

VI Congreso de la SECH

II PARTE

En la primera parte de este reportaje, publicado en el número anterior de Horticultura, el pasado mes de julio, se hacía referencia a los aspectos de mejora genética, sanidad vegetal, riego y posrecolección.



Oriol Marfà, Carlos Cadahía, Manuel Caballero, Nicolás Castilla, Oleguer Burés, Xavier Martínez a la mesa de debate sobre los cultivos sin suelo.

fresco de cara a mantener una oferta continuada, en especial al de la exportación, la cual exige un compromiso de entrega en un período lo más amplio posible a cada uno de sus proveedores.

De la «influencia del momento de trasplante y tamaño del contenedor en la producción de coliflor» trataba la ponencia de **J.A. Fernández**. Las diversas técnicas de realización del trasplante pueden influir en el comportamiento de la planta en terreno definitivo, afectando a su crecimiento y desarrollo. La edad, el tamaño de la plántula, su nutrición, el tamaño de su contenedor,... pueden afectar el tamaño de la pella en su maduración.

La utilización de plántulas procedentes de contenedores de mayor tamaño puede resultar interesante para ciertos cultivares en determinados ciclos de cultivo, al obtenerse de ellas resultados productivos similares, acortándose la duración del cultivo. Las plántulas de mayor edad proporcionan pellas de menor peso tal y como se había comprobado anteriormente.

I. Barea, I. Aguirre y J. Cuartero mostraron «el papel del tiosulfato de plata en el cuajado de frutos de pimiento de carne gruesa». El bajo porcentaje de cuajado que presenta el pimiento de carne gruesa implica que la hibridación deba realizarse en un alto número de flores/planta para conseguir el número de frutos deseados. La aplicación de tiosulfato de plata (STS) 5mM. se ha mostrado efectiva en el aumento del cuajado. El ensayo trata de definir el patrón de fructificación del pimiento de carne gruesa Dulce de España, cultivar Valencia y su modificación cuando aplicamos STS a la planta, para determinar si el STS varía la producción final o si la planta de pimiento no tiene capacidad fisiológica para alimentar más frutos.

El STS, junto con una leve poda de ramas laterales, modifica considerablemente el patrón de fructificación de la planta de pimiento. Anteriores ensayos habían demostrado que la poda de ramas laterales efectuada no tenía efecto significativo sobre el cuajado, por lo que podemos afirmar que los efectos observados se deben fundamentalmente a la aplicación de STS.

Producción hortícola

Siguiendo el orden de las comunicaciones, **J. Macua**, presentó el trabajo «programación de cosecha de brócoli durante otoño-invierno».

El brócoli es un cultivo muy extendido en la zona mediterránea con bastante tradición de cara a la exportación en fresco para los países del norte de Europa como Inglaterra, Alemania, Dinamarca, Finlandia, etc. y con gran consumo.

El trabajo objeto de estudio se realizó en base a la comercialización en

El momento de trasplante y tamaño del contenedor afecta al crecimiento y desarrollo de la producción de coliflor. Plántulas de mayor edad producen pellas de menor peso.

SUMARIO IV Congreso de la SECH

I PARTE

- Introducción
 - Mejora genética
 - Sanidad vegetal
 - Riego
 - Posrecolección
 - Índice de comunicaciones
- (Rev. Horticultura 106-Jul '95)

II PARTE

- Producción hortícola
 - Fisiología vegetal
 - Sustratos
 - Producción ornamental
- (Rev. Horticultura 107-Sept.'95)

III PARTE

- Nutrición vegetal
 - Maquinaria
 - Tecnología de invernaderos
 - Material vegetal
- (Rev. Horticultura 108-Oct.'95)



Durante la visita al Maresme Julià Silvestre (Técnico de Corma) e Ignacio de Marco (Técnico de extensión agraria) atendieron a los asistentes al Congreso.

El tema de **I. Susín Arrieta** y **J.M. Álvarez** fue la «influencia de la vernalización en la floración de la borraja». La borraja es una de las plantas hortícolas más cultivadas del valle medio de esbro, especialmente en cultivo bajo abrigo; uno de los principales problemas que se presentan en estas condiciones es la prematura floración de las plantas a la salida del invierno. Las causas de este hecho no son bien conocidas, aunque tradicionalmente han sido atribuidas a la exposición de las plantas a períodos de bajas temperaturas y foto-períodos crecientes. Como la vernalización parece influir de forma decisiva en tal proceso, se realizaron ensayos para aclarar de qué manera el factor puede determinar la subida a flor.

