



Por: **SILVIA BURES.**

Ingeniero Agrónomo.

Desde la Universidad de Athens, Georgia. EE.UU.

Congreso Internacional de Sustratos.

La participación fue muy amplia, con 64 participantes de 19 países, incluyendo Japón, Malasia, Estados Unidos y Australia.

En Florencia (Italia), durante el pasado septiembre, tuvo lugar el Congreso Internacional de Sustratos para Horticultura de la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (ISHS). El congreso fue organizado por Massimiliano Tattini, del C.N.R. de Florencia. Este año, la participa-

ción fue muy amplia, con 64 participantes de 19 países, incluyendo Japón, Malasia, Estados Unidos y Australia. El congreso se estructuró en cuatro sesiones científicas, en las que se trataron diversas temáticas sobre sustratos para el cultivo.

El tema de los sustratos despierta

un interés especial en la tecnificación de la horticultura intensiva. No sólo por representar un porcentaje elevado de los costes del cultivo, sino también por su importancia en el control de las técnicas culturales. Diversas normativas ya vigentes en algunos países de la Comunidad

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

Económica Europea y en los Estados Unidos controlan la cantidad de residuos de fertilizantes en el agua de lavado en cultivos bajo invernadero. El sustrato, en este sentido, representa la interfase cultivo-medio ambiente. La selección de medio de cultivo adecuados junto con una mejora a nivel de técnicas culturales, puede aportar la solución óptima al problema de las aguas procedentes de sistemas hortícolas intensivos.

Existe además otro campo de interés principal, éste es el de la posibilidad de utilizar como sustratos de cultivo materiales que constituyen residuos o subproductos de la industria o de la agricultura. En España se han realizado múltiples trabajos de investigación a este respecto. Así, productos como lodos de depuradoras, derivados de la uva o del olivo, cascarilla de arroz, corcho o corteza de pino, nos resultan ya familiares.

Aspectos biológicos de los sustratos.

En esta sesión se trató el tema del papel de la población microbiana en los sustratos. R. Tahvonen, del Centro de Investigación Agraria de Jokioinen (Finlandia) presentó la capacidad de la turba de reducir o inhibir los efectos de diversos microorganismos causantes de podredumbres, entre ellos, *Alternaria*, *Rhizoctonia* o *Fusarium*. En la turba se aislaron bacterias del género *Streptomyces* que producen antibióticos con carácter supresivo para las podredumbres estudiadas.

Otro tema interesante fue presentado por B. Digat (I.N.R.A., Beaucouze, Francia), con relación al efecto del tipo de nutrición nitrogenada en las enfermedades vasculares. En su estudio, geranios cultivados en perlita con solución nutritiva mostraron una mayor susceptibilidad a *Xanthomonas* cuando el nitrógeno era suministrado en forma amoniacal, respecto a la forma nítrica; extendiendo este tema al área de los sustratos, Digat aconseja tener precaución en el uso de sustratos biológicamente inestables, puesto que su descomposición genera nitrógeno amoniacal, aumentando la susceptibilidad a las enfermedades bacterianas.

Energía en el sustrato, energía en la planta.



- Substratos.
- Turba rubia.
- Enmienda orgánica: **Ecorgan.**
- Abonos de liberación lenta: **Osmocote.**
- Abonos solubles: **Peters.**



PRODUCTOS ENERGÉTICOS Y ABONOS, S.A.
TIERRAS Y SUBSTRATOS

Cami de Sant Roc, s/n (Finca Nitris)
Tel. (972) 24 19 29
17180 VILABLAREIX (Girona)

El sustrato: de los pepinos a las manzanas.

Al tema de los sustratos aún debería dársele más importancia ya que actualmente los fabricantes y distribuidores de éstos ya no están solos en la promoción de sus productos.

Por un lado están las casas de semillas, que ya están divulgando los resultados de cultivo de su material vegetal sobre sustratos, como es el caso de Complejo Asgrow Semillas. Actualmente las compañías Asgrow y Bruinsma, conscientes y preocupados por el tema de las producciones en las que intervienen costes, rendimientos unitarios y precios, se han dado cuenta que para lograr un mejor balance de las explotaciones sólo se conseguirá con la mejora de las estructuras, y una de estas mejoras es la utilización de sustratos y tender hacia los cultivos sin suelo. Complejo Asgrow Semillas a través de Bruinsma ya tiene confirmados los buenos resultados de variedades de pepino como *Mustang* (temprano), *Sofía* y *Brunex* (tardíos) sobre cultivo e lana de roca y perlita.

