y tolerancia. Actualmente, estos programas se están aplicando, con cierto éxito, a la remolacha azucarera, tomatera, clavel, patata, etc.

El cultivo de protoplasto es actualmente un instrumento de cierta valía para la creación de ciertos genoti-

pos. El método más empleado es la hibridación somática (Pelletier, G., 1987) que consiste en obtener la fusión «in vitro» de dos protoplastos provenientes de dos variedades e, incluso, de especies diferentes, y la regeneración posterior de una planta completa.

La conservación de material vegetal de interés genético.

Los agricultores saben muy bien que la introducción en el mercado de nuevas variedades implica, por razones de rentabilidad, el abandono de las variedades tradicionales. Al largo de los años, se va perdiendo material genético que, siendo posiblemente de baja producción, podría tener características de gran interés en cuanto a resistencia, color, aroma, gusto, forma, contenido de proteína, etc. La Administración y las empresas privadas dedicadas a la mejora genética se preocupan de recoger este material o algún otro silvestre o de poco interés en la actualidad, y constituir lo que se llama banco de germoplasma. Principalmente, éste está formado por los bancos de semillas las cuales se almacenan en condiciones que permitan alargar su vida. Por sofisticado que sea el sistema de alma-

cenamiento, siempre es limitado, y además, no es utilizable por el material que se propaga vegetativamente. De nuevo, el cultivo «in vitro» ofrece una vía de solución para este tema.

Quatrano, el 1968, fue el primer autor que consiguió conservar en frío células vegetales. Los trabajos posteriores del equipo de Sakai (entre muchos otros) han permitido poner a punto una técnica que posibilita conservar material vegetal durante un tiempo teóricamente indefinido, mediante la exposición a temperaturas próximas a las del nitrógeno líquido (-196°C). Esta técnica se llama criopreservación. (Whithers, L.A., 1980).

Todo y pudiéndose utilizar la criopreservación en cultivos celulares como órganos escindidos, los materiales más adecuados para conservarse a temperaturas bajísimas son los ápices meristemáticos. Este hecho se basa en que el material criopreservado ha de poderse regenerar, en una planta entera en un momento determinado del período de conservación. Esto es mucho más sencillo cuando se trata de ápices meristemáticos que no en cultivos celulares. Además existe la ventaja de que este material, en muchas ocasiones, es sano. Por esta razón, la criopreservación se hace en la mayor parte de los casos con meristemas, o con meristemas y primeros primordios foliares. (Ph. Druart, 1985).

La obtención de plantas libres de algunos patógenos, especialmente virus

Programas de saneamiento vegetal

Las especies vegetales propagadas vegetativamente por métodos tradicionales (esquejes, injerto, bulbos, tubérculos, etc.) suelen estar frecuentemente infectados por un patógeno, o por más de uno (hongos, bacterias, micoplasmas y, especialmente, virus). Al multiplicarse, estos patógenos pasan de una generación a la siguiente. Muchas veces, los patógenos están presentes en las plantas, pero de forma latente; los síntomas son difícilmente detectables, pero el rendimiento y la calidad de la cosecha disminuirán gradualmente con las sucesivas generaciones o con los años de cultivo (en el caso de los plurianuales), y a la larga se verán muy afectados. En otros casos, la in-

fección es activa y el patógeno muy virulento, lo que provoca un perjuicio mucho más intenso y rápido en la producción. Por eso, se hace necesario conseguir plantas sanas; es decir, libres de enfermedades endógenas, con el fin de asegurar al agricultor un buen rendimiento y una excelente calidad en las cosechas.

El saneamiento varietal de virus se puede conseguir, con un mayor o menor éxito, por cuatro caminos distintos, los cuales, en determinados casos, hasta pueden aplicarse juntos:

- termoterapia;
- cultivo «in vitro» de meristemas;
- termoterapia + cultivo «in vitro» de meristemas; y
- micro-injerto «in vitro»

A) Termoterapia: Es el tratamiento con fines curativos de las plantas mediante el calor. El tratamiento se puede hacer en plantas durante su crecimiento o bien en reposo. La primera opción normalmente da resultados más satisfactorios: es la que se describe a continuación.



Pie híbrido de melocotonero y almendro GF-677 en fase de multiplicación.



fleur ami

Para todos nosotros...

Aire limpio, una gran cantidad de materia activa, sin gas. El spray no contaminante de excepcional calidad, fabricado con aire comprimido para tener las hojas de las plantas muy brillantes. Es un producto probado desde hace 20 años para tener las plantas sanas y brillantes.

Un tamaño apropiado para cada consumidor:

- 200 ml y 250 ml de materia activa pura, envasado a presión sin gas.
- 500 ml es el nuevo tamaño sólo con aire comprimido.
- 750 ml el envase de mayor tamaño.
- 200 l envases en bidones para grandes consumidores y los cultivadores de plantas.

En el mundo entero se vende **fleur ami** en el comercio especializado.



COMERCIAL
PROJAR SA.



CENTRAL DE SUMINISTROS

... no contaminante con aire limpio.

Hilbecker
ROSENSTRASSE

La Pinaeta, s/n. Pol. Ind. QUART DE POBLET
Apdo. 140; 46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tlno.: 96/153 30 11 - 153 30 61 - 153 31 11.
Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50

D-4154 Tönisvorst 1 - Postfach 1233 (R.F.A.)
Tlno.: (02151) 79 00 33-34
Fax: (02151) 70 06 70.
Tlx: 172151359



Distintos virus se inactivan a altas temperaturas (virus termolábiles). Este hecho ha permitido el desarrollo de una técnica de limpieza virótica que implica cultivar plantas infectadas en una cámara de termoterapia, donde se mantienen altas temperaturas entre los 35 y 40°C, iluminación artificial (de 1500 a 3000 lux), humedad relativa controlada (del 50 al 80%, según las especies y la infección), fotoperíodo de 12 a 18 horas y buena ventilación. La duración del tratamiento es muy variable (desde algunas horas hasta pocos años) atendiendo al material vegetal y los virus a controlar. En estas condiciones, el crecimiento de la planta se ve fuertemente restringido, debido a los altos índices respiratorios y a la baja capacidad fotosintética. El crecimiento se restringe a los ápices caulinares, donde aparecen nuevos tejidos bajo estas condiciones. Por otro lado, el virus infectante (siempre y cuando sea sensible a la temperatura de incubación) alienta o anula su réplica y/o se inactiva parcial o totalmente. Este bloqueo de la actividad virótica implica la disminución de la infiltración del virus hacia los nue-

Saneamiento varietal de virus se consigue por 4 caminos, que en algunos casos, hasta pueden aplicarse juntos:

- Termoterapia.
- Cultivo «in vitro» de meristemo.
- Termoterapia y cultivo «in vitro» de meristemo y
- Microinherto «in vitro».

vos tejidos, y posibilita, por tanto, la aparición de brotes no contaminados. El mejor tratamiento será aquel que consigue inactivar al máximo el virus, y permite un crecimiento bastante satisfactorio del brote. De los brotes neoformados, se obtienen esquejes que se hacen enraizar en invernaderos perfectamente acondicionados, preferentemente equipados con «insect-proof», de esta forma no entran los insectos, que son los principales vectores de las virosis. Es evidente que el material obtenido por termoterapia no tiene que ser forzosamente libre de virus. Por tanto, habrá que hacer una comprobación del estado sanitario del material obtenido; a esta comprobación se la llama test de virus y siempre es específica para un determinado virus. El test se puede hacer por métodos biológicos, mediante plantas indicadoras, o bien por métodos inmunológicos. El resultado del test permitirá certificar la no presencia de los virus ensayados; pero evidentemente, podrían haber otros. Es decir, no hay en el mercado ningún material vegetal con certificado de sanidad total; la certificación se hace en relación a

SUS HORTALIZAS

LE EXIGEN PRODUCTOS DE CALIDAD

BRAVO-50®

Fungicida selectivo de alta eficacia. "Luz verde a sus exportaciones."



Ferri-T'AL®

Quelato corrector de carencias de hierro.



TERRAZOLE®

Fungicida para "defenderse" de los hongos del suelo: Pythium, Phytophthora, etc.



Son productos de:



GRIMA QUIMICA s.a.

APARTADO 595-28080 MADRID



**PARA QUE
LOS CULTIVOS
ESTEN BIEN
MUCHOS AÑOS**

Invernaderos e Ingeniería S.A., le ofrece estructuras y cubiertas que conforman invernaderos adaptados a las exigencias agronómicas de sus cultivos y a condiciones climáticas diferenciadas según la región de los cultivadores.

Tenemos soluciones para que sus invernaderos «duren muchos años»
y para que los cultivos «estén bien» atendidos.

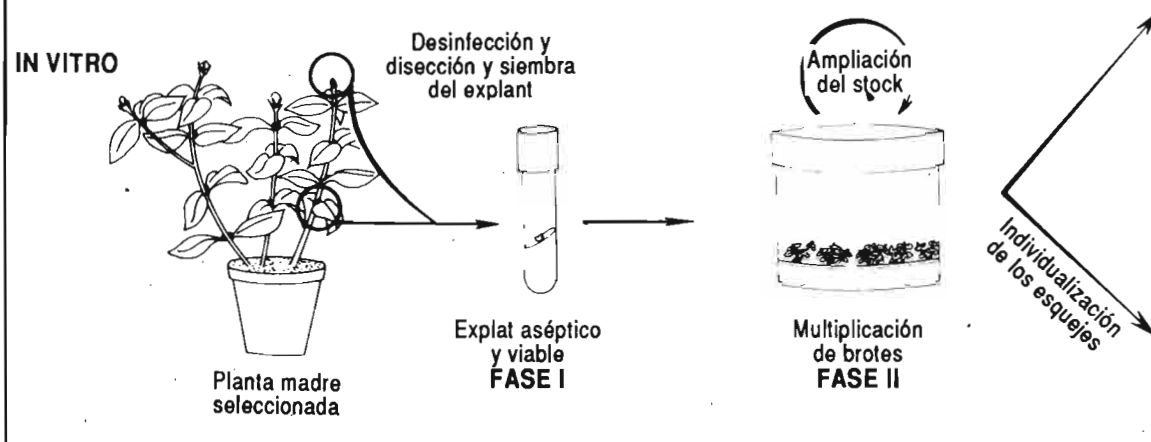
Disponemos de doble cámara hinchable, ventiladores y panel especial de cooling,
pantallas térmicas enrollables

y automáticas, alturas de invernaderos especiales,
sistemas de ventilación en cubiertas laterales semi-automáticos
o con mandos eléctricos que permiten la automatización total,
etc., etc.

CAMINO XAMUSSA, s/n
TEL.(964)514651 - FAX 515068
APARTADO CORREOS, 145
12530 BURRIANA (CASTELLON)

ININSA
**INVERNADEROS
E INGENIERIA, S.A.**

Esquema del proceso de multiplicación «in vitro» con las diferentes fases de cultivo



determinadas virosis que coinciden normalmente con los agentes causantes de las enfermedades más frecuentes.

De la misma forma, es preciso remarcar que una planta saneada de una determinada enfermedad solamente significa la ausencia del patógeno en sus tejidos. Esta planta podrá infectarse nuevamente si se dan los requisitos epidemiológicos; es decir, saneamiento es distinto a resistencia. Una planta resistente a una determinada enfermedad es aquella que tiene unas características tales que le permiten de no ser susceptible a contraer aquella enfermedad.

B) El cultivo «in vitro» de meristemos: Actualmente se puede decir que el cultivo «in vitro» es la técnica más fidedigna que podemos emplear para conseguir plantas libres de virus y de otros patógenos (Ph. Boxus, 1984; Ph. Boxus & Ph. Druart, 1986; A.J. Hansen & L. Green, 1983).

Morel y Martin (1952) fueron los primeros en demostrar que se podían obtener plantas libres de virus, mediante la técnica de cultivo «in vitro» a partir de material virótico, si reproducimos las plantas a través de meristemos. En el año 1952, consiguieron plantas de dalia libres de virus y en el año 1954, plantas de patata.

El explant, es decir, la parte de la planta madre que se pone en cultivo, es en este caso la cúpula apical (o meristemo apical) con una longitud de 0,1 mm aproximadamente o, más frecuentemente, el meristemo apical

junto con algunos primordios foliares subyacentes (la parte meristemática sub-apical) conjuntamente: presentan una dimensión de 0,25 mm a 1 mm, según las especies. Se considera que los «explant» de meristemo de dimensión superior a 1 mm no presentan ninguna garantía sanitaria (J. Margara, 1982).

El cultivo de meristemos se basa en el hecho que estos, y sus zonas sub-

L. Navarro del IVIA de Valencia puso a punto un método basado en el microinjerto «in vitro». La técnica consiste en injertar un meristemo del material que se quiere sanear sobre un brote cultivado «in vitro» que procede de una semilla de un portainjerto sano, que se ha hecho germinar asépticamente «in vitro».

yacentes, están exentos de virus (Karsnis, 1957; White, 1934), al igual que lo que ocurre en muchos embriones de las semillas; y, por esta razón, son muchas las plantas que, reproducidas por vía sexual, no manifiestan infecciones víricas.

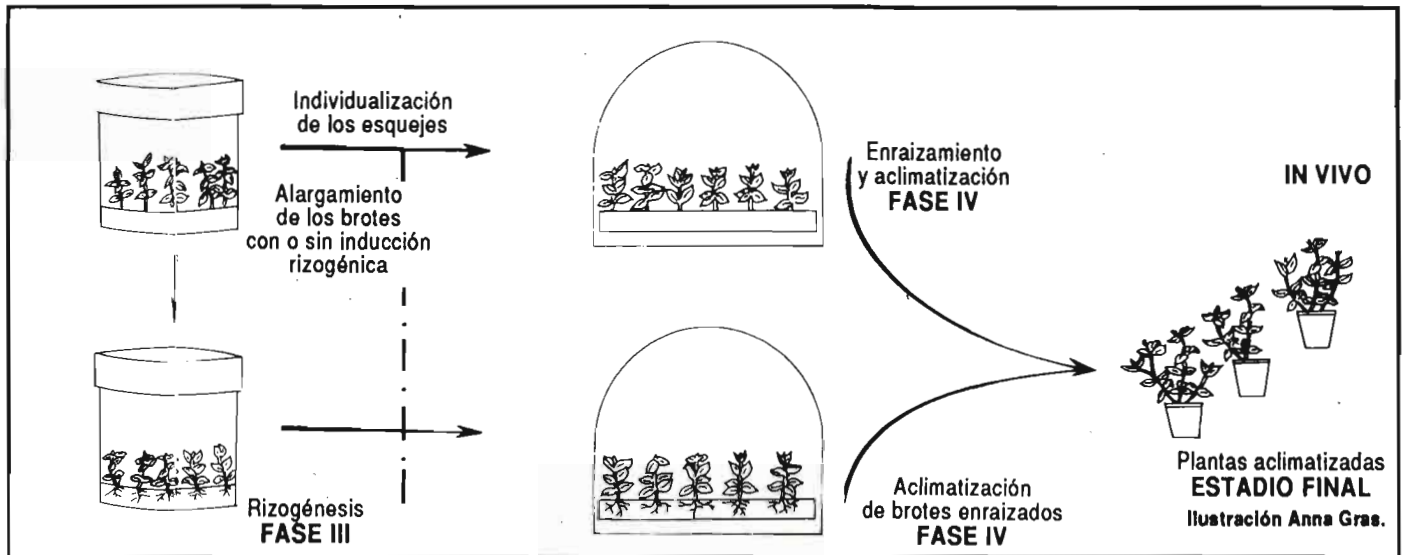
Una vez separado el ápice meristemático del resto de la planta, se tendrá que transportar asépticamente a un medio nutritivo previamente esterilizado, que hará posible que este meristemo crezca libre de infecciones. Cuando el meristemo se haya diferenciado y forme un nuevo brote, hará falta multiplicarlo para obtener un determinado número de descendientes uniformes.

En la práctica, el cultivo de meristemos «in vitro» puede presentar problemas:

a) dificultad en la obtención del explant, tanto por su extracción como por el estado sanitario.

b) formulación de un medio de cultivo y establecimiento de unas condiciones ambientales que permitan el desarrollo del meristemo, o de meristemo más la zona submeristemática hasta el brote; (esta fase es crítica; hay una regla general que dice: como mayor es el tamaño del explant, más fácil es su posterior regeneración a brote; pero, al mismo tiempo, es más difícil que esté sano).

Hará falta, por tanto, buscar el intermedio más conveniente entre tamaño-capacidad de regeneración más sanidad. Este aspecto consume mucho tiempo en la puesta a punto de una técnica económicamente viable. Junto a estas consideraciones, hay que saber que los tejidos meris-



temáticos, por su bajo grado de diferenciación, pueden presentar necesidades muy específicas en relación a la composición del medio nutritivo y de las condiciones ambientales de incubación. La concentración y el equilibrio mineral, y el hormonal en este caso, pueden ser factores decisivos del éxito. Las hormonas citoquímicas y auxínicas más empleadas son la bencilaminopurina (BAP o BA) y los ácidos naftalenacético (NAA) o el indolacético (IAA). K.K. Kartha (1981) indica la influencia positiva del ácido giberélico (GA₃) en la diferenciación y posterior crecimiento de algunos meristemos.

Obtenida la regeneración de un brote a partir del meristemo, hará falta, como se ha dicho antes:

Primero.- Repicar el brote en un medio de multiplicación que permita la obtención de nuevos brotes; es decir, de descendencia uniforme y presumiblemente sana.

Segundo.- Enraizar los micro-esquejes obtenidos.

Tercero.- Aclimatar a los micro-esquejes enraizados.

La problemática, en estos tres procesos, es común a la observada en las fases de multiplicación, enraizado y aclimatación, que se describen al tratar la micropropagación.

Para asegurar que esta descendencia realmente está exenta de infecciones víricas, se quita una muestra, preferentemente proveniente de la fase de multiplicación «in vitro», y se lleva a analizar a un laboratorio de virología, donde se realizan las pruebas oportunas para certificar si el material analizado está libre o no de

virus, tal como se ha visto en el apartado anterior.

C) Termoterapia + cultivo «in vitro» de meristemos: En determinados casos, para la obtención de material saneado es más eficiente la técnica que combina la termoterapia previa de la planta madre con el cultivo «in vitro» de los meristemos obtenidos de la misma.

Este procedimiento tiene una doble garantía, y es aconsejable en el caso de material que se muestra rebelde cuando se utilizan las anteriores técnicas separadamente. No obstante, es un proceso más largo, y por tanto, económicamente más costoso.

D) Micro-injerto «in vitro». L. Navarro del IVIA (entonces INIA) de Valencia, puso a punto, en 1975, un método basado en el micro-injerto «in vitro», que mejoraba el éxito en el saneamiento del *Citrus spp.* La técnica consiste, básicamente, en injertar un meristemo del material que se quiere sanear sobre un brote cultivado «in vitro» que procede normalmente de una semilla de un portainjerto sano, que se ha hecho germinar asépticamente «in vitro». Si el injerto tiene éxito, se desarrolla el brote, y posteriormente, hará falta enraizar el pie en condiciones de «in vitro». La planta obtenida es ya un injerto que una vez aclimatado «in vivo», y realizados los test de virosis, se ha convertido en una planta sana. Este procedimiento mejora en muchos casos la diferenciación del meristemo en brote.

EL CULTIVO «IN VITRO» Y LA AGRICULTURA

I PARTE

Introducción

La obtención de productos naturales de utilidad farmacológica o industrial. Programas de genética y mejora de los cultivos.

La conservación de material vegetal de interés genético.

La obtención de plantas libres de algunos patógenos, especialmente virus. Programas de saneamiento vegetal.

- Termoterapia.
- Cultivo «in vitro» de meristemo.
- Termoterapia + cultivo «in vitro» de meristemo.
- Microinjerto «in vitro».

II PARTE

Multiplicación vegetativa de especies y variedades de interés agrícola.

- Programas de micropropagación.
- Ventajas de la micropropagación.
- Limitaciones de la micropropagación.
- Métodos para la propagación clonal.
- Fases de la micropropagación industrial.
- Medios de cultivo.
- Problemática de la micropropagación.

