



Por: **SILVIA BURES.**
Ingeniero Agrónomo.
Desde la Universidad de Georgia, Athens. EE.UU.

Las nuevas tendencias de la investigación hortícola en los Estados Unidos

Los investigadores han vuelto al campo de las técnicas básicas: riego, fertilización, tratamientos fitosanitarios y se incide en la optimización de estos parámetros, todo ello con vistas al medio ambiente que nos rodea.

Aunque a veces al horticultor le cueste creer lo contrario, la investigación es un buen ejemplo de respuesta a las necesidades reales, bien sean necesidades directas del horticultor o del consumidor o bien indirectas a través de una administración que establece normativas. Para la horticultura norteamericana esta relación está muy clara: si la investigación de un país no es un reflejo de las necesidades reales de ese país ésta no cumple sus principales objetivos.

Xavier Carbonell, en mi última estancia en España me preguntaba de qué se habla en los Estados Unidos, cuáles son las tendencias.

Precisamente acababa yo de llegar de Pennsylvania, del congreso anual de la ASHS, donde se reunieron 2.000 investigadores de más de 40 Estados bajo la denominación genérica de «horticultura» y donde se presentaron más de 830 trabajos científicos. Si tomamos este congreso como muestra representativa de las tendencias actuales en el campo de la horticultura en los Estados Unidos, y yo creo que puede considerarse así, puedo contestar que se habla de muchas cosas, por enumerar unas cuantas: utilización de pesticidas y sus riesgos; nutrición, abonado mínimo y eliminación de residuos; mano de obra, mecanización y robó-

tica; reguladores de crecimiento, nuevas sustancias y tiempos de aplicación; introducción de nuevas tecnologías en diversas áreas, desde manejo de invernaderos hasta análisis de productos; agricultura sostenible o de bajo input; tratamientos post-recolección; cultivo de tejidos, ligado a un desarrollo en las áreas de biología molecular; stress ambiental; sistemas experto; el agua, su manejo y su ahorro, contaminación de aguas subterráneas; impacto ambiental; y otras muchas.

Y tras esta larga lista uno se plantea si existe realmente una tendencia marcada. Es difícil contestar frente a un congreso de estas características,

Las asociaciones de productores de Pennsylvania mostraron también sus productos durante el congreso.



Vistas generales de las salas de exhibición de trabajos científicos durante el congreso. En la fotografía inferior, exhibición paralela de empresas relacionadas con la investigación en horticultura.



que reúne a biólogos, ingenieros, educadores, economistas, técnicos en marketing y un sinnúmero de profesionales del ámbito hortícola.

Quizás haciendo un resumen si se puede observar una tendencia general: adaptarse a los nuevos tiempos. Los investigadores han vuelto al campo de las técnicas básicas: riego,

fertilización, tratamientos fitosanitarios y se incide en la optimización de estos parámetros, todo ello con vistas al medio ambiente que nos rodea.

Para dar un ejemplo de ello, la conferencia inaugural del congreso fue a cargo de E.T. York Jr., doctor honorífico por las universidades de Au-

La agricultura sostenible no significa solamente «agricultura biológica», sino que existe también una componente económica. La agricultura debe ser productiva, competitiva y debe dar beneficios, todo ello teniendo bajo consideración la conservación del medio ambiente.

burn y Florida y profesor distinguido de la universidad de Florida en Gainesville, especializado en agricultura internacional en la lucha contra el hambre y la malnutrición. El Dr. York presentó la necesidad de desarrollar una agricultura sostenible, que significa satisfacer las necesidades de productos para alimentación sin dañar el medio ambiente ni los recursos naturales de los que la agricultura depende. Las necesidades de productos agrícolas son cada vez más elevadas, debiendo tenerse hacia una mayor productividad. En los últimos años el concepto de agricultura «alternativa» ha alcanzado gran auge en los Estados Unidos. Este concepto de agricultura alternativa ha sido frecuentemente criticado por aquellos que ven en ello una agricultura biológica en el sentido clásico de la palabra. El Dr. York critica a su vez este punto de vista, indicando que la agricultura sostenible no significa solamente «agricultura biológica», sino que existe también una componente económica. La agricultura debe ser productiva, competitiva y debe dar beneficios, todo ello teniendo bajo consideración la conservación del medio ambiente.

