



Por: **SILVIA BURES**
Desde Guernsey (Reino Unido)
Corresponsal.

Simposium Internacional sobre Sustratos Hortícolas y su análisis

La necesidad de reciclar tanto los sustratos como las soluciones nutritivas y la sustitución de la turba y de la lana de roca por nuevos materiales, centró el interés del Symposium.



Del 10 al 14 de septiembre del presente año 52 participantes representantes de 16 países distintos se reunieron en Guernsey (Islas del Canal, Reino Unido), para celebrar el Symposium sobre Sustratos Hortícolas y su Análisis, organizado por la I.S.H.S. (International Society for Horticultural Science).

Durante el Symposium se presentaron 19 ponencias y 9 posters. Se efectuaron asimismo visitas a la estación experimental de Guernsey y a diversos viveros de la zona.

Durante la cena de Symposium se dio a conocer la nueva presidencia del Grupo de trabajo «Substrates in

Horticulture other than Soils in situ» que fue aceptada por **Francis Lemaire**, en sustitución de **A.P. Hidding** (Holanda). El Dr. **Lemaire**, de la Estación Agronómica del INRA en Angers (Francia), es conocido dentro del campo de los sustratos principalmente por sus estudios sobre céspedes.

El Symposium se desarrolló en 5 sesiones de las cuales comentamos los trabajos más destacables.

Sesión 1

La primera sesión versó sobre la temática de las soluciones nutritivas y medios de soporte.

Benoit (Bélgica) presentó algunos materiales alternativos para el cultivo del melón. El melón en Bélgica se tiende a cultivar sobre sustratos. Con ello se evitan los hongos del suelo y permite un control de la solución nutritiva que influye en los niveles de azúcares. Los problemas derivados del uso de soluciones nutritivas y sustratos son los residuos de ambos. Propuso tres materiales: planchas de espuma de poliuretano reciclado, que pueden utilizarse durante unos 10 años mientras se esterilicen con vapor cada año, planchas de fibra de álamo y copos de fibra de álamo para el cultivo del melón. Co-

Como sustitutivos de la lana de roca que Benoit considera de efectos nocivos para el medio ambiente, propone la utilización de planchas de espuma de poliuretano reciclado o planchas de fibra de álamo en particular para el cultivo del melón.

mo medio de enraizamiento se utilizaron macetas de turba. Estos materiales se ofrecieron como sustitutivos de la lana de roca, que Benoit consideró de efectos nocivos para el medio ambiente.

Sonneveld (Holanda), presentó el efecto de un período de stress de calcio (0 mmol/l de Ca en la solución nutritiva) durante tres semanas en la aparición de síntomas de deficiencia de calcio y magnesio en tomates cultivados en lana de roca con solución nutritiva. Dos semanas después de empezar el tratamiento comenzaron a aparecer los síntomas (podredumbre apical de los frutos y síntomas de deficiencia de calcio en las hojas jóvenes). Las plantas bajo tratamiento de radiación intensa fueron las más sensibles a la ausencia de calcio en la solución nutritiva, afectó a la localización y redistribución del magnesio en las plantas.

Sesión 2

Durante esta sesión continuó la temática de soluciones nutritivas y se introdujo la de actividad microbiana de los sustratos.

Van Os (Holanda) expuso la necesidad de establecer sistemas cerrados de recirculación de agua + solución nutritiva + pesticidas que sean seguros, económicos y competitivos. Los objetivos fijados por Holanda para el año 2000 son: reducir el lavado de fertilizantes y pesticidas en más de un 50% para ambos e incrementar la eficiencia energética en un 50%. Van Os propuso cinco sistemas distintos: film de polipropileno sobre la capa cultivable, cultivo en tuberías (NFT, planchas, contenedores), sistemas aeropónicos (aspersión o inmersión), suelos de hormigón y bancos transportables (NFT o inmersión). La inversión adicional lleva a resultados económicos negativos ac-



De izda. a dcha., F. X. Martínez, Silvia Burés y Robert Gabriels.

tualmente. Las mejores perspectivas son para el cultivo del pepino y las peores para lechugas y rábanos. Mientras el lavado de nutrientes puede reducirse en todos los cultivos, la reducción en la emisión de pesticidas sólo puede tener lugar en sistemas bajo NFT, aeroponía o inmersión.

