

Puesta al día de la tecnología en semilleros hortícolas

II PARTE: I Congreso Italiano sobre «Vivaismo orticolo»

PEDRO HOYOS.

Ingeniero Agrónomo. EUITA de Madrid.



Vista general de un invernadero de cristal en Spicciotti. Bandejas a 40 cm del suelo, calefacción bajo las bandejas. Riego con rampa suspendida.

Los cultivos de hortalizas holandeses alcanzan unos altos costes que obligan a una ocupación muy intensiva del invernadero y a una especialización productiva que lleva parejo el empleo de planta procedente de viveros.

El número 53 de nuestra publicación recogía la primera parte de una crónica realizada por el Prof. del Dpto. de Producción Vegetal de la Universidad Politécnica en la EUITA de Madrid, Pedro Hoyos, con motivo de su asistencia al I Congreso Internacional sobre «Viverismo Hortícola» celebrado en Italia el pasado mayo.

Los lectores interesados en el tema encontraron en el anterior número una interesante revisión de la actualidad de un sector con gran dinamismo en Italia, la investigación que en cuanto a maquinaria, instalaciones y materiales se está realizando, y los problemas y perspectivas de los trabajos de trasplante en pleno campo.

Este trabajo es la II Parte del aparecido en el número anterior (53) y que titulábamos: «Lo último en semilleros hortícolas».

© Copyright Enero 90.
Revista HORTICULTURA.



Línea de siembra
en la empresa
S. Ricciotti,
fabricada en IMAC.
Holanda.

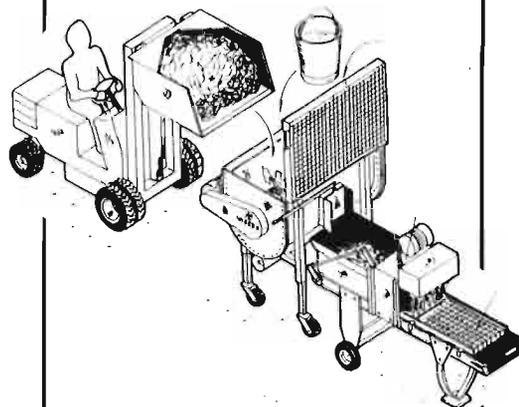


Entrada a la cámara
de pregerminación en
S. Ricciotti.

todo ello bajo la óptica de científicos y especialistas de diversos países del mundo. El trabajo incluía la descripción de una jornada de visitas técnicas consistente en una demostración de maquinaria de trasplante. En esta segunda parte, el autor, continuando con la temática del congreso, considera las técnicas de cultivo que utilizan los viveros hortícolas y describe, ayudado por una buena muestra de material gráfico, una visita técnica a los dos centros de producción de planta más importantes de Foggia, en la región de Puglia de la Italia Meridional.

TEMA C: Técnicas para el cultivo de plantas hortícolas para trasplante

La introducción de esta jornada la realizó el profesor Pellici quién señaló, dentro de la globalidad de la investigación agrícola en Italia, la preponderancia de una investigación muy volcada hacia aspectos biológicos y en menor medida hacia la mecanización. Este especialista propone intensificar la investigación sobre la mecanización para obtener, dados los cada vez más altos costes de producción, un ahorro en la mano de obra. En su opinión, el empleo de la robótica en muchas tareas agrícolas



SEMBRAR Y PLANTAR

Máquinas para sembrar todos los tipos de cepellones y cajas de siembra, para hortalizas y ornamentales; líneas de riego para bandejas; sistemas de transporte para planteles; máquinas para limpiar bandejas; líneas completas de siembra; elementos de transporte y mezcladores para los sustratos; etc. VISSER diseña y fabrica para todo el mundo sistemas de mecanizar las operaciones referentes a la producción de planteles.



VISSER

**MAQUINARIA
HORTICOLA**



FIGUERES GIRONA

C/. del Mar, 5; 17600
FIGUERES; Tel.972/504058;
Fax: 972/670047;
Ctra. Nac. II, Km. 720,1;
17458 FORNELLS (Girona);
Tel.972/476410

Vista general de los invernaderos de cristal en S. Ricciotti. En primer plano se puede apreciar la malla cortavientos. Sobre la cubierta de cristal hay una malla de sombreo, que también cumple la función de protección frente al granizo.



es un gran reto y muy concretamente en el sector que nos ocupa. La «inteligencia artificial», lógicamente, servirá para colaborar en todas ellas.

Pelleci cedió la palabra al profesor Basoccu, de la Universidad de Turín, que actuó como moderador de esta sesión. Este último señaló en su intervención la prioridad que iba a dar a la primera comunicación, del Dr. Welles, de Naaldwijk (Holanda),

quien revisaría la situación general en su país de la técnica de producción de planta para trasplante. La amplia visión presentada en esta comunicación puede servir de punto de comparación para las posteriores. Es por este motivo por lo que nos detendremos también nosotros en este trabajo, que constituye ciertamente una clara puesta a punto de las técnicas a emplear en un invernadero de producción de planta hortícola.

Los viveros hortícolas en Holanda

G.W.H. Welles; Glasshouse Crops Research Station. Naaldwijk (Holanda).

Como se ha dicho, Welles hizo una revisión de la actualidad del sector en Holanda enmarcándolo, en primer lugar, dentro del importante campo del cultivo en invernadero en dicho país. Debido a los puntos tratados vamos a darle una mayor amplitud a

INVERNADEROS MULTITUNEL

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



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

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.

Los viveros hortícolas holandeses ocupan unas 240 Ha y constituyen un sector de 526 empresas especializadas.

La producción de plantas se realiza en bloques de turba o de lana de roca.

la reseña de esta comunicación siguiendo epígrafe a epígrafe su estructura.

Introducción

En Holanda los invernaderos ocupan unas 9.000 Ha de las que el 50% se emplean en cultivo de hortalizas. Estos cultivos alcanzan unos altos costes de producción debido en un 40% al tipo de estructuras, el uso de calefacción, etc. Todo ello obliga a una ocupación muy intensiva del invernadero y a una especialización en el cultivo que lleva parejo el empleo de planta producida en viveros. En conjunto, para la producción de planta, se utilizan en Holanda unas 240 Ha en 526 viveros. De ellos, 392 son de menos de 0.25 Ha y 30 establecimientos de más de 2 Ha.

Substratos de producción de plantas

En Holanda la producción de plantitas se realiza en bloques de turba o de lana de roca (*Rockwool*). Las hortalizas de hoja se producen en tacos de turba de un tamaño variable entre 2,5 y 5 cm². Para las de fruto es más normal el empleo de lana de roca. En tomates es habitual el empleo de tacos de 10x10 cm para evitar el mínimo daño al sistema radicular.

Aporte de agua y fertirrigación

El aporte de agua y el sistema empleado para el riego depende del sistema de producción, aunque la mayoría emplea sistemas de riego por aspersión con líneas desplazables por el invernadero.

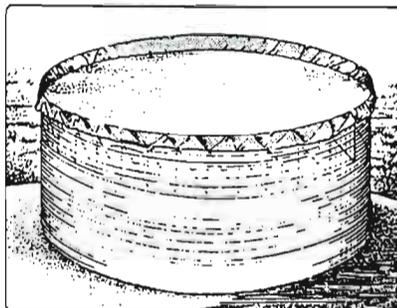


Importación- Exportación

Hispano-Holandesa

AMSTERZONIAN introduce en España en 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

Al lado, semillero de tomate en S. Ricciotti. Apréciase la malla de sombreamiento interior. En la otra foto, semilleros más antiguos con cubierta de PVC, la calefacción se realiza mediante aerotermos. El riego es por aspersores fijos.



Si se emplea la luz artificial, lo normal es hacerlo durante los primeros estadios de la planta, cuando se ha demostrado más eficiente su empleo en Holanda es durante la noche.



Se considera con particular atención los niveles de salinidad de la solución de riego cuando se realiza la fertirrigación, no subiendo de $4,5 \mu\text{s}/\text{cm}$ (25°) en tomate.

Condiciones ambientales

- Luz:

Normalmente en el cultivo de hortalizas no se emplea iluminación artificial para la producción pues no resulta clara su rentabilidad. Sin embargo, en invierno y para producción de planta, sí que se emplea la iluminación artificial pues pueden ser bajos los niveles disponibles de forma natural. Como el nivel mínimo de $80 \text{ W}/\text{m}^2$ puede alcanzarse durante la mayor parte de los días, la ilumina-

ción artificial se emplea sólo en los casos necesarios. Si ésta se emplea, lo normal es hacerlo durante los primeros estadios de la planta. El momento en que se ha demostrado más eficiente el empleo de luz artificial es durante la noche. En cuanto a la duración, se ha visto que una iluminación total, durante toda la noche, no es adecuada para tomates y berenjenas, especies que necesitan como mínimo un período de 4 horas de oscuridad. Sin embargo, con pimiento y pepino no hay problemas con un período de luz de 24 h. Además, en algunas especies el empleo de luz artificial puede mejorar la calidad de las plantas. Un ejemplo lo constituye el pepino cuya respuesta consiste en un acortamiento de los entrenudos con lo que la planta puede trasplantarse más fácilmente y con menos daño.