Por otro lado, se publicó un reportaje en *France Agricole*, sobre un ensayo de manzanos variedad *Elstar* sobre lana de roca realizada en Holanda. Los resultados de cultivo son de 150 Tm/Ha en una densidad de plantación de 24.000 manzanos por hectárea. Según Jan Laurence la plantación se realizó en enero, y sólo seis meses más tarde ya se procedía a la primera recolección, en el mes de junio-julio, unas 10 semanas antes de las fechas normales de recolección en Holanda. Sobre rendimientos sólo se comenta la necesidad de 20.000 manzanos/Ha para rentabilizar el cultivo, y de la durabilidad y vida de los árboles todavía no se pueden dar conclusiones.

Otro ejemplo a citar en la utilización de nuevos sustratos es el caso de los ensayos de la hortifibra que se llevan a cabo en Aguilas y Mazarrón sobre hortalizas, llevados a cabo por la Central de Suministros Comercial Projar, y el responsable de los mismos es el ingeniero Francisco Cánovas.

Massimiliano Tattini, organizador del congreso, nos muestra los olivos injertados.



Técnicas de cultivo.

En esta sesión, F.A. Pokorny, de la Universidad de Georgia (Estados Unidos), presentó una revisión de su labor investigadora en el campo de la predicción de las propiedades físicas y químicas de los sustratos. F.A. Pokorny lleva 20 años trabajando en la posibilidad de integrar el sustrato en la programación de cultivos. La influencia del sustrato en el cultivo sigue siendo un tema de gran interés científico, pero, sin embargo, de difícil solución. Así lo muestran la cantidad de trabajos científicos que intentan explicar los aspectos físicos, químicos y biológicos de los distintos sustratos, todo ello ligado a unas técnicas culturales concretas, en su relación con la respuesta del vegetal. El sustrato es un factor más de cultivo, como la luz o la temperatura, pero a diferencia de estos factores, el sustrato es un medio biológica, física y químicamente activo, cuya actividad depende a la vez del resto de factores ambientales, además del contenedor, las técnicas de cultivo y el cultivo «per se».

Diversas normativas
ya vigentes en algunos
países de la C.E.E.
y en E.E.U.U. controlan
la cantidad de residuos
de fertilizantes en el agua
de lavado en cultivos bajo
invernadero. El sustrato,
en este sentido, representa
la interfase cultivo medio
ambiente.



En este aspecto se presentaron varios trabajos: sobre la conductividad eléctrica de la solución nutritiva (H.R. Gislerod, Noruega; C. Sonneveld, Holanda), la concentración de oxígeno en el medio (L.M. Riviere, Francia), y también sobre nuevos sistemas de cultivo (E. van Os, Holanda; M.R. Hardgrave, Holanda). F.X. Martínez de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona presentó los efectos de la inundación parcial o total del sistema radicular de dos cultivares de claveles: Diamonetta y Orion. Cuando la inundación era parcial, se observó un descenso en la capacidad fotosintética. Esta observación puede tener repercusión en sistemas culturales en los que se aplica solución nutritiva de modo intermitente en los que ciertas zonas del aparato radicular pueden verse afectadas por inundación temporal.

M.C. Cid Ballarín, del Centro de Investigación y Tecnología Agrarias de La Laguna (Tenerife) presentó un póster en el que se comparaban distintos sustratos a base de turba y con mezclas de gravas volcánicas para el cultivo de Schefflera y Ficus.

Los sustratos y el crecimiento vegetal.

M. Raviv (Israel), presentó un estudio sobre el uso de tensiómetros sen-

Neo Plant

MERCAT DE FLOR I PLANTA ORNAMENTAL DE CATALUNYA
Ctra. N - II Km. 639.5
08340 VILASSAR DE MAR
(Barcelona)
Tels.: (93) 759 48 00 - 759 46 52
Fax: (93) 750 00 08

PLANTELES

Petunia,
Begonia,
Impatiens,
Pensamiento,
Primula acaulis,
Ranunculus, etc...
Semilleros
y bandejas
repicadas

VPT
MIQUEL LLOVERAS

SEMILLAS

Extensa oferta
de semilla
ornamental,
calidad
exclusiva para
profesionales.

CLAUDE
DUCRETTET

SUSTRATOS

Específicos
para siembra
y cultivo.

STERCKX

PLANTELES

Cyclamen,
Impatiens N.G.,
Poinsettia,
Surfinia,
Begonia «Elatior»,
Fuchsia...