En cuanto al tema de microorganismos, Carlile (Reino Unido) hizo una revisión sobre la actividad microbiana en sustratos. Los materiales orgánicos poseen una población indígena a la vez que pueden ser infectados posteriormente, este es el caso de la turba: la humectación y la subida del pH permite el establecimiento de microorganismos, sobretudo Pythium o Phytophthora, que se extienden rápidamente en estos medios a base de turba. Los materiales originalmente estériles (perlita, vermiculita, lana de roca) sólo pueden ser infectados a través de transmisión aérea, manipulación o trasplante.

Carlile apuntó la necesidad de realizar más estudios sobre la presencia y manejo de la flora microbiana de los sustratos. La microflora de la rizosfera en los sustratos constituye un área escasamente estudiada. Una de las posibilidades que ofrecen estos estudios es la de conseguir el control biológico de los patógenos que producen podredumbres radiculares.

Lemaire (Francia) comentó que la bacterización de sustratos con cepas beneficiosas de Pseudomonas podría ser un medio para establecer una po-

blación bacteriana que estimulara el crecimiento vegetal y diese un efecto antagonístico contra patógenos del suelo. Lemaire apuntó que otra área de interés sería estudiar las condiciones de instalación de poblaciones bacterianas en relación con la naturaleza y las propiedades fisicoquímicas de los sustratos. El mismo presentó un estudio sobre la incidencia de algunos factores abióticos (naturaleza mineral y orgánica, pH, salinidad, contenido en nitrógeno del sustrato) sobre la dinámica de poblaciones introducidas de Pseudomonas fluorescens putida en condiciones controladas sin y con cultivo (pepinos).

Sesión 3

Versó sobre la introducción de nuevos materiales como medios de cultivo. Inbar (Israel), presentó la utilización de cenizas de carbón, comparándolas con gravas volcánicas. Ambos materiales presentan baja retención de agua, CIC y nutrientes solubles y altos niveles de capacidad de aire y conductividad hidráulica. Sus características físicas, químicas y actividad microbiana mejoraron cuando se añadió una mezcla de orujo de uva y un derivado de estiércol de vacuno.

Raviv, también de Israel, presentó un estudio sobre la reutilización de gravas volcánicas, con y sin tratamientos químicos o solarización. La producción de rosas fue más baja en la grava volcánica reutilizada no tratada.



Deizda. a dcha., Robert Gabriëls, Silvia Burés y Omer Verdonck.

Debbie Wilson (Reino Unido) presentó la posibilidad de enmendar sustratos a base de turba con residuos de pato trabajados por lombrices.

Schmilewski (RF Alemania) expuso un trabajo que levantó polémica en cuanto a la viabilidad de utilizar residuos orgánicos como sustitutos de la turba: en las pasadas décadas, la turba se ha convertido en el principal componente de los medios de cultivo en horticultura, existiendo actualmente una fuerte dependencia con respecto a este material. Debido a los nuevos métodos de cultivo y a la producción masificada de plantas, se ha creado la necesidad de introducir standards de calidad en los sustratos. Resulta fácil establecer standards para materiales como la turba.

Antes de la producción industrial de plantas y del desarrollo de sustratos a base de turba, los jardineros utilizaban tierra de jardín, suelo de bosque y mantillo de hojas como materiales básicos. La producción de medios de cultivo tiende actualmente a incorporar un mayor número de materiales distintos de la turba. La corteza compostada, principal sustrato orgánico en Alemania aparte de la turba, se comercializa siguiendo las normas de la Asociación Alemana para la Calidad de los Productos Hortícolas a base de Corteza. Según Schmilewski, otros materiales compostados encontrarán, como en el pasado, un uso más amplio en horticultura. De todas formas, sus propiedades heterogéneas restringen su uso a

Se expuso la necesidad de establecer sistemas cerrados de recirculación de agua + solución nutritiva + pesticidas que sean seguros económicos y competitivos.