- Temperatura:

Normalmente en Holanda y durante el invierno es fácil mantener las temperaturas adecuadas para la producción de planta, pues al ser bajas, el apoyo térmico es necesario y más controlable que si fuesen altas y se tuviese que ventilar. Durante la germinación, la temperatura se suele mantener a 25°C y

posteriormente se disminuye a 20°C para prevenir una excesiva elongación de las plantitas.

Temperaturas por debajo de 17°C pueden originar deformaciones en hojas jóvenes y una fuerte reducción en el desarrollo. También influye el régimen de temperaturas día/noche, sobre todo sobre la forma de la plántula. Así, para una misma temperatura media, si el día tiene una temperatura alta y la noche baja, tendremos entrenudos más largos. Al contrario, con una temperatura diurna baja y nocturna elevada, la planta se desarrolla mucho menos, luego eligiendo unos niveles adecuados de temperatura del día y de la noche, podremos tener el tipo de planta deseado. No hay que olvidar que la temperatura y

la luz deben combinarse.

El calentamiento de la zona donde crecen las raíces es necesario para cultivos como pepino, pimiento y berenjena, pues sin calentamiento las temperaturas de la zona radicular son menores durante el día y mayores durante la noche con lo que puede haber problemas cuando la temperatura del día es alta.

- Aplicaciones de CO₂:

En general el enriquecimiento en CO₂ tiene un efecto positivo sobre el desarrollo de las plantas. Normalmente con bajos niveles de CO₂ suele ser mayor el efecto de una aplicación extra del mismo. Para la producción de planta en invierno recomiendan como máximo nivel de CO₂, 700 ppm. También conviene relacionar el enriquecimiento en CO₂ con la iluminación suplementaria durante la noche. Igualmente hay que considerar el nivel de CO₂ en relación a la temperatura.

- Humedad:

El conferenciante discute este epígrafe desde el punto de vista de la fisiología de la planta. Los efectos de una humedad relativa (HR) alta son diferentes según la especie. Así, este especialista pasa revista a la influencia sobre la disponibilidad en calcio. Señala que una alta HR reduce el desarrollo en tomate, no afecta al desarrollo en pimiento y favorece positivamente el desarrollo del pepino. No se debe olvidar que con alta HR habrá más riesgo de padecer ataques de algunas enfermedades.



La calefacción en los invernaderos nuevos de cristal se realiza mediante tuberías coarrugadas por debajo de las bandejas. En la parte superior de la foto, apréciese el sistema de riego mediante rampa desplazante.

Aspectos de la calidad para el trasplante

- Planta sana:

La planta debe estar libre de plagas y enfermedades. Al ser un producto que se distribuye por muchas explotaciones, es manejado por gentes muy diferentes, por lo que hay un peligro grande de infección. Este peligro puede resultar particularmente grave en Holanda debido a la gran especialización de muchos productores en uno o dos cultivos.

Temperaturas por debajo de 17°C pueden originar deformaciones en hojas jóvenes y una fuerte reducción en el desarrollo. También tiene importancia el régimen de temperaturas día/noche sobre todo sobre la forma de la plántula.

- Shock post-trasplante:

El cambio de medio productivo al trasplantar -al trasladar la planta del vivero al invernadero definitivo- produce alteraciones en la planta que debe procurarse sean mínimas. Se debe favorecer la resistencia ante un posible estrés. El mejor parámetro de calidad frente al estrés es el contenido en materia seca. Cuando mayor sea ésta mejor resistirá la planta el estrés.



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

Al lado, apoyo lateral de la estructura que sostiene a la rampa de riego en S. Ricciotti. Abajo, rampa de riego colgada de la estructura. Este sistema permite bajar o subir de una manera sencilla. S. Ricciotti.



estadio de desarrollo. Influyen mucho las condiciones en que se haya producido.

Aspectos de la investigación futura en el viverismo hortícola

- Aumento de la uniformidad:

Para optimizar todos los trabajos es fundamental contar con material uniforme. Lo primero es disponer de semillas con un porcentaje de germinación muy alto. Disponer de semillas calibradas suele proporcionar mayor uniformidad de germinación y hace posible y más fácil la siembra mecánica.

Una vía que se debe abrir, consistirá en el empleo del cultivo «in vitro» para aquellos casos en que convenga trabajar con clones de unas características muy interesantes, especialmente cuando queremos aprovechar aquellos que presentan caracteres regulados por un gran número de genes como pueda ser, por ejemplo, la productividad.

- Posibilidad de almacenamiento:

Producir planta para el cultivo posterior (tras el trasplante) en invierno y principio de primavera es caro (precisa luz artificial, calefacción, etc.). Se obtienen además plantas de una calidad lejana del óptimo. Se ve como una posibilidad la producción de estas plantas en verano, lógicamente a menor coste y con mayor calidad, y hasta su empleo, almacenarlas en frío. Un obstáculo importante del almacenaje en frío, sobre todo en hortalizas de fruto, reside en su sensibilidad a las bajas temperaturas. Sobre este asunto se está trabajando en el centro investigador al que pertenece el conferenciante y en la universidad de Groningen.

- Factores que determinan la calidad de planta:

Welles incide de nuevo en que el peso fresco de la planta y/o el área foliar en el momento de la plantación están altamente correlacionados con la producción precoz y total del cultivo. Tampoco hay que olvidar el contenido en materia seca. Propone que se tomen muestras de diferentes procedencias (viveros) y se comparen, pidiendo información de cómo ha sido el cultivo, para así tomar una

- Tamaño de la planta:

Normalmente una planta grande asegura un mejor cultivo posterior. Se ha visto en tomate, que en un mismo estadio en el trasplante, una planta más grande tiene posteriormente más número de pomos, florecerá más temprano y producirá más precozmente. Una planta de mayor tamaño tendrá más área foliar e interceptará mayor cantidad de luz. Un parámetro sencillo para medir el tamaño de la planta es el peso fresco. Se han visto correlaciones muy claras entre diferencias de peso en el trasplante y rendimientos en el cultivo.

- Edad de la planta:

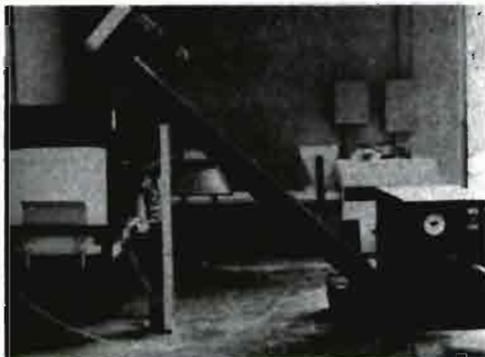
No está muy clara al trasplantar, la preferencia entre planta muy joven o muy vieja, para un mismo tamaño y

El calentamiento de la zona donde crecen las raíces es necesario para cultivos como pepino, pimiento y berenjena. Sin él, las temperaturas de la zona radicular son menores durante el día y mayores durante la noche con lo que puede haber problemas cuando la temperatura del día es alta.



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*





Vista del invernadero en S. Ricciotti. El Dr. Inman extensionista californiano, observa la estructura de apoyo de las bandejas.



decisión correcta al comprar el material que hemos de trasplantar.

Problemática de la producción en un vivero hortícola

L. Basoccu, Instituto de Ciencias de los Cultivos. Universidad de Turín (Italia).

El conferenciante presentó una visión actualizada de este tema, que debido al poco tiempo disponible, fue tratado de una manera muy general.

Estudia los factores que influyen sobre el crecimiento de la planta en el vivero hortícola, considerando en muchos casos que su incidencia es diferente de la que existe cuando el objetivo es el de producción para consumo directo.

Para el Prof. Basoccu, es la luz el factor que en Italia actúa de una manera más significativa sobre el desarrollo y crecimiento de la plántula, ya que se realiza casi siempre en condiciones de fotoperíodo corto

(otoño-invierno) y sobre todo con baja intensidad de la radiación activa para la fotosíntesis. En algunos casos sería necesaria la iluminación artificial aunque está claro que en la Italia Septentrional y Meridional es difícil que se dé el problema como en Italia del Norte, que sería más similar al caso de Holanda. Posteriormente, analiza de forma muy somera la influencia de la temperatura tanto del sustrato como del ambiente. Así destaca que para favorecer el crecimiento de la planta no debe existir una gran diferencia entre la temperatura del aire y la del sustrato señalando como favorable para obtener una mayor masa radicular en tomate, unos 18,5°C de temperatura del sustrato y 24°C de temperatura del aire.