A continuación cito anotaciones de lo más interesante de algunas de las ponencias presentadas recientemente en el foro de la ciencia hortícola americana.

Graham J. Wright presentó un trabajo sobre el cultivo de *Ficus benjamina*

en contenedores
de distintas formas
y relación
diámetro/profundidad.
El mayor crecimiento
se obtuvo en contenedores
con una relación 1:1
diámetro-profundidad.

Utilización del agua en floricultura.

En esta sesión se revisaron distintos sistemas de riego empleados en el cultivo de planta para flor cortada así como formas y tamaños de contenedor y reserva de agua para planta de flor en maceta.

C.M. Geraldson, de la Universidad de Florida presentó un sistema que se basa en establecer un gradiente hídrico y nutritivo fijo en el perfil del suelo o del contenedor. Ello tiene en cuenta el sustrato, las dimensiones del contenedor y los nutrientes.

Graham J. Wright presentó un trabajo sobre el cultivo de *Ficus benjamina* en contenedores de distintas formas y relación diámetro/profundidad, manteniendo el mismo volumen de sustrato y las mismas dosis de riego. El mayor crecimiento se obtuvo en contenedores con una relación 1:1 diámetro-profundidad. A raíz de este trabajo se abrió una polémica sobre la influencia de la altura del contenedor en la dosis de riego y por tanto en la cantidad de agua disponible para las plantas.

Charles A. Conover, de la universidad de Florida discutió el sistema de contenedores Decor Watermatic con reserva de agua. Siete especies ornamentales fueron evaluadas a dos distintas intensidades de luz (10 y 20 $\mu\text{mol}/\text{sm}^2$). A menor intensidad lu-

Nuevo congreso anual de la Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas

Como cada año, la Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas (ASHS) convocó un congreso, este año en su 88 edición, para poner en común los nuevos avances científicos en el campo de la horticultura.

El congreso tuvo lugar en State College (Pennsylvania) durante los días 21 a 24 de julio y las distintas conferencias se reali-

zaron en el campus de la Pennsylvania State University (Penn State). Paralelamente al congreso se organizaron diversos tours para conocer la horticultura del Estado. El certamen dio acogida también a una exhibición de empresas relacionadas con diversos ámbitos de la investigación hortícola.

El programa de actividades incluyó 4 cur-

sillos, 3 coloquios, 28 reuniones de trabajo y más de 50 sesiones orales y de posters. Los resúmenes de las ponencias presentadas en el congreso son recogidos por la revista HortScience, publicada por la Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas en el número 6 del volumen 26 (junio 1991).

mínica el crecimiento fue menor en general, llevando a una mayor acumulación de sales en el agua de lavado. Ello influye en el número de días entre riegos que es función de la especie y del crecimiento de las plantas, a su vez, función de la calidad lumínica del ambiente. Conover determinó que las plantas debían ser regadas entre los 5 y los 29 días. El escaso estudio de los contenedores con reserva de agua lleva muchas veces a la no aceptación de estos por los consumidores a causa de un manejo desconocido, no por ello difícil.

Fertilizantes en los cultivos hortícolas: implicaciones en la polución del agua.

El público en los Estados Unidos esta cada vez más preocupado por la calidad del agua y la polución de las aguas subterráneas. Los cultivos hortícolas son frecuentemente abonados en exceso, resultado en una de las principales fuentes de contaminación de aguas subterráneas, en sus distintas variantes: frutales, cultivos al exterior o en invernaderos y jardinería, principalmente céspedes. El peligro es mucho mayor en las grandes áreas de regadío, sobre todo al oeste y en el sudeste de los Estados Unidos.

En esta sesión de trabajo se discutieron las problemáticas derivadas de este hecho y se ofrecieron distintas alternativas de solución. Thomas L.