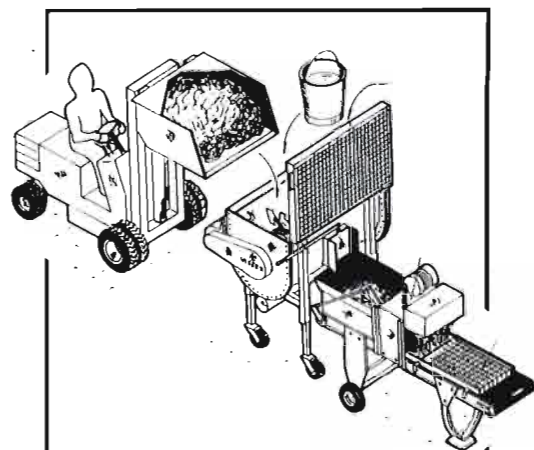
ciertos campos de aplicación.

Las razones para el uso intensificado de composts en horticultura son: el incremento de la cantidad de residuos, la escasez de vertederos así como razones políticas. La Asociación Alemana de Composts de Calidad se fundó el pasado año; sus objetivos son establecer normas de calidad para las propiedades físicas, químicas y biológicas de los composts. Estas son condiciones previas para la producción y utilización de materiales compostados.

Sesión 4

La cuarta sesión del Symposium versó sobre distintos aspectos de la analítica de sustratos y propiedades.

Bragg (Reino Unido) presentó a título póstumo el trabajo de A.C. Bunt que versó sobre la relación entre la tasa de difusión de oxígeno y la porosidad llena de aire de los sustratos. Diversas mezclas de turba, arena, perlita y una mezcla de corteza y serrín se utilizaron para preparar sustratos con distintas propiedades físicas. La correlación entre la tasa de difusión de oxígeno y la po-



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

Se apuntó la necesidad de realizar más estudios sobre la presencia y manejo de la flora microbiana de los sustratos, *Pythium* y *Phytophthora*.

rosidad llena de aire permite la estimación de la primera a partir de la caracterización de la porosidad. Se estudió la tasa de difusión de O₂ en el perfil de distintos contenedores, observándose que el riego provoca la aparición de una capa de baja tasa de difusión de O₂ cerca de la superficie del sustrato.

Waller (Reino Unido) presentó, con su elocuencia habitual, la posibilidad de calcular el espacio poroso (PS) y el volumen de aire (AV) o porosidad llena de aire (AFP) sin nece-

sidad de calcular la densidad real, a partir del análisis de la regresión de 238 muestras de sustratos, siendo las ecuaciones:

$$PS = 96,72 - (38,1 \times VW) \text{ y} \\ AV = 96,72 + (61,9 \times VW) - (100 \times DD)$$

donde VW (peso volumétrico) es la relación del peso seco del sustrato y el volumen drenado (g/l) y DD (densidad drenada) es la relación del peso drenado y el volumen con alta proporción de porosidad cerrada (tipo poliestireno).

Waller comentó además las distintas nomenclaturas utilizadas para definir los mismos conceptos en distintos países, lo cual puso de relieve una vez más la necesidad de establecer una terminología común en el ámbito de los sustratos.

Handreck (Australia) presentó la utilización de soluciones acuosas diluidas no tamponadas de DTPA para determinar la disponibilidad de nu-

trientes de los sustratos.

El grupo de Fitotecnia de la Escola Superior d'Agricultura de Barcelona presentó dos trabajos sobre propiedades físicas de sustratos. El primero de ellos, presentado por **S. Burés**, consideró la aplicación de relaciones lineales en cuanto al establecimiento de un sistema de ecuaciones que permita el diseño mediante ordenador de sustratos a partir de la mezcla de distintos materiales. **F. Xavier Martínez**, presentó la posibilidad de inferir a partir de las curvas de liberación de agua el porcentaje de agua retenido por un sustrato a distintas alturas así como la capacidad de contenedor (% en volumen de agua retenida por un sustrato en un contenedor de determinadas dimensiones en condiciones de equilibrio después de libre drenaje). El ajuste de las curvas de liberación de agua mediante una regresión de tipo polinómico permite integrar el contenido de

LA FUERZA DE SUS PLANTAS ESTA EN EL SUSTRATO



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

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

Somos fabricantes de sustratos con calidad y resultados comprobados. Contamos con los medios necesarios para servirle cualquier mezcla con las proporciones que ud. desee.