Nuestros polímeros

Los cultivos dependen de la calidad de las películas agrícolas que Vd. utilice. Por ejemplo, en: pantallas térmicas, cultivos semiforzados, túneles, invernaderos y silos. Nosotros nos dedicamos a desarrollar polímeros de fórmula especial para fabricar estas películas. Esto implica un ensayo sistemático de nuestros materiales en los

laboratorios y en estaciones experimentales. Sólo después de todo este proceso, el polímero es transformado en una película perfectamente adaptada a sus necesidades específicas. Su saber hacer y nuestros polímeros, juntos, mejorarán sus cosechas.

Sus cosechas



Exxon Chemical International Marketing Inc.
Avenida de Burgos, 12 - 28036 Madrid.
Tel.: (1) 766.36.29 - Telex: 49035.



La Biotecnología es la explotación de los sistemas y procesos biológicos

Un tema para Pedro Gruenholz



¿QUE ES LA BIOTECNOLOGIA?

Cuando hablamos de Biotecnología nos referimos a la explotación de los sistemas y procesos biológicos por parte del hombre. Es Biotecnología la obtención del vino mediante la fermentación del mosto, la fabricación de yogur a partir de la leche y otros procesos que son casi tan antiguos como la humanidad misma.

¿QUE RAMAS DE LA BIOTECNOLOGIA PUEDEN TENER MAS TRASCENDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA?

En el futuro, la Ingeniería Genética (IG) va a adquirir una enorme importancia no sólo en la agricultura sino también en otros sectores económicos como la medicina humana, la alimentación, el sector químico, etc. Hasta el momento esta rama de la Biotecnología es la que ha proporcionado los éxitos más espectaculares y en la que están puestas las mayores esperanzas.

¿CUALES SON LAS BASES DE LA INGENIERIA GENETICA?

La IG es simplemente la manipulación del material genético, del ácido desoxirribonucleico o DNA presente en todos los seres vivos. A través de las investigaciones de **Watson, Crick, Monod** y muchos otros, se han llegado a conocer los mecanismos de la transmisión de la herencia a nivel molecular así como los procesos que rigen la síntesis de determinados aminoácidos que, a su vez, constituirán las proteínas.

La base para trabajar en IG la constituye la identificación y aislamiento de los genes responsables de la expresión de un carácter. El color de una variedad de tomate, el rizado de las hojas de algunas variedades de lechuga, la resistencia al frío, etc., son ejemplos de lo que significa la expresión de un carácter. Este puede venir determinado por la intervención de un solo gen y entonces se le denomina «monogénico». Cuando son varios los

SESIONES TÉCNICAS
Barcelona, 15 a 17
de Noviembre de 1989

Sala de Actos de la Sede Central
de la Caja de Pensiones,
Avda. Diagonal, 621-629

Servicio de Información
de la Fundación
Tel. (93) 317 57 57



ANDRÉ SCHWARZ. SUIZA
C. NARDIN. ITALIA
JORDI GRAELLS. ESPAÑA
M. CHAPPON. FRANCIA
M. HERREGOODS. BELGICA
ALFONSO HERREROS. ESPAÑA
JOSEP MARIA BLAY. ESPAÑA
PAOLO BERTOLINI. ITALIA
GIUSEPPE TONINI. ITALIA
FRANCO ALVISI. ITALIA
SEBASTIÀ DURAN. ESPAÑA
STEFANO BRIGATI. ITALIA
JÉRÔME MAZOLLIER. FRANCIA
ANGELO PERLINI. SUIZA
M.D. HARPHAM. INGLATERRA



Se obtendrán variedades mejor adaptadas, más precoces y productivas, con nuevos sabores, colores o mayor contenido proteico.

«monogénico». Cuando son varios los genes que intervienen, entonces el carácter se denomina «poligénico».

ESTABLECIDAS LAS BASES CIENTÍFICAS, ¿COMO TRABAJA EL GENETISTA?

Partiendo del conocimiento del DNA, de su estructura y de los genes que están implicados en la realización de diversos procesos bioquímicos, la tarea consiste en manipular el DNA para conseguir animales y plantas con particularidades concretas como, por ejemplo, ser resistentes a determinadas plagas y enfermedades. Si un gen de una planta se transfiere a otra que carece de él, se obtendrá un nuevo cultivar distinto a los dos anteriores.

Mediante las técnicas de la IG se amplía enormemente el campo de la mejora genética. Las posibilidades son infinitas y persiguen obtener seres vivos con características más ventajosas.

¿CUALES, HASTA EL MOMENTO, SON LOS PRODUCTOS DE PROCEDENCIA BIOLÓGICA QUE YA ESTAN AL ALCANCE DEL AGRICULTOR?

Hay diversas especies, como el tabaco, resistentes a algunas plagas ya que su genoma contiene la toxina del *Bacillus thuringiensis*. Algunos bioplaguicidas a base de *Pseudomonas fluorescens* inmunizan a la planta de los ataques de *Rhizoctonia*. Hay, a punto de ser comercializadas, variedades de tabaco, patata y tomate resistentes a determinados herbicidas. En una fase muy avanzada de desarrollo tendremos en breve de un hongo patógeno de la langosta, que la parasite y evite el desarrollo de la plaga, lo que da idea de la importancia que puede tener para la agricultura de los países donde suele atacar.

¿QUE LINEAS DE INVESTIGACION DE LA INGENIERIA GENETICA VAN A SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS DEL AGRICULTOR?

Los principales esfuerzos se encaminan a lograr un mayor dominio en la protección de los cultivos frente a los problemas fitosanitarios, condiciones ambientales adversas y diversos aspectos de cultivo.

Una de las principales líneas, que es casi una realidad, consiste en obtener nuevas variedades de plantas con una respuesta a los factores ambientales superior respecto al de las variedades ya existentes. Se han encontrado genes procedentes de una bacteria que confieren a las plantas mayor resistencia a las heladas. Uno de los primeros agentes ensayados, el *Frostban*, puede resultar muy prometedor.

Otra de las posibilidades más inmediatas es la de poder conferir a la planta resistencia tanto a los herbicidas totales como a los selectivos. Ya existen plantas de tabaco y de tomate resistentes a algunos herbicidas totales. Sería de gran utilidad, por ejemplo, obtener una planta de soja resistente a un herbicida solo selectivo para el maíz.

La resistencia a diversas plagas, hongos y virus es otra de las principales líneas de trabajo. Se están sintetizando insecticidas, fungicidas, nematocidas y acaricidas a partir de organismos vivos. Son lo que denominamos «bioplaguicidas». El fungicida *Dagger*, basado en una cepa de la bacteria *Pseudomonas fluorescens* controla la *Rhizoctonia solani* del algodón, el insecticida *M-Cap*, que contiene toxinas de *Bacillus thuringiensis*, controla los ataques de determinadas orugas sobre las hortalizas. Muchos de estos productos están registrados en diversos países y a disposición del agricultor.

¿TAMBIEN PODEMOS ESPERAR VARIEDADES MAS PRECOCES, NUEVOS SABORES Y NUEVOS COLORES?

Por supuesto, todos estos factores son controlables. Lo importante es saber si

La Ingeniería Genética persigue obtener seres vivos con características más ventajosas.



TENIENDO EN CUENTA LA COMPLEJIDAD DE MANEJAR EL MATERIAL GENETICO, ¿EN CUANTO TIEMPO LOS PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA BIOTECNOLOGIA ESTARAN AL ALCANCE DEL AGRICULTOR DE FORMA SIGNIFICATIVA?

La biotecnología aplicada a la agricultura ha alcanzado en pocos años un desarrollo muy rápido y la opinión generalizada es que se acelerará durante los próximos años superando, seguramente, el volumen de negocio generado por los productos biotecnológicos destinados a la medicina humana. Puede ser que en 20 ó 25 años una amplia gama de productos biotecnológicos haya igualado, e incluso superado, a los productos de origen convencional utilizados en la agricultura.

¿CUAL ES, SEGUN SU EXPERIENCIA, LA REACCION DEL AGRICULTOR CUANDO SE LE HABLA DE BIOTECNOLOGIA?

carácter sobre el que se trabaja es «monogénico» o, por el contrario, «poligénico». En el segundo caso la manipulación genética es más difícil debido a que intervienen varios genes, que quizá, en el futuro, se puedan manipular. No sólo se obtendrán nuevos sabores o colores, sino también variedades con mayor contenido proteico, más precoces y más productivas.

Refiriéndonos a los agroquímicos procedentes de la biotecnología, los productos que se han podido formular y entregar al agricultor para su aplicación directa, están en el mercado de forma significativa desde principios de los años 80. En líneas generales, salvo algunas excepciones, el agricultor no distingue entre un producto agroquímico de origen biológico o no. Lo que le interesa es que el producto con-

En 20 ó 25 años puede que la gama de productos biotecnológicos haya superado a los de origen convencional.

SABE QUE CON EL POSTE **LINUS**[®] PUEDE USTED EMPARRAR CUALQUIER FRUTAL U HORTALIZA?



Kiwis, frambuesas, groselleros, viña, manzanos, melocotoneros, tomates, pepinos, melones, etc...

TODO TIENE SU SOLUCION CON **LINUS**[®]

Hilo-Atlas-Bayco[®] 

El hilo sintético ideal para viticultura, arboricultura e invernaderos...

ELEVADA RESISTENCIA • LARGA DURACION: INALTERABLE A FITOQUIMICOS Y ACCION SOLAR • FACIL APLICACION (6,5 veces más ligero que el alambre) • NO NECESITA RETENSADOS

Distribuidores de:

SCHMOLZ + BICKENBACH



Atlas-Bayco[®] 

MATRA[®]
GÜNTHER, S. A.



DEPARTAMENTO AGROPECUARIO
Santa Eulalia, 26-32

L'HOSPITALET (Barcelona)

Tels.: (93) 332 1650 - 332 1200

Telex: 52 889 MATRA-E

Solicitamos más información y catálogo de productos

Los productos biotecnológicos originan menores problemas de residuos, su toxicología es más favorable y son muy específicos.

trole la plaga y no suele entrar en más detalles.

DE TODAS FORMAS, ANTE PRODUCTOS MAS EFECTIVOS PERO SEGURAMENTE MAS CAROS ¿ES PREVISIBLE UNA RAPIDA INTRODUCCION EN EL MERCADO DE SUMINISTROS?

Todo es cuestión de establecer la relación precio/beneficio. Si el coste de una nueva variedad que sea inmune a los insectos compensa el coste de los tratamientos, esa variedad interesa. Es también una cuestión de tiempo. Los costes iniciales para desarrollar un producto biotecnológico son siempre mucho más altos ya que se están utilizando técnicas muy innovadoras y especializadas. Sin embargo, una vez que se desarrolla el producto, los costes de producción suelen ser mucho más bajos que la inversión necesaria para el desarrollo y producción de mu-

chos otros productos de origen convencional, lo que compensará con creces las mayores inversiones iniciales en investigación.

ADEMAS DE LO QUE ACABA DE SEÑALAR, ¿QUE OTRAS VENTAJAS OFRECEN ÉSTOS PRODUCTOS?

Curiosamente destacan las relacionadas con aspectos ecológicos ya que los productos procedentes de la Biotecnología originan menores problemas de residuos en suelo y plantas al estar compuestos por material vivo y, por tanto, fácilmente degradable. Además, la toxicología es más favorable ya que no contienen inhibidores de colinesterasa o cationes como estaño o mercurio. Existe, por otro lado, un menor riesgo de que se produzcan resistencias por parte de las plagas que se pretenden controlar. Otra ventaja es el carácter específico de estos productos

Este área de la investigación exige de criterios de experimentación muy severos y rigurosos.

CUBIERTA DE INVERNADEROS • CORTAVIENTOS • TUNELES

kelmotex®

MALLA AGRICOLA

Proteja sus cultivos del viento, granizo, insectos, pájaros, enfermedades criptogámicas, etc. obteniendo el microclima y la precocidad adecuada.

FABRICADO POR



KELER S.A.

KELER, S.A.
Ctra. Nacional 152, Km. 31
(Autovía de l'Ametlla)
L'AMETLLA DEL VALLES
(Barcelona)

P.O. BOX 91
TELS. 849 12 77
849 13 87
FAX 840 04 30
TELEX 52074 KELE-E

TEJIDO FABRICADO HASTA 5 METROS DE ANCHO

TURBA RUBIA



Pura, fibrosa, de alta calidad.
Presentación en balas prensadas de 320 litros,
pH de 3-4 y sacos de 160 y 80 litros.

NTS. 1



Turba abonada SUPER. Turba rubia pura de alta calidad con sustancias nutrientes. Rico en humus y nutrientes. Especialmente indicado para plantas vigorosas y para mezclar en el suelo. Presentación en balas prensadas de 320 litros.

TURBA RUBIA GRUESA



Pura, fibrosa, de alta calidad.
Presentación en balas prensadas de 320 litros,
pH de 3-4 y sacos de 160 y 80 litros.

HUMIN SUBSTRAT

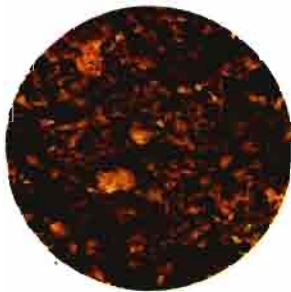


Sustrato listo para su uso. Especialmente indicado para semilleros de hortalizas, floricultura, plantas ornamentales y para preparar tacos de siembra y cepellones. pH de 5-6. Sacos de 80 litros.

SUPER



Sustrato de turba nts. 1.
Presentación en balas y sacos de 320 y 160 litros. Para siembra y esquejado de plantas, acodos aéreos, establecimientos de céspedes, cultivo de plantas sensibles a la salinidad.



IDEAL PARA ENMIENDAS ORGANICAS



COMERCIAL
PROJAR SA.



CENTRAL DE SUMINISTROS

La Pinaeta s/n. Pol. Ind. QUART DE POBLET - Apdo. 140 46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tfno: 96/153 30 11-153 30 61-153 31 11. Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

Todos los sustratos NEUHAUS contienen: Nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, boro, manganeso, molibdeno, hierro, cobre, cobalto y cinc, de forma completamente equilibrada según las necesidades de las plantas.

Todavía estamos en una fase inicial, no se sabe aún las posibilidades que ofrece este campo.

ya que respetan a los insectos útiles y al medioambiente en general.

¿ENTONCES, POR QUE PREOCUPA TANTO EL IMPACTO ECOLOGICO QUE PUEDAN OCASIONAR?

Estamos hablando de manipular genéticamente seres vivos y el garantizar la protección del medioambiente lógicamente preocupa, por lo que bastantes países reconocen la necesidad de controlar los ensayos de la IG. Este es uno de los «handicaps» que tiene este área de la investigación, puesto que exige del establecimiento de criterios de experimentación muy severos y rigurosos. Los países avanzados mantienen una reglamentación bastante estricta, en la que se sigue trabajando, que regula la posibilidad de utilización de estos productos. Estos países disponen de centros de investigación y organismos gubernamentales muy vinculados al tema. En otros países todavía queda mucho por hacer, pero desde luego, existe una actividad mundial

en este sentido, tanto por parte de los gobiernos como de los grupos ecológicos.

En cuanto a las responsabilidades derivadas de la obtención de productos biotecnológicos, los grupos privados han de atenerse a las disposiciones del gobierno de los respectivos países. Creo que el peligro es casi inexistente si atienden las normativas establecidas.

¿QUIEN ESTA TRABAJANDO CON MAS INTENSIDAD EN INGENIERIA GENETICA APLICADA A LA AGRICULTURA?

Solamente en Estados Unidos existían, al comenzar la década de los 80, más de 200 empresas dedicadas principalmente a la Biotecnología. En poco tiempo los grandes grupos multinacionales del sector químico-farmacéutico crearon sus departamentos de investigación. Muchas de estas empresas, en su mayoría procedentes de EEUU, Japón, Gran Bretaña, Alema-

El futuro que llega

En el número 49 de esta publicación aparecía un artículo elaborado por el profesor de la Escuela de Agricultura de Barcelona, Josep Izquierdo Casas, con el título «El futuro que llega. La ingeniería genética aplicada a la protección de los vegetales». En el mismo, con motivo de un congreso sobre el tema organizado por el ICEA y CIRIT, el autor recogía la situación actual de estas técnicas y afirmaba: «La defensa de los cultivos contra plagas, enfermedades y malas hierbas es uno de los campos donde las téc-

nicas biotecnológicas están experimentando un mayor auge».

El interés que a escala internacional están despertando unas técnicas que para algunos rozan con la «ciencia-ficción», para otros -entre ellos grandes grupos multinacionales- significa la inversión de un enorme esfuerzo científico fundamentalmente empeñado en lograr avances hasta ahora insospechados en el terreno de la salud humana, la agricultura y otros diversos campos.

En esta ocasión abordamos «eso de la Biotecnología» desde el

punto de vista del ingeniero agrónomo Pedro Gruenholz, jefe de experimentación del departamento de Agroquímicos de ICI-ZELTIA y ante todo un gran aficionado al tema. La multinacional ICI participa en la carrera de las últimas tecnologías aplicadas a los agroquímicos, la farmacología, el material vegetal, etc., con un departamento específico de Biotecnología, dotado de un equipamiento de gran envergadura y un equipo humano de cualificados investigadores.

nia, Holanda y Dinamarca, aunque tengan su departamento de Biotecnología, en general, no han abandonado la investigación tradicional. Hay que tener en cuenta que todavía estamos en una fase inicial y no se saben aún las posibilidades que ofrece este campo.

La tendencia que se observa es la reducción del número de empresas de pequeñas dimensiones a favor de empresas mayor capacidad para mantener a un personal altamente especializado en sus centros de investigación. Creo que una de las razones por las que las empresas privadas están llevando la pauta y llegando a aplicaciones prácticas son los altos costes de la investigación. Los gobiernos, en general, controlan lo que se está haciendo, más que desarrollar la tecnología en sí.



TODO EL AÑO **CRISANTEMOS**

SABEMOS que variedades aguantan el frío
y que variedades resisten el calor.

SUMINISTRAMOS variedades que aguantan el frío
y variedades que resisten el calor.

PROGRAMAMOS para invierno y para verano,
o sea todo el año.



tecniplant

C/. Argentera, 29-6-1; 43202 REUS
Tel. (977)320315 - Fax: (977)317456
Télex: 56876 SBP



En Asturias:

AGRICOLA CUELI, S.A.

San Francisco del Humedal, 5; 33207
Gijón Tel. (985)358020

En Galicia:



**semillas
Lage, S.L.**

Pol. Ind. de Bens; C/. Juan de la Cierva, 2;
15008 La Coruña
Tel. (981)271400 - Fax: (981)263454
Télex: 82098 SELA

¿QUE IMPACTO ES PREVISIBLE EN UN SECTOR TAN DINAMICO COMO EL HORTICOLA, EN EL QUE PRIMAN LA ELECCION DE VARIEDADES DE CULTIVO Y LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS?

Los resultados, a esperar a medio y largo plazo, hacen prever un impacto muy grande. Las posibilidades son casi infinitas para este sector. Como antes hemos señalado, se podrá cultivar en suelos con más contenido en sal, aspecto básico para zonas como Almería y Murcia. Se obtendrán variedades con menores necesidades de agua, lo que también puede tener gran trascendencia en áreas mediterráneas áridas. Surgirán variedades que permitan acortar el ciclo vegetativo para que el agricultor produzca en

menos tiempo, se podrá obtener más sabor, etc.

¿DIFERENCIARA EL CONSUMIDOR UN TOMATE «BIOTECNOLOGICO» DE UNO QUE NO LO ES?

Realmente, no lo sé. En muchas variedades al introducir un gen de resistencia, en principio, suele haber un precio a pagar en cuanto a sabor, productividad u otros factores. Por eso, una vez introducida la resistencia, el objetivo de la mejora genética es que en la variedad se mantengan las características agronómicas y organolépticas que la hacen apreciada por el agricultor y por el consumidor.



Los resultados, a medio y largo plazo, hacen prever un impacto muy grande para el sector hortícola.