Las diferencias observadas en función de las temperaturas muestran la fuerte influencia de éstas en el proceso de floración. Posteriores ensayos deberán ir encaminados a determinar el rango efectivo de vernalización y el posible efecto desvernizante de temperaturas más altas.

F. Pérez-Alfocea, M.E. Balibrea, A. Santa Cruz y **M.C. Bolarin** explicaron la «respuesta a la salinidad de un híbrido comercial de tomate». La salinidad de suelos y aguas es el principal factor limitante de la productividad vegetal en áreas áridas y

semiáridas, entre las que se encuentran las de una mayor concentración agrícola de nuestro país. El tomate es una especie de gran importancia socioeconómica, ya que actualmente se cultivan más de 500.000 ha en todo el mundo, siendo España el primer país productor de la UE. La mayoría de los productores utilizan semilla híbrida, de elevada producción potencial, óptima calidad comercial y resistente a diversas enfermedades, pero de la cual poco o nada se sabe sobre su respuesta a las condiciones medioambientales de las zonas a las que va destinada.

Se evaluó la respuesta al estrés salino de un híbrido comercial de tomate de reciente introducción en las zonas productoras del sureste, donde la fal-

Trabajos realizados sobre el enriquecimiento carbónico en invernaderos tipo parral indican el aumento de la materia seca en la fracción de fruto, lo que revierte en una mayor producción.

ta de aguas de buena calidad es particularmente grave.

El objetivo del estudio de **P. Hoyos, M.C. Usano, A. Duque, S. Molina** y **J.M. Clemente** sobre la «influencia del calibre sobre la calidad en tomate cv royesta» es conocer si existen diferencias en la calidad del tomate debido a su diferente calibre. Sobre la calidad del tomate influye más el momento de recolección que el tamaño del tomate.

Las «técnicas de cultivo hidropónico y sus efectos sobre la necrosis apical en pimiento» fueron descritas por **D. Roca, P-F. Martínez** y **El Sayed A.A. Tartoura**. El cultivo en invernadero produce condiciones extremas de clima en las que a partir de la primavera, junto con la elevación de la temperatura del aire durante la mañana, se llega a déficits de saturación altas que producen efectos negativos sobre los cultivos al dar lugar a una elevada demanda de transpiración. Uno de estos efectos es la carencia de calcio localizada en los frutos y que causa la necrosis apical en pimiento.

Las técnicas de cultivo empleadas han producido diversos efectos en la respuesta de las plantas a las condiciones ambientales y en su rendimiento. Los efectos de los tratamientos sobre la producción de fruto han sido escasos. Solamente los tratamientos con antitranspirantes dan una producción mayor a lo largo de todo ciclo de recolección. En primavera, el cultivo en lana de roca ha sido más productivo que en perlita, aunque esta diferencia desaparece posteriormente. Aún cuando el rendimiento y la calidad de la producción se han beneficiado con alguna de las técnicas aplicadas, los efectos obtenidos indican que estos medios resultan insuficientes para resolver definitivamente el problema de la necrosis apical.

M.C. Sánchez-Guerrero, J. Pérez y **P. Lorenzo** se ocuparon del «enriquecimiento carbónico en invernaderos tipo parral almeriense».

Se ha comprobado que concentraciones de CO₂ superiores a la atmosférica suponen aumentos de bioproductividad. La técnica de enriquecimiento carbónico es una práctica habitual en horticultura intensiva en países del norte de Europa y U.S.A.

El objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto del enriquecimiento carbónico sobre la bioproductividad en un cultivo de judía de crecimiento indeterminado.

El análisis de bioproductividad indica que el tratamiento de enriquecimiento carbónico tiende a incorporar mayor proporción de materia seca en la fracción de fruto, lo que revierte en una mayor producción de los órganos cosechables de interés económico.

«La calidad de lechugas en atmósfera modificada» estuvo a cargo de **C. Vidal, J.E. Carreres, M. Serra y G. Palomares**. La superficie de lechuga, actualmente cultivada en España, es de 33.100 ha con una producción de 954.000 Tm. Las exportaciones se cifran en 169.000 Tm de las cuales el 98% son del tipo iceberg. En cuanto a zonas de cultivo, destaca Murcia con el 30%, Andalucía 15%, Cataluña 13% y Comunidad Valenciana 13%. La gran variedad de emplazamientos, microclimas y la extensa gama de variedades obliga a cuestionar el que las condiciones de cultivo y la variedad utilizada puedan influir en la vida útil de la lechuga almacenada en atmósfera modificada.