Además ofrecemos: **TURBA RUBIA • ABONOS ORGANICOS • ECOBOSC**
ABONOS DE LIBERACIÓN CONTROLADA: OSMOCOTE®
ABONOS SOLUBLES: PETERS® M-77®

La horticultura en Guernsey

La isla de Guernsey, una de las «Islas del Canal», (Channel Islands) a pesar de estar más cerca de Francia que de Gran Bretaña, forma parte de las Islas Británicas desde el año 1204. Guernsey, con sus escasas 25 millas cuadradas (65 Km²) está cubierta por invernaderos en más de un 5% de su superficie. La isla tiene como principal fuente de ingresos la horticultura, seguida de cerca por el turismo y las finanzas.

La flor cortada constituye actualmente el principal cultivo hortícola de la isla, exportándose alrededor de 1 millón de cajas anuales lo cual la sitúa en el principal suministrador de flor cortada en el Reino Unido. El valor de la exportación anual se cifra en 24 millones de libras esterlinas (aproximadamente 4.500 millones de pesetas). El éxito de la exportación se atribuye a la insistencia en la calidad.

El primer invernadero de la isla fue construido en 1792. En aquellas épocas, el principal cultivo era la uva de mesa, alcanzando un volumen de exportación de 2.500 Tn. Actualmente el cultivo de la viña es muy escaso, si bien las propiedades hortícolas se conocen todavía como vinerías.

A principios del presente siglo la viña fue sustituida por el cultivo del tomate que pronto convirtió a Guernsey en el principal suministrador de tomates en el Reino Unido. Las exportaciones anuales de tomates alcanzaron 51.000 Tn en 1969, momentos en los cuales la industria de la flor cortada se estaba desarrollando rápidamente. Muchos cultivadores de tomates se dedicaron al cultivo de la flor, principalmente a raíz del incremento de los costes de calefacción debido a la crisis del petróleo. Actualmente la flor de invernadero es el principal cultivo para la exportación en Guernsey.

Unos 800 cultivadores, cada uno de ellos especializado en uno o dos tipos de planta, constituyen la industria hortícola de la isla, proveyendo empleo a alrededor de un 10% de la población activa. La explotación suele ser de tipo familiar.



Visita al «museo del tomate» de Guernsey, donde se exponen las distintas variedades que han sido cultivadas en la isla.

Los cultivos

La freesia es el cultivo principal de flor cortada en Guernsey, con 192 acres (77 Ha) y una producción anual de 140 millones de tallos. La freesia se exporta durante todo el año, centrándose los picos de producción en primavera y otoño.

La freesia de semilla se siembra entre febrero y mediados de abril, para cosechar entre setiembre y marzo. Los cormos, provenientes de importación o producidos localmente, se plantan durante todo el año. La siembra o plantación se realiza en camas que mantienen una temperatura radicular máxima de 16°C.

Algunas de las variedades cultivadas en la isla son: *Polaris*, *Magdalena*, *Blue Heaven* y *Oberon*.

El cultivo de la rosa ocupa 85 acres (34 Ha). Se exportan anualmente alrededor de 50 millones de tallos. La producción principal tiene lugar entre mayo y octubre y el pico de producción se sitúa en julio y agosto. La principal variedad es la rosa roja *Madelon*, a la que siguen *Sonia*, *Bridal Pink*, *Frisco* y *Champagne*.

Actualmente están ganado importancia las rosas tipo spray.

El área dedicada a claveles (standard y spray) asciende a 69 acres (28 Ha). Se exportan anualmente 42

millones de tallos, principalmente entre junio y septiembre. El clavel requiere luz artificial en ciertas épocas del año. Se producen como cultivo anual o bianual a partir de esqueje. Los principales cultivares son *White Candy*, *Indios* y *Manon* entre los claveles standard y *Annelies* y *Medea* entre los claveles spray.

Doce acres (5 Ha) se dedican al cultivo del *Iris*, siendo este el cuarto cultivo principal de la isla. Las principales variedades son la *Azul Ideal*, *White Wedge* y *Professor Blaauw*. Los bulbos importados se pre-refrigeran y son tratados posteriormente con calor para iniciar el ciclo de cultivo. Los meses principales para la exportación se sitúan entre diciembre y mayo. Se exportan 22 millones de *Iris* anuales.