Al referirse a los sustratos, señala la tendencia de muchos productores de planta a reducir el tamaño del tacho donde crece el sistema radicular. Con ello se ahorra sustrato y espacio por planta producida, aunque esto debe ser compatible con obtener el volumen suficiente para la planta. Si en tomate se emplea mayor volumen de cepellón acercándose y superando los 100 cm³, se obtiene un incremento de la superficie foliar, materia seca, altura de la planta y producción precoz, aunque no hay influencia sobre la producción total. Con todo, el conferenciante opina que el volumen óptimo para cada especie está por determinar.

En cuanto al tipo de sustrato, señala que es mucha la información de que se dispone relativa a sus características físico-químicas, pero esto no es así en cuanto a la evolución y modificaciones que éstas sufren durante el cultivo, sobre todo en cuanto al comportamiento frente al agua, pues la progresiva disminución de la micro y macro-porosidad determina una reducción de la capacidad de retención de agua.

Aparte de estos temas, Basoccu consideró la situación del tratamiento de semillas.

Efecto del paclobutrazol (PP 333) sobre el crecimiento en vivero y sobre la resistencia al frío de las plantas de tomate para trasplantar

P. Vernieri, A. Pardossi, F. Tognoni. Departamento de Biología Ve-

El enriquecimiento en CO₂ conviene relacionarlo con la iluminación suplementaria durante la noche y con la temperatura.



Basoccu abordó la problemática general de la producción en los viveros hortícolas.

getal (Pianta Agrarie), Universidad de Pisa (Italia).

En la introducción se analiza la situación actual del sector. En el trabajo presentado, se trata de obtener una planta garantizada desde el punto de vista genético y sanitario. La tendencia actual a cultivar en invernaderos sin calefacción -buscando un ahorro energético que permita reducir el costo de la plántula- implica disponer de plantas que, con un desarrollo equilibrado, sean resistentes a bajas temperaturas, sobre todo a las comprendidas entre 10 y 0°C. En especies sensibles a estas temperaturas, la capacidad de superar sin daños períodos de frío se puede estimular mediante un período de aclimatación. Este proceso, que se suele denominar «endurecimiento», se basa en el empleo de distintas técnicas que pueden ser subdivididas en 2 categorías: tratamientos físicos y tratamientos químicos. Dentro de este segundo grupo de tratamientos se encuentra el empleo de fitoreguladores, siendo lo más común el empleo de productos cuya acción se basa en la inhibición de la síntesis de giberelinas. Se ha empleado con un cierto

éxito el Cycocel (CCC) y otras muchas sustancias.

El paclobutrazol, que se comercializa por la empresa I.C.I, confiere a la planta un aspecto más compacto debido a una importante reducción de la longitud de los entrenudos.

En un ensayo realizado por los autores sobre la variedad *Marmande*, se emplean las siguientes concentraciones: 1, 5 y 10 ppm de PP-333 en aplicación foliar y las mismas concentraciones para aplicar 50 ml/tiesto de 9 cm de diámetro en suministro al sustrato para ver la influencia de la aplicación por vía radicular. Se mide la altura de la planta, el área foliar y la materia seca total. También se evalúan los daños por frío, teniendo a la planta durante 50 h a 3°C en oscuridad, midiendo posteriormente de forma visual, los daños producidos y la pérdida de electrolitos por los tejidos foliares.

Como resultado, los autores señalan que con el tratamiento se aumenta el peso total disminuyendo la altura de la planta y el área foliar, aunque no hay diferencia entre las diversas concentraciones de producto.



En algunos ensayos se ha demostrado que una alta HR reduce el desarrollo en tomate, no afecta al del pimiento y favorece positivamente el del pepino.



Sabater

también en maquinaria hortícola.

OFICINAS, ALMACENES Y VENTAS:

Pol. Ind. el CROS

Tels.: 93 / 798 61 60 - 798 21 95 Fax: 93 / 798 20 11

Correspondencia: Pl. Tereses, 33

08302 MATARO (Barcelona)

Ahora con la importación de las mejores marcas europeas.



Servicio post-venta garantizado.

Plantadora

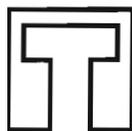
Desde 1903, 3 generaciones construyendo y dando servicio al horticultor.



**Proteja ahora sus
Cultivos a un Menor
Coste.**

REICROP_{UV}.

MANTAS TERMICAS



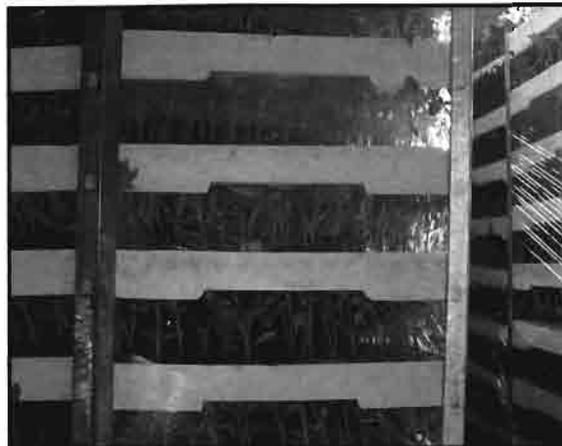
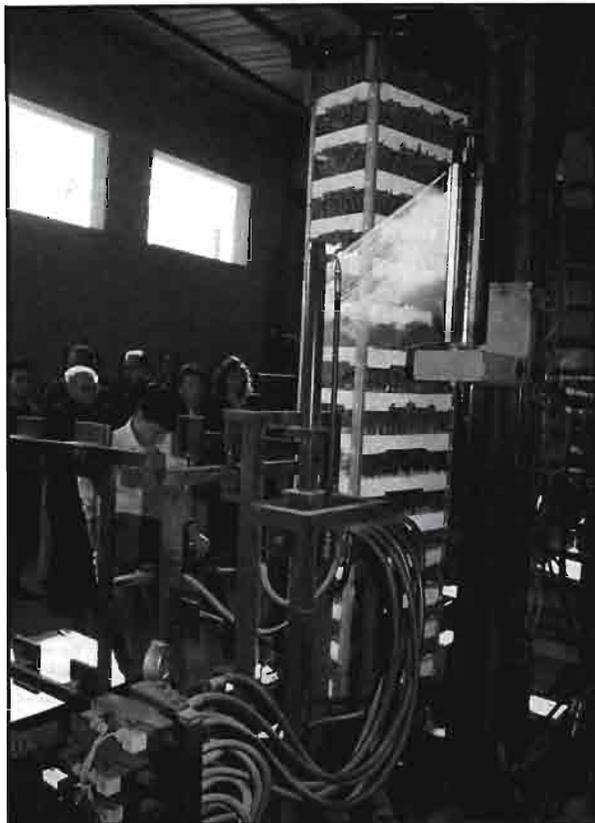
REICROP UV es un producto
TEXNOVO, S.A.
Bruc, 145, entlo. 2.º
08037 BARCELONA
Tel. 207 73 15
Fax 207 70 59

DISTRIBUIDORES:

CATALUÑA
Ribas Fitosanitaris, S.A.
Ctra. de Mata, 47
08304 Mataró (Barcelona)
Tel. 796 1089

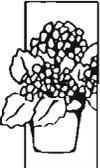
**VALENCIA, CASTELLÓN, ALICANTE
MURCIA Y ALBACETE**
Ibérica de Industrias Químicas, S.A.E.
Pasaje Marqués de Santa Isabel, 40
08018 Barcelona. Tel. 307 77 08

GALICIA
Casa Cullereiro
Arzobispo Andrade, 13
36600 Villagarcía de Arosa
(Pontevedra) Tel. 50 06 98



Máquina para paletizar trabajando. Coloca el film de polietileno sobre el bloque ya terminado aplando sobre las cantoneras. Entre las bandejas queda el espacio suficiente para que las plantas no sufran daños.

La calidad en el trasplante se consigue con plantas libres de plagas y enfermedades que eviten el peligro de infección en las explotaciones que utilizan este sistema de producción.



También se observa un aumento de la relación entre el peso seco de las hojas y el peso seco del tallo lo que sugiere una mayor proporción de materia seca en las hojas.

La aplicación por vía radicular no mejora los resultados de la vía foliar.