LA NUEVA BIOTECNOLOGIA

El insistir en este tema de actualidad no pretende impresionar al agricultor sobre lo que la ciencia le va a ayudar, ni asegurar que la Biotecnología le vaya a solucionar todos sus problemas. El agricultor, desde hace tiempo, está utilizando Biotecnología desde el momento en que siembra una semilla híbrida o utiliza los «bioplaguicidas» que circulan por el mercado desde hace varios años. Sin embargo, diversas técnicas de la Biotecnología, y más concretamente algunos avances de gran trascendencia en la Ingeniería Genética, van a permitir a corto y medio plazo soluciones para incrementar la productividad de la agricultura y la ganadería. Será posible disponer



de variedades resistentes a la salinidad, al calor, al frío, a las enfermedades y a otros factores originados por el medioambiente. El productor dispondrá de plantas resistentes a insectos, malas hierbas y a pesticidas y, además, obtendrá productos con un mayor valor nutritivo. Esta aparente «ciencia-ficción» se basa fundamentalmente en los avances de la Ingeniería Genética, que aunque comienza a dar espectaculares resultados, todavía se puede consi-

derar que tiene mucho camino que recorrer. Como ejemplo, si todavía ahora para la obtención de una nueva variedad el genetista ha de practicar la polinización artificial de un progenitor con otro, lo que ya es Ingeniería Genética, y posteriormente seleccionar las variedades, la investigación actual se dirige hacia la manipulación genética de los organismos vivos con técnicas que permiten mucha mayor exactitud y rapidez. Estas técnicas de actualidad son las que recoge el ingeniero agrónomo Josep Izquierdo en su artículo publicado en Horticultura Nº49, «El futuro que llega. La Ingeniería Genética Aplicada a la Protección de los Vegetales».

IBERFLORA



90

V A L E N C I A (España)
Feria Internacional de Horticultura Ornamental y Elementos Auxiliares 19 al 28 octubre



Jornadas de Riego Localizado.
El 7 y 8 de Noviembre. **PALOS FRA. (Huelva)**

ITSASLUR-89.
Feria Nacional de Bilbao.
Del 7 al 11 de Noviembre, 1989. **BILBAO**

EXPOFLOR
I Feria de la Flor Cortada y Plantas Afines.
Del 10 al 12 de Noviembre. **LORCA (Murcia)**

Curso de Agricultura Biológica Natural.
Instituto de Agricultura Biológica Natural
Del 13 al 16 de Noviembre. **BARCELONA**

EXPO-AVIGA-89.
I Jornadas Internacionales de la Prensa Agraria.
Del 15 al 16 de Noviembre. **BARCELONA**

HORTIMOSTRA-89.
Del 17 al 18 de Noviembre. **VILASSAR DE MAR (Barcelona)**

AGROCOSTA
II Feria Comercial Agrícola.
Del 22 al 26 de Noviembre. **LEPE (Huelva)**

Jornadas de Patología de la fresa.
Del 28 al 29 de Noviembre. **PALOS FRA. (Huelva)**

Jornadas Técnicas de Horticultura Intensiva.
Del 28 al 30 de Noviembre. **ALMERIA**

**JORNADAS
TECNICAS
EN**

FIRESME

FERIA TECNICA DE LA HORTICULTURA INTENSIVA
**«la lucha integrada en
la horticultura intensiva»**

10 de Febrero, 1990

Coincidiendo con el certamen se dará a conocer el ganador del primer premio **FIRESME** de Investigación Agrícola dotado con un 1.000.000 pts.

VI Jornadas Agrícolas y Comerciales Caja-Huelva.
Del 19 al 21 de Diciembre. **HUELVA**

IV Simposium Nacional de Agroquímicos.
Del 24 al 26 de Enero, 1990. **SEVILLA**

III Encuentro de Horticultura Ornamental.
El 27 y 28 de Enero, 1990. **MURCIA**

FIRESME.
Feria Técnica de la Horticultura Intensiva.
Del 9 al 11 de Febrero, 1990. **MATARO (Barcelona)**

II Simposio Nacional sobre Maduración y Post-recolección de Frutas y Hortalizas.
El 1 y 2 de Marzo, 1990. **LERIDA**

FLORIST-90.
Del 22 al 25 de Marzo, 1990. **MADRID**

IBERFLORA-90.
XXV Feria de Horticultura Ornamental y Elementos Auxiliares.
Del 19 al 28 de Octubre de 1990. **VALENCIA**

EUROAGRO-90.
III Feria Internacional de la Producción, Transformación y Comercialización Agrícola.
Del 19 al 28 de Octubre de 1990. **VALENCIA**

F R A N C I A

PLANTES MEDICINALES.
II Encuentro Internacional sobre Plantas Medicinales de Montaña.
Del 24 al 26 de Noviembre. **PUY-EN-VELAY (Haute-Loire)**

III Simposio Internacional sobre tomate para la industria.
Del 20 de Noviembre al 2 de Diciembre. **AVIGNON**

COLUMA.
Jornadas Internacionales de estudios sobre la lucha contra las malas hierbas.
El 23 y 24 de Enero, 1990. **PARIS**

SIMA.
Salón Internacional de Maquinaria Agrícola.
Del 4 al 11 de Marzo, 1990. **PARIS**

FLORISSIMO-90
Exposición internacional de Plantas y Flores Exóticas.
Del 9 al 19 de Marzo de 1990. **DIJON**

IKOFA-90.
Salón Internacional de profesionales de la alimentación.
Del 9 al 12 de Junio, 1990. **STUTTGART**

I T A L I A

XXIII Congreso Internacional sobre Horticultura.

Del 27 de Agosto al 1 de Septiembre, 1990. FIRENZE

G R E C I A

Simposium sobre cultivos protegidos de hortalizas en climas de inviernos suaves.

Del 30 de Octubre al 3 de Noviembre. CRETA

I S R A E L

AGRITECH-89

Del 17 al 23 de Marzo, 1990. TEL-AVIV

T U R Q U I A

AGRITECH TURKEY-89

Del 4 al 8 de Octubre. ISTANBUL

E M I R A T O S A R A B E S

MIDDLE EAST AGRICULTURE

Del 20 al 23 de Noviembre. DUBAI

H O L A N D A

IV Seminario Internacional de Floricultura.

Centro de Congresos RAI.
Del 5 al 8 de Noviembre. AMSTERDAM

Exposición Nacional Holandesa de Floricultura Profesional.

Del 8 al 12 de Noviembre.
Sala de subastas de AALSMEER

I N D I A

XI Congreso Internacional de Plásticos en Agricultura.

Del 26 de Febrero al 2 de Marzo, 1990. NUEVA DELHI

P O R T U G A L

IV Congreso de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.

Del 18 al 22 de Junio de 1990. LISBOA

H U N G R I A

Simposio Internacional de Plantas Medicinales y Aromáticas.

Del 2 al 6 de Septiembre, 1990. BUDAPEST

28 - 29- 30 NOVIEMBRE

EN ALMERIA

JORNADAS TECNICAS SOBRE HORTICULTURA INTENSIVA

El temario abarca aspectos sobre fertirrigación y sustratos alternativos. Tendencias de los mercados exteriores e interiores de las hortalizas extra-tempranas. Un análisis del ecosistema de la zona hortícola de Almería. Desarrollo de posibles nuevos esquemas en los diseños de los invernaderos para la zona sur del mediterráneo.

Organiza:

Delegación de Almería de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Lugar:

Día 28 en la EUITA.
Días 29-30 en el Círculo Cultural de El Ejido.

Información:

Tfno.: 951 - 24 51 11.

T U N E Z

Simposio de Métodos de Control Ambiental para Invernaderos en Inviernos de Clima Suave.

Enero-Febrero, 1991. TUNEZ

C O L O M B I A

IV Simposio Internacional sobre el Cultivo del Clavel.

Septiembre, 1991. BOGOTA

U S A

III Conferencia Norteamericana de Fresa.
Del 14 al 16 de Febrero, 1990. HOUSTON (Texas)

II Simposio Internacional sobre Desarrollo de Nuevos Cultivos en Floricultura.

Septiembre, 1991. WASHINGTON

J A P O N

Exposición Internacional de Jardinería y Paisajismo.

Del 1 de Abril al 30 de Septiembre, 1990. **OSAKA**

XXIV Congreso Internacional de Horticultura.

Del 21 al 27 de Agosto, 1994. **KIOTO**

C H I N A

Simposio Internacional sobre Producción de Hortalizas fuera de Estación.

Del 27 de Noviembre a Diciembre. **TAIWAN**

A R G E N T I N A

Simposio de Farmaco-botánica.

Del 6 al 12 de Mayo, 1990. **CORRIENTES**

VIAJE ISRAEL

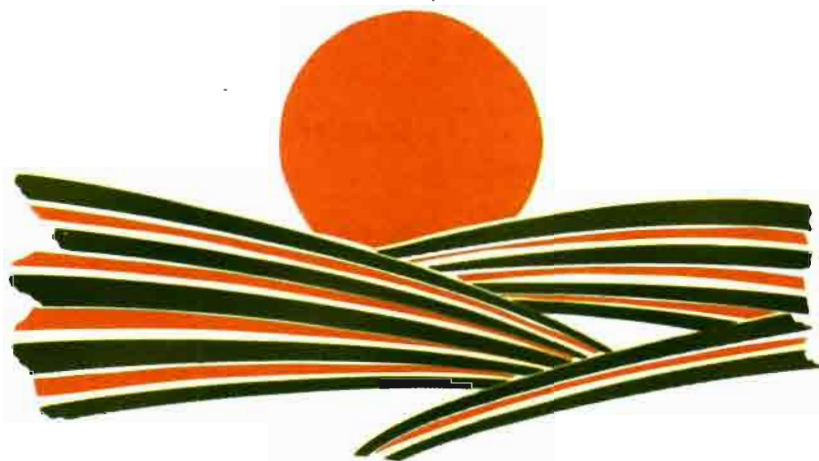
Organizado para la tercera semana de marzo, con visitas profesionales a la hortofruticultura y floricultura de Israel.

El viaje cuenta con recorrido turístico a los lugares Santos.

Información en el

teléfono 93 / 555 52 81 y en el telefax: 93 / 555 95 02 de Barcelona.

AGRITECH-90



CREDITOS MUY FRUCTIFEROS

CONVENIO CAJAHUELVA BANCO DE CREDITO AGRICOLA.

Fruto del reciente acuerdo, Cajahuelva está en disposición de ofrecer créditos muy interesantes para el sector agrícola. Infórmese. Son créditos muy fructíferos.

Créditos
- Préstamos Campaña
- Adquisición de maquinaria
- Inversiones

Intereses
desde el 12%
desde el 12,50%
desde el 12,50%

- Instalación y mejoras de regadíos.
- Mejoras de explotaciones ganaderas.
- Inversiones para flores y otros cultivos.
- Instalación de plantas envasadoras y transformadoras de productos agrícolas y ganaderos...

- Préstamos acogidos al R.D. 808/87 para la mejora de la eficacia de las estructuras agrarias.

- Para jóvenes agricultores.
- Para otros agricultores.

Tipo de interés	Amortización
11'50%	15 años.
12'50%	15 años.



caja Provincial de ahorros de huelva
cajahuelva

Aumentamos la oferta



FLORIST

SALON PROFESIONAL
PARA LA FLORISTERIA
Y LOS GARDEN CENTERS

PABELLON DE EXPOSICIONES DE IFEMA, PASEO DE LA CASTELLANA, 257. MADRID
DEL 22 AL 25 DE MARZO DE 1990



SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE HORTICULTURA



INSTITUCION FERIA DE MADRID

Recinto Ferial Casa de Campo · Avda. de Portugal, s/n. 28011 Madrid · Tels. (91) 470 10 14 - 463 90 80
Télex 44025 - 41674 IFEMA-E · Fax (91) 470 22 53 - España



IBERIA





IBERFLORA-EUROAGRO expone nuestras producciones de ornamentales y hortofrutícolas, así como la tecnología para conserguirlas.

Están eufóricos La IBERFLORA-EUROAGRO 1989

Junto a IBERFLORA, la gran fiesta hortofrutícola española es el certamen EUROAGRO.

El informe de este certamen ha sido elaborado por nuestros propios técnicos. La última parte del mismo, dedicada a los materiales y productos expuestos, se publicará en el próximo número 53.

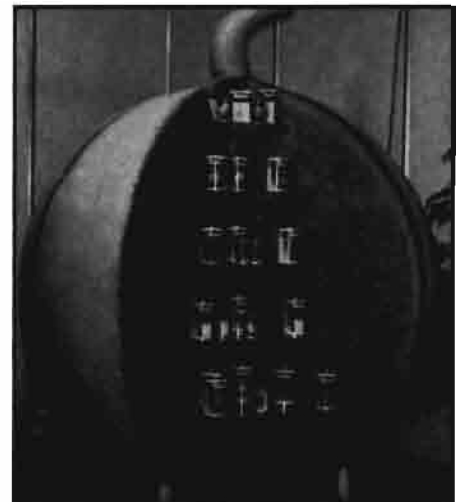
A pesar de la falta de transparencia y de estadística del propio sector ornamental español, la impresión general después de la celebración de la Iberflora de este año, es de que están eufóricos. Hay razones para ello. Sin embargo, son muchos los profesionales que creen que la racionalización de la producción y de las estructuras de la comercialización ornamental es aún una labor pendiente.

Junto a Iberflora, otra parte de la gran «fiesta» hortofrutícola española que organizan los valencianos, es el certamen Euroagro. Si por un lado puede detectarse cierta euforia, por el otro -la hortofruticultura- tiene la oportunidad de reunirse y de celebrar o lamentar, estos primeros años

de socios comunitarios. En este sentido, en frutas, hortalizas y ornamentales, en los últimos tiempos estamos asistiendo a más de una sorpresa, para aquellos que se las prometían «tan felices», cuando hace muy poco decían que querían vender a Europa y la realidad era que a lo más lejos que sabían llegar era a Perpignan. Ahora, todo esto de la hortofruticultura va en serio, y sino que se lo pregunten a los socios de la cooperativa *Frusol*, a los trabajadores de la ex-primer empresa de flores *Primores*, y algún que otro Ayuntamiento de las provincias de Sevilla y Córdoba que vieron truncados proyectos faraónicos faltos del mejor rigor profesional y técnico.



Francesc Bastardes, Ingeniero Agrónomo de TECNIPLANT y del consejo de redacción de esta Revista junto a nuestra redactora, Sonsoles Osset delante de nuestra exposición de portadas realizada en el pasado certamen de EUROAGRO.



Aprovechar esta crónica para repasar los buenos momentos que pueden adivinarse para los horticultores profesionales, puede servir también como foro de reflexión a los temas que intervienen tanto en la producción como en la situación de las posibles alternativas de cultivos en: frutas, hortalizas, flores y plantas ornamentales.

Iberflora

La feria que preside Evaristo Almudever cuenta con la presencia de 225 expositores que ocupan una superficie de más de 22.000 metros cuadrados. En ella, están expositores de Holanda, Italia, Alemania, Fran-

cia, Dinamarca, Portugal y Gran Bretaña. Esta 18 edición de Iberflora ha tenido un considerable incremento de la superficie del certamen y, casi con total seguridad, que las 70 empresas procedentes de los países antes mencionados han tenido una buena culpa de ello.

Por otra parte, productores valencianos de las llamadas plantas ornamentales mediterráneas, asiduos expositores en el certamen, han permitido adivinar al visitante que el incremento de la calidad y variedad en las especies y variedades expuestas, no es el fruto de una casualidad o ciencia infusa proveniente de los cielos levantinos, sino con toda probabilidad de que se trata de los prime-

Los productores de las llamadas plantas ornamentales mediterráneas, han permitido adivinar al visitante que el incremento de la calidad y diversidad en especies y variedades no es fruto de la casualidad o ciencia infusa proveniente de los cielos levantinos.

PANONIA FI

*Le Garantiza
su Exito*



RAMIRO ARNEDO

s.a.



ROYAL SLUIS

ENKHUIZEN - HOLANDA

PRODUCCION - IMPORTACION - EXPORTACION

APARTADO 21 - TEL. (941) 131250 - TELEGRAMAS: TELEX 37045 RAMI-E
CALAHORRA (La Rioja)

Sucursales en: ALMERIA - MURCIA - SEVILLA



ros resultados de la joven asociación valenciana de ornamentales. Una buena parte de estos viveros de ornamentales están en una época de euforia.

Expansión o simple incremento del consumo

El gabinete de información de la Feria Muestrario Internacional, sociedad organizadora de los certámenes feriales valencianos, ha facilitado este año a los medios de comunicación una amplia documentación con información del sector ornamental español. Una parte importante de los datos que contiene la documentación citada pertenece a estudios de José Luis Benedicto, del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. A tenor de todos estos datos que nos fueron facilitados, pretendemos hacer un informe que nos sirva para llevar al lector por el sector or-



namental español y las empresas presentes en la Iberflora y Euroagro.

La flor cortada en 1982 podría estar manejando cifras de ventas de 2.000 millones de pesetas y los datos del año pasado indican que los 2.000 floricultores españoles pudieron facturar en su conjunto una cantidad superior a 33.400 millones de pesetas. Estamos frente a un bonito incremento.

Estos aumentos del valor de las producciones de flor cortada se ha producido con sólo un incremento de la superficie de 254 hectáreas de más, lo que nos indica que ha habido también importantes incrementos de productividad, preferentemente en la aplicación de nuevas técnicas de cultivo, tipos de invernaderos y sobre todo a la introducción de nuevas variedades. En casi todas las facetas hortícolas se pone de manifiesto la importancia capital que tiene la innovación y puesta a punto del mate-



AMSTER ZONIAN proveedor de plantel ornamental procedente de cultivo «in vitro», bulbos de Lillium y de modernos equipamientos para los invernaderos. En la foto, mesas deslizantes de cultivo.

rial vegetal utilizado en la producción.

Para los más de 1.000 viveristas españoles del año 82 al 88 los aumentos de ventas son también muy importantes, del 112%. Ahora estos viveristas venden por valor de 20.000 millones de pesetas, mientras en el año 1982 lo hacían tan solo por 9.000 millones.

En opinión de la mayor parte de los expertos consultados, en los últimos seis años la producción de ornamentales en España ha evolucionado hacia un fuerte incremento en sus niveles de ventas. Algunos profesionales más exigentes, añaden a esta situación la de que las posibilidades de crecimiento durante este tiempo eran aún mucho mayores. De todas formas, de lo que se trata es de que la situación no cambie.

En las ornamentales cultivadas en macetas la evolución ha venido por los aumentos de la superficie cultivada. Existen informes que cifran

EUROPA CONFIA Y SIEMBRA CON NOSOTROS

Porque es diferente
¿Y Usted?

La pequeña que
siembra fuerte

CONIC SYSTEM

LLAMENOS Y LE INFORMAREMOS - T. 93/659 19 19 - 658 04 98
CONIC SYSTEM S.C.C.L. - C/ PRAT, 10 - 08840 VILADECANS

NOVEDAD EN ESPAÑA

nuestra superficie de plantas con finalidad ornamental cultivada en contenedores en 3.000 Ha.

Planta y flor, según datos oficiales, generan 20.000 puestos de trabajo fijos, sin tener en cuenta el factor multiplicador de estos cultivos en la mano de obra eventual.

La exportación de flores el año pasado tuvo un valor de 9.900 millones, casi una tercera parte de la producción. De planta exportamos algo menos, una quinta parte del valor de nuestra producción. Mientras el ritmo de crecimiento de la exportación de flor cortada durante el período 86-88 ha sido del 78%, las plantas en maceta han experimentado durante el mismo período un aumento que no ha llegado al 15%.

La Dirección General de Aduanas indica unas cifras de exportaciones para el primer semestre de este año, que permiten prever un montante total de la exportación de flor cortada para este año superior a los 9.900 millones de pesetas y de más de 4.200 millones de ventas al extranjero en plantas ornamentales cultivadas en maceta.

El consumo, por delante de la producción

En lo que va de año, los españoles podríamos estar comprando al extranjero un 52% más de flor cortada que el año pasado. En plantas ornamentales el incremento en las importaciones sería del 27% que vendría a añadirse al 54% de más que compramos el año 1988 con referencia a 1986.