Otros cultivos de importancia en Guernsey son: crisantemo spray, alstroemeria, gladiolo, anémonas, narcisos, gypsophila, lirios, lisiantus, nerinas, statices, stephanotis, guisantes de flor, asparagus plumosus y helechos.

Los sistemas de cultivo

El cultivo directo sobre suelo es todavía el método más empleado para la freesia. Los claveles se cultivan principalmente en turba (culti-

(Pasa a la pág. 81)

La comercialización de sustratos a nivel internacional y la necesidad de preparar los materiales para el mercado único europeo del 93, han forzado el establecimiento de un método común de referencia para el análisis de sustratos que se ha utilizado por todos los laboratorios y que permita la expresión de resultados y la evaluación de criterios de calidad conjunta.

agua en distintos estratos de un medio de cultivo.

Sesión 5

El último día del Symposium se dedicó a la discusión del método de referencia para análisis de sustratos que había sido propuesto durante la sesión de trabajo del Grupo de Normalización de métodos Analíticos y

Evaluación de Resultados de la Comisión de Sustratos de la I.S.H.S., que tuvo lugar en Gante (Bélgica) en Febrero de 1988. En dicha sesión de trabajo se propuso una metodología de referencia, así como el equipo de laboratorio necesario para llevar a cabo el análisis físico de sustratos.

La necesidad de poner en marcha dicho método se había manifestado durante el Symposium Internacional sobre Sustratos Hortícolas y su Análisis que tuvo lugar en Dinamarca en 1987, a raíz de los resultados presentados por **Schmilewski y Günther** (RF Alemana) sobre la realización de análisis físicos y químicos de muestras de sustratos en distintos países. Los resultados mostraron una amplia dispersión, tanto en los distintos métodos utilizados como en su expresión. A partir de aquella ponencia se vio la necesidad de poner en común los métodos de análisis y de evaluación de resultados.

Cada laboratorio ha desarrollado a lo largo de los últimos años y en función de los conocimientos previos y de las características particulares de cada zona una metodología propia de análisis y caracterización física, química y biológica de sustratos. Este hecho ha llevado a situaciones caóticas cuando los resultados obtenidos en distintos países son comparados, agravándose ello con la ampliación del mercado del sustrato que ha trascendido fronteras nacionales.

La comercialización de sustratos a nivel internacional y la necesidad de preparar los materiales para el mercado único europeo del 93 han forzado el establecimiento de un método común de referencia que sea utilizado por todos los laboratorios y que permita la expresión de resultados y la evaluación de criterios de calidad conjunta.

Según datos de **R. Gabriels y O. Verdonck**, el mercado del sustrato en la comunidad económica europea asciende a unos 20 millones de metros cúbicos por año, existiendo entre 125 y 150 laboratorios que analizan una 500.000 muestras anuales.

A raíz de la reunión de Gante en 1988, seis muestras distintas fueron enviadas a 31 laboratorios que se escogieron como centros de evaluación del método de referencia propuesto (en España, el laboratorio de referencia se encuentra en la «Escola Su-

perior d'Agricultura» de Barcelona, estando a cargo del profesor **F. Xavier Martínez**).

En el presente Symposium se discutieron algunos aspectos sobre la caracterización física de las muestras, que actualmente se encuentra en estado de revisión.

Sesión de Posters

La temática de los posters fue bastante heterogénea. Entre ellos cabe destacar el trabajo de **Wever** (Holanda), en el que expuso el nuevo sistema de clasificación de turbas que recientemente está siendo estudiado en Holanda y en el cual se establecen 5 clases basadas principalmente en la capacidad de aire y la contracción de volumen durante el secado. Este sistema es, por el momento, provisional y se pretende introducirlo en Holanda a partir de 1991 para control de calidad.

Cattivello (Italia) presentó un estudio exhaustivo sobre la caracterización física de 30 sustratos universales y 15 turbas ácidas de *Sphagnum* seleccionados entre los más utilizados en Italia. El análisis estadístico de los datos mostró correlaciones entre los distintos parámetros físicos.