En cuanto a la mejora de la resistencia al frío, no se ha visto influencia, contrariamente a lo que otros autores han constatado en pepino y calabacín. Esto puede ser debido a que el producto, determina una reacción para cada especie.

Control del crecimiento y endurecimiento de plantas de tomate mediante la regulación de la temperatura nocturna

A. Pardossi, P. Vernieri, F. Tognoni. Departamento de Biología Vegetal (Pianta Agrarie), Universidad de Pisa (Italia).

Este trabajo, realizado por el mismo equipo que el anteriormente referido, pretende estudiar la modificación de algunos parámetros de cultivo, que permitan obtener una planta de buena calidad al trasplante y con un menor coste. En este sentido, se debe procurar un empleo bajo o nulo

de calefacción en el proceso de producción de planta. Ello resulta difícil, sobre todo cuando queremos producir tomate precoz que debemos trasplantar pronto, aún con bajas temperaturas.

El ensayo que se plantea tiene como objetivo conseguir una planta destinada a ser trasplantada a un invernadero frío, que sea de buena calidad y que soporte bajas temperaturas en los primeros momentos. Se actúa sobre la temperatura pues siendo éste un factor de importante incidencia sobre el crecimiento, es el que menos necesita de la realización de inversiones nuevas y costosas como sería el caso de la modificación de la iluminación o de la concentración de CO₂.

En el trabajo se estudia la respuesta de las plantitas a diferentes regímenes térmicos nocturnos, caracterizados por temperatura constante o variable, y se pretende ver la posibilidad de aumentar mediante la disminución de la temperatura nocturna, la resistencia a temperaturas bajas entre 0 y 10°C.

Se emplea el cultivar *Marmande* realizando el cultivo en cámara con 10 h. de fotoperíodo e iluminación con luz fluorescente y una intensidad luminosa de 25 W/m². Mantiene

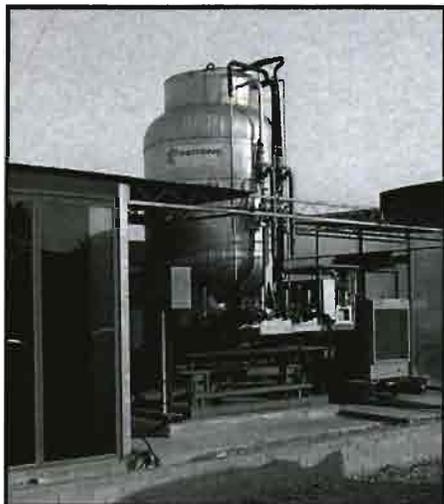
las plantas a una temperatura 18/11°C (día/noche) hasta el estadio de 3^a hoja verdadera (20-30 días tras la siembra). A partir de este momento es cuando se inician los tratamientos térmicos, que se aplican durante 12-20 días, hasta que se consigue el estadio de 7^a-8^a hoja verdadera.

Los tratamientos a que se somete la planta consisten en una temperatura diurna de 19°C durante 10 h y temperaturas nocturnas de: 5°C; 7,5°C; 10°C; 15°C durante las 7 primeras horas, 5°C las 7 restantes; 5°C durante las 7 primeras horas, 15°C las 7 restantes; 15°C (testigo).

Posteriormente y para observar la respuesta ante las bajas temperaturas, someten las plantitas a 3°C durante 72 h en sombra y con 60-65% de HR. La evaluación de la resistencia al frío se realiza mediante la medida de las pérdidas de electrolitos de los tejidos foliares, así como los daños visibles mediante una escala previamente establecida. Como en otros ensayos, también midieron: altura de la planta, área foliar, peso seco total, superficie foliar específica etc.

Como resultado, los autores señalan que todos los tratamientos mejoraron la resistencia al frío frente al testigo pero no encontraron diferen-

Depósito de CO₂ obtenido de la combustión del GLP y empleado para fertilización carbónica.



Arriba a la dcha., línea de siembra Visser. Al lado, detalle de tolva, que inicia la línea de siembra Visser. (Explotación Cavall Bloplant).



El cambio de medio productivo al trasplantar produce alteraciones en la planta que debe procurarse que sean mínimas.

En cuanto a esta característica entre los tratamientos. Por otro lado, la disminución de la temperatura nocturna (TN) reduce el crecimiento pero modifica algunas características de la planta en un sentido positivo, con excepción de la superficie foliar que sí baja apreciablemente al bajar la TN.

Se obtienen plantas más compactas y uniformes con hojas provistas de un elevado porcentaje de materia seca y más resistentes a bajas temperaturas.

La discusión final es muy amplia, no definiéndose por uno u otro tratamiento. Es necesario incluir en la discusión el concepto de temperatura media o más correctamente «temperatura integrada durante el día», para

explicar mejor el comportamiento tras los diferentes tratamientos.

Investigación sobre la forma de cultivo de plantas de apio en vivero y su efecto sobre la producción en cultivo protegido anticipado y retardado

G. Gianquinto, C. Arcella. Instituto de Agronomía de la Universidad de Padua (Italia).

El apio es planta suficientemente conocida por los problemas que plantea su germinación y el lento crecimiento en las fases iniciales del cultivo, lo que lleva a considerar como necesario un período de 8-9 semanas para producir una planta de calidad adecuada para el trasplante. Por ello, se debe intentar un aprove-

chamiento máximo de la superficie de invernadero destinado a esta producción.

Con este fin, los autores estudian cuál es el volumen de cepellón más adecuado a las necesidades del apio, considerando que con alveolos muy pequeños, aparte de tener menor cepellón, hay una mayor competencia por la luz. Estos factores influirán también sobre el crecimiento de la planta y pueden repercutir en la precocidad de la producción tras el trasplante como ya han demostrado otros autores para otras hortalizas.

En el trabajo se comparan 6 tratamientos distintos: a) siembra en bloques de substrato prensado de 84 cm³; b), c), d) y e) bandejas de poliuretano expandido, en su caso y respectivamente de 2,7; 18,2; 32,0;

VERDOL F1

Vilmorin

Se Busca

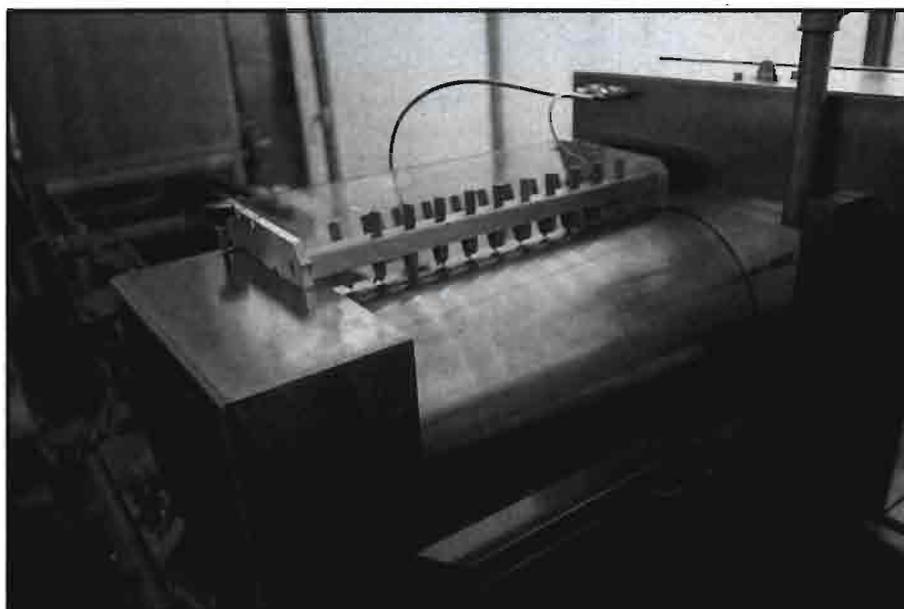
- **Su precocidad**
- **Su presencia**
- **Su sabor**
- **Su resistencia**



Riccio H. (en el centro), se dirigió a los visitantes en el cambio de impresiones final de visita. Está franqueado a ambos lados por los Profs. Guarella y Bellomo, organizadores de la visita.



Lo primero es disponer de semillas con un porcentaje de germinación muy alto. Si éstas son calibradas, suele obtenerse mayor uniformidad de germinación y facilidad en la siembra mecánica.



Rodillo sembrador incorporado dentro de la línea de siembra instalada en Cavalli Bioplant.



80,0 cm³ que equivalen a 3.794, 851, 588 y 240 plantitas/m². El 6º tratamiento f) es sembrado en bandejas del mismo sustrato y trasplantado a raíz desnuda.