OSMOCOTE[®] y PETERS[®]

**AMPLIA OFERTA DE MACETAS, CONTENEDORES
Y BANDEJAS PARA SEMBRADO Y REPICADO**

Visita al vivero de olivos de Pietro Pacini. Este vivero produce 200.000 olivos anuales. Realizan sus propios esquejes, de 4 nudos en madera dura. El enraizado tiene lugar en un sustrato de perlita, sin calefacción. Utilizan como hormona de enraizado 2.000 ppm de IBA en solución alcohólica. En septiembre es cuando tiene lugar principalmente el enraizado de esquejes. Los esquejes tardan unos 60-70 días en enraizar y obtienen un mínimo de 70% de enraizado. Una vez los esquejes tienen raíces, son trasplantados en macetas, con una mezcla de 50% de perlita y 50% de grava volcánica, utilizan Osmocote además de fertirrigación.



sibles a bajas tensiones. Estos tensiómetros pueden ser utilizados para determinar las necesidades exactas de riego, permitiendo una eficiencia en el uso de agua, no sólo a nivel de que el cultivo halla siempre agua a baja tensión, con lo cual aumenta la eficiencia fotosintética, sino que también permite controlar la escorrentía, o agua de lavado. Volvemos otra vez al tema del sustrato en relación al medio ambiente. Actualmente es necesario hallar un punto de equilibrio entre el sustrato y las técnicas culturales.

Existen muchos materiales que pueden ser utilizados como medios de cultivo en horticultura, N. Bragg (Inglaterra) realizó un estudio compara-

tivo entre turba, fibra de coco y fibra de madera (Hortifibre) mezclados con distintas proporciones de residuos urbanos. Bragg comentó los problemas derivados del uso de residuos urbanos, si bien encontrar un uso a estos productos es una necesidad, existe un cierto prejuicio en su uso. Según Bragg, si los materiales están suficientemente compostados, pueden utilizarse, siempre en bajas proporciones, en mezclas de sustratos para planteles. Trece mezclas realizadas a base de turba de Estonia, corcho, tierra de bosque comercial (Ecobosc) y arena gruesa en distintas proporciones fueron evaluadas. Existen muchos materiales autóctonos que tradicionalmente han venido

siendo utilizados como sustratos de cultivo. U. Tomati (Italia), en un estudio conjunto entre el Instituto de Radiobioquímica y Ecofisiología Vegetal de Roma y del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Seguro de Murcia, presentó resultados de cultivo en restos orgánicos, que incluyen residuos agrícolas y urbanos, compostados o tratados con lombrices de tierra.

Uno de los principales problemas de este tipo de estudios reside en la falta de estandarización de materiales. Una cierta uniformidad puede conseguirse cuando los materiales provienen de una región determinada y siguen un proceso de tratamiento localmente bien definido, sin embar-

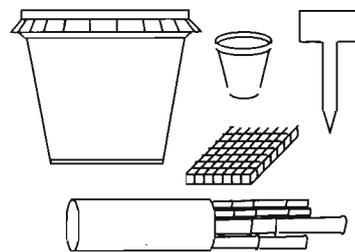
SEMILLAS, SEMILLEROS Y PLANTA JOVEN

DE PLANTA PARA:

- MACETA DE FLOR
- FLOR CORTADA
- DE INTERIOR (IN VITRO, ESQUEJES Y SEMILLAS)
- AROMATICAS FORESTALES (ARBOLES, ARBUSTOS Y CONIFERAS)
- PALMACEAS (INTERIOR Y EXTERIOR)



MACETAS
CONTENEDORES
CUBETAS
MULTIPOTS
ETIQUETAS
CAÑAS BAMBOO
TUTORES MUSGO
ETC...



COPROA, S.L. - HORTISVAL, S.L. Cno. Viejo de silla a Ruzafa, Nº 16-B; 46469 BENIPARELL (Valencia); Tel. (96) 1201840; Fax: (96) 1203677



go, materiales de origen similar provenientes de áreas distintas pueden presentar características muy diferentes en cuanto a su utilización, más teniendo en cuenta que las técnicas culturales son asimismo distintas. Este hecho dificulta el establecimiento de estándares, no sólo a nivel internacional, sino también a nivel nacional. Este tipo de estudios resulta imprescindible en la práctica a nivel regional. La relación empresa-centros de investigación se hace necesaria en este caso, para poder solucionar problemas comunes a los productores hortícolas de una zona determinada.

Aspectos físicos y químicos de los sustratos.

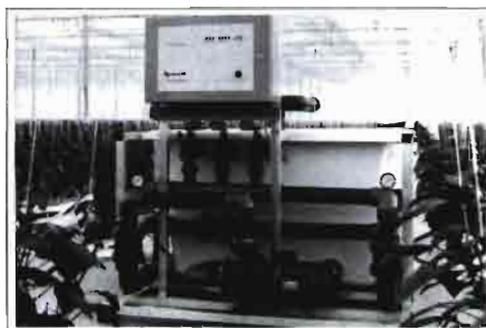
Esta sesión fue la más amplia, con 13 ponencias presentadas; el título también es el más amplio, puesto que engloba todas las características que permiten que un sustrato sea apto para el cultivo.