Jensen (Suecia) presentó un interesante sistema automatizado de cultivo en agua, diseñado particularmente para estudios de la actividad en y alrededor del sistema radicular, tales como absorción iónica, exudación y pautas de crecimiento. El cultivo tiene lugar en una cámara climática bajo condiciones externas controladas: luz, humedad y temperatura en el ambiente radicular.

El sistema consiste en 120 cubetas translúcidas que se mueven en una cadena de transporte que proporciona exposición uniforme a la luz, humedad y temperatura. La incorporación de un sistema robotizado permite tomar muestras de las soluciones nutritivas, controlar el nivel de la solución, controlar y ajustar el pH y compensar la absorción iónica y de agua de las plantas en comparación con unos valores de referencia. La puesta en funcionamiento del sistema está prevista para 1991.

Como resumen, podemos decir que en general, durante el Symposium se hizo hincapié en la necesidad de reciclar tanto los sustratos como las soluciones nutritivas. En algunos países europeos (Holanda, Alema-

FOG SYSTEM

HUMIDIFICA el aire controladamente ENFRIA por la elevada evaporación

El diámetro de las microgotas oscila entre 10 y 40 milésimas de milímetro, que hace flotar en el ambiente sin llegar a mojar ni encharcar.



CAUDAL: De 10 lts/h. a 50 Kg./m² de presión.

PRECIO ORIENTATIVO PARA UNA COBERTURA DE 1 TOBERA / 10 M²

Superficie	Ptas./m ²
100 m ²	5.000'-
200 m ²	3.000'-
400 m ²	2.000'-
1.000 m ²	1.250'-



INSTITUTO TECNOLÓGICO EUROPEO, S. A.
C/ Valencia, s/n. - 46210 PICANYA (Valencia)
Apartado 370 - 46080 Valencia - Telf. (96) 155 09 54*
Telex 62243-62518 - Telefax (96) 1550609

(Viene de la pág. 79)

La horticultura en Guernsey

vo en saco horizontal). La lana de roca (rockwool) se utiliza cada vez más para las rosas.

Actualmente la tendencia es a aplicar alta tecnología en invernaderos: ordenadores para control ambiental, monitores de humedad, temperatura, luz y dióxido de carbono. Disponen de sistemas de fertirrigación, sombrero, iluminación artificial, mallas térmicas, quemadores de parafina para suministro de CO₂ y se tiende a realizar un control integrado de plagas.

Los nuevos invernaderos son de estructura de aleación con doble capa de cristal.

La comercialización

La exportación de flores de Guernsey ascendió a 24 millones de libras esterlinas (4.400 millones de pesetas) en 1988. El éxito de la exportación se atribuye a la insistencia en la calidad. Esto se refleja en la introducción de esquemas de clasificación rigurosos desarrollados por las diversas asociaciones de cultivadores conjuntamente con el Departamento de Control de Calidad del Comité para la Horticultura de los Estados de Guernsey. Las cajas que están de acuerdo con la calidad exigida llevan la etiqueta de «calidad garantizada». Se realizan inspecciones al azar sobre el material preparado para la exportación.

La mayor parte de la producción se exporta a través de agentes, si bien algunos cultivadores comercializan su propia producción. El mer-



Visita al «museo del tomate» de Gernsey. Preparación de las semillas de tomate.

cado mayorista constituye el destino principal para las flores de Guernsey. Las flores son exportadas durante la noche por aire (una firma especialista en el transporte de flores desde Guernsey posee una flota de 9 aviones) o mediante transporte marítimo; convergen en el aeropuerto de Bournemouth desde donde se distribuyen entre 37 mercados y 200 mayoristas.

La estación experimental de Guernsey

El gobierno de la isla, (los Estados de Guernsey), dirige una estación experimental hortícola como parte

de su servicio al cultivador. La estación forma parte del Servicio de Extensión Hortícola de los Estados.

El Servicio de Extensión Hortícola fue establecido en 1956. Posee laboratorios, así como una extensa área de invernaderos para la investigación de nuevos cultivos y variedades, sistemas de producción y maquinaria. El servicio tiene una plantilla de 36 personas a tiempo completo, comprendiendo extensionistas, químicos, fitopatólogos, ingenieros y economistas.