Por otro lado, se hacen 2 tipos de cultivo: el precoz con siembra el 20 de enero, trasplante el 29 de marzo y recolecciones el 5 y 27 de junio; el tardío, con siembra el 3 de julio, trasplante el 31 de julio y recolecciones el 24 de octubre y 18 de noviembre.

En el momento del trasplante, las mejores plantas y las de mejor agarre eran las que habían dispuesto de mayor cantidad de sustrato, esto es, las de los bloques individuales o las

bandejas con 80 cm³. También son éstas las que en el cultivo precoz han dado mayor producción y más temprana.

En la producción tardía los resultados son muy diferentes pues el comportamiento de todas las plantas producidas en taco, ya sea individual o en bandejas alveoladas, ha sido similar en producción, precocidad y calidad.

Resultados de dos años de experimentación sobre la forma de cultivo en invernadero de producción de planta de pepino y su influencia sobre la producción de fruto en cultivo protegido temprano

C. Arcella, G. Guianquito. Instituto de Agronomía de la Universidad de Padua (Italia).

El trabajo es muy similar al anterior en apio. En este se comparan 5 diferentes volúmenes de cepellón:

- Bandejas de poliestireno con alveolos de 6,15, 30 y 60 cm³ que equivalen a 1.893, 1.186, 588 y 319 plantas/m².

- Macetas de PVC negro de 210 cm³ equivalentes a 135 plantas/m².

Emplean la variedad *Sprint 44* sembrando en un caso, el 22 febrero de 1983, trasplantando el 28 de marzo; en el otro, se siembra el 10 de febrero y trasplanta el 28 de marzo. Se evalúa la planta al trasplantar con distintos parámetros: altura del área foliar, longitud del sistema radicular, peso seco total y de cada parte de la



planta.

Se demuestra claramente que con mayor volumen de cepellón se obtienen plantas de mejores características. También son los cepellones más grandes los que proporcionan plantas que van a producir más precozmente, esta influencia desaparece cuando se estudia la producción total.

Influencia de la temperatura sobre el desarrollo de plántulas de distintas especies hortícolas

I. Morone Fortunato, L. Mancini. Instituto de Agronomía General y Cultivos Herbáceos. Universidad de Bari (Italia).

En los invernaderos de producción de planta hortícola es normal la existencia de desequilibrios entre la temperatura del ambiente en que se desarrolla la parte aérea y la temperatura del sustrato donde se desarrolla el sistema radicular. Esta diferencia puede generar problemas según lo estudiado en cuatro especies con exigencias térmicas distintas: tomate, pimiento, apio y melón. El cultivo se realiza en tres ambientes diferentes: invernadero frío, cámara de crecimiento a 25°C constante, cámara de crecimiento a 15°C constante.

Los autores siguen el desarrollo fenológico y, como índice de calidad de planta, creen que da buen resultado el empleo de la densidad radicular, medida en cm de raíz por cm³ de cepellón.

La temperatura más alta en tomate produce un crecimiento más rá-



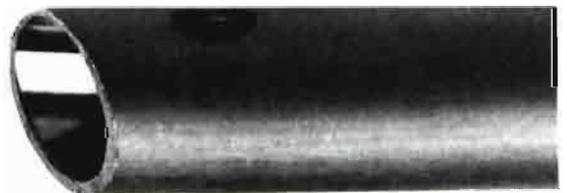
Carro transportador de bandeja moviéndose en el pasillo, guiada sobre los carriles.

PRODIC-THERM

Tubería para calefacción, coarrugada, cuya especial formulación de proli-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 Campanya, s/n
08755 CASTELLBISBAL (Barcelona)
Tfno.: 93 / 772 03 62
Fax: 93 / 772 08 66



Estructura sobre la que se apoyan las bandejas, que puede ser desplazada por todos los invernaderos. Apoya lateralmente y se desliza sobre estos laterales.



pido de la parte aérea; temperaturas más bajas influyen positivamente el desarrollo del sistema radicular. El apio presenta un mayor desarrollo tanto foliar como radicular cuando la temperatura es constante de 15°C, mientras que en los otros dos ambientes se produce una menor superficie foliar y más baja densidad radicular.

Para melón y pepino también pare-

ce lo más favorable la temperatura constante a 25°C.

Efecto de la luz natural, del estado hídrico y del volumen de sustrato sobre el crecimiento en invernadero de producción de planta y sobre la producción del tomate en invernadero frío

L. Basoccu, S. Nicola. Instituto de Ciencias de los Cultivos, Universidad de Turín (Italia).

Entre los factores que influyen sobre el crecimiento de las plantitas en el vivero hortícola, destacan la luz y más concretamente la intensidad de la radiación activa para la fotosíntesis sobre todo cuando se trabaja en otoño-invierno, por lo que puede ser interesante en algunos casos el empleo de luz artificial.

En el trabajo presentado se pretende estudiar la influencia de la luz natural más o menos intensa sobre diferentes parámetros de calidad de planta, así como el comportamiento productivo tras el trasplante. Consideran importante también respecto a

La solución más eficaz y segura para el abonado mediante fertirrigación

Hakaphos[®]



Abonos totalmente solubles para aplicar mediante fertirrigación en sistemas de riego localizado (goteo, etc.)

Con Hakaphos todo son ventajas

• Contenido equilibrado y completo de macronutrientes (Nitrógeno, Fósforo, Potasio)

- Enriquecidos con micronutrientes quelatados.
- Exentos de cloro y urea.
- Carácter ácido que evita precipitaciones y atascos en tuberías y goteros.

- Facilidad y sencillez de aplicación.
- Gran diversidad de fórmulas que resuelven cualquier necesidad.
- Máxima seguridad en su aplicación y resultados (no son

necesarias mezclas).

Hakaphos

Más de 10 años abonando cultivos mediante fertirrigación y miles de usuarios en toda España garantizan la calidad y eficacia de Hakaphos.



Tecnología de vanguardia en la fertilización de cultivos intensivos



BASF Española S.A.
Paseo de Gracia, 99
Teléfono (93) 215 13 54
08008 Barcelona

BASF

la calidad de planta, contar con un buen sistema radicular. Para calibrarlo, estudian la influencia que puede tener el volumen de sustrato empleado así como su estado hídrico.

Algunos datos del ensayo los recogemos a continuación. Trabajan con sustrato a capacidad de campo y al 70% de ella. Iluminación natural y reducción del 50-55% mediante sombreo. Volumen del cepellón: a) Vaso de plástico de 7x7x8 cm de volumen 250 cc; b) Vaso de plástico 8x8x9 cm de 350 cc de volumen; c) Vaso plástico 9x9x10 cm y 500 cc de volumen; d) Taco de turba 8x8x8 y 512 cc de volumen; e) Taco de turba 10x10x10 y 1000 cc de volumen. Hacen un diseño con 20 combinaciones, cada una de ellas con 65 plantas. Utilizan tomate, variedad *Tango*. La siembra se realiza el 11 de marzo de 1988, el repicado al taco el 25 de marzo y el trasplante al invernadero frío el 27 de abril.

Miden como calidad de planta: Altura, nº de hojas/planta, peso fresco parte aérea, peso fresco raíces, área foliar, peso seco raíces y peso seco

parte aérea.

Entre las conclusiones más destacadas citaremos:

- La luz es el factor que más influye sobre el crecimiento en vivero de las plantitas de tomate. Este factor afecta directamente a la calidad de la planta, la producción en cultivo, así como la precocidad; obteniéndose en este caso el doble de producción de las plantas no sometidas a sombreo. El tamaño del alveolo no influye sobre la calidad de planta al trasplante. Si tiene una influencia la humedad del sustrato.

Estudiando la correlación entre los diferentes parámetros de calidad de planta y la producción, no se obtienen altos coeficientes de correlación por lo que afirman que no está claro que los parámetros morfológicos sean buenos índices para prever el comportamiento posterior; más lógico es ir a características fisiológicas y, en concreto, el contenido en materia seca da un índice de mayor precisión para caracterizar el material en el caso del tomate.



El cultivo «in vitro» hay que tenerlo en cuenta cuando convenga trabajar con clones de características genéticas interesantes.

CONIC SYSTEM

EUROPA CONFIA Y SIEMBRA CON NOSOTROS

Porque es diferente
¿Y Usted?

La pequeña que
siembra fuerte

NOVEDAD EN ESPAÑA

LLAMENOS Y LE INFORMAREMOS - T. 93/659 19 19 - 658 04 98
CONIC SYSTEM S.C.C.L. - C/ PRAT, 10 - 08840 VILADECANS



Distribución de los invernaderos hacia el pasillo central en Cavall Bioplant.