M. Hansen (Dinamarca) presentó varios sustratos alternativos, a base de materiales inertes, inorgánicos o artificiales, que poseían características similares a las de la turba, pero carecen de los problemas de degradación biológica o de presencia de patógenos o malas hierbas de ésta. Hansen formuló un sustrato análogo a la turba consistente en una mezcla de lana de roca, arcilla seca y lignito. Los resultados de cultivo mues-

En la fotografía, F. Xavier Martínez y Massimiliano Tattini en una visita al centro de producción de bonsais Franchi. Dicho vivero comercializa anualmente unos 100.000 bonsais, que incluyen múltiples especies de árboles y arbustos: arces, olmos, pinos, encinas, manzanos, cedros; muchas de estas especies son importadas de China o Taiwan. El sustrato utilizado por Franchi es a base de una mezcla de turba, grava volcánica y tierra margosa durante la fase de producción, al que se añade Osmocote como fertilizante. Cuando los bonsais son adultos son trasplantados en macetas conteniendo tierra de campo.

Automatización del Riego.

DESDE LO MAS SIMPLE
A LO MAS
REVOLUCIONARIO



NUEVO MIDIAQUA

Para todos los cultivos, también en pequeñas superficies.
Con MIDIPrecios.



S.I.L., S.L. - Polígono Industrial «El Cros»
08310 ARGENTONA (Barcelona)
Tel.: (93) 757 70 86 - Fax: (93) 798 20 11



SIL es distribuidor exclusivo para España de VANVLIET® COMPUTERS.
VANVLIET® es una marca registrada en todo el mundo.
SIL son especialistas en automatización, asesoramiento técnico y servicio propio post-venta.

Se aconseja tener precaución en el uso de sustratos biológicamente inestables, puesto que su descomposición genera nitrógeno amoniacal, aumentando la susceptibilidad a las enfermedades bacterianas.

tran las posibilidades favorables de los sustratos artificiales. Nuevas técnicas pueden ser aplicadas en la formulación de sustratos, así, técnicas de simulación mediante ordenador (S. Burés, Estados Unidos) han resultado útiles en la predicción de diversas propiedades físicas de los sustratos. El aumento del número de materiales utilizables como medio de cultivo, que se hizo patente en este Symposium, refleja la necesidad de introducir nuevas tecnologías que faciliten los métodos de selección.

También a nivel de técnicas analíticas, se hizo patente un aumento de los métodos de análisis «in situ» y de los métodos expeditivos: P. Waller (Inglaterra) y R. Gabriels (Bélgica) presentaron métodos rápidos para análisis físicos; J.F. de Groot (Holanda) presentó unos sensores para medir el contenido de agua, la conductividad eléctrica y la temperatura del sustrato en cultivo sobre lana de

roca.

M. Ferreira, de la Universidad del Algarve (Portugal), conjuntamente con la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, presentó un trabajo sobre la explotación de agua en el perfil de contenedores. T.E. Bilderback, de la Universidad de Carolina del Norte (Estados Unidos), indicó de nuevo la potencialidad de algunos sustratos porosos de producir, juntamente con prácticas de riego excesivas, un lavado de nutrientes que puede provocar problemas en la calidad del agua subterránea. La adición de materiales orgánicos compostados puede contribuir a reducir el lavado de nutrientes del sustrato. W.C. Fonteno, también de la Universidad de Carolina del Norte, indicó que las relaciones agua/aire de un sustrato están influidos por la integración dinámica de varios factores: las propiedades del sustrato, la geometría del contenedor, el manejo, los métodos

25 AÑOS AL SERVICIO DE LA HORTICULTURA Y LA FLORICULTURA

- AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS.
- ALTO DESARROLLO TECNOLÓGICO
 - SISTEMAS DE PERFILES DE ACERO
 - CLIP DE PVC PARA FIJACIÓN DE POLIETILENO
 - VENTILACIÓN CENTRAL SUPER
 - CANALONES CON PERFILES DE SUJECIÓN INCORPORADOS

INVERNADEROS Y COMPLEMENTOS



KAYOLA S.A.
POLÍGONO ARETA, S/N
TEL. (948) 33 09 00 • FAX (948) 33 09 50
31620 HUARTE - PAMPLONA

APDO. DE CORREOS 1.217
31080 PAMPLONA



de riego y el cultivo. En su laboratorio ha estado desarrollando durante los últimos años trabajos en el campo de las relaciones hídricas en los sustratos.

Aspectos analíticos de los sustratos.