Textos elaborados a partir de: «The Guernsey Flowers Information Bureau». St. Martin's, Guernsey.

nia) existen ya actualmente normativas estrictas sobre control ambiental. Estas normativas en los próximos años se extenderán al resto de los países europeos, lo cual repercutirá en serios cambios a nivel de sistemas de cultivo. Se observó una tendencia a la sustitución de la turba y de la lana de roca por nuevos materiales.

Existen nuevos campos también de creciente interés: la microbiología de los sustratos, principalmente respecto a la actividad supresora de ciertos microorganismos; la caracterización de las relaciones aire/agua en contenedor, con el consiguiente establecimiento de un sistema de

Weber expuso el nuevo sistema para el control de calidad de turbas en Holanda, basado en su clasificación según la capacidad de aire y la contracción de volumen durante el secado.

cultivo integrado, en el que el sustrato es un factor más a tener en cuenta; y, finalmente, la necesidad de normalizar los métodos de análisis a nivel europeo. ☼

Durante el Symposium se dio a conocer la triste noticia de la muerte del Dr. A.C. Bunt, conocido mundialmente por su intenso trabajo a lo largo de muchos en el campo de los sustratos. A.C. Bunt es el autor del que fue para muchos de nosotros libro de texto en la materia «Modern potting composts» del que recientemente había salido al mercado una 2ª edición revisada bajo el título «Media and mixes for container-grown plants». Su ponencia en el Symposium fue presentada por N. Bragg, previa a la cual los participantes guardaron un minuto de silencio.

SILVIA BURES corresponsal en Norteamérica

A partir del próximo número esta Revista contará con una sección periódica coordinada por Silvia Burés desde Norteamérica.

Estos trabajos se publican con una perspectiva profesional europea mientras que por otro lado estarán escritos frente a la tecnología hortícola

norteamericana. Estas dos características de la autora permitirán a nuestros lectores contrastar enseñanzas.

Para iniciar con buen pie este camino por la horticultura

norteamericana contamos con una entrevista en exclusiva con el Dr. Allan M. Armitage, gran conocedor de la horticultura ornamental desarrollada en todo el mundo. Otros temas que nuestra nueva corresponsal está elaborando son: Garden Center en Estados Unidos; Congreso de Horticultura en Arizona; Simposiums profesionales de jardinería y otros de horticultura comestible desde California...

Silvia Burés Pastor es Ingeniero Agrónomo por

la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Lérida, habiendo previamente realizado su Ingeniería Técnica Agrícola en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Barcelona, donde después de finalizados sus estudios de Ingeniero Agrónomo estuvo trabajando 2 años como profesora en la asignatura de Fitotécnica. Actualmente se encuentra realizando su Ph.D. en el Departamento de Horticultura de la Universidad de Georgia en Athens (Estados



Unidos) donde está desarrollando su tesis en el área de sustratos para el cultivo, en la que se ha especializado durante los últimos años.



NUEVAS VARIETADES DE FRESA OSO GRANDE

UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA

- Obtentor: The Regents of the University of California Oakland. California. Estados Unidos.
- Representante exclusivo en España: **EUROSEMILLAS, S. A.**
- Variedades que integran la Serie Oso Grande:
 - Oso Grande - Irvine - Muir - Mrak - Yolo -

Viveros con autorización en España para la producción y comercialización de las variedades de la Serie Oso Grande.

- Eloy Martín y José M.^a, C. B. (Niharra)
- Carmelo González (Niharra)
- Plantas de Navarra, S. A.
- Viveros Acueducto
- Viveros Campino
- Viveros «El Pinar»
- Viveros Huelva, S. A.
- Vitroagro, S. A.



Paseo de la Victoria, 31 - 1.º - Teléfono (957) 201011 (6 líneas) - Fax (957) 200664 - 14004-CORDOBA (España)

Relación de ponencias presentadas en el Congreso Internacional de Sustratos en Londres

Sesión 1

- M. Tattini; P. Bertoni; R. Tafani. (Italia). «Efecto de soluciones nutritivas en el crecimiento, redistribución de biomasa e incorporación de nutrientes en melocotoneros cultivados en maceta».
- F. Benoit; N Ceustermans. (Bélgica). «Melones en sustratos ecológicos».
- C. Sonneveld; W. Voogt. (Holanda). «Efectos del stress de Ca en la podredumbre apical y en la deficiencia de Mg en tomates cultivados en lana de roca».
- P. Dirinck; P. Lieten. (Bélgica). «Calidad del fruto en fresas cultivadas sobre sustratos».