Empleo de la iluminación artificial sobre plantitas de tomate. Efecto sobre el crecimiento y desarrollo

B. Lercari, S. Vio, M. Lipucci Di Paola. Departamento de Biología vegetal (Plante agrarie) Universidad de Pisa.

Se estudia la posibilidad de obtener, mediante un breve tratamiento con luz, plantas endurecidas y con una anticipación clara de la floración. Emplean, en cortos períodos de tiempo, altas irradiaciones en estadio de plántula con los cotiledones ya desplegados, pues el tomate es muy sensible a la luz en este estadio. De este modo se pueden irradiar muchas plantas con un costo muy bajo.

Utilizan la variedad *Marmande TMV*.

Para dar los tratamientos luminosos emplean un iluminador solar modelo 9500 de **Applied Photo-Physics LTD**. Da 8 horas de luz durante 5 días, esto es 40 horas totales de luz en el tratamiento.

La radiación normal natural estaba sobre $90 \mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$. Los tratamientos son de 400 y $700 \mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$. Con esto se obtienen unas cantidades totales de radiación fotosintéticamente activa durante todo el período experimental de: $12,96 \text{ E/m}^2$ en el control y $60,48 \text{ E/m}^2$ en el primer tratamiento y $100,08 \text{ E/m}^2$ en el segundo.

Conclusiones más relevantes:

En tomate las plantas en estadio de cotiledones extendidos son muy sensibles a la iluminación suplementaria, obteniéndose incrementos significativos de materia seca y plantas con mayor vigor que funcionan mejor tras el trasplante, agarran más rápidamente y toleran mejor el estrés. Con iluminación suplementaria, se consigue anticipar la floración, con lo que reducimos período improductivo.

Producción de plantitas de espárrago en vivero

R. Tesi, D. Tosi, Departamento de Hortofloricultura. Universidad de Florencia (Italia).

Es uno de los trabajos que aporta más novedad pues trata de una especie poco estudiada en este sentido. El Prof. Tesi afirma que si se dispone de planta de espárrago en contenedor, se puede realizar trasplante

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.: 96/459 30 11 - 153 31 11. Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

mecánico, se permite la realización de altas densidades (50.000 plantas/Ha) y se puede conseguir una entrada en producción más precoz. Además, se puede realizar en el invernadero de producción de planta en un período entre mayo y julio que completa muy bien a los de producción de otras especies.

Da recomendaciones sobre el tratamiento de semilla para mejorar la germinación.

En cuanto a bandejas, aconseja emplear polietileno de alta densidad o un material distinto pues al ser una raíz muy penetrante puede quedar enganchado en las paredes. Riegos de 3-4 l/m²/día. Recomienda sombrear al 70% y que no se seque el sustrato.

También presenta un ensayo con distintas fórmulas y abonos de lenta liberación, pero es difícil de momento dar una solución concreta.

A partir de este trabajo se presentaron más temas referidos a tecnología de semillas. Son trabajos muy clásicos sobre «Condicionamiento osmótico y vitalidad de semillas de tomate» y sobre la «Posibilidad de superar la dormancia en semillas de lechuga» que no aportaban en estos temas nada nuevo sobre lo ya conocido.

Los resúmenes que siguen se refieren a tres comunicaciones muy generales que intentan cubrir aspectos sobre el abonado, plagas y enfermedades en producción de planta de vivero. Únicamente daremos una idea rápida de aquello a lo que se refirieron pues, como puede comprenderse, cada tema, por sí mismo, podría ser objeto de un congreso o simposium.



El abonado de las especies hortícolas en vivero de producción de planta

V. Magnifico, Instituto de Agronomía General y Cultivos Herbáceos. Universidad de Bari (Italia).

Un factor a tener en cuenta lógicamente es el pequeño volumen de sustrato de que dispone cada planta. Aunque éste haya sido enriquecido, más pronto o más tarde pierde por lavado gran parte de los elementos nutritivos que poseía. Por ello es importante preparar un programa de abonado desde que la planta tiene ya una hoja verdadera. Una planta de la mayoría de especies hortícolas pesa entre 5 y 10 gr lo que representa entre 0,5 a 1 gr de materia seca que contiene 20-25 mg de N, 7-10 mg de P₂O₅ y 25-30 mg de K₂O. Mil plantas extraen por tanto: 20-25 gr de N, 7-10 gr de

Rampa de riego y nebulización desplazable en altura.

El peso fresco de la planta y/o el área foliar en el momento de la plantación están altamente correlacionados con la producción precoz y total del cultivo.



LA SEMBRADORA PREFERIDA DEL MUNDO ENTERO - STANHAY



- * Siembra directa de semilla desnuda o pildorada
- * Cinta seleccionadora de goma perforada
- * 7 densidades de siembra con una cinta
- * Surtido de rejillas - siembra 1, 2 ó 3 líneas por fila
- * Versatilidad en siembra, con precisión programada

ALGUNAS SEMILLAS SEMBRADAS:

ACHICORIA	JUDIAS
APIO	LECHUGA
BRECOL	MELON
CEBOLLA	NABO
COLIS	PUERRO
COLIFLOR	RABANO
ENIBIJA	REMOLACHA
ESPINACA	TOMATE
ESPARRAGO	ZANAHORIA

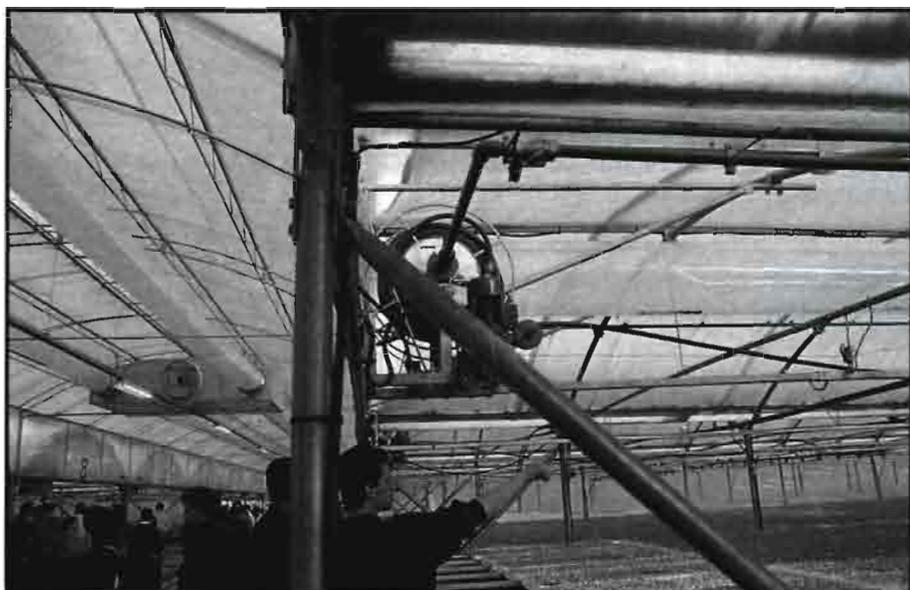
NIÑO

Bartolomé de la Cueva, 11
40200 CUELLAR (Segovia)
Tel.: 911 - 14 05 85

Stanhay Webb

EXNING
REINO UNIDO

El aire caliente se mueve por mangueras de P.E. perforadas. Apreciar también el sistema de recogida de la manguera por donde se suministra agua a la rampa de riego.



P_2O_5 , 25-30 gr de K_2O .

No se debe abonar únicamente con la idea de reponer las cantidades exportadas, sino que se debe poner a disposición de la planta elementos fácilmente asimilables pues el poco tiempo que pasa la planta en esta instalación hace que un mínimo error sea difícil de enmendar.

El conferenciante repasó las características de las turbas más comúnmente empleadas, haciendo hincapié en el pH que debe elevarse entre 5,5 y 7 según las especies.

La mejor manera de abonar es la fertirrigación con el sistema de riego con rampas, sistema que también se emplea para hacer tratamientos fitosanitarios. Nunca se deben realizar juntas las dos aplicaciones.

Recomienda tener gran cuidado con la salinidad tanto del agua como del sustrato. La salinidad del agua no debe superar el 1,1 por mil hasta sobrepasada claramente la fase cotiledonar y tener la primera hoja verdadera. Posteriormente puede tener un nivel algo mayor, pero nunca superior al 2 por mil. En el sustrato no se debe superar una conductividad de 750-1.500 μ mhos. Valores más altos indicarán una acumulación excesiva de algún elemento fertilizante.

Es conveniente tras un riego fertilizante, hacer uno con agua limpia.

En cuanto al tipo de abono y refiriéndose al nitrógeno, cree preferible emplear nitrato amónico pues al estar equilibrada la forma nítrica y aniónica favorece un mejor desa-

rollo de la planta. También funciona bien el nitrato potásico.