Watschke, del departamento de Agronomía de la universidad de Penn State presentó un estudio realizado en distintas universidades sobre el análisis de agua de escorrentía y lavado de distintas áreas cubiertas de césped. Watschke apuntó que la concentración de nitratos en la mayoría de los casos estudiados era baja (menos de 10 mg/l). Citó una serie de consideraciones para el manejo del césped:

- Conservar limpios los sistemas de manejo y aplicación.
- Adoptar pautas de mantenimiento realistas, no es necesario que el césped sea perfecto.
- Considerar la relación agrónomo-medio ambiente.
- Considerar la relación económica-medio ambiente.
- Eliminar problemas puntuales: almacenamiento, transporte, mezclado, eliminación de residuos.

Watschke indicó que existen diversas necesidades en el campo de la investigación: sistemas para realizar análisis de aguas; evaluación de lugares no destinados específicamente a la investigación (lugares de uso real); verificación de resultados para su aplicación y establecer sistemas de bajo mantenimiento para el manejo del césped.

John A. Biernbaum, del departamento de horticultura de la universidad de Michigan presentó una ponencia sobre cómo reducir la esco-

SOLUMIX

FERTILIZANTES ESPECIALES



Los fertilizantes complejos cristalinos SOLUMIX reúnen una serie de ventajas técnicas, agronómicas y prácticas que los hacen especialmente indicados para su utilización en los distintos sistemas de riego localizado (goteo, exudación, etc.) y aspersion (microaspersión, nebulización, etc.).

VENTAJAS TECNICAS

Total solubilidad • Reacción ácida • No atacan químicamente los materiales del sistema de riego.

VENTAJAS AGRONOMICAS

Exentos de cloro • Gran efectividad • No bloquea a los nutrientes.

VENTAJAS PRACTICAS

Disminución de dosis • Seguridad de aplicación • Aportación exacta del fertilizante.



D-8413 Regenstauf
(R. Federal Alemana)



VALINEX S.L.

Palleter, 2-1.ª • 46008 VALENCIA
Tels. (96) 384 53 52 - 325 37 07
Fax (96) 384 45 15



Rafael Socias i Company (en la foto) de la Unidad de Fruticultura SIA-DGA (INIA) de Zaragoza presentó en el congreso de la ASHS el proyecto iniciado en 1990 por el INIA para proteger el germoplasma de distintas especies de frutales.

rentía en los invernaderos.

El principal problema derivado del cultivo en invernadero es la concentración de la producción, ligada a una producción elevada, y contenedores de pequeño tamaño que requieren una fertilización alta. Biernbaum atribuyó el problema de la escorrentía a varias causas, entre ellas, el bajo coste de los sistemas de riego por goteo y aspersion; al hecho de que se utilizan sustratos porosos de baja capacidad de intercambio catiónico que eliminan el agua cargada de nutrientes con mucha facilidad; a que los sistemas de riego se controlan mediante relojes, no aplicándose la cantidad óptima sino la práctica; a que se utiliza una fracción de lavado entre el 10-30% como preventivo de la salinización del medio y finalmente, que la aplicación de fertilizantes está muy facilitada gracias a los sistemas de inyección y a los bajos precios de los abonos.

Biernbaum dio varios consejos para eliminar el agua residual: abonar sólo cuando sea necesario; basarse en el concepto de capacidad de contenedor; reducir la fracción de lavado mejorando la uniformidad del sistema de riego, utilizar emisores de bajo volumen; utilizar bandejas para la recolección de agua bajo las macetas; utilizar agua de riego con baja salinidad (recolectar agua de lluvia) y reducir la concentración de fertilizantes.

El agua de lavado debe ser recogida y reciclada, se debería investigar más sobre el tema. Como alternativa, Biernbaum proponía la subirrigación o riego capilar a partir de una capa de agua. Este sistema tiene un mayor

coste. También sugería reducir la evaporación cubriendo la superficie de los contenedores. En resumen, se trata de establecer un cambio a nivel educativo que repercuta en un cambio a nivel de manejo.