En esta última sesión, D. Alt (Alemania) presentó un interesante trabajo sobre métodos de extracción para análisis químicos de sustratos. Según Alt, un buen análisis es aquel que proporciona una indicación de la disponibilidad de nutrientes para el cultivo. Alt propuso la extracción de elementos nutritivos con una mezcla de cloruro cálcico y DTPA; su propuesta se basa en el análisis de diversos elementos en tejido de crisantemos, estableciendo una correlación entre los elementos químicos presentes en el medio y los elementos caracterizados en el análisis de tejidos.

Tras esta ponencia, se reanudó la polémica de la necesidad de establecer métodos estandar para el análisis de sustratos. En el último congreso (Guernsey, 1990) se dió por válido el método propuesto por el Grupo de Trabajo sobre Estandarización de Métodos Analíticos de la Comisión de Sustratos de la I.S.H.S. (el método fue publicado en Acta Horticulturae 294, págs. 249-259), sin embargo, la aceptación práctica de este métodos ha quedado un poco en el aire. R. Gabriels (Bélgica), abrió de nuevo en Florencia la discusión sobre el método. Se propuso volver a enviar muestras, esta vez inertes, a los laboratorios que hayan adoptado el método estandar, para comprar los resultados obtenidos en los distintos laboratorios. La primera vez que se realizó un estudio comparativo del método se utilizaron muestras a base de turba, los resultados abrieron una polémica respecto a la variación observada en los distintos laboratorios donde se realizaron análisis.

Conclusiones.

El último día del congreso, F. Lemaire, que dirige el Grupo de Trabajo sobre Sustratos Hortícolas y O. Verdonck, presidente de la Comisión de Sustratos de la I.S.H.S. presentaron las conclusiones del Symposium. F. Lemaire indicó, en 5 puntos, las características principales de este



Empresa de gran tradición productora.

Distribuidora de una amplia gama en planta ornamental.

Calidad y garantía de servicio, a nivel nacional e internacional.

Desde formatos pequeños a grandes ejemplares, todo un catálogo en planta de exterior.

OFICINAS y VIVEROS:
Cruce Nacional III, Km. 324,6
con Ctra. de Godelleto
46370 CHIVA (Valencia)
Tels.: (96) 180 41 31-32
Fax: (96) 180 41 33
Tel. móvil: (908) 66 73 71

DIRECCION POSTAL:
Ctra. Nacional III, Km. 324,6
Desvío Godelleto Km. 1
46394 ULLANO DE QUART (Valencia)

CITRUMAS, S.L.



congreso:

1. La amplia participación, que incluye científicos provenientes del continente asiático (Malasia y Japón) y de Estados Unidos, destacando que los 4 representantes Norteamericanos presentaron ponencias en este Symposium. La participación de representantes de países no europeos en este Symposium siempre ha sido escasa, sin embargo muchos trabajos de interés científico son realizados fuera de Europa. La integración de todos los países puede contribuir enormemente a la difusión y a la solución de los problemas comunes en este campo.

2. La evolución de la investigación sobre sustratos ha cambiado durante los últimos años. Mientras que en los años 80 hubo una explosión de trabajos sobre turba, algunos países que carecían de turba presentaban materiales alternativos, entre ellos los investigadores de España, Bélgica y Francia. En los años 90, ya no sólo los países que carecen de turba están preocupados por el uso de materiales alternativos, sino también los grandes productores de turba se empiezan a plantear el efecto del uso de la turba en el medio ambiente y empiezan a estudiar la posibilidad de buscar alternativas a la turba.

3. No ha existido un desarrollo suficiente todavía en el ámbito de los estudios biológicos y su efecto en las propiedades de los sustratos y en el cultivo, pero Lemaire prevé que debido al incremento en el uso de residuos orgánicos, este tema será de principal interés en los próximos

Relación de ponencias presentadas en el Symposium sobre Sustratos Hortícolas de Florencia.

Sesión I: Aspectos biológicos de los sustratos.

- W.R. Carlile (Inglaterra). Actividad microbiana en medios que contienen residuos de pato tratados mediante lombrices.

- G. Wever (Holanda). Efectos del aumento de temperatura en las características biológicas, químicas y físicas de la turba.

- B. Digat (Francia). Formas de nitrógeno y susceptibilidad a *Xanthomonas* de *Pelargonium x hortorum*.

- R. Tahvonen (Finlandia). La supresividad de enfermedades por la turba de *Sphagnum* de color claro y el biocontrol de enfermedades vegetales mediante *Spreptomycetes* sp.

Sesión II: Técnicas de cultivo.

- F.A. Pokorny (Estados Unidos). Medios Rx: un concepto para cultivar

plantas en contenedores.

- H.R. Gislerod (Noruega). El efecto de la luz suplementaria y de la conductividad eléctrica en el crecimiento y la calidad de rosas de corte.

- C. Sonneveld (Holanda). La concentración de nutrientes para cultivar *Anthurium andreaeanum* en sustrato.