Problemas fitopatológicos de los invernaderos de producción de planta hortícola

M. Cirulli. Departamento de Patología Vegetal, Universidad de Bari (Italia).

Señala las características de este tipo de cultivo que favorecen el desarrollo de enfermedades.

Las plantas están muy cerca unas de otras y es más fácil la transmisión de enfermedades. Hay, por otro lado, poco tiempo de permanencia de la planta lo que hace a veces más fácil la lucha. Al estar las plantas con densidades altas se permite la realización de tratamientos con bajo coste.

Recomienda el empleo generalizado de variedades resistentes a enfermedades.

Comentó distintas enfermedades, documentando su intervención con diapositivas siempre del estado de planta en producción.

Problemas virológicos en invernaderos de producción de planta hortícola

C. Voulas. Departamento de Patología Vegetal, Universidad de Bari (Italia).

Desarrolla el tema de forma muy general.

Recomienda el empleo de semillas libres de virus, pues muchos de ellos pueden introducirse en una zona geográfica a partir de planta que venga infectada ya desde la semilla, es necesario también controlar los áfidos para evitar transmisiones. Con diapositivas mostró enfermedades viróticas pero siempre en producción.

Como final de esta sesión, se celebró una lectura de conclusiones en la que intervino el Prof. Pellerano. En la misma se pidió a la Administración italiana la apertura de una línea de investigación subvencionada sobre estos temas de producción de planta, petición que una vez aprobada se añadió a las conclusiones.

También y como punto final, se pidió la ayuda de la Administración para este sector, facilitándole créditos que incentiven estas producciones y puedan servir de acicate al sector hortícola.

La luz es el factor que actúa de la manera más insignificativa sobre el desarrollo y crecimiento de la plántula cuando se dan condiciones de fotoperíodo corto.

Nuevo

Micro-aspersor y micro-jet DAN SPRINKLERS

LAS COPIAS NOS HACEN MAS ORIGINALES



La investigación y el desarrollo de nuevos productos es una constante en Regaber. Por eso, ahora, presentamos nuestros nuevos diseños de micro-aspersor y micro-jets, que mejoran sus prestaciones:

- Nuevo puente.
- Mayor resistencia a la acción solar.
 - Mayor duración de las piezas.
 - Válvula antigoteo incorporada para evitar la descarga de la tubería.
 - Nueva base que reduce los gastos de mantenimiento.

Aplicaciones:

- Riego de semilleros y viveros.
- Riego antihelada.
- Refrigeración del ambiente en invernaderos y naves animales.
- Lombricultura.
- Pulverización.

Consulte a nuestros distribuidores autorizados.

Comprobará que la calidad y la tecnología de REGABER son inimitables.

Un factor a tener en cuenta en el abonado es el pequeño volumen de sustrato de que dispone cada planta.



Visita técnica a invernaderos productores de planta

Este segundo día de visita comprendía el recorrido por dos de los centros de producción de planta más importantes de Foggia. Ambos son de creación relativamente reciente (4-5 años) pero muy dinámicos en su respuesta a la demanda del sector en esta zona italiana, donde como ya se ha dicho, se ha producido un crecimiento rápido y sostenido durante los últimos tiempos.

A continuación hacemos una descripción de cada uno de los establecimientos destacando las características que nos han parecido más sobresalientes:

Visita al vivero S. Ricciotti

Es un vivero de producción de planta hortícola, situado en Arpinova, que inició su actividad en el año 1984 y que en la actualidad está procediendo a la ampliación y renovación de sus instalaciones. Durante el año 1988 tiene prevista la producción de 150 millones de plantas de diversas especies hortícolas y cerca de 1 millón de plantas de flor. Entre las especies más importantes a producir, destaca el tomate con 50 mill., entre coliflor y brócoli otros 50 mill., otros 30 mill. de plantas de lechuga, 10 mill. de apio y unos 5 mill. de plantas de pimiento. También, aunque en menor medida, producen melón, berenjena, col china, puerro y espárrago. Esta producción la realizan casi ininterrumpidamente



Invernadero de la hacienda S. Ricciotti, con bandejas de tomate. Malla de sombreo interior desplegada.

durante el año. Únicamente durante diciembre y enero no tienen cultivo.

En cuanto a las instalaciones, resalta la línea de siembra del tipo de las producidas por el IMAC holandés. En la línea de siembra utilizan agua caliente en los primeros riegos de las bandejas para las especies muy exigentes en temperatura durante la germinación. Con ello, ya desde el principio, están propiciando unas condiciones óptimas. Las bandejas pasan luego a la cámara de pregerminación que se encuentra contigua a la línea de siembra.

La producción se realiza sobre 15.000 m² de invernadero de P.V.C. Este, que es la construcción más antigua, está dividido en 7 invernaderos de 2.000 m² y un invernadero de 1.000 m². En la actualidad construyen con cristal disponiendo ya de 17.000 m² de invernadero cubierto con este material. La superficie cubierta con cristal consta de 4 invernaderos de 4.250 m².

La evolución de las instalaciones hacia cristal indica la buena marcha de este sector en Foggia. Un problema al que se enfrentan, empleando este material, radica en la alta frecuencia en verano de fuertes granizadas que les obliga a poner redes de sombreamiento por encima del cristal para así amortiguar el golpeteo del granizo que ocasionaba gran cantidad de roturas en los cristales. También tienen posibilidad de desplegar una malla de sombreamiento interior, que utilizan en verano, ya que en esta zona y dentro de invernadero, se alcanzan altas temperatu-

ras y no disponen de instalaciones de «cooling system» que permitan enfriar.

El sistema de calefacción empleado, es diferente según la edad de las instalaciones, siendo mediante aerotermos en los más antiguos de P.V.C. y mediante tuberías de agua en circulación bajo las bandejas en el caso de los nuevos invernaderos de cristal. Esta solución va en línea con la tendencia clara y definida de una calefacción dirigida fundamentalmente hacia el sistema radicular.

El riego en los invernaderos de P.V.C. se realiza mediante microaspersores fijos. En los invernaderos de cristal el riego se realiza mediante rampas que van apoyadas sobre carriles laterales. La rampa va colgada sobre un perfil que apoya en los laterales. Con este sistema se permite de manera muy sencilla regular la altura a la que queremos realizar el riego, en función del cultivo. Lógicamente esta rampa se utiliza también para la aplicación de abonos y de productos fitosanitarios.

En el último escalón de una instalación de este tipo, la expedición, se pudo apreciar una forma muy conseguida de trabajar. La gran mayoría de las bandejas que venden, salen de

Es importante emplear semillas libres de virus. Muchos de ellos pueden introducirse en una zona a partir de planta que venga infectada ya desde la semilla.

la explotación paletizadas. Sólo en el caso de cortos recorridos no paletizan. El sistema de paletizado es similar al empleado para cajas de frutas o verduras, con film de polietileno enrollado alrededor de las cajas apiladas. El apilamiento se realiza con el concurso de unas cantoneras de acero galvanizado, que disponen de uñas cada 25-30 cm con posibilidad de apoyar sobre ellas el fondo de las bandejas. Estas últimas quedan fijadas, clavadas sobre las uñas, permitiendo un espacio entre bandeja y bandeja suficiente para que la parte aérea no sufra ningún aplastamiento.

Al final de la visita, Ricciotti, propietario del vivero, se ofreció para un intercambio de impresiones resaltando su papel de pionero en la zona, en lo que se refiere a la producción de planta hortícola para trasplante.

Visita al vivero «Cavalli Bioplant»

La segunda explotación visitada se encuentra en la zona diametralmente opuesta a la citada con anterioridad, cerca de la ciudad de Lucera, en la

zona oeste de Foggia. Se trata de la explotación «Cavalli Bioplant» que, según su propia propaganda, dice ser un complejo de producción de planta único en Europa debido a que la alta tecnología empleada permite al agricultor disponer de plantas certificadas, sin enfermedades y con una relación óptima cantidad/calidad.