Producción vegetal sostenible.

Este coloquio trató sobre los avances de la investigación en el campo de la agricultura sostenible. Esta investigación está enfocada desde un punto de vista multidisciplinario y converge hacia la optimización de lo que es llamado Agricultura Sostenible de Bajo Input (LISA). Así se habló de sistemas de cultivo, manejo de herbicidas, control de plagas, cultivo con cubierta vegetal, cultivo con mejoradores del suelo y otros temas relacionados.

Sharad C. Phatak, de la universidad de Georgia expuso las bases de un sistema de producción de hortalizas integrado. Entre las componentes importantes de un sistema de este tipo hallamos la utilización de cubierta vegetal, mulching, cultivos asociados, rotaciones de cultivos, etc. Cada uno de estos sistemas influye de forma diferencial en la fertilidad, enfermedades, nematodos y plagas, así como en los insectos beneficiosos. El trabajo de investigación debe ser integrado a su vez; a estos sistemas de cultivo debe asociarse el uso de cultivares resistentes a plagas y patógenos y que sean capaces de competir con las malas hierbas y otros factores de stress.

Según Phatak, los resultados deberán ser evaluados bajo distintas condiciones edáficas y climatológicas. Las pautas de desarrollo de la agricultura de bajo input deberán adaptarse a las distintas regiones de cultivo, adoptando distintas estrategias en función de las particularidades de cada región. Carol Shennan, de la universidad de California en Davis, expuso en este mismo sentido las particularidades de la región californiana de regadío.

Según Shennan, la mayoría de los trabajos publicados han sido realizados en zonas de clima templado en las cuales los procesos biológicos del suelo adoptan un cariz distinto a aquéllos de zonas semiáridas como la de California en cuestión. En estas zonas semiáridas los beneficios del uso de cubierta vegetal no están bien estudiados.

Los climas mediterráneos dan lugar a una elevada producción de biomasa y a la vez de fijación de nitrógeno. Estas condiciones también promueven un desarrollo radicular rápido que puede contribuir a reducir el lavado de elementos residuales provocado por las lluvias otoñales e invernales. Las elevadas temperaturas estivales combinadas con un riego frecuente sin embargo favorecen la descomposición rápida de la materia orgánica del suelo. Esto da lugar al hecho de que no aumente de forma considerable el porcentaje de materia orgánica del suelo cuando se utiliza cubierta vegetal, al contrario de lo que ocurre en zonas templadas.

Sharad C. Phatak, expuso las bases de un sistema de producción de hortalizas integrado. Entre las componentes importantes de un sistema de este tipo hallamos la utilización de cubierta vegetal, mulching, cultivos asociados, rotaciones de cultivos, etc.

Paralelamente al certamen se realizó una exhibición de empresas relacionadas con la investigación en horticultura. 41 empresas y asociaciones mostraron sus productos y servicios. Entre ellas se hallaban empresas de semillas, fitosanitarios, abonos, analizadores de gases, medios para cultivo in vitro, cámaras de control ambiental, etc.

Algunas de estas empresas realizaron demostraciones prácticas y conferencias. Estas incluyeron: el desarrollo de la industria del sustrato durante los últimos años, a cargo de Conrad Fafard Inc.; aparatos para análisis de suelos, a cargo de Troxler Electronic Laboratories y Spectrum Technologies Inc.; y análisis de savia y clorofilas, por Dynamez Inc. y PK Morgan Instrument Inc. entre otros.

PLANTAS DE FRESAS



VIVEROS HUELVA, S.A

- Productor multiplicador oficial.
- Producción propia en cultivos directos.
- Cultivos en la comunidad Castilla-León.
- Licenciado por la Universidad de California.
- Especialistas en plantas de altura/ días neutros
 - Contratos de asesoramiento.
- Plantas micorrizadas para cultivos biológicos



VIVEROS HUELVA, S.A.
Chalet El Pozuelo - MOGUER (Huelva)
Tel. 955 / 37 24 71 - Fax: 955 / 37 13 00