Sólo en el primer semestre de este

año, el valor de las flores que han viajado desde los invernaderos extranjeros hacia nuestras floristerías, ha sido de 410 millones de pesetas, según los datos que facilita nuestra Dirección General de Aduanas. Las compras al extranjero de plantas son aún mayores. El año pasado fueron

de más de 6.000 millones de pesetas y durante los seis primeros meses del año ya hemos traído más de 3.700 millones de pesetas en plantas. Nosotros los españoles seguimos incrementando nuestros niveles de consumo de planta ornamental, pues a las cifras anteriores habrá que aña-



...En sus cultivos protegidos



*Ponemos los medios
para multiplicar
en cantidad y calidad
las cosechas de sus tierras.*



AZ PUBLICIDAD

ULMA
agricola

ULMA S. COOP. - Obispo Otaduy, 3 - 20560 OÑATI (Guipúzcoa) - Apartado, 13
Teléfono (943) 78 00 51* - Telex: 38849 - Fax: (943) 78 17 10

Existen informes que cifran nuestra superficie de plantas con finalidad ornamental, cultivadas en contenedores, en 3.000 Ha.

Frecuencia de uso de los diferentes canales comerciales utilizados por los minoristas



Fuente: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.

dir también un considerable aumento de la producción procedente de nuestros viveros.

Más puntos de venta es igual a mayor consumo

Según las organizaciones de floristas en España hay seis mil establecimientos de venta de flores y planta. Al menos, este es el número de licencias fiscales apuntadas a esta actividad en 1988.

En una situación como la que estamos describiendo de incrementos en el consumo de los denominados productos hortícolas de interés ornamental, no es de extrañar que un co-

En España, al menos hay 6.000 establecimientos de venta de flores y plantas ornamentales. Aún quedan regiones y poblaciones que tienen un número muy bajo de floristerías.

mercio especializado en otros productos, incorpore también las flores y las plantas ornamentales a las estanterías de sus establecimientos. Para estos nuevos comerciantes sus sistemas de venta están basados más en una venta directa de la planta o flor que no en la elaboración de un trabajo de «arte floral». El trampolín hacia unas mayores cotas de consumo pasa por suscitar una elevada frecuencia de las «compras por impulso» que realizan los clientes de una forma espontánea y sin ningún proceso de elaboración mental previo. Por ello, su nivel de consumo está influenciado por la densidad de la distribución, que puede estar medida por el número de habitantes en relación a la cantidad de puntos de venta.

El desarrollo del comercio de flores y plantas en nuestro país ha sido notable pasándose de 3.500 puntos de venta en 1982 a los más de 6.500 de la actualidad. Un análisis más detallado nos indica que la distribución de estos puntos de venta a lo largo y ancho de la geografía española es muy desigual. Madrid y Barcelona tienen, cada una, una sexta parte de los establecimientos de venta de ornamentales, frente a tan solo un 7% de Valencia, un 5% Las Palmas y un 4% de Alicante. Otras provincias, tienen aún una participación más pequeña en esta hipotética clasificación. A tenor de estos datos, fácilmente se podría llegar a la conclusión que las posibilidades de mayores incrementos en el consumo de ornamentales, son no sólo deseables sino perfectamente posibles. La mayor venta, no sólo vendrá por pautas y caprichos del consumidor habitual en las zonas con un elevado número de tiendas de flores, sino también porque aún quedan en España regiones y poblaciones con un número muy bajo de establecimientos de venta de ornamentales. En estas poblaciones está aumentando el número de establecimientos, por tanto se venderán también más flores y plantas. En este contexto y a medida que el lector profesional es consciente de la problemática de la venta de los productos llamados perecederos, se van centrando cuestiones como las expuestas hasta aquí, y se llega a conclusiones en las que se ve la importancia de contar con una distribución ágil, con una amplia gama de

ESTA REVISTA ABRE NUEVA SECCION DE «PLANTAS EN MACETA»

A favor del aperturismo informativo, tres técnicos de VIVEROS TARAZONA inician en nuestra publicación una sección dedicada por entero a las «plantas en maceta».



Con estos artículos se recogerá la experiencia en la producción de plantas ornamentales de Fernando Moya, Javier Dolz y Fernando Cuenca.

(En la foto, posan con nuestro director, Pere Papaseit, frente al stand de Viveros Tarazona durante la celebración de la IBERFLORA de este año.)

La información hortícola de las publicaciones especializadas, cuya tarea es también recoger las opiniones de los agricultores y técnicos sobre las operaciones y problemáticas de cultivo, es un instrumento eficaz para promover la tecnificación de un sector cada vez más competitivo.

Sin embargo, en nuestro país -en contraste con la riqueza informativa de otras publicaciones de lengua extranjera- la visita a casa del horticultor, y mucho más en el caso del que se dedica a la planta en maceta, suele topar con cierto recelo por parte mismo.

El horticultor español está poco acostumbrado a que la casi siempre inoportuna «prensa agrícola» le vaya a preguntar cómo

Cómo si los dedos verdes que dan la experiencia se pudieran transmitir así como así!

le va su planificación productiva y comercial, o quizá teme que al descubrir toda su sabiduría le surjan nuevos y muy numerosos competidores. ¡Cómo si los dedos verdes que da la experiencia se pudieran transmitir así como así!

Lo que aquí nos sobra de «secretismo» en algunos otros países como Holanda, Alemania, EEUU, etc., les sobra de preparación técnica y empresarial. Mientras ellos se preparan y la fluidez informativa ayuda, aquí nuestro sector ornamental crece con dificultades: falta información, falta especialización, falta volumen de producción y, además, los costos a menudo no pueden competir con los de Holanda, el país que más invade nuestro mercado con plantas en maceta perfectamente producibles

en España.

A favor del aperturismo informativo, y gracias a la colaboración de tres técnicos del sector pertenecientes a la empresa valenciana Viveros Tarazona, nuestra publicación abrirá en breve una nueva sección dedicada por entero a las PLANTAS EN MACETA. Esta sección, en la que igualmente tienen cabida las colaboraciones que otros técnicos quieran proponer, recogerá, a través de los artículos elaborados por Fernando Moya Muñoz, Javier Dolz Latur y Fernando Cuenca Romero, la experiencia propia de la empresa en la producción de plantas en maceta apreciadas por su follaje o por sus flores, en cuanto a técnicas y necesidades de programación, y diversos aspectos comerciales. También se incluirán noti-

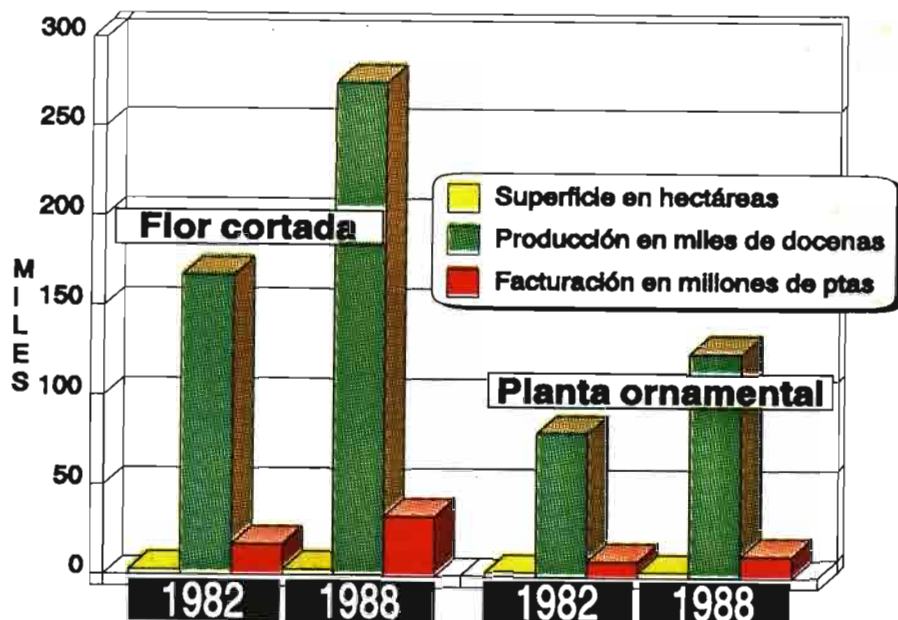
cias de actualidad para el sector.

La intención de estos técnicos al establecer con Horticultura la nueva sección, consiste en incidir en el sector ornamental español para promover la producción de diversos cultivos, de los que se informará en base a la actividad actual de los mismos en Viveros Tarazona, enriqueciéndola con la documentación técnica recopilada a lo largo de su trayectoria profesional.

Viveros Tarazona inició desde el pasado febrero una estrategia dirigida hacia una mayor especialización en diversos cultivos de maceta con el objetivo de lograr una mayor defensa de su producción en el mercado. En el vivero, Moya es el responsable de los invernaderos de planta madre y planta semielaborada, así como de la sección dedicada a exposición y venta; Dolz y Cuenca están al frente del vivero de recultivo y acabado. La empresa pertenece además a la Asociación de Flores, Plantas y Afines de la Comunidad Valenciana, cuyas iniciativas y dinamismo destacan sobre los esfuerzos realizados por otras asociaciones existentes en nuestro país.

Lo que aquí nos sobra de secretismo en alguna otra parte les sobra de preparación técnica.

Estimaciones de superficie y producción de flor cortada y planta ornamental en España



oferta y una gestión comercial lo más transparente posible.

A lo largo de los últimos diez años la situación de consumo de ornamentales en España ha mejorado sensiblemente, aunque aún estamos lejos de los parámetros alcanzados en otros países. El año pasado la relación entre el número de habitantes y puntos de venta de flores y plantas en España era de 5.972 habitantes por establecimiento, frente a los 10.600 habitantes por tienda que se calculaban en el año 1980. En Holanda tienen 3.000 habitantes por establecimiento y 5000 en Francia.

El crecimiento de la superficie de producción de la flor cortada ha sido muy fuerte, mientras que los cultivadores de plantas ornamentales crecen con mayor moderación. Fuente: MAPA-INSPV.

¡ LA MAYOR VARIEDAD DE SOLUCIONES !

NUESTRA RESPUESTA A LOS DESARROLLOS PROGRESIVOS DEL MERCADO ES ASEGURAR LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

Variedad	Precocidad	VAINAS			Observaciones
		Long. cms.	Anch. mms.	Color	
MUSICA NUEVO	Muy precoz	23-26	19-23	Verde medio	Producción precoz muy elevada. Para cultivo en invernadero
KWINTUS	Precoz	22-23	21	Verde claro	Para cultivo en invernadero.
SELKA	Medio precoz	21-22	21	Verde medio	Variedad muy productiva. Para cultivo en invernadero y aire libre.
ZONDRA	Medio precoz	+ 24	+ 24	Verde medio	Variedad para cultivo en invernadero y aire libre. Muy productivo



GRAN GAMA DE NICKERSON-ZWAAN

Asegure su producción al abrigo de nuestra calidad.



Con Repsol Química, y al abrigo de nuestra calidad, conseguirá su mejor cosecha.

Nuestra amplia gama de productos para la agricultura reúne las características ópticas, térmicas y de larga duración idóneas para su utilización en túneles e invernaderos, consiguiendo así cosechas

precoces, abundantes y producciones de alta calidad.

Si quiere proteger y asegurar su cosecha, póngala al abrigo de nuestra calidad. La calidad de Repsol Química.

Compuestos especiales de Polietileno y Copolímeros EVA para la fabricación de filmes para invernaderos y pequeños túneles:

Invernaderos

- Polietileno Alcudia CP-124, CP-127 y CP-128 (térmico).
- Polietileno Alcudia CP-117 (larga duración).
- Copolímero EVA Alcudia CP-632 (térmico).

Pequeños Túneles y Dobles Techos:

- Copolímero EVA Alcudia CP-636 (térmico).

La innovación empieza por la materia prima.



Flores o plantas.

¿Qué es lo que más se vende?

Según los estudios realizados por J.L. Benedicto del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, sobre la procedencia de los dineros de la caja de las floristerías, el 75% de sus ventas es de flores y plantas, mientras que en los kioscos y puestos de mercado estos importes llegan al 90%. En las floristerías hay flores artificiales, tierras, abonos y matabichos, floreros y cerámicas para su «arte floral», etc. Estos productos representan un 15% de sus ventas.

Las plantas ornamentales vendidas por los minoristas aumentan en proporción a las ventas de flores. Esta situación no es nueva, ya que con anterioridad se ha producido en otros países, y ocurre mientras el crecimiento del hábito de consumo por habitante está creciendo rápidamente. Cuando este hábito de comprar ornamentales es un gasto constante dentro del presupuesto familiar, las plantas ya no caben en la casa o bien ocupan demasiado espacio, y es entonces, cuando la flor cortada vuelve a crecer de nuevo en el capricho del comprador.

En países de la Europa Occidental, con mayor tradición compra-venta de flores y plantas -Holanda y Alemania- el consumo de plantas parece haberse estabilizado en función de aumentos importantes en ventas de flores cortadas. Una de las razones que han esgrimido los expertos es la de que el número de plantas que se

La exportación de flores del año pasado tuvo un valor de 9.900 millones de pesetas, casi una tercera parte de la producción.

puede llegar a tener en una casa es limitado.

El minorista español de ornamentales tiene un negocio familiar

Algo menos de una quinta parte de los minoristas españoles de ornamentales tienen más de un solo establecimiento. El retrato robot de este minorista de ornamentales, según datos que suministra el trabajo del investigador del centro valenciano de experimentación y divulgación agrario, nos señala que en esta tienda de flores sería corriente la presencia de uno o dos miembros de la propia familia (en las tres cuartas partes de los casos lo hacen a pleno empleo). En 38 de cada 100 establecimientos habría personal asalariado.

Si siguiendo con el retrato de nuestro

establecimiento, destaca el hecho de la mayor preocupación por los temas relativos al aprendizaje y preparación del florista profesional, que hace tan solo algún tiempo era casi un completo autodidacta. Actualmente el florista se preocupa más por su formación, no sólo por su propia inquietud, sino también porque el nivel cultural del cliente ha aumentado considerablemente.

Frente a todo esto, José Luis Benedicto, apunta en su estudio cuestiones que podría incorporar el minorista de ornamentales para conseguir mejorar su actividad comercial.

Benedicto señala, entre otros muchos datos de interés que son conclusiones de sus trabajos, la falta de agresividad e imaginación comercial por parte de los establecimientos llamados floristas y, en algún que otro caso también, los kioscos y otros tipos de establecimientos.

A una parte de los cultivadores de flores se les oye decir de los floristas españoles -desde luego sin tono peyorativo alguno- que ponen más interés en destacar la faceta artística de su arte floral que la comercial en promover y vender flor y planta.

«Deberían en la medida de lo posible -dice Benedicto- exponer la flor y las plantas ornamentales en la propia calle, al objeto de favorecer las denominadas compras de impulso, que son particularmente bajas» en España. «Estas compras de impulso podrían incrementarse si los artículos estuvieran dispuestos en paquetes preparados, en régimen de auto-

LA MICROASPERSION.

Sus ventajas. Charla organizada por REGART durante la EUROAGRO

El Ingeniero Hanan de la empresa EIN-DOR, representada en España por REGART.



La firma Ein-Dor, representada por Regart produce una extensa gama de equipamiento para irrigación de frutales, cítricos, vegetales y flores, con caudales de 35 a 300 l/h y diámetro de tubería de 0.20 a 16 metros.

Hanan, uno de los ingenieros de la compañía, señala varias ventajas de los microaspersión frente al riego por goteo, como

son: «mayor diámetro a regar, frecuencia de riego de 7-10 días en vez de 2-3 días, menor tiempo de irrigación, control del sistema más fácil, lavado de la salinidad del suelo, posibilidad de distintas dotaciones de riego en una misma operación y aplicación del sistema a la protección contra heladas o al enfriamiento del ambiente con exceso de ca-



servicio y con indicación de los precios»

Para José Luis Benedicto sería necesario mejorar la actuación de las asociaciones profesionales. En este sentido, podría resaltarse el extraordinario resultado que consigue la horticultura ornamental holandesa y francesa del trabajo de sus asociaciones de productores que promueven y publicitan toda clase de actividades que produzcan aumentos en las ventas de ornamentales. En España, asociaciones y confederaciones, producen a veces un tipo de información que en vez de dirigirla hacia el comercio y el consumo de ornamenta-



La tecnología del riego y de la fertirrigación tienen la mayor importancia para las producciones hortofrutícolas y ornamental en nuestras condiciones mediterráneas.

les lo hacen hacia sí mismos. Al decir de algunos, es aquello de estar mirándose el ombligo constantemente.

Agilidad y transparencia

En un territorio tan amplio como el nuestro es más difícil lograr unos canales comerciales de distribución de las flores que sean ágiles, manteniendo al mismo tiempo la necesaria transparencia en el camino que recorren las flores y plantas desde el productor hacia el consumo.

Nuestra producción de flores y plantas se concentra en la costa mediterránea y las Islas Canarias. El Maresme, la Comunidad Valenciana, una nueva «huerta murciana» dedicada a la flor, Almería (la empresa QUASH y pocos más), Cádiz y Sevilla y los productores de Tenerife son las áreas más importantes.

Esta localización de las zonas productoras de flores y plantas orna-

Sólo en el primer semestre de este año, el valor de las flores que han viajado desde los

invernaderos extranjeros hasta nuestras floristerías ha sido de 410 millones de pesetas, según los datos que facilita nuestra Dirección General de Aduanas. Las compras al extranjero de plantas son aún mayores.

lor».

Para cítricos la empresa recomienda los modelos Ein-Dor Ser. 84X (Mod.843, plantaciones jóvenes; Mod.842 y 840, plantaciones en plena producción), la Ser.700 (invertidos o no según la juventud o madurez de los árboles) y goteros en soporte fabricado por la misma firma.

En irrigación de frutales la microaspersión adelanta la producción, proporciona un mejor anclaje del árbol al suelo, asegura una buena distribución del

abono al aplicarse en la proximidad del tronco y permite el enfriamiento y protección antihelada (Ein-Dor Ser. 900, Ser.,801, 840 o 803, éste último en disposición invertida).

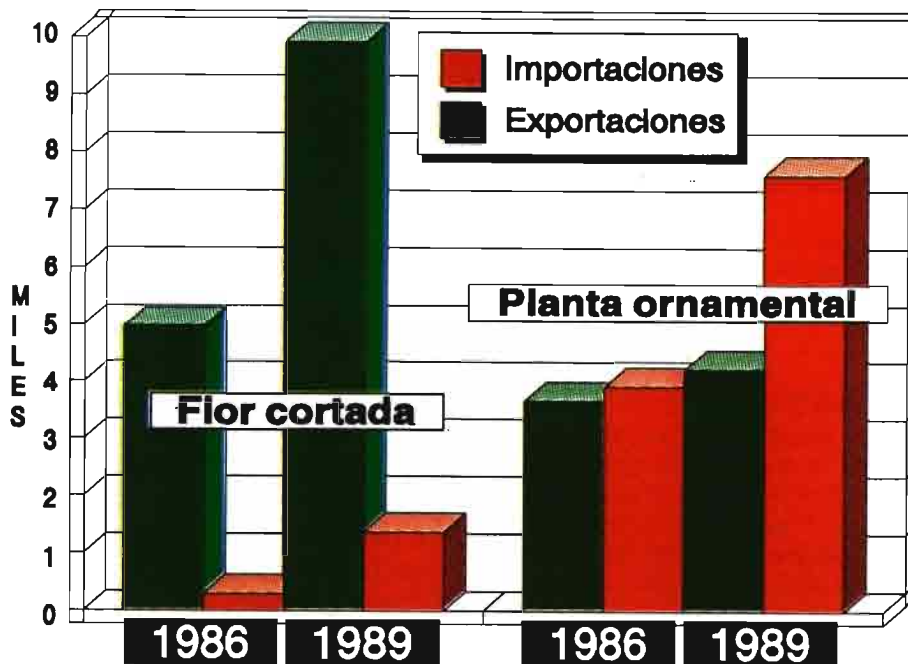
En semilleros y producción de cultivos protegidos, la microaspersión favorece la germinación permitiendo una mejor distribución y ahorro del agua. Para viveros, la firma propone el modelo 803 en forma invertida y el 900 para grandes distancias e instalación di-

La práctica de la microaspersión permite además de todas las funciones inherentes del riego un enfriamiento del ambiente

recta al lateral.