- E. van Os (Holanda). Cultivo móvil de hortalizas.

- F.X. Martínez (España). Efecto de la inundación a corto plazo en el intercambio gaseoso de claveles.

- M.R. Hardgrave (Inglaterra). Sistemas de recirculación para hortalizas de invernadero.

- L.M. Riviere (Francia). Concentración de oxígeno de la solución nutritiva en lanas minerales.

- C. van Assche (Holanda). Cambios en la problemática derivada de la modificación de los sustratos para el cultivo.

Sesión III: Los sustratos y el crecimiento vegetal.

- M. Raviv (Israel). Tensión de agua muy baja; un criterio posible de riego para medios de crecimiento.

- U. Tomati (Italia). Compost en floricultura.

- L.M. Jespersen (Dinamarca). Producción de compost en una planta de compostaje y evaluación del compost como sustrato hortícola para cultivos de invernadero.

- I. Mohd. Razi (Malasia). El efecto del sustrato, volumen del sustrato y frecuencia de riego en el crecimiento y la cosecha de tomates (*Lycopersicon esculentum*).

- N.C. Bragg (Inglaterra). El uso de residuos compostados como aditivos para sustratos para plantas cultivadas en contenedores.

- M. Martorell (España). Crecimiento de plantel en mezcla de sustratos a base de turba, corcho, tierra de bosque y arena.

- K.A. Handreck (Australia). Inmovilización del nitrógeno en medios para contenedor.
- R. P. Awasthi (India). Efecto del nivel de nutrientes en el sustrato en el crecimiento y asimilación de nutrientes de injertos de manzano.

Sesión IV: Aspectos químicos y físicos de los sustratos.

- P.L. Waller (Inglaterra). Comparación de valores estimados para la porosidad llena de aire obtenidos por varios métodos del Reino Unido con referencia específica a las mezclas de turba y lana Capogro.
- M. Hansen (Dinamarca). Sustratos alternativos para plantas de contenedor.
- W.C. Fonteno (Estados Unidos). Problemas y consideraciones en la determinación de las propiedades físicas de los sustratos hortícolas.
- P. Michiels (Bélgica). La modificación de las propiedades físicas de los sustratos de turba cuando se utilizan con un sistema de subirrigación por inundación.
- J.B.G.M. Verhagen (Holanda). Aspectos físicos de la turba como medio de cultivo para Chysanthemum de cultivo anual.
- S. Burés (Estados Unidos).

Contracción del volumen, caracterización de la porosidad y simulación mediante ordenador de sustratos hortícolas.

- J.F. de Groot. Mediciones del contenido de agua con métodos di-eléctricos no destructivos en sustratos de lana de roca.
- R. Gabriels (Bélgica). Un método rápido para la determinación de la caracterización física y química de medios de crecimiento.
- P. Nappi (Italia). Compost como medio de crecimiento; aspectos químicos, físicos y biológicos.
- M. Prasad (Irlanda). Aspectos químicos y físicos de la turba fraccionada.
- T. Bilderback (Estados Unidos). Mejora de la nutrición y de la retención de humedad en sustratos de corteza de pino combinados con lana de roca y compost.
- Th.G.L. Aendekerk (Holanda). Estándares de calidad física para sustratos para esquejes.
- M. Ferreira (Portugal). Explotación de agua en el perfil del sustrato durante el cultivo.

Sesión V: Aspectos analíticos de los sustratos.

- D. Alt (Alemania). Análisis de macro y elementos traza en sustratos hortícolas mediante el método CaCl₂/DTPA.

Sesión de posters.

- M.T. Aguado (España). Crecimiento y contenido de nutrientes de Pelargonium cultivado en sustratos de corcho de encina.
- D. Avanzato (Italia). Efectos de algunos sustratos en el enraizado directo de microesquejes de MM106.
- M.L. Bartosik (Finlandia). Comparación de métodos de cultivo abiertos y cerrados en turba y lana de roca y el lavado de nutrientes.
- M.C. Cid (España). Crecimiento radicular y calidad de Schefflera «Golden Capella» y Ficus «Starlight» en algunos sustratos a base de turba.
- G. D'Angelo (Italia). Relaciones entre las propiedades físicas y químicas del sustrato y crecimiento de algunas ornamentales de maceta.
- F.X. Fabregas (España). Nutrición líquida suplementaria en arbustos ornamentales cultivados en medios enmendados con fertilizantes de