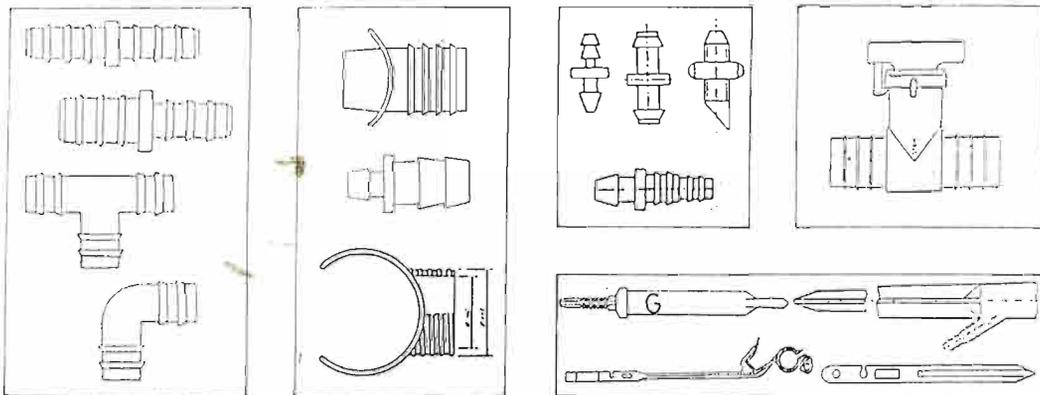
La impresión de esta visita es muy positiva por ser una instalación de buen nivel. Sin embargo, lo que se pudo ver no difiere mucho de otras instalaciones existentes en Europa y, lógicamente, en nuestro país. Todo el complejo productivo ha sido diseñado y realizado por la compañía **Threed Engineering** empleando un sistema exclusivo **Hi-Te-H** de aplicación de la alta tecnología a la horticultura.

Evidentemente hay detalles de un gran nivel de tecnificación, aunque fue muy difícil conseguir una información más completa y realizar fotografías ya que esta empresa parece guardar celosamente sus «secretos».

Sorprende la organización - perfecta- de las oficinas, que



Accesorios de conexión para tuberías de PE en riegos localizados.



- Equipos y materiales para todo tipo de riegos. - Construcción propia.-

Sabater

OFICINAS, ALMACENES Y VENTAS:

Pol. Ind. el CROS

Tels.: 93 / 798 61 60 - 798 21 95 Fax: 93 / 798 20 11

Correspondencia: Pl. Tereses, 33

08302 MATARO (Barcelona)



Se deben poner a disposición de las plantas elementos fácilmente asimilables pues el poco tiempo que pasan en la instalación hace que un mínimo error sea difícil de enmendar.



se encuentran a la entrada de los invernaderos, y en las que existe una sala de ordenadores desde donde se controla humedad, temperatura, nivel de CO₂, etc., de los diferentes invernaderos. También resalta, en una pri-

mera impresión, la barrera sanitaria de entrada, que mediante rayos U.V. desinfecta completamente a los visitantes antes de entrar (según la información que se nos suministró).

Otro rasgo peculiar consiste en el empleo como combustible para la ca-

Invernadero de producción de planta. Estructura fija de las bandejas a determinada altura, separada del suelo.



CONSTRUCCIONES METÁLICAS HORTÍCOLAS
industrias iberia, s.a.

TURBA RUBIA

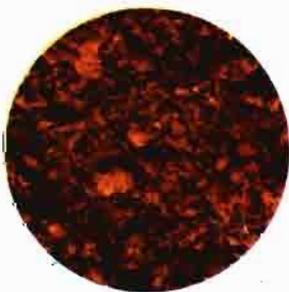


Pura, fibrosa, de alta calidad.
Presentación en balas prensadas de 320 litros,
pH de 3-4 y sacos de 160 y 80 litros.

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.



IDEAL PARA ENMIENDAS ORGANICAS

COMERCIAL
PROJAR SA.



CENTRAL DE SUMINISTROS

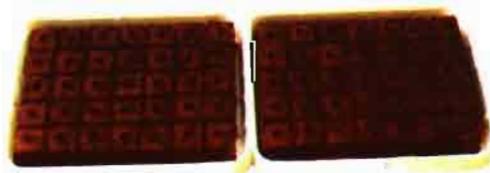
La Pinaeta s/n. Pol. Ind. QUART DE POBLET - Apdo. 140 46930 QUART DE POBLET (Valencia).
Tfno: 96/153 30 11-153 30 61-153 31 11. Tlx: 64771 EPET. Fax: 96/153 32 50.

NTS. 1



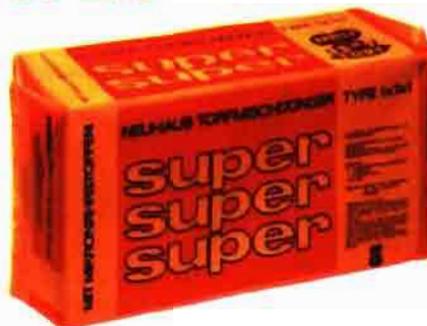
Turba abonada SUPER. Turba rubia pura de alta calidad con sustancias nutrientes. Rico en humus y nutrientes. Especialmente indicado para plantas vigorosas y para mezclar en el suelo. Presentación en balas prensadas de 320 litros.

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.



calefacción del GLP (gas licuado propano) que, al no producir cenizas, no perjudica a la cubierta cercana. El CO₂ producido en la combustión es utilizado en la propia instalación de invernaderos,

después de filtrado, para elevar cuando sea preciso su concentración en el interior. Dispone, por tanto, de depósitos para almacenarlo desde la combustión hasta el momento de su empleo.

Otros datos de esta explotación de producción de planta hortícola son:

Inicio de actividad en 1985. Producen 60 mill. de plantas al año, fundamentalmente tomate, siguiendo pimiento, berenjena, melón, pepino, apio y coliflor. Realizan también, aunque en menor escala, producción de planta para flor y, en especial, *Cyclamen*, *Poinsettia* y *Statice*. Tienen producción durante todo el año y procuran que cada ciclo de cultivo no dure más de un mes, con lo que en cada invernadero puede pensarse en realizar 12 ciclos de producción de planta al año.

Cuentan con un sistema de siembra fabricado en Alemania por la compañía Visser. Es automático y emplea un cilindro sembrador con orificios en su periferia sobre los que se fijan las semillas al producirse absorción

La tendencia a cultivar en invernaderos sin calefacción implica disponer de plantas que, con un desarrollo equilibrado, sean resistentes a bajas temperaturas. Este «endurecimiento» se puede estimular mediante el empleo de tratamientos físicos y tratamientos químicos.

PUESTA AL DIA DE LA TECNOLOGIA EN SEMILLEROS HORTICOLAS. I Congreso Italiano sobre «Vivaismo orticolo»

I PARTE

TEMA A: Evolución y características del sector viverista hortícola en Italia Meridional.

TEMA B: Problemas y perspectivas de las operaciones en campo.

VISITA TECNICA: Demostración de maquinaria para trasplante.

II PARTE

TEMA C: Técnicas para el cultivo de plantas hortícolas para trasplantes.

VISITA TECNICA: Invernaderos productores de planta.

La I Parte de este artículo fue publicado en el último número de 1989 (Nº 53) de nuestra Revista. Pags. 7-41.

de aire desde el interior.

Los invernaderos ocupan 14.500 m² cubiertos con policarbonato. Constan de 32 módulos, de 450 m² cada uno, cuyas dimensiones son 50 m de largo y 9 m de ancho. Todos ellos están comunicados con un pasillo central, 16 a cada lado, lo que permite una mecanización total del movimiento de las bandejas desde la zona de siembra hasta la zona de expedición. El movimiento se realiza por medio de una plataforma que se desplaza sobre carriles instalados a lo largo del pasillo central. Sobre esta plataforma se apoya la estructura que soporta las bandejas, estructura que una vez se sitúa frente al invernadero donde va a permanecer creciendo hasta su venta, se desplaza en éste sobre carriles laterales.

La calefacción es mediante aire caliente, transportada a través de mangueras de polietileno agujereado, sistema corriente en muchos otros semilleros. Aquí la diferencia radica en que se colocan por encima de las bandejas no por debajo. El riego y demás aplicaciones como fertilizantes y fitosanitarios, se realiza mediante una rampa con boquillas intercambiables que permiten nebulizaciones muy finas. Aquí llama la atención el sistema de recogida de la manguera, que suministra agua a la rampa cuando éste se va desplazando.

Dispone de una instalación de nebulización por debajo de las bandejas, para conseguir que el sistema radicular tenga en el substrato un nivel de humedad que no descienda en ningún caso. También hay instalación de fertilización carbónica como se dijo al principio.

Por encima de la estructura, en el exterior, se coloca la malla de sombreo, para evitar fuertes calores durante parte de la primavera y el verano. No hay malla interior de sombreo.

Se ha podido ir constatando que es un vivero muy bien proyectado e instalado cuya su producción fundamental consiste en planta de tomate para los cultivos destinados a la industria que se realizan en la zona, planta que no se puede vender a precio alto. Esto lleva a la pregunta que muchos nos hacíamos y nadie nos contestó. ¿Es rentable esta instalación?