En producción al aire libre de vegetales y flores, Hanan señala otras ventajas como una menor tasa de irrigación; la menor descarga para la irrigación de grandes áreas, ahorrando tubería y reduciendo el costo del sistema (al igual que sucede con la posibilidad de una mayor distancia entre rociadores); gotas finas para la germinación de semillas sensibles; e, igualmente, la posibilidad de actuar sobre el microclima y las heladas.

Comercio exterior de flores y plantas ornamentales en España



mentales, en algunos casos alejada de grandes centros consumidores pone de manifiesto la importancia que tienen en España los canales de comercialización.

Los canales de comercialización en nuestro país son diferentes según se trate del comercio en zonas productoras o en otras provincias o regiones que no lo sean. Frente a las zonas productoras en donde los mismos horticultores suplantan el oficio del comerciante o empresa comercializadora (caso típico en el Maresme y en el moderno «Mercat de Flor i Planta de Catalunya» instalado en Vilassar de Mar), están las zonas en donde la comercialización ornamental se re-

Para España la flor cortada es un producto de exportación mientras que el comportamiento de la planta ornamental tiene un mayor carácter importador. Cifras en millones de pesetas. Fuente: CEHOR, Dirección General de Aduanas con la elaboración del Gabinete de Información de la FMI (Valencia)



empresa n.1 de invernaderos

RN 96 - 13770 Venelles (Francia) - Tlx: 420265 F - Tfno.: 07.33.42.610797



Túneles:
4,50 - 6 - 7 - 8 - 8,5 - 9,30 m
Bitúneles: 15-16 m
Equipos diversos



Multicapillas
con: naves de 6,40 ó 9 m;
cubrición de simple pared o doble
pared con Film TRICLAIR;
800 galgas, 4 temporadas

Ventilación dinámica
Calefacción
Pantalla térmica y de sombreado

DISTRIBUIDORES EN ESPAÑA:

Navarra y País Vasco:
COMERCIAL DAROA
Escolta Real, 78
200008 SAN SEBASTIAN
Tel. 943/211890 - 212541

Aragón:
E.S.M.A.S.A.
Ejea de los Caballeros
Zaragoza
Tel. 976/661280

COBRA F1



Illustrazione FORTICOLOR® / LYON / Reproducción, melano perfumado, intensidad.

COBRA el tomate que satisface

- **AL PRODUCTOR por su**
 - Producción elevada
 - Homogeneidad de calibres
 - Buena resistencia al rajado
- **AL COMERCIANTE por su**
 - Consistencia
 - Coloración
 - Duración
- **AL CONSUMIDOR por su**
 - Fruto carnoso
 - Excelente sabor



Vilmorin

Para los visitantes y expositores de IBERFLORA EUROAGRO tiene gran interés contar con todos los sectores de los suministros hortícolas en el mismo certamen. En la foto, la empresa de agroquímicos, José Morera.



aliza a través de mayoristas para la flor cortada y de viveros (mayoristas también, aunque de planta).

Hasta ahora, los mercados en origen no tienen una gran importancia, existiendo varios proyectados con inmejorables intenciones. En Cataluña, dos de ellos: el ya citado en Vilassar y el «Mercat de les Flors» instalado en el interior de Mercabarna. El de Valencia y dos en Murcia. La mayoría de ellos no ha conseguido el mejor nivel de rendimiento que sus instalaciones pretenden ofrecer. Hay varias cuestiones de discusión que pudieran resultar muy atractivas para definir la faceta intermediadora de estos mercados en el comercio ornamental español, sin embargo antes de discutir si subastas sí o no, son muchos los profesionales cualificados que señalan la realidad de las pequeñas producciones que acceden a los mismos. Pero esto no es todo, aún habría que añadir los pocos esfuerzos en transparencia que realizan los hasta ahora rectores de estas organizaciones (norma de calidad, definición de producto y su procedencia, ventas por intermediación, papel de las asociaciones de productores, inversiones en promoción y desarrollo, etc.).

De la falta de transparencia del mercado de la flor cortada y plantas ornamentales se deriva que alrededor de más de las cuatro quintas partes de los minoristas que operan en este sector es partidario de la puesta en práctica y cumplimiento de unas normas de calidad. De esta forma, se diferenciarían las calidades y se evitaría en parte la competencia de una venta ambulante, que tiene sólo su razón de ser, a base de unos precios

muy bajos por un producto no tipificado. Este producto de la venta ambulante, en algunos casos, procede de una sobreproducción de la oferta, pero en la mayor parte de las ocasiones es flor y planta que no debiera comercializarse por su evidente falta de calidad y tirarse en el mismo banal; porque aun vendiéndose barata, produce un daño irreparable a los mismos agricultores al ir destinada a un consumidor que, de ningún modo, queda satisfecho con la compra de unas flores y plantas ornamentales que al poco tiempo quedan marchitas en el hogar, terraza, jardín, etc.

Todas estas cosas son en algunas ocasiones la historia del pez que se muerde la cola; un círculo vicioso que alguien debe atreverse a romper. Los floristas se quejan de la competencia de bajos precios de los vendedores ambulantes, estos pueden afirmar que ellos cumplen con una labor de acercar a una capa cada vez más amplia de población al consumo de ornamentales, y para ello, les ofrecen una mercancía a precios populares. Por si fuera poco, los horticultores que cultivan las flores y plantas, se quejan que los floristas solamente quieren las flores según va su demanda, y en pocas ocasiones, están dispuestos a sacrificar parte de sus márgenes comerciales o estrategias de venta para promover un nuevo consumo. Ante esta situación, el productor cree que la mejor línea de comercialización es la que él mismo es capaz de realizar. Es entonces cuando nos encontramos con sistemas comerciales en las que el productor y el florista son casi los únicos protagonistas, olvidándonos de profesionalizar las líneas de comercializa-

ción, de su falta de transparencia, la escasez o monotonía de la oferta y la agilidad que este tipo de comercio requiere.

En cuanto a los medios de transporte empleados en España para este tipo de comercio hay que decir que se utilizan en proporciones muy similares: ferrocarril, transporte propio y el del mismo horticultor.

Se venden cada vez más flores y plantas

Según la CEHOR (Confederación Española de Horticultura Ornamental) frente a las 880 pesetas de flores y plantas que compraban los españoles en 1984 se ha pasado a más de 2000 pesetas por habitante y año.

De las encuestas realizadas por el Instituto Valenciano de Investigación Agraria entre los compradores de flores y los propios comerciantes, se desprende que en la mayoría de las ciudades españolas, aunque en menor grado Barcelona, los consumidores no encuentran la variedad en las clases de flor que sería de desear. A este punto añadir que los hábitos de consumo de flor cortada están cambiando en detrimento de las especies clásicas: rosa, clavel, orquídea..., hacia especies florales más exóticas. Lo mismo, es aplicable a las plantas ornamentales.

Los nuevos hábitos de consumo no son producto de la casualidad, en nuestro mundo mediatizado por el marketing, tanto en Estados Unidos como en algunos países del centro de Europa, las especies y variedades de mayor venta y con buen precio coinciden en demasiadas ocasiones con los intereses de determinados grupos de productos y cultivadores.

Estas variaciones en los hábitos del consumo de ornamentales plantean un reto a los productores españoles de flores y plantas, a algunos organismos de la Administración que velan por el desarrollo de este sector de nuestra economía y a las asociaciones de productores de ornamentales. Pero no es oro todo lo que reluce, ya que la producción española, al contrario de lo que demanda más el actual consumo, es especialmente fuerte en las especies clásicas de flores y plantas ornamentales y particularmente débil, en especies más exóticas que, hoy por hoy, atraen mayoritariamente la atención de los es-

pañoles.

«Si en esto -dicen los del IVIA- no se produce una racionalización de la producción acorde con la demanda del mercado, el establecimiento del Mercado Unico Europeo en 1993, y con ello una más fácil introducción de producciones extranjeras en nuestro país, puede provocar un importante incremento de las compras al extranjero, con el consiguiente receso de la cuota de mercado interior para los productores españoles». Los cultivadores de horticultura ornamental y sus asociaciones, tendrán que tomar sus decisiones al respecto.

EUROAGRO, es un encuentro hortofrutícola

La Comunidad Valenciana cuenta con una producción global hortofrutícola cifrada en 5 millones de Tn frente al otro gran productor que es Andalucía al que se le otorgan 2,8 millones de Tn de producciones hortofrutícolas. En esta hipotética clasificación, añadir que el crecimiento de la curva de las producciones hortofrutícolas andaluzas es con mucha



diferencia la más rápida de todas las regiones españolas.

También es cierto que en la Comunidad Valenciana, las producciones de naranja y mandarina suponen por sí solas un volumen importantísimo que en el resto de áreas geográficas con producción hortofrutícola se encuentra más repartido. En este sentido los cítricos son los pioneros de la exportación agrícola en España y es

tán ubicadas en Valencia las empresas de distribución internacional del sector más importantes del país.

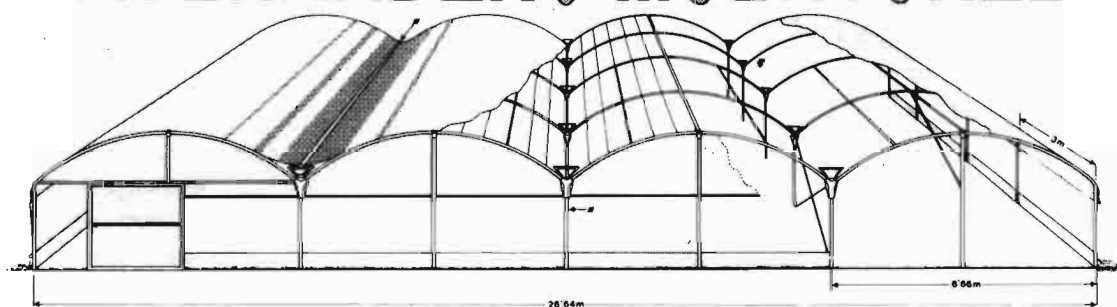
Estas mismas redes de distribución sirven como canales de distribución para cualquier otro producto español que con el tiempo ha alcanzado un volumen de producción óptimo para la exportación, y suponen por tanto, un marco ideal para la celebración de un certamen como el que pretende ser EUROAGRO.

En EUROAGRO se concentra pues, la mayor oferta hortofrutícola española y aquí se da cita también el mayor volumen de comerciantes, redes de distribución, mayoristas... nacionales y extranjeros, que tienen acceso a la producción española de este sector.

Este «trampolín» de lanzamiento para las producciones hortofrutícolas, no han dudado en utilizarlo, también agrupaciones de productores de fruta franceses e italianos, que junto a otras frutas procedentes de Latinoamérica y Africa, intentarán estar en las estanterías de nuestros supermercados.

Tenemos pues con IBERFLORA

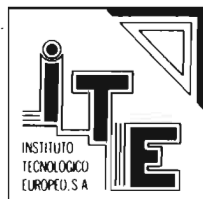
INVERNADERO MULTITUNE



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

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

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



INSTITUTO TECNOLÓGICO EUROPEO, S.A.

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

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

una exposición de la producción ornamental, con EUROAGRO la presentación y compraventa de productos agroalimentarios en fresco de la vertiente mediterránea. Y en las dos, el sector de materiales y tecnología en suministros al cultivador de frutas, hortalizas, flores y plantas. Todos estos suministros, a medida que estos certámenes siguen creciendo, habrá que ir pensando en agruparlos en forma de salones como los ya existentes de riego y post-cosecha.

El visitante de las próximas ediciones de IBERFLORA y EUROAGRO agradecerá a los organizadores poder encontrar en cada uno de los certámenes la oferta de suministros algo menos dispersa.

En el recorrido por estas páginas que pudiera hacer el lector quisiéramos destacarle a continuación dos aspectos. El primero, la importancia creciente de los temas relacionados con la post-recolección que, a nuestro modo de ver, sería un serio error desligarlos de los intereses del productor. El segundo, las novedades de toda la tecnología de suministros.

En lo que va de año, los españoles podríamos estar comprando al extranjero un 52% más de flor cortada que el año pasado. En plantas ornamentales el incremento de las exportaciones sería del 25%.

La Post-recolección

Por mucho interés que ponga el agricultor, por muy buen sabor que tenga y por muy fresco que esté la fruta, la flor, la planta o la hortaliza, si doña Francisquita en su tienda o supermercado no se fija en el producto en cuestión: no lo compra. Este «ligue» en la estantería de la tienda entre el consumidor y el producto que se pretende vender, es lo que los profesionales del marketing y del diseño llaman «packaging».

Esto es, a la vez, algo muy sencillo y complicado. Las mejoras en agricultura no se producen sólo en lo concerniente al cultivo, sino también en la distribución de la producción. Sobretudo en el sector más dinámico: el de los productos perecederos. En estos casos, el «packaging» no precisa sólo del diseño, sino también de la tecnología del envasado, conservación y transporte.

Estimular al comprador para escoger determinada fruta, hortaliza o producto ornamental de una estantería, puede incrementar el volumen de venta de este producto entre un quin-

**FABRICA
DE**

MALLAS AGRICOLAS

■ **AGRICULTOR**, asegura tus cosechas y consigue el máximo rendimiento empleando mallas agrícolas «Els Molins». Comprueba los resultados extraordinarios en plantaciones de: aguacates, kiwis, naranjas tempranas, uva de mesa, fresón, melón, tomate, pimientos y berenjena.

**INDUSTRIAS
ELS MOLINS**

■ **SOMBREOS**: Para plantas ornamentales, esparragueras y flores. Solucionamos el problema del pedrisco y cortavientos.

■ **MANTONES**: Para la recogida de las aceitunas y almendras. Consúltenos sus problemas. ¡LE ATENDEREMOS!

Partida el Romeral, s/n;
46860 ALBAIDA (Valencia).
Tfno.: (96) 239 01 19/239 00 84. Fax: (96) 239 01 19.

agryl® P.17

protege sus cultivos



agryl
P.17

AGRYL P.17 LA MANTA PARA SUS CULTIVOS

- AGRYL P.17 es un velo no tejido, muy ligero que permite utilizarlo dejándolo sobre el cultivo, creando un microclima (invernadero) asegurando:
- Un mayor desarrollo de las plantas.
 - Una producción más precoz.
 - Un incremento en la producción.
 - Una mayor calidad.

Un PRODUCTO SODOCA

VIAGRO S.A.
Ctra de Nijar, 110
LA CAÑADA-Almería
Tfno. 22 54 12 / 22 98 61
Telefax 22 98 61



ce y un treinta por ciento. Por tanto, no se pueden dejar las frutas, hortalizas, flores y plantas, ahí, desamparados en las estanterías de las tiendas de los minoristas, hay que establecer «la lucha» para que los elijan.

Estas cosas, no se sabe bien hasta que punto han calado debidamente en los cultivadores españoles. Algo sí sabemos, la horticultura ha cambiado, hemos pasado en los últimos años a una situación en la que la oferta es muy abundante en todas las épocas del año y la demanda es exigente y caprichosa.

Equipamientos de clasificación y distribución

Sí, los productos deben estar tipificados. También su envasado será el más apropiado. Ahora, los europeos queremos salvaguardar el medio ambiente, aunque suponga variar algunos de los esquemas de distribución. De ello, se deriva que sea probablemente el cartón (y derivados celulósicos) los que más posibilidades tengan como materiales a utilizar en los sistemas de envasado, por su faceta ecológica de permitir su reciclado o fácil destrucción.

Para la post-recolección hemos to-

mado nota de algunos productos o empresas, son éstos:

El **BOX PALET** consiste en un palet de un solo uso -sin retorno a fondo perdido- posible de fabricar en varias alturas y apilable. El **BOX PALET** está siendo utilizado como envase de transporte y expositor a la vez, por ahora para melones, sandías, naranja y limón. Al futuro del **BOX PALET** fabricado por **Fustpal** de Pego se le añadirán pronto otras aplicaciones que aprovecharán la nobleza y ligereza de los materiales en que se contruye; cartón y madera. Destaca poderosamente su imagen de producto «natural y ecológico», lo que hace preveer su rápida utilización para el transporte y exposición de plantas ornamentales y viveros. Su utilización será de gran interés para el transporte y comercialización en Gardens Center y las grandes superficies de plantas de vivero para su utilización ornamental.

Los embalajes para las flores son cada vez más importantes, en **IBERFLORA** estaba el fabricante holandés **Klerk** y **Hyplast** productores de bolsas para flores, microperforadas, con agujeros de ventilación para plantas, con fotos o neutras, bolsas moldeadas para ramos, para macetas,

etc., láminas de celofán con innumerables posibilidades de dibujos y medidas. El «Potcovers» es una bolsa moldeada para macetas que se hace en casi todos los tamaños y colores.

La **XEDATRONIC** es un calibrador electrónico para: tomates, pimientos, peras, kiwis, manzanas, pomelos, melocotones, aguacates y otros frutos con un diámetro máximo de 140 mm. El calibrador **XEDATRONIC** clasifica las frutas sin necesidad de los «vasos» pesadores y cuneta con un sistema que evita golpes y caídas a los frutos. El sistema de «tría» electrónico es en función del peso de los frutos y puede completarse con: análisis de color (hasta 10 niveles de color) y por un nuevo sistema analítico de diámetro y volumen. Una versión particular de esta máquina puede utilizarse para: berenjenas, melones, pepinos, calabacines, etc.



Por razones de compaginación en este número el informe clasificado por productos de los expositores a la **IBERFLORA-EUROAGRO** de este año, aparecerá ampliamente ilustrado en el próximo número 53 de Noviembre-Diciembre.

Felicidades Pascual

El *frescor del mercado* es el título que el **Grupo Pascual** da al folleto explicativo de su nueva línea hortícola **JOUR DE MARCHE** (día de mercado) consistente en ensaladas comercializadas listas para su empleo.

Listas para comer o bien para cocinar. Es la filosofía de la llamada cuarta gama. Alimentos equilibrados y rápidos de preparar.

El **Grupo Pascual** y la Unión de Cooperativas del Roussillon (28 almacenes y 2.500 agricultores) tienen una unidad de producción de hortalizas de la -cuarta gama- a la que llaman **AGROFEL**.

Comercio junto a la mejor tecnología hortícola,



se ponen de acuerdo para ofrecer al mercado hortalizas con criterios muy rigurosos de: calidad, higiene y servicio al cliente, esto permite adaptarse a las especificaciones de la «cuarta gama».

Las hortalizas, sobre todo variedad de ensaladas **JOUR DE MARCHE**, tienen una producción programada (variedades, épocas de siembra y recolección, tipos de tratamientos, sistema de recolección y clasificación, etc.) en diferentes fincas, recogida y elaboración en la fábrica (instalaciones asépticas y limpieza constante de las hortalizas con varios lavados de agua a presión a 2°C). Una vez estas hortalizas están en-

vasadas comienza el gran proceso: el objetivo prioritario es la agilidad comercial y un sistema de transporte que en ningún momento abandona la cadena de frío que después de la cosecha ha comenzado con la pre-refrigeración por el procedimiento del vacuum-cooling.

Felicidades Pascual, por la ensalada **JOUR DE MARCHE**, que consigue hacer que muchos más días sean «día de mercado» en muchos restaurantes y familias de Londres, Bruselas, Amsterdam, Stuttgart, Munich, Barcelona, Ginebra, Turín..., desde luego también por toda Francia.

TENDENCIAS EN LA EVOLUCION DE LOS GOTEROS

Por iniciativa de la empresa **REGABER**, se convocó en el marco de Euroagro una concurrida conferencia sobre la evolución en la tecnología de los goteros. **Raphael Mehoudar**, ingeniero mecánico y responsable del departamento de I+D de **HYDRO-PLAN ENGINEERING LIMITED**, de Tel Aviv (Irsael), actuó como conferenciante invitado.