- liberación lenta.
- R. Gajdos (Suecia). Sistema de compostaje controlado - mejor economía de nutrientes, mejor control de malas hierbas, ahorro de tiempo, ahorro de espacio.
- G. Kritz (Suecia). Métodos para la medida de la porosidad llena de aire de sustratos de turba en diferentes estratos del contenedor.
- D. López (España). Crecimiento de cuatro especies nativas de Lavandula en sustratos distintos.
- O. Marfa (España). El uso de perlitas de granulometría fina en cultivos de lechuga en sacos. I: Propiedades físicas, efectos reológicos y productividad.
- I. Mohd. Razi (Malasia). Efectos de la aplicación de fertilizantes y frecuencias de riego en el crecimiento, intercambio gaseoso, nutrición mineral y cosecha de tomates cultivados en cultivo sin suelo.
- O. Reinikainen (Finlandia). Selección de medios de cultivo para plantas en maceta.
- J. Willumsen (Dinamarca). Medida de las fluctuaciones en el contenido de agua y aire de sustratos para contenedor durante el crecimiento de la planta.

Títulos traducidos del inglés.



FERVOSA
FERTILIZACION ORGANICA

DAMOS UN SERVICIO PERSONALIZADO

SE BUSCA DISTRIBUIDOR DE ZONA

ABONE MEJOR DE FORMA NATURAL Y AL MEJOR PRECIO

ABONO ORGANICO

Materia orgánica, abono orgánico (humus) y el abono organo-mineral.

Sustratos y recebos especiales para las hidrosiembras.

Todo tipo de sustratos para la creación y mantenimiento de espacios verdes y jardinería.

Turbas negras y turbas rubias (HÄGGEBY) para campos de golf, campos de fútbol, obras públicas etc...



FERVOSA
FERTILIZACION ORGANICA
C/. Ramón Soler, 1 - 08500 VIC
Tels.: (93) 885 14 90/ 13 50
Tel.: 908 - 14 88 01 - Fax: (93) 889 43 13

Deseo recibir más información del abono orgánico FERVOSA

Nombre: _____

Dirección: _____

C.P. _____ Población _____

Tel.: _____ Fax: _____

les llevamos

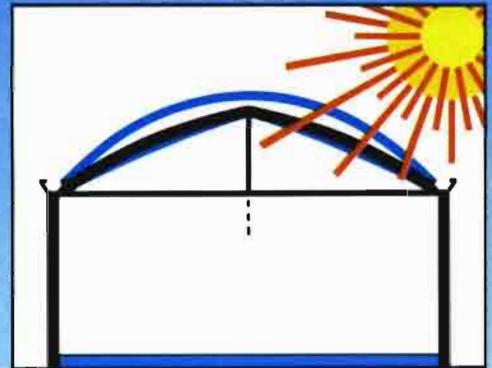
3 puntos de ventaja

en el concepto del invernadero

+ luminosidad

La forma ojival de los arcos y la adaptación del film antigoteo a la estructura, reducen la formación de gotas en el techo. De esta manera facilitamos en gran medida el paso de la luz.

El incremento de las distancias entre canales (8 m) y pilares (5 m), y el gran volumen dado por una altura bajo canal de 3,50 m, favorecen la luminosidad de las plantas y un mejor dominio del ambiente climático.



+ robustez

A una estructura de gran solidez, se le añaden en función de las zonas y de las cargas de nieve y viento, una serie de refuerzos transversales y longitudinales. El conjunto CANAL-VIGA en zona de nieve es un ejemplo concreto (patente internacional).



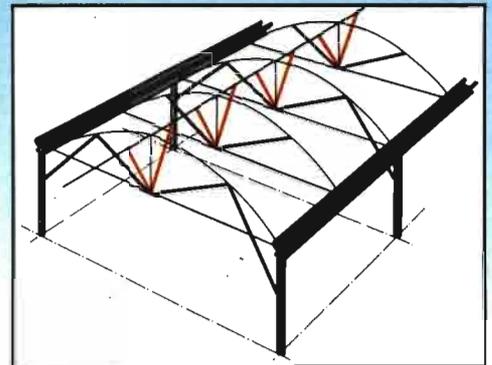
TUBO OVALADO DE 60



CANALES



CANAL-VIGA



+ servicio

Una disponibilidad total y a cada momento para :

- ★ *Aconsejar*
- ★ *Desplazarse a cualquier punto del país para encontrarnos con nuestros interlocutores*
- ★ *Realizar el montaje por uno de nuestros equipos de profesionales*
- ★ *Asegurar el servicio de post-venta (stock de piezas de repuesto)*

AGROCLIBA S.L.

Ctra. Pinatar, 66
Tel.: (968) 19 08 12 - Fax: (968) 57 31 29
30730 SAN JAVIER (Murcia)



EXTREMADURA : AGRONOVO, S.L. Tel. : (924) 81 13 70
PARA TUNELES EN ZONA NORTE :
AGROFUTUR Tel. : (972) 84 08 21



SERRES DE FRANCE
RICHEL

racterísticas de los sustratos «in situ», habiéndose presentado varios métodos que permiten realizar este tipo de medidas.