Sesión 2

- H. Gislerod. (Noruega). «La humedad relativa y la concentración de nutrientes afectan a la incorporación de nutrientes y al crecimiento de algunas plantas de invernadero».
- E. Van Os. (Holanda). «Los sistemas cerrados en la horticultura de invernadero reducen la polución ambiental».
- W.R. Carlile; D.P. Wilson. (Reino Unido). «Actividad microbiana en medios sin suelo».
- F. Lemaire; B. Digat. (Francia). «Influencia de la naturaleza y de las propiedades físico-químicas de los sustratos hortícolas en la bacterización con *Pseudomonas fluorescens*».
- H.A.J. Hoitink; Y. Inbar; M.J. Boehm. (USA). «Ensayos químicos y bioquímicos que predicen la supresividad del sustrato a *Pythium*».

Sesión 3

- A. Gottesman; T. Aviad; Y. Inbar; Y. Chen. (Israel). «El uso de cenizas de carbón como medio

de cultivo en la producción de hortalizas».

- M. Raviv; R. Reuveni; Sh. Medina; Y. Shamir; O. Duvdevani; R. Schayer. (Israel). «Cambios en la tierra volcánica durante el cultivo prolongado y su efecto en la productividad de la rosa».
- G.K. Schmilewski. (Alemania). «Control de calidad y uso de restos orgánicos compostados como componentes de medios de cultivo en Alemania».
- D.P. Wilson; W.R. Carlile. (Reino Unido). «Propiedades de almacenamiento de medios de cultivo basados en turba conteniendo restos de pato trabajados por lombrices».

Sesión 4

- R. Baas. (Holanda). «Efectos de la deficiencia de oxígeno en clavel spray (*Dianthus caryophyllus cv. Adelfie*) cultivado en sustratos artificiales».
- S. Burés; F.X. Martínez; N. Pérez. (España). «Propiedades físicas de mezclas de sustratos en relación a las características de los materiales originales».
- F.X. Martínez; S. Burés; F. Blanca; M.P. Yuste; J. Valero. (España). «Relaciones aire/agua experimentales y teóricas de distintos sustratos a capacidad de contenedor».
- P.L. Waler; A.M. Harrison. (Reino Unido). «Estimación del espacio poroso y cálculo del volumen de aire en sustratos hortícolas».
- A.C. Bunt. (Reino Unido). «Caracterización de los nutrientes disponibles en medios de cultivo utilizando extractantes a base de DTPA diluido».

Sesión 5

- R. Gabriëls; W. Van Keirsbulck;

O. Verdonck. (Bélgica). «Método de referencia para la caracterización física y química de medios de cultivo: estudio comparativo internacional».

Posters

- J. Norgaard. (Dinamarca). «Turba y lana de roca como componentes de medios de cultivo para plantas cultivadas en maceta».
- M. Tattini; S. Caselli; R. Tafani; M.L. Traversi. (Italia). «Materiales de deshecho como medios de cultivo para melocotonero y olivo cultivados en maceta».
- G. Wever. (Holanda). «Valores de referencia para las propiedades físicas de sustratos a base de turba».
- D. Lamanna; G. D'Angelo. (Italia). «Medios basados en compost como alternativa a la turba en 10 ornamentales de contenedor».
- M. Tattini; P. Bertoni; A. Landi; M. Traversi. (Italia). «Efecto de los ácidos húmicos en el crecimiento y redistribución de biomasa de olivos cultivados en contenedor».
- D.R. Cockram; S.J. Slade. (Reino Unido). «Pepinos cultivados en fibra de roca tratada con Si».
- C. Cattivello. (Italia). «Parámetros físicos en sustratos comerciales y su relación».
- R.M. Raja Harun; D.A. Hall; R.A.K. Szmids; G.M. Hitchon. (Reino Unido). «Cultivo del melón en sustratos orgánicos e inorgánicos».
- P. Jensen; S. Adalsteinsson; B. Hallenborg. (Suecia). «Sistema de cultivo por ordenador para el estudio de la actividad radicular en cubetas individuales».