La intervención consistió en una explicación sobre los principios básicos de los goteros autocompensantes o autoregulados y sus ventajas frente a los goteros no autocompensantes.

El desarrollo de este primer tipo de goteros ha pretendido lograr unas características más ventajosas que las de los goteros no autocompensantes que se resumen en:

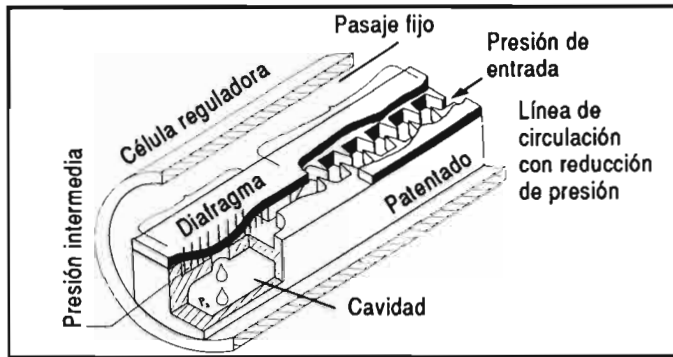


Fig. 1: Esquema del corte de una sección de un gotero de auto-compensación con la posibilidad de un auto-chorro continuado.

- ritmo de salida regular e independiente de las fluctuaciones en la presión de suministro de agua.
- independencia respecto a las condiciones topográficas del terreno (pendientes relativamente fuertes, ondulaciones, etc.).
- diseño libre de la instalación en una amplia gama de presión.

- satisfactoria independencia del sistema respecto a las pérdidas de presión a lo largo de las líneas secundarias y de goteo.
- posibilidad de incorporar líneas de goteo relativamente largas y menor número de líneas principales y secundarias.
- las líneas de goteo pueden ser de menor diáme-

tro que las de otros sistemas.

- el sistema globalmente proporciona economía en el uso del agua y los abonos debido al mantenimiento del caudal de salida constante.

La evolución en la ingeniería que ha hecho posible llegar a superar los problemas que planteaban los primeros goteros auto-compensantes permiten diferenciar, explica Mehoudar, tres generaciones de goteros:

La primera generación, consistente en goteros capaces de regular el caudal (Q), pero sin capacidad de autolimpieza, duraron poco tiempo en el mercado. La curva de presión/caudal (P/Q) de este emisor se asemeja al de la Fig.3, que según señala el conferenciante, muestra variaciones en el Q seguramente debidas a la fricción in-

Rootrainers

para la rápida producción de raíces

TRIOHUM Rootrainers es un nuevo sistema para la rápida y segura producción de plantas. Son contenedores alargados que se pueden abrir y cerrar. Estos contenedores tienen alveolos estriados para un óptimo desarrollo radicular. En las estrías alargadas permanece el aire, con lo que las raíces en crecimiento siguen automáticamente la línea de las estrías. Con TRIOHUM Rootrainers se evita el shock del trasplante. El contenedor se abre muy fácilmente sin producir ningún daño a las raíces.

TRIOHUM Rootrainers acorta el período de cultivo permitiendo plantaciones más tempranas o tardías. Otra posibilidad es la de facilitar la fertilización, así como conseguir una producción homogénea de plantas en condiciones controladas.

TRIOHUM Rootrainers es idóneo para árboles forestales, plantas de cobertura y pequeñas coníferas. Se utiliza también en arbustos, plantas de espárrago y de fresa.

Rootrainers siempre les será útil para producir jóvenes plantas de vivero.



Klasmann

Los productos de calidad que los horticultores aprecian

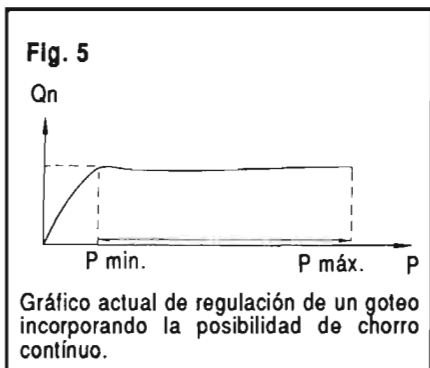
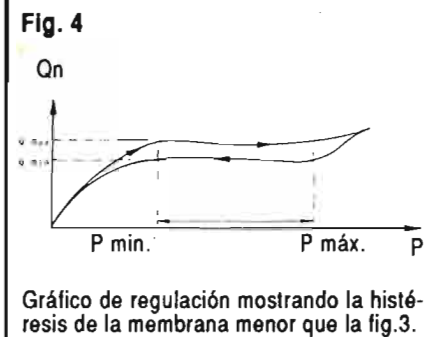
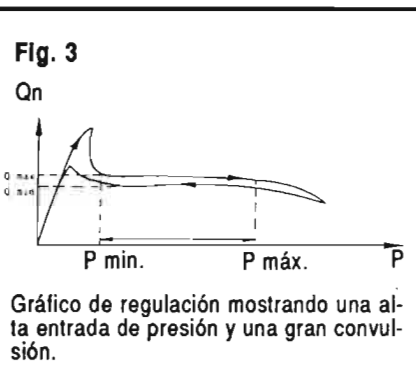
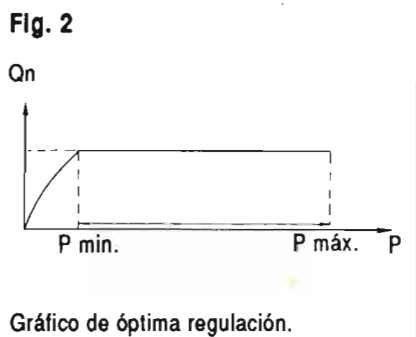
Palleter, 2 - 46008 VALENCIA
Tels. 96/326 53 52 - 325 37 07
Fax: 96/326 45 15



terna del material.

La segunda generación incorpora la capacidad de limpieza al principio y final del ciclo de riego pero no durante el mismo. La curva de P/Q de estos emisores se corresponde con la Fig.4, que presenta una histéresis de la membrana menor que la de la figura anterior. Con estos goteros se recomienda trabajar con pulsaciones ya que la apertura y cierre del agua facilita la desaparición de obstrucciones. Sin embargo, el agua no se distribuye igualmente al tener que limpiar, vaciar y llenar el sistema de nuevo, lo que afecta también a la fertirrigación.

La tercera generación, de desarrollo muy posterior, es la de los autocompensantes de limpieza continua durante todo el ciclo. En este tipo de goteros, cuyo funcionamiento explicaría ampliamente el especialista Mehoudar, no se producen disminuciones en el Q debido a partículas de suciedad que son eliminables gracias a su particular diseño. Si observamos la Fig. 5, que representa la curva P/Q de estos emisores, podemos apreciar su parecido con la Fig. 2 o curva de regulación óptima de P/Q. En el mercado existen diversos tipos de goteros autocompensantes, de botón, intra-línea, etc., con los mismos principios hidráulicos aplicados a los distintos diseños. Para explicar por qué el Q se mantiene constante hay



que considerar a la vista de la Fig.1, cuáles son los elementos del gotero:

- filtro a la entrada del agua;
- laberinto por el que circula el agua, en régimen turbulento y con disminución de presión. Está diseñado para proporcionar el deseado flujo de descarga nominal para el gotero a una presión de entrada de 2 m de agua (unos 3 psi);
- sensor de presión diferencial o membrana elástica que cubre el laberinto para cerrar el recorrido hidráulico y disminuir la presión;
- cavidad cubierta por la membrana y que en conjunto constituye la célula reguladora. Esta cavidad es bastante grande y tiene un orificio inferior para la salida del agua.

La superficie exterior de la membrana está expuesta a la P de entrada del agua, mientras que sobre la inferior influye la P del agua después de atravesar el laberinto con reducción

de presión. El laberinto y la membrana interaccionan conjuntamente llegando a una posición de equilibrio.

Cuando el Q tiende a aumentar y la P diferencial supera al valor preestablecido de 2 m, la membrana se desplaza elásticamente hacia la apertura de salida del gotero tendiendo a cerrar esta última. En consecuencia, la P intermedia en la célula reguladora se eleva, la P desciende a través del laberinto y el Q del gotero disminuye.

Con diferenciales de P inferiores al ritmo de descarga nominal del gotero, la bajada de P sobre el laberinto desciende a menos de 2 m y la membrana se desplaza en sentido ascendente, descendiendo la P intermedia de la célula reguladora y aumentando, por tanto, el Q. Este segundo es el caso originado por acumulación de impurezas en la zona de la apertura de salida, en la que al recibir un flujo superior se provoca la ex-

pulsión de atascamiento y la recuperación del Q primitivo.

«En este circuito hidráulico cerrado se observa, explica Mehoudar, que cuando la P intermedia de la célula es de 2 m menos que la P de entrada, existe, en consecuencia, la garantía de un diferencial de P constante sobre el laberinto, y de este modo, un Q constante para el gotero». El diseño de goteros auto-compensantes de alta calidad ha pasado por varias etapas a lo largo de los últimos 25

años. Tras diversos desarrollos como los anteriormente expuestos, los autocompensantes más recientes incorporan ventajas adicionales para el usuario como puedan ser la posibilidad de funcionar a presiones de entrada muy bajas (con el consiguiente ahorro energético) y la de emplear líneas de circulación de agua relativamente anchas, muy cortas y con reducción de presión, lo que disminuye el riesgo de obturaciones.

Aún con la larga duración de este tipo de goteros, su adaptabilidad a trabajar en condiciones extremas y su amplias posibilidades de aplicación a distintos terrenos y cultivos, en la tecnología del riego localizado hay que considerar muchos otros aspectos como puedan ser el sistema de filtrado, la calidad de los demás elementos de riego, el ajuste de la fertirrigación según el tipo de agua utilizada, etc.

Jornada de plasticultura

Entre las actividades desarrolladas durante la Euroagro, el Comité Español de Plásticos para la Agricultura, CEPLA, con su presidente Nicolás Castilla (CIDA de Granada) y Félix Robledo (Repsol Química), en representación del mismo, convocaba una jornada de mañana dedicada a la plasticultura.

En la misma participaron cuatro conocidos profesionales del sector hortícola: Joaquín Pelegrí -de la empresa fabricante de invernaderos Instituto Tecnológico Europeo- que intervino con el tema «Alternativas de materiales plásticos para cobertura de invernaderos»; Josep V. Maroto -Catedrático de Cultivos Herbáceos de la ETSIA de Valencia (UPV)- quien centró su exposición en las «Técnicas e instalaciones de semiforzado»; Pedro Florián -de la unidad de Horticultura del IVIA- que trató sobre «La solarización» y Carlos Gracia -Catedrático de Mecanización (ETSIA, UPV)- quien cerró la sesión de conferencias con el tema «Mecanización de la colocación y retirada de plásticos y su utilización en equipos combinados». La jornada se cerró con una mesa redonda en la que los participantes se interesaron por el futuro de los diversos sistemas de cultivo y técnicas para su aplicación antes señalados.

Materiales plásticos para cobertura de invernaderos

En esta sesión Pelegrí hace una revisión de los principales materiales de cubierta para invernaderos atendiendo particular-



Nicolás Castilla, Dr. Ingeniero Agrónomo, presidente y Félix Robledo, Ingeniero Técnico Agrícola, Secretario General del CEPLA.



Joaquín Pelegrí, Ingeniero Agrónomo y Director de la empresa fabricante de Invernaderos INSTITUTO TECNOLÓGICO EUROPEO.



Carlos Gracia, Catedrático de Mecanización de la ETSIA, UPV.

El término «forzado» en horticultura suele restringirse a los sistemas de protección climática que posibilitan la obtención de una cosecha más temprana o más tardía.

mente a sus propiedades ópticas, es decir, los coeficientes de transmisión, reflexión y absorción luminosa, ya que precisamente «la luz es el factor que tiene más importancia sobre la fotosíntesis». En opinión de este agrónomo, «habrá que pensar en materiales de luminosidad media antes que decantarnos por altos niveles de luminosidad que no va a utilizar la planta. Centramos nuestra exigencia en una transparencia máxima para trabajar dentro del espectro de la radiación que permita una fotosíntesis activa («Photosynthetically Active Radiation» o PAR, la comprendida entre 400 a 700 nm) y una adecuada transparencia a las radiaciones infrarrojas (IR) que nos aporten la necesaria energía para darnos la temperatura óptima de crecimiento».

Considerando estos materiales, «hasta hace 20 años ha sido el vidrio el patrón de medida de las propiedades ópticas y de la conductividad térmica, según recuerda el confeccionante, pero la aparición de los materiales de síntesis ha supuesto una amplia gama de alternativas en lo que atañe a sus propiedades ópticas, poder difusor, resistencia mecánica y duración, sin perder de vista el precio».

Estos y otros aspectos sobre las características del vidrio, las placas agrícolas y los films, fueron revisados a continuación por el ponente.

Técnicas e instalaciones de semiforzado

«Aunque el término «forzado» -según explica Maroto- se aplica a todas

aquellas técnicas que permiten una producción por conductos distintos a los naturales..., en Horticultura esta acepción suele restringirse a los sistemas de protección climática que posibilitan la obtención de una cosecha más temprana o más tardía».

Entre los sistemas utilizados habitualmente, que repasa este especialista hortícola, se diferencian los «sistemas de forzado», en los que se realiza la totalidad del ciclo productivo (invernaderos, etc.), y los «sistemas semiforzados», que suelen utilizarse durante algunas fases del cultivo (acolchado, túneles de semiforzado, etc.), en los que se centra básicamente la conferencia.

El profesor Maroto expuso a continuación, las técnicas e instalaciones de los distintos tipos de semiforzado, de los que considera: acolchado, túneles, espalderas, bastidores, campanas, camas, cajoneras, estufines, mantas, bolsas o manguitos, cortavientos, cojines o almohadillas y capuchas cónicas de plástico.

Respecto al acolchado, total o parcial, cabe el destacar algunas de las ventajas derivadas de su uso: atemperamiento de la cosecha (mayor cuando el plástico es transparente que opaco) y, en general, como consecuencia, aumento de la producción comercializable a mejores precios; mejora de la calidad; mejor aprovechamiento del agua de riego; mejor mantenimiento de la estructura del suelo y disminución de la incidencia de malas hierbas (en el caso de los plásticos opacos y no de los transparentes).

Respecto a los materia-

La aparición de los nuevos materiales plásticos ha supuesto una amplia gama de alternativas para construir invernaderos, en lo que atañe a sus propiedades: ópticas, poder difusor, resistencia mecánica y duración, sin perder de vista el precio.



Pedro Florián,
Ingeniero Agrónomo
de la Unidad
de Horticultura
del IVIA.



Josep V. Maroto
de la Universidad
de Valencia
y Vicent Castell
del IVIA.

les más utilizados es nuestro país, en el acolchado parcial (sólo de las líneas de siembra o plantación) suelen emplearse espesores de 80-100 galgas y en el total (láminas solapadas que cubren todo el terreno de cultivo) el espesor es normalmente a partir de 300 galgas. En opinión de Maroto -que señala la posibilidad de daños en plantas acolchadas con PE normal por inversión térmica, aunque la condensación de agua en la capa interna actúa como impermeabilizante de la IR nocturna del suelo en muchos casos- «en el acolchamiento es donde mayor difusión deberían tener los plásticos fotodegradables». Como curiosidad, señaló que en algunos países como Japón, se ha desarrollado un film de PE que lleva incorporado un herbicida, como la prometrina, que se libera paulatinamente sirviendo como controlador de malas hierbas en el acolchado de cultivos hortícolas.

En los túneles de semiforzado, cuyos diversos tipos son descritos en la sesión, en general están constituidos por arquillos semicirculares de hierro galvanizado y materiales plásticos como los PE, PVC, EVA, etc., con espesores mínimos de 300 galgas, pudiendo ser herméticos o aireados.

Las estructuras de forzado, es decir, grandes túneles o invernaderos, son otro de los sistemas mencionados junto a los señalados anteriormente, de los que Maroto expuso numerosos ejemplos de aplicación a los diversos cultivos hortícolas.

La solarización

Esta técnica que Pedro Florián define en su intervención como «el calentamiento natural de un suelo, cubierto por un film plástico y saturado de humedad, a niveles de temperatura que limitan la vida de los patógenos», pretende contrarrestar la fatiga del suelo o conjunto de causas que originan una disminución de productividad en los cultivos. En general, la fatiga del suelo suele atribuirse básicamente a la acción de diversos organismos patógenos persistentes y también a otras causas como la excesiva repetición de cultivos, la propia intensidad de las técnicas empleadas, la utilización de pesticidas, y las modificaciones físicas y químicas que sufre el suelo.

Los métodos modernos de lucha consisten en la aplicación de fumigantes químicos antes del cultivo (que, según la intensidad y tipo de tratamiento, eliminan organismos patógenos y no patógenos), la rotación preventiva de cultivos, la utilización de cultivares resistentes o tolerantes, y la lucha biológica. Esta última, «aún en una fase de desarrollo, mejorará, en combinación con la biotecnología, el panorama actual de la protección de los cultivos», según afirma Florián.

Si bien los métodos químicos son hoy los más

LAICON®

FUNGICIDA

SISTÉMICO

JAPONÉS



FUSARIUM

PODREDUMBRES CUELLO



- ACCION DOBLE

- sistémico y de contacto
- llega hasta la raíz

- RAPIDA PENETRACION

- No le afectan las lluvias una vez seco



Materia activa:
2% POLYOXIN

- AMPLIO ESPECTRO

Verticillium
Antracnosis

Fusarium
Alternaria

en

hortícolas
industriales

frutales
ornamentales

**PLAZO DE SEGURIDAD
3 DIAS**

ES UN PRODUCTO:



LAINCO (ESPAÑA)



HOKKO (JAPÓN)

LAINCO, S.A.

Teléfono: 93/699 17 00 - Telex: 94517 LAIC E
Corresp.: Apartado 73 - 08191 RUBÍ
Domicilio: Avda. Bizet, 8-12/Políg. Indus. «CAN JARDÍ»
RUBÍ (Barcelona)



efectivos, los fumigantes empleados no actúan de forma selectiva sobre la población de microorganismos del suelo lo que desemboca en la eliminación de organismos favorables y en la progresiva sección natural hacia razas más resistentes de los patógenos, aspectos que pretende paliar una técnica que como la solarización, también en una etapa incipiente en cuanto a la experimentación y a su aplicación por parte del agricultor, no crea un vacío biológico del suelo, pero sí evita la reinfestación rápida y los riesgos del manejo de productos tóxicos.

Entre los inconvenientes de este método de desinfección, **Florián** señala la dependencia de su eficacia del clima y la meteorología de cada zona, ya que precisa de la máxima radiación solar para obtener temperaturas en suelo de 40-60°C, y que el terreno tiene que permanecer bajo tratamiento como mínimo 4 semanas, lo que no siempre es compatible con la programación del productor. A continuación el conferenciante explicó la técnica en sí, los materiales plásticos que se utilizan en cubiertas simples y dobles, y las formas de actuar de la solarización, donde el nivel de temperatura y la duración del tratamiento son dos parámetros básicos.

Como comentábamos anteriormente el empleo de la solarización en nuestros campos es incipiente y también la experimentación que están llevando a cabo diversos grupos de la investigación oficial en varios cultivos y zonas. Sin embargo, recordamos aquí, muchos de los conocedores de la técnica

coinciden en la apreciación de utilizar combinadamente solarización y fumigantes químicos, lo que representa aproximarse a una solución más «ecológica» al aumentar la eficacia de la primera y disminuir el consumo de productos químicos, a veces muy tóxicos para el hombre y casi siempre esquilmantes para la flora y fauna del suelo.

Mecanización de la colocación y retirada de plásticos

Gracia hace en su intervención una revisión de «las diferentes soluciones aportadas por los modelos existentes en el mercado o que han sido utilizados en época reciente...», referida a:

- máquinas para colocación del filmes plásticos sobre el suelo (acolchado).

- máquinas para la realización de pequeños túneles.

- máquinas especializadas en la retirada de plásticos.