5. Lemaire remarcó que el propósito principal de este Grupo de Trabajo es hacer que la ciencia pueda acceder al productor, y propone introducir un nuevo Grupo de Trabajo sobre producción, que aune los esfuerzos de científicos y productores.

Verdonck pidió sugerencias a los participantes para futuros Symposiums. Respecto al tema de la relación entre científicos y productores. A.P. Hidding (Holanda) indicó que llevamos muchos años describiendo los aspectos de los sustratos, y que todavía no se ha podido relacionar los fenómenos de la planta con las propiedades físicas y químicas de los sustratos. W. Fonteno (Estados Unidos) indicó que la comunicación es un problema, que la información publicada en Europa muchas veces no

llega a los Estados Unidos, y que este Grupo de Trabajo puede ser un medio de comunicación eficaz entre todos los países.

Durante el Symposium se realizaron diversas visitas a viveros. Los participantes visitaron Vannucci Piante, en la zona de Pistoia, vivero que se dedica a la producción de árboles y arbustos ornamentales. También los asistentes visitaron la 21ava Biennale del Fiore, en Pescia, con 10.000 metros cuadrados destinados a la exposición de flor cortada y planta ornamental.

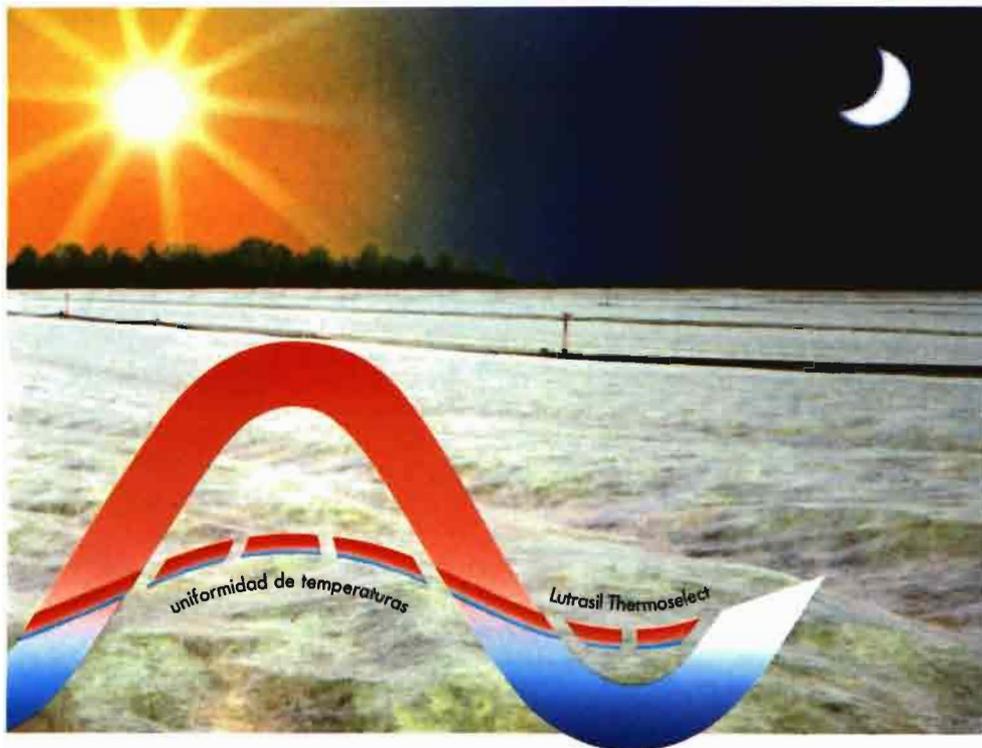
Se realizó, además, una visita al centro de producción de bonsais Franchi y al vivero de olivos de Pietro Pacini.

El sustrato es un factor más de cultivo, como la luz o la temperatura, pero a diferencia de éstos, el sustrato es un medio biológico, física y químicamente activo, cuya actividad depende del resto de factores ambientales, además del contenedor, las técnicas de cultivo y el cultivo.



Las últimas novedades para las cosechas tempranas

Lutrasil Thermoselect: Elimina las temperaturas extremas!



El nuevo Lutrasil Thermoselect optimiza las siguientes características :

- uniformidad de temperaturas
- circulación de aire
- buena permeabilidad al agua
- alta transmisión de la luz
- fuerte costura de alta seguridad
- larga duración

**Lutrasil®
Thermoselect**

Pida nuestro nuevo Lutrasil a:

Texinter S.A.

Via Augusta 125, 08006 Barcelona
Tel. 209 00 11, Telex 54026 txin - e,
Fax 202 38 30