El valor de MIA (materia insoluble en alcohol), que corresponde al contenido de tejido estructural de lechuga. A tenor de los resultados, la medida analítica más relacionada con la vida útil del producto parece ser la materia insoluble en alcohol, relacionada a su vez con la materia seca (MS); valores de altos de cualquiera de las dos características mejora el almacenamiento, siendo este efecto favorecido por un nivel alto de azúcares.

Desde el punto de vista agronómico, puede deducirse que la aptitud para la conservación en atmósfera modificada depende de la variedad y del ambiente. Cualquier combinación variedad/ambiente puede ofrecer resultados más o menos satisfactorios, dependiendo del nivel que alcancen las propiedades intrínsecas que definen la vida útil del producto.

L. López Bellido, **J.E. Castillo, M. Fuentes, E.J. Fernández y F.J. López Garrido** explicaron algunas cuestiones sobre los «sistemas de producción en invernaderos en la



Rodolfo Orozco (en la foto) junto a Silvia Burés y Oriol Marfà dieron cuenta de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo con perlita.

provincia de Almería». Los resultados de su experiencia muestran que la superficie de suelo enarenado bajo invernadero es el 90,2% en el Campo de Dalías, 97% en Campo de Níjar y el 66% en Bajo Almanzora. El resto es suelo natural. El uso de sustratos en la comarca del Campo de Dalías con un 2,4% de la superficie (perlita y lana de roca).

Predomina la rotación de un cultivo de otoño-invierno seguido de otro de primavera-verano, aunque también existe el cultivo único, especialmente tomate de ciclo largo. El pimiento tipo Dulce italiano también se cultiva en ciclo anual.

En otoño-invierno el pimiento es el principal cultivo, que supera el 50%

de la superficie de invernadero en el Campo de Dalías bien de tipo California o Lamuyo. En primavera-verano los cultivos más importantes, con gran diferencia sobre los demás, son melón y sandía, que superan el 70% de la superficie de los invernaderos. La mayor parte de la sandía es injertada sobre híbridos interespecíficos de calabaza, con el fin de conseguir resistencia a *Fusarium oxysporum*.

Los rendimientos medios son: pimiento 3-6 Kg m⁻²; tomate 7.5-12.5 kg m⁻²; sandía 5-9 kg m⁻² y melón 4-5.5 kg m⁻².

El riego localizado se utiliza en el 100% de los invernaderos del Bajo Almanzora, 90% en el Campo de Dalías y 70% en el Campo de Níjar. Prácticamente todas las instalaciones tienen incorporado tanque para la aplicación de fertilizante. El consumo medio de agua, según las encuestas, es de 7.500 m³ ha⁻¹ año⁻¹. El coste del m³ de agua varía entre 10 y 30 pesetas.

«Crecimiento y desarrollo de cultivos de rábano en Albacete» fue el tema de la ponencia de **C. Fabeiro, J.A. de Juan y F. Martín de Santa Olalla**. El resultado obtenido con dos cultivares de rábano (Escarlata y Middle East Giant) se concentró en los niveles de mayor calibre, ya que se trata de dos cultivares de rábano de raíz redonda.

F.M. Quesada, **A. Guillén, N. Castilla y I. Escobar** explicaron la «respuesta al acolchado y cubiertas plantadas en un cultivo de patata extratemprana». El efecto positivo de las cubiertas plantadas (mejora de condiciones térmicas) tiene poco interés en el ciclo empleado (siembra en octubre) y no compensa la reducción de radiación que su empleo supone. Los tratamientos de acolchado con PE negro y PE blanco-opaco mejoran la cantidad y calidad de producción en patata extratemprana. Ambos parecen incluir una mayor precocidad que el testigo sin acolchar.

Las «potencialidades productivas de otoño-invierno en el litoral mediterráneo del cultivo de romanescos», según **J.V. Maroto, S. López-Gallarza, B. Pascual, J. Alagarda, A. San Bautista y M.S. Bono**, es que es totalmente factible la consecución de una producción otoño-invierno de romanescos con siembras estivales,

La producción otoño-invierno de romanescos con siembras estivales es factible en el litoral mediterráneo. Para siembras de invierno las deformaciones de las inflorescencias lo desaconsejan.



Estamos por la labor.