La mayoría proceden de Italia y Francia, cuyos equipos son los de mayor penetración en el mercado nacional. Según señala el conferenciante, «en España la fabricación de esta maquinaria se limita al acolchado simple o como mucho asociado a la siembra. Salvo una firma sevillana que fabrica modelos adaptados a sus equipos de siembra de maíz y algodón, el resto de la producción nacional es de poca entidad tanto en valor de producto como en unidades producidas». Dentro del primer grupo, la descripción se centra en las extendedoras simples para el acolchado y en las extendedoras combinadas con unidades de

desinfección, aportación de microgránulos, siembra, plantación y distribución de tuberías de riego. En las extendedoras simples los anchos más frecuentes son de 1 a 2,5 m, pero algunas de ellas alcanzan los 6 m y otras disponen de un bastidor común de 2, 3 y 4 bobinas o unidades de extendido. Señala **Gracia**, en relación a estas extendedoras, que «deben admitir distintos anchos de bobina así como regulaciones en la separación de ruedas tensoras y rejas, y regulación de la altura del bastidor. También suelen llevar un soporte adicional para bobinas de reserva con lo que se ve aumentada la autonomía de trabajo. El sencillo diseño y escaso mantenimiento facilita su fabricación y utilización». En cuanto a las extendedoras combinadas, varias

operaciones se simultanean en un mismo pase evitando el excesivo tránsito y compactación del suelo por los tractores y reduciendo el costo total frente al de las operaciones individualizadas. Pueden combinarse operaciones como la preparación del suelo, la inyección de fumigantes y abonos e insecticidas en forma de microgránulos, la colocación de la cinta de riego localizado, sembrar, o realizar una plantación manual o semimecánica.

Dentro del segundo grupo se describen la extendidora de túnel sobre arcos y la que coloca tanto arcos como túneles. En el primer caso, cuando la altura de los arquillos es de 40-50 cm, puede modificarse el sistema de rodillo tensor en algunos modelos de acolchadoras o utilizar modelos diseñados para alturas superiores. En todos los casos la fijación del film a los arquillos se realiza manualmente. Las máquinas que colocan arquillos y extienden el plástico precisan la asistencia del hombre para la primera operación.

Considerando ahora el tercer grupo, el de las máquinas para la retirada de plásticos, podrían clasificarse de forma inversa a las del apartado anterior: algunos modelos sólo arrancan y recogen el film del suelo mientras que otros también recuperan los arquillos mecánicamente.

A continuación el profesor **Gracia** consideró la capacidad de trabajo y condiciones de utilización de este tipo de maquinaria, cuya utilización, en su opinión, tenderá a incrementarse en los próximos años.

Según el profesor **Carlos Gracia** la utilización de maquinaria para la colocación y retirada de plásticos en los cultivos hortícolas tenderá a incrementarse en los próximos años.

PROXIMO NUMERO

- Lo último en semilleros hortícolas. I Congreso Italiano sobre «Vivaismo ortícola». **Pedro Hoyos** Ingeniero Agrónomo. EUITA de Madrid.

- El cultivo de Hibiscus rosa-sinensis. II PARTE. Por **Fernando Cuenca Romero, Francisco Javier Dolç Latur y Fdo. Roja Muñoz.**

- El cultivo de la Gerbera en maceta. III Parte: Sistema de cultivo. Por **A. González, J. Fernández, S. Bañón y M.L. González.**

ENTREVISTA

- **Elisa Martínez** Directora Adjunta de UCAE-FEAPA

- Fertilización de la patata. **Carlos J. González Eovaldo Hernández**

NOV-DIC
53

- V Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología: Un paso más en el estudio de las enfermedades de plantas en España. **José García Jiménez.** Dr. Ing. Agrónomo. E.T.S.I.A. UPV.

FITOPATOLOGIA

- Incidencia de las malas hierbas en la transmisión de las enfermedades del suelo. **J. Tello Marquina.**

- El cultivo «in vitro» y la agricultura. II PARTE. Por **Xavier Martínez** y colaboradores.

- La comercialización de las ornamentales en Cataluña. **Manuel Monserrat.**

- Los holandeses quieren la subasta en Vilassar.

REPORTAJE

- **La IBERFLORA EUROAGRO de 1989.** (Continuación).
- **Agromediterránea.**

DIRECTORIO:

A finales del primer trimestre de 1990, aparecerá la nueva edición de nuestro popular DIRECTORIO.

Los suscriptores y empresas que lo deseen, pueden enviarnos (siempre por escrito) la puesta al día de sus datos.

Al hacer sus suscripciones y pedidos no olvide indicarnos su actividad profesional y el tipo de sus cultivos.

Revista

horticultura

Apartado 48; 43200 REUS

Tel. (977) 75 04 02 - Fax: (977) 75 30 56.

Tlx.: 56876

**NUEVA DIRECCION
TELEFONO Y FAX**

NOS HEMOS TRASLADADO AL
PS. MISERICORDIA, 16 EN LA PRIMERA PLANTA
NUESTROS NUEVOS NUMEROS SON
TELEFONO: 977 / 75 04 02
Y DE FAX: 977 / 75 30 56

BOLETIN DE SUSCRIPCION

BOLETIN DE SUSCRIPCION

Empresa:
Nombre y apellidos:
Domicilio:
Localidad: Provincia:
Teléfono: Telefax:
Actividad:

Precio de la Suscripción (10 números al año; IVA incluido).
Año 1989: **4.900 pts.** Año 1990: **5.400 pts.**
Pedido de Números atrasados (525 ejemplar):

FORMAS DE PAGO: Reembolso Adjunto Talón bancario

DOMICILIACION BANCARIA:

Banco o Caja de Ahorros:

Sucursal y dirección:

Cta. Cte. Ahorro N.º:

Sr. Director: Ruego Uds. se sirvan tomar nota de que hasta nuevo aviso, deberán adeudar en mi cuenta con esa entidad el recibo o letra que anualmente y a nombre de HORTICULTURA les sean presentados para su cobro. Atentamente.
(Firma del titular)

LUDVIG S

SU COMPAÑ

UN CLIMA ÓPTIM



En verano, en determinadas zonas, la intensidad de radiación solar que penetra en el invernadero es elevada, alcanzando niveles extremos. El alto poder reflectante del aluminio de las pantallas L.S. permite controlar la intensidad de radiación, llegando a reducir hasta 15°C la temperatura interior del invernadero.

LA INVERSION EN PANTALLAS TERMICAS LS SE RI

- **Mayor precocidad de cosechas.**
- **Mayor producción.**
- **Mejor calidad.**

VENSSON:

RO EN CREAR

D DE CRECIMIENTO



En invierno las temperaturas nocturnas de su invernadero descienden rápidamente alcanzando incluso un nivel inferior a las del exterior. Mediante la instalación de las pantallas L.S., conseguirá mantener en su invernadero una temperatura 8°C superior durante las horas más frías de la noche.

ABILIZA DE INMEDIATO DEBIDO A QUE SE OBTIENE

- Menor uso de pesticidas.
- Menor consumo de agua.
- Grandes ahorros de energías.



HORTICULTURA ESPAÑA
Apartado 27 Carretera de Pinatar, 66 - 30730 SAN JAVIER (Murcia)
Telf. (968) 573512 - Telex 68039 LSE - Fax 968/570613

Clasificados

UNA LÍNEA DIRECTA CON SU PROVEEDOR.

GUIA DE PRODUCTOS Y PLANTAS

Mallas

SOLTEX

Telas de sombteo para invernaderos
y tejidos para la agricultura.

Padre Claret, s/n
Bl. 4 local 3
08348 CABRILS
(Barcelona)
Tel. (93) 753 24 16
753 19 19

NECESITA
Representantes y Distribuidores.

AGAGROMALLAS

CAMINO DEL MOLINO, S/N
28400 C. VILLALBA
(MADRID)
DISTRIBUIDORES PARA ESPAÑA
DE TENAX S.P.A.
MALLAS PARA ENTUTORAR
HORTONOVA
8 X 10 cm 12,5 X 12,5 cm y 17 X 15 cm

EL NUMERO DE SUSCRIPTOR

Aparece en la cabecera de nuestras
etiquetas de envío así como en toda
la correspondencia con nuestra
Administración.
Agradecemos también se utilice
cuando el suscriptor nos remita
cualquier tipo de información.

Ofertas de plantas



PLANTAS ORNAMENTALES

VILASSAR DE DALT
(Barcelona)

Tels. (93) 7591841
(93) 7593941



HORTICULTURA



ESPECIALIDAD EN:

- *Crotons* • *Dieffembachia*
- *Pothos* • *Columnnea*

Camino Mariola, 36
Tel. 973/262700
LERIDA

Gel - Bo - Plant

PLANTAS HORTICOLAS
EN BANDEJAS Y CEPELLONES
DE TODAS LAS MEDIDAS

Apartado correos 107 Tels. 93 761 04 14

MALGRAT DE MAR (Barcelona)

Horticultura **ALDRUFEU** *Viveros*

Especialidad en GERANIOS:

PELARGONIUM: Zonale - Peltatum - Grandiflora

Apartado de Correos, 1 Tel. 7590339 **VILASSAR DE MAR**

VIVEROS: Camí del Mig - El Crist - **VILASSAR**
Camí de Tordera - Casa de Camp, 13 - **PALAFOLLS**



Cajas sembradas y repicadas de

plantas ornamentales

- PETUNIAS
- BEGONIAS
- COLEUS
- IMPATIENS
- SALVIA
- TAGETE
- CYCLAMEN F1
- ESQUEJES DE GERANIO
- PRIMULA ACAULIS
- PRIMULA OBCONICA
- PENSAMIENTO
- CINERARIA

Invernaderos en: _____

C/. Collet, s/n;

Apdo. 324; 12080 CASTELLON

Tel. 964/24 12 62



CYCLAMEN

ARALIAS (Fatsia Japonica)

GERANEOS (Pelargonium)

PLANTAS DE TEMPORADA

(Petunias, Begonias, Alegría)

PLANTAS PARA ROCALLAS

BORDURAS Y SETOS

Camino del Medio, 85

Tel. (93) 798 15 37

MATARÓ (Barcelona)

PLANTAS JOVEN

Florasol S.A.

Especialidad en:

- *Hibiscus*: 20 variedades

- *Poinsettias*: 9 variedades

- *Geranios*: 10 variedades

- *Abutilon*: 4 variedades

Apartado de Correos, 63.

Tf: 96/1232668 Ctra. Nac. 340, Km. 886;

46220 Picassent (Valencia)

ESQUEJES DE GERANIOS

- CON O SIN RAIZ
- LIBRES DE VIRUS Y BACTERIAS
- TODA LA GAMA DE COLORES EN ZONALES Y GITANILLAS DOBLES

JEAN PAUL VALLOTON

Of. Pío XII, s/n. Edif. «Latorre», 2, 6.º-D

Tel. (955) 22 45 41 - **HUELVA**

ROSALES PARA JARDIN Y FLOR CORTADA

VIVEROS FCC. FERRER S.L.



✉ Apartado 20, C/ Albacete 10
ALAQUAS (Valencia)

☎ (96) 150 20 10. Telex: 72630



tecniplant

PLANTAS DE GERBERA

FAX: 977 / 31 74 56
TEL.: 977 / 32 03 15

ROSALES PARA FLOR CORTADA

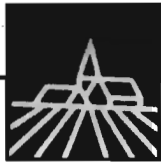
UNIVERSAL **PLANTAS, S.A.**

✉ Cortijo Castellanos. Apartado 17
SAN JOSE DE LA RINCONADA - (Sevilla)

☎ (954) 79 00 45

Telex: 72630 UNPL - E

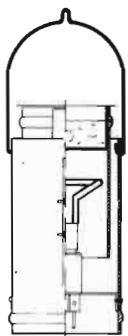
Maquinaria



VALLTERMIC, S.L.

APLICACIONES DEL CALOR

Corro, 272
08400 GRANOLLERS
Tfno.: 93/849 84 19 - 870 56 36



Quemador de azufre QL

Para tratamientos de enfermedades
producidas por hongos en invernaderos.



LOPEZ OÑA, S. A.

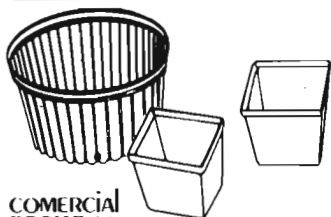
San José, 41;
41300 SAN JOSE
DE LA RINCONADA (Sevilla).
Tel. (954)791251

ATZIRO L E R I A MON-CUART

ESPECIALIDAD EN ACRISTALAMIENTO DE INVERNADEROS Y ENMASILLADO. COLOCACION DE POLICARBONATO Y SOMBREAMIENTOS.

Pl. Músico Espí, 5; 46019 VALENCIA.
Tel.(96) 365 56 78

**SOLO
OFRECEMOS
LAS MEJORES
MACETAS**



COMERCIAL
PROJAR S.A.



CENTRAL DE SUMINISTROS

La Pinaeta s/n. Pol. Ind. QUART DE POBLET
Apdo 140 - 46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tfno.: 96/153 30 11 - 153 30 61 - 153 31 11.
Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

Macetas

VENDO CALDERA DE VAPOR

*En perfecto estado, para
desinfección
de tierras de cultivo.*

Tel. 93/753 25 08
Mañanas

MANUFACTURAS MAELLA, S.A.

**SOBRE MACETAS
INFÓRMESE AL
976 / 63 83 63**

Pol. Ind. s/n. - 50710 MAELLA (Zaragoza)

- Tiesto con plato incorporado.
- Tiesto con viveros.
- Variedad de tamaños y colores.

IRROMETER

El Tensiometro



DE UN GOLPE DE VISTA LE INDICA LA HUMEDAD DEL SUELO

Con el sistema IRROMETER, puede controlar en todo momento las necesidades de humedad de sus cultivos. Imprescindible en las instalaciones de riego por goteo, los NUEVOS IRROMETER son fáciles de emplear, le ayudan a reducir el consumo de agua y a obtener el máximo rendimiento de sus cosechas. TREINTA AÑOS EN EL MERCADO IRROMETER EL TENSIOMETRO DE SOLERA. **Garantía de entrega de repuestos** Pídalos a su proveedor habitual

Copersa

Tel. (93) 759 27 61. Fax: (93) 759 60 08
Apartado de Correos, 140
08340 VILASSAR DE MAR

Riego

ANUNCIOS CLASIFICADOS

Esta publicidad clasificada por materias posee una utilización fácil y útil.

Los temas previstos pueden ser tan variados como: protección vegetal; ferias y asociaciones; materiales para invernaderos; maquinaria hortícola; tierras y turba; transportes; material vegetal...

Ofertas y demandas de empleo. Ofertas de plantas ornamentales y de vivero.

En la sección de «Demandas de empleo», los SUSCRIPTORES que la utilicen disponen de ESPACIO GRATUITO.

El tamaño de los «anuncios es modular». El precio del módulo simple es de 7.000 pts. y el doble de 14.000 pts.



- Sistemas racionales de calefacción a baja temperatura, para invernaderos.
- Instalaciones de riego localizado de alta tecnología.

Goteo. Netafim (Israel)
Microaspersión. Pulverización.
Automatismos.

PLASTICS TECNICS

PLASTICS TECNICS
y suministros industriales.

Avgda. Maresme, 251
08301 Mataró (Barcelona)
Tel. (93) 7960112

Libros y Revistas

GUÍA PRACTICA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN PLANTAS ORNAMENTALES



Guía Práctica de Plagas y Enfermedades en Plantas Ornamentales de M. Montesdeoca y A. Siverio Núñez de la U.P.C. Precio: 1.500 pts. Pedidos a la Librería Canarias, Tel. 922/280714 Fax: 922/280714.



Ha aparecido la tercera edición de Horticultura Herbácea Especial del autor J.V. Maroto. El precio es de 3.900 pts y puede pedirse al Tel.: 91/4313399 y Fax: 91/2753998



El número especial de la Revista Plasticulture puede pedirse al Fax: 91/2339027 y al Tel. 91/2339805.

Demandas de empleo

Se ofrece

INGENIERO TECNICO AGRICOLA

con amplia experiencia en cultivos protegidos de flor y planta. Preferible zona centro.

Llamar a M. Cuñado al teléfono
91/248 47 78
254 85 59

Por escrito dirigirse a esta Revista, Apartado 48; 43200 Reus (Tarragona); Ref. M.C.

Ofertas de empleo

Wer will zu uns als der

NIEDERLASSUNGSLEITER in Spanien

eines führenden deutschen Industrieerdenwerkes kommen und vor Ort für uns erfolgreich tätig sein.

Wir erwarten eine aufgeschlossene Persönlichkeit, die stark und willens ist, den Markt für uns zu bearbeiten.

Wir bauen auf Ihre fundierten Kenntnisse in Beratung und Vertrieb und eine abgeschlossene Ausbildung als Ingenieur (oder gleichwertig) im Bereich Gartenbau, Gemüsebau oder Baumschule. Gute Deutschkenntnisse sind erwünscht.

Kontaktaufnahme unter Chiffre Nr. 151-1511 erbeten.

Elbee, Herenweg 135,
2106 MH Heemstede, Holland.

TEKU

Wir sind der führende Hersteller von Kunststoff-Blumentöpfen in Europa. Für den Aufbau einer Verkaufsorganisation in Spanien suchen wir den

VERKAUFSLEITER SPANIEN

Wir erwarten:

gute Kenntnisse des spanischen Gartenbaus; Verkaufserfahrung; Bereitschaft zu intensiver Reisetätigkeit

Wir bieten:

hervorragende Produkte; gute Arbeitsbedingungen; volle Erfahrungsmöglichkeit ihrer beruflichen Fähigkeiten

Für ihre künftige Aufgabe ist es vorteilhaft, wenn Sie in Katalonien wohnen oder bereit sind, dorthin zu ziehen.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an

PÖPPELMANN GMBH & CO.: Kunststoffwerk-Werkzeugbau
Postfach 1160. D-2842 Lohne. Tel.04442182-0

INDICE DE ANUNCIANTES

ABONOS Y AGROQUIMICOS.

COMERCIAL RIBA, S.A. Quelato de hierro. Ctra. de Hospitalet, 42; 08940 Cornellà (Barcelona). Tel.(93)3773104.	83
EDEFI. C/Sagasta, 30; 28004 Madrid. Tel.(91)4477454.	8
GRIMA QUIMICA. Agroquímicos. Apartado de Correos, 585; 28080 Madrid.	90
HAIFA CHEMICALS. Fertilizantes. Orense, 6-5-C 9; 28020 Madrid. Tel.(91)4562494. Fax: (91)5970246.	72
ICI-ZELTIA. Agroquímicos. Costa Brava, 13, Edificio Banús, Madrid. Tel.(91)7344011.	c.p.2
LAINCO, S.A. Agroquímicos. Avda. Bizet, 8-10; Rubí (Barcelona). Tel.(93)6991700.	133
MSD-AGVET. (Vermitec). Josefa Valcárcel, 38; 28027 Madrid. Tel.(912)7426012. Tlx.: 22202.	12
NORSK HYDRO. Nitrato de magnesio. Villanueva, 13. Madrid. Tel.(91)2761500. Tlx: 23784 hydro.	65
POLY-FEED. Fertilizantes cristalinos. Sagasta, 30; 28004 Madrid. Tel.(91)4477454.	76
PRODUCTOS LABIN. Abonos especiales. Pol. Ind., Calle B, 8-9. Apdo. 393; Igualada (Barcelona). Tel.(93)8031790.	61
SIERRA ESPAÑA. Osmocote. President Companys, 14-C-11; 43005 Tarragona. Tel.(977)211811. Fax: (977)211477.	22-23
SICOSA. Abonos solubles. Avda. Ferrocarril, 1. Sant Vicenç dels Horts (Barcelona). Tel.(93)6561211.	6-7
VALIMEX. S.L. Abonos cristalinos, hormonas de enraizamiento, sustratos y turbas. Palleter, 2; 46008 Valencia. Tel.(96)3265352/3253707.	129

BULBOS.

BREETVELT. C/Isaac Albeniz, 9; Tiana (Barcelona). Tel.(93)39510	51
BULBOS ESPAÑA, S.A. Bulbos flor cortada. C/. Solano, 6 (Pozuelo Alarcón); 28023 Madrid. Tel.(91)7116950. Fax: (91)7118744.	67
HORTIMAR. Bulbos para flores. C/ Sant Roc, 57. Apdo. 75; 08340 Vilassar de Mar (Barcelona). Telefax: (93)7595012. Tel (93) 7592450.	34
TREBOL. Apartado de Correos, 53; 08340 Vilassar de Mar (Barcelona). Tel.(93)7593444.	46

ESQUEJES.

BARBERET & BLANC. Esquejes de clavel y plantas de gerbera. Camino Viejo de Lorca; 30890 Puerto Lumbreras (Murcia). Tel.(968)402226. Tlx: 67686.	37
BREETVELT. Bulbos de flores y semillas. C/Isaac Albeniz, 9; Tiana (Barcelona). Tel.(93)3951096.	51
BULBOS ESPAÑA, S.A. Esquejes de clavel y crisantemos. C/. Solano, 6 (Pozuelo Alarcón); 28023 Madrid. Tel.(91)7116950. Fax: (91)7118744.	67
FIDES. Esquejes de crisantemo. Holanda.	40
HORTIMAR-SELECTA. Esquejes de clavel y bulbos para flores. Apartado de Correos, 75. C/ Sant Roc, 57; 08340 Vilassar de Mar (Barcelona). Tel.(93)7592450. Telefax: (93)7595012.	34
KOOKJ & ZONEN, B.V.-TECNIPLANT, S.C.P. Esquejes de clavel. C/Argentera 29, 6-1; 43202 REUS, (Tarragona). Tel.(977)320315.	c.p.1-103
TECNIPLANT-S.A. T. AGUADULCE (Tenerife). Esquejes de crisantemo. C/Argentera 29, 6º-1º; 43202 REUS (Tarragona). Tel.(977)320315.	c.p.1-103
TREBOL. Apartado de Correos, 53; 08340 Vilassar de Mar (Barcelona). Tel.(93)7593444.	46

FERIAS, ASOCIACIONES CONGRESOS Y VARIOS.

CAJA HUELVA.	108
CEPLA. Comité Español de Plásticos en Agricultura R. F. Villaverde, 57. 28003 Madrid. Tel.2339805. Télex: 47619 AEIP E.	1.
FLORIST. Madrid. Tel.(91)4701014/4639080. Fax: (91)4702253.	109
IBERFLORA. Avda. de las Férias, s/n; 46035 Benimant (Valencia). Tel.(96)3861100. Fax: (96)3636111. Tlx.: 62435.	105
OBRA AGRICOLA DE LA FUNDACION DE CAJA DE PENSIONES.	97

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS HORTICOLAS. Universidad de Agrónomos, Apartado de Correos, 3.048; 14080 Córdoba. 1.

INVERNADEROS Y CALEFACCION.

ARVO-IMCASA. Invernaderos. Apartado de Correos, 159; 12080 Castellón de la Plana. Tel.(964)211400.	4
AYLO. Calefacción. Taulat, 25; Barcelona. Tel.(93)3006762. Fax: (93)3000310.	11
CECMA IBERICA, S.A. Invernaderos, Calefacción y banquetas. Polígono Ind. «Conde de Sert», Avda. Can Campaña, s/n. Castellbisbal (Barcelona). Tel.(93)7720251.	48
FILCLAIR. Invernaderos. Gran Vía, 617 Atico 2-A. 08007 Barcelona. Tel.(93)3019904. Telefax: (93)3183779.	122
INDUSTRIAS IBERIA. Invernaderos «llave en mano». Torrejón de Ardoz (Madrid). Tel.(91)6751207.	45
ININSA. Camino Xamusa, Apartado de Correos 145; Burriana (Castellón). Tel.(964)514651.	91
INNOVER. Fabricación y montaje de invernaderos. Plaça del Comte Arnau, 2; Riudoms (Tarragona). Tel.(977)850018.	64
INSTITUTO TECNOLÓGICO EUROPEO, S.A. Invernaderos y fábrica de materiales de riego. Ctra. de Picaña, s/n. Picaña (Valencia). Tel.(96)1550954. Télex: 64692.	125
INVERCA. Invernaderos de Castellón, S.A. Ctra. Alcora, Km. 10,5; Apdo. 742; 12080 Castellón. Tel.(964)212333.	27
INVER METAL. (MAPROIN). Invernaderos. Ctra. Porriño-Gondomar, Km. 1,5; 36400 Porriño (Pontevedra). Tel.(986)331001.	80
PRODIC. Tuberías de calefacción coarugado. Pol. Ind. Conde de Sert. Avda. Can Campaña, s/n; Castellbisbal (Barcelona). Tel.(93)7720362.	85
SAIGA. Invernaderos B.N. Ctra. Nac. II, Km. 720,1. Carrer del Mar, 5; Figueras (Girona). Tel.(972)504058.	25-79
SERRES DE FRANCE. Invernaderos. Tel.(93)6583952 Barcelona. Tel.(972)840821 Girona.	36
TURBO CALOR. Calefacción: diseños especiales para invernaderos. Felipe Gil, 7; 08023 Barcelona. Tel.(93)2120389.	39
ULMA. Invernaderos. Obispo Otaduy, 3; 20560 Oñati (Guipúzcoa). Tel.(943)780051. Tlx: 38430.	115
VALLCLIMA. Calefacción agrícola. C/Francesc Macià, 112. Granollers (Barcelona). Tel.(93)8705636.	P.A.

MACETAS Y MATERIALES PARA CONTAINERS.

ARNABAT. Avda. Barcelona, 189; 08750 Molins de Rei (Barcelona). Tel.(93)6682349.	19
HORTISVAL. Cno. Viejo de Silla a Ruzafa. Nave 16B; 46489 Beniparrell (Valencia). Tel.(96)1201840. Fax: (96)1203677.	38
NUDESA. Bandejas de plástico para semilleros y plántulas. Todos los tipos y tamaños. Apdo de Correos, 1.027; Sabadell (Barcelona). Tel.(93)7103400.	48
ODENA. Macetas de plástico -todos los tamaños-. Apartado de Correos, 131; Granollers (Barcelona). Tel.(93)8496705.	14
SICOSA. Macetas vegetales de turba y prensas automáticas y manuales para cepellones. Avda Ferrocarril, 1; Sant Vicenç dels Horts (Barcelona). Tel.(93)6561211.	6-7

MAQUINARIA Y MATERIALES VARIOS.

ARNABAT. Avda. Barcelona, 189; 08750 Molins de Rei (Barcelona). Tel.(93)6682349.	19
AUTOOCOOL, S.A. Rio Guadiana, 1-1º, Urb. Los Canos; La Gangosa-Vícar (Almería). Tel.(951)342050/51. Fax: (951)342076.	58
COMERCIAL Y TECNICA AGRICOLA, Puls-Fog. Maquinaria. Ctra. Moncada-Naquera, Km. 1,7. 46113 Moncada (Valencia). Tel.(96)1391497.	17
CONIC-SYSTEM. Maquinaria para siembra de semillas. C/Prat, 10; 08840 Viladecans (Barcelona). Tel.(93)6580498.	114
SABATER. Ferrería agrícola. Plaza Tereses, 33; Mataró (Barcelona). Tel.(93)7985361.	15-28

INDICE DE ANUNCIANTES

MALLAS: SOMBREO, CORTAVIENTOS, ENTUTORADO Y DE CONFECCION DE FRUTAS Y HORTALIZAS.

AMSTERZONIAN. Juan XXIII, 9; 08310 Argentona (Barcelona). Tel.(93)7560000. Fax: (93)7560121.	55-63
COMERCIAL DE NUEVAS TECNOLOGIAS, S.A. Juan de Mena, 15-1-A; 28014 Madrid. Tel.(91)5224413.	80
COMERCIAL PROJAR. La Pinaeta, s/n. Pol. Ind. Quart. Apdo. de Correos, 140; 46930 Quart de Poblet (Valencia). Tel.(96)1533011. Tlx: 64771. Fax: (96)1533250.	10-57-84-89-101
HORTICULTURA ESPAÑA. Pantallas térmicas LUDVIG SVENSSON. Ctra. Pinatar, 66; San Javier (Murcia) Tel.(968)572005.	68-69
INDUSTRIAS ELS MOLINS. Fábrica de mallas agrícolas. Ctra. Adzaneta, s/n; Albaida (Valencia). Tel.(96)2390119.	126
KELER. Fabricación de mallas. Ctra. Nacional 152, Km. 31 (Autovía de l'Ametlla); L'Ametlla del Vallés (Barcelona). Tel.(93)8491277. Fax: (93)8491434.	100
LUDVIG SVENSSON. Distribuidor de las pantallas L.S. Ctra. Pinatar, 66; San Javier (Murcia). Tel.(968)572005.	136-137
MATRA-GUNTHER, S.A., Hilo-ATLAS. Sta. Eulalia, 26-32; L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona). Tel.(93)3321650. Télex: 52889 Matra-e.	99

PLANTELES DE HORTALIZAS.

GEL-BO-PLANT. Apdo. 107. Malgrat de Mar (Barcelona). Tel.(93)7610414. P.A.

PLANTELES DE ORNAMENTALES.

AMSTERZONIAN. Juan XXIII, 9; 08310 Argentona (Barcelona). Tel.(93)7560000. Fax: (93)7560121.	55-63
HORTICULTURA SORS. Plantas ornamentales. Vilassar de Dalt (Barcelona). Tel.(93)7591841	P.A.

PLASTICOS.

ASPLA, Plásticos Españoles, S.A. Plásticos para agricultura y silos. Avda. Pablo Garnica, 20, Apdo. 32; 39300 Torrelavega (Cantabria). Tel.(942)893000.	21
BOLSAFLO. Bolsas de plástico para mayoristas de flores y floristerías. Cristóbal de Moura, 192 bajos; 08019 Barcelona. Tel.(93)3078042.	52
COMERCIAL PROJAR, S.A. Apdo. de Correos, 140; 46930 Quart de Poblet (Valencia). Tel.(96)1533011.	10-57-84-89-101
EXXON. Materias primas para plásticos. Velázquez, 50; 28001 Madrid. Tel.(91)4310621. Tlx: 27637.	33-94-95
PLASTIMER. Plásticos para agricultura C.N. 340; El Ejido (Almería). Tel.(951)481054/481050. Télex: 78849. Fax:(951)484327.	44
POLIGLAS. Placas de poliéster. Delegaciones en toda España. Apdo. de Correos, 451; Sabadell (Barcelona). Tel.(93)180363.	82
REPSOL QUIMICA. Materias primas y compuestos para plásticos agrícolas. Avda. Brasil, 5; 28020 Madrid. Tel.(91)4554213.	119
RIO RODANO, S.A. Placa de poliéster para invernaderos. Torrentes Estadella, 30-36; 08030 Barcelona. Tel.(93)3451400.	9
ROM GOM. C/Hileras, 4-6-1; 28013 Madrid. Tel.(91)2484764/2484799 Fax: (91)5427116	41
SABATER. Plásticos de invernaderos. Polígono «El Cros»; Mataró (Barcelona). Tel.(93)7982195.	15-28
VIAGRO. AGRYL. Mantas térmicas. Ctra. de Nijar, 20; La Cañada (Almería). Tel.(951)225412.	127

RIEGOS.

AGROPLAST. Equipos de riegos. Ctra. de Málaga, Km. 93. Vicar (Almería). Tel.(951)340700. Telefax: (951)340709.	P.A.
COPERSA, S.A. T-Tape. Apdo. 140; Vilassar de Mar. Tel.(93)7592761.	26-56
ITC Sda. Coop. Avda. Mollet, 1; Sta. Perpetua de Mogoda. Tel.(93)5606450.	77
NUEVAS TECNICAS DE RIEGO. Material de riego y abonos líquidos. Ctra. N-341, Km. 681; 21440 Lepe (Huelva). Tel.(955)380501. Tlx: 75529.	47
RIEGOS IBERIA REGABER, S.A. Rafael Riera Prats, Nave, 6; Vilassar de Dalt (Barcelona). Tel.(93)7592754.	53-73
SABATER. Materiales de Riegos. Polígono «El Cross»; Mataró (Barcelona). Tel.(93)7982195.	15-28
SAMAPLAST. Fabricación de tubos de polietileno para riego. Ctra. de Ruidoms, Km 3. Apartado de Correos 180; Reus (Tarragona). Tel.(977)850037.	78
TWIN DROPS IBERICA, S.A. Tuberías de Riego por Goteo. Basilia Sala, 21; 03550 San Juan de Alicante. Tel.(965)652038.	75

SEMILLAS.

AGROSELECTA, S.A. San Joaquín, 14; 28220 Majadahonda. Tel.6384723.	43
CLAUSE IBERICA. Semillas hortícolas y productos Jifty. Apartado de Correos, 162; Paterna (Valencia). Tel.(96)1322705.	1
COPROA. Cno. Viejo de Silla a Rufaza. Nave 16B; 46489 Beniparrell (Valencia). Tel.(96)1201840. Fax: (96)1203677.	38
NUNHEMS SEMILLAS, S.A. Camino de los Huertos, s/n; 46210 Picanya (Valencia). Tel.(96)1553700. Fax: (96)1574720.	68-69
RAMIRO ARNEDE, S.A., Royal Sluis. Semillas hortícolas y de flores. Apartado de Correos, 21; Calahorra (La Rioja). Tel.(941)131250.	112
RIJK ZWAAN. Semillas hortícolas. F. García Lorca, 47-1-2; 04004 Almería. Tel.(951)266822. Fax: (951)266854.	c.p.3
SHELL. Apartado de Correos, 652; 28080 Madrid. Tel.(91)2214741.	118
SLUIS & GROOT. Apartado de correos, 57; 04700 El Ejido (Almería). Tel.(951)482207.	87
VILMORIN. Joaquín Orozco, 17; 03006 Alicante. Tel.(96)5221648.	123

SUMINISTROS AGRICOLAS Y SERVICIOS

RIOSAN. C/Sant Cugat, 163; 08302 Mataró (Barcelona). Tel.(93)7988409.	50
J.L. VIEIRA, LTD. Abonos, sustratos, agroquímicos y otros materiales. Lisboa (Portugal). Tel.351-1-529216. Fax: 351-1-563127.	P.A.

TIERRAS Y TURBAS.

AGROSELECTA, S.A. San Joaquín, 14; 28220 Majadahonda. Tel.6384723.	43
ASB GRUNLAND S.A. C/Petirrojo, 26-1 B; 28047 Madrid. Telfs.(91)4616000/4618488.	20
COMERCIAL PROJAR, S.A. Turbas «Neuhaus» y «Vapo». La Pinaeta, s/n. Pol. Ind. 46930 Quart de Poblet (Valencia). Tel.(96)1533061. Fax: (96)1533250.	10-57-84-89-101
PRODEASA. Camí de San Roc, s/n; Finca Nitris; 17189 Vilablareix (Girona). Tel.(93)3315289.	13
SICOSA. Tierras y Sustratos. Avda. Ferrocarril, 1; Sant Vicenç dels Horts (Barcelona). Tel.(93)6561211.	6-7
VALIMEX. S.L. Abonos cristalinos, hormonas de enraizamiento, sustratos y turbas. Palleter, 2; 46008 Valencia. Tel.(96)3265352/3253707.	129

VIVEROS.

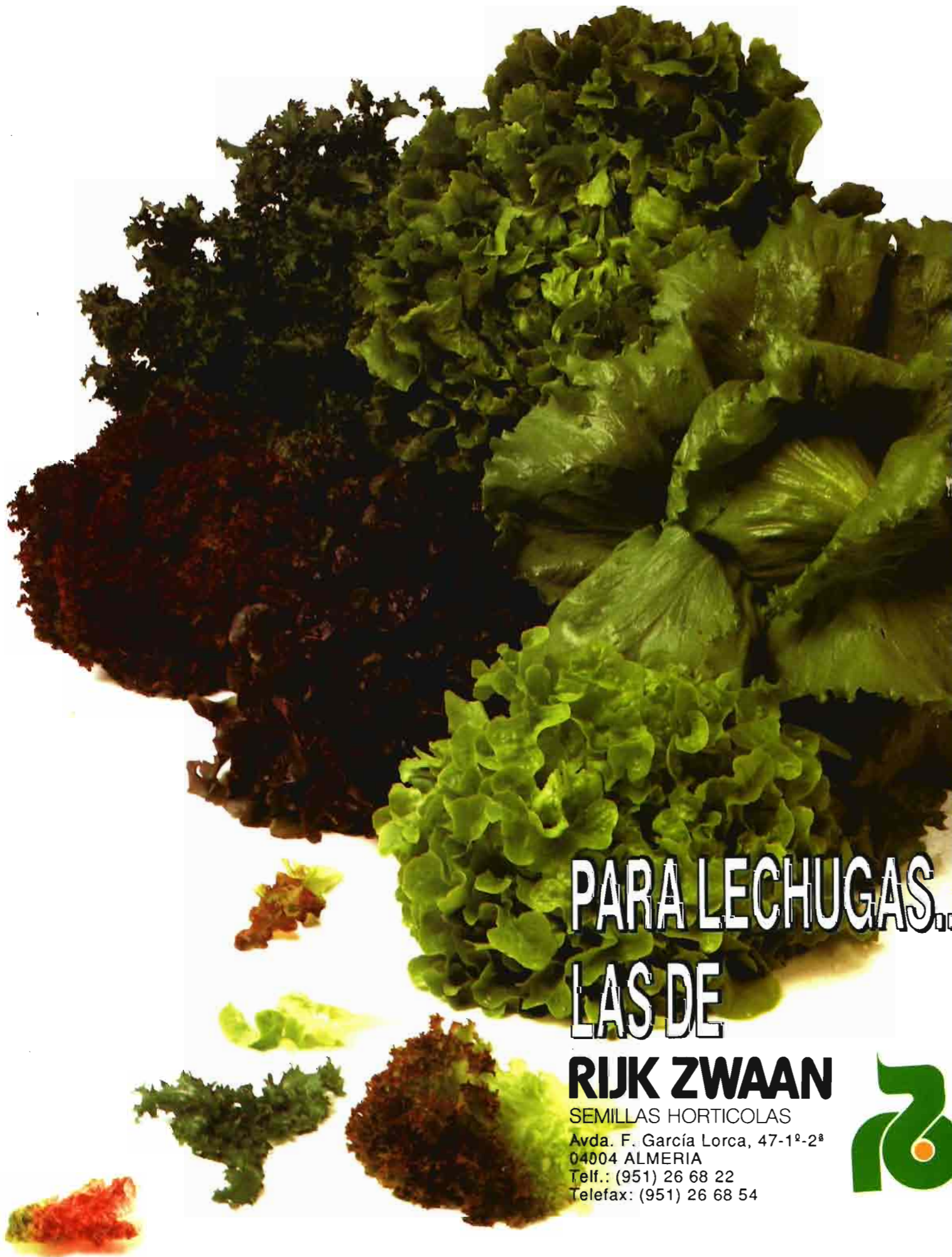
KIWI PLANT. Avda. Portanet, nº 19; 36210 Vigo. Tel.(986)201411.	86
UNIVERSAL PLANTAS. Cortijo Castellanos. Apdo de Correos, 17; San José de la Rinconada (Sevilla). Tel.(954)790045. Telex: 72630.	16
VIVEROS FCO. FERRER. Apartado de Correos, 20. C/Albacete, 10. Alaquas (Valencia). Tel.(96)1502010. Télex: 72630.	P.A.
PLANASA. Ctra. San Adrián, Km. 1; 31514 Valtierra (Navarra). Tel.(948)867361. Fax: (948)867230. Telex: 58856.	53

25 años Cosechando amigos



INSECTICIDAS - FUNGICIDAS
HERBICIDAS - PRODUCTOS VARIOS
ICI-ZELTIA, S.A.
Costa Brava, 13. 28034 Madrid

25 AÑOS
Cosechando Amigos



PARA LECHUGAS...

LAS DE

RIJK ZWAAN

SEMILLAS HORTICOLAS

Avda. F. García Lorca, 47-1^º-2^º

04004 ALMERIA

Tel.: (951) 26 68 22

Telefax: (951) 26 68 54