FULVIN[®]

ácido húmico-fúlvico

HUMILIG[®]

ácido húmico de leonardita

HUMIVITA[®]

ácido húmico sólido de leonardita

Libamin[®]

aminoácidos

Jisaquel[®]

correctores quelatados

KITASAL[®]

desalinizador

JISAMAR[®]

extracto de algas

TARSSAN[®]

mix de microelementos



FABRICA:

Antigua Azucarera, s/n

Tel: (978) 86 00 11

Fax: (978) 86 00 30

44360 SANTA EULALIA (Teruel)



Grupo Ebro Agrícolas

OFICINA COMERCIAL:

Cronista Carreres, 9, 6^a H

Tel: (96) 351 79 01

Fax: (96) 351 79 01

46003 VALENCIA

1995
Aalsmeer
Holland



feria internacional de la flor

Días para profesionales
noviembre

8	9	10	11
12.00 - 19.00	10.00 - 22.00	10.00 - 22.00	10.00 - 17.00

Día para el público
noviembre

12
09.00 - 17.00



innovadora y actual
la principal exposición de floricultura

INTERNATIONALE BLOEMEN VAKTENTONSTELLING INTERNATIONAL FLOWER TRADE SHOW
P.O. BOX 1454, 1430 BL AALSMEER, HOLLAND TEL (+31)2977-44033 FAX (+31)2977-26850
AFTER OCTOBER 10: TEL (+31)297-344033 FAX (+31)297-326850

que puede ser prolongada hasta mediados de la primavera, con siembras otoñales. Para siembras de invierno (más tardías) que se cosechan a partir de mediados de primavera los parámetros productivos se resienten y las preinflorescencias se deforman ostensiblemente, probablemente como consecuencia de las temperaturas excesivamente elevadas.

S. López-Galarza, J.V. Maroto, A. San Bautista, J. Alagarda y B. Pascual explicaron el «cultivo programado del fresón en el litoral valenciano». La utilización de plantas de fresón con coronas engrosadas fue introducida en los Países Bajos con el fin de poder escalonar la producción mediante la realización de plantaciones sucesivas de plantas con un potencial productivo elevado y la obtención de altas producciones en corto espacio de tiempo. En diferentes experiencias realizadas en Valencia en distintas localidades, con diversos cultivares, fechas de plantación, etc., se han podido establecer los primeros resultados sobre las posibilidades de este sistema de producción en Valencia. Estos estudios han sido financiados por la CICYT y la CAPA de la Generalitat Valenciana.

La técnica del cultivo de fresón con plantas de corona engrosada en sus condiciones puede dar buenos resultados productivos y de calidad de la producción con transplantes a finales de otoño o principio del invierno, ya que en las plantaciones de finales de invierno o de primavera se reduce mucho la producción y la calidad de los frutos, posiblemente debido a las altas temperaturas reinantes en esas fechas.

B. Viñegla, M.A. Quesada y J.A. Mercado informaron de la «susceptibilidad a las bajas temperaturas de diferentes cultivares de pimiento: viabilidad del polen». Los cultivares de fruto cuadrado presentaron una alta sensibilidad a las bajas temperaturas mientras que los de fruto picante y la variedad local Miguelino mostraron cierta resistencia al frío.

«Plantación de frambuesa "cv. Heritage": producción, recolección y mano de obra», bajo este título, E. Carcelen, J.G. Berrios, M.A. Vilar y A. Piñeiro informaron que la producción de frambuesa en España se sitúa, fundamentalmente, en las co-



J. Macua del ITGC de Navarra (centro) durante la visita a la Subasta del Mercat de Flor i Planta de Vilassar. En primer plano Ricardo Sinmonneau, encargado de los ensayos y experimentaciones en la Facultad de Biología de Barcelona.

munidades de Extremadura, Andalucía y Galicia; encontrándose la explotación con mayor superficie de plantación (17 ha) en esta última (Antas de Ulla-Lugo), desde 1989, con cultivar «Heritage». Las técnicas culturales, en esta explotación, se llevan a cabo adecuadamente, dando lugar a desarrollos vegetativo-fructíferos que posibilitan producciones anuales de unas 10 t./ha., sobre cañas del año ("primocane"). La reco-

lección es manual con personal contratado, variable según la estimación de la cosecha a lo largo del período productivo, tratando de superar un rendimiento horario mínimo por la gran incidencia de estos costes en la explotación.

Experiencias realizadas desde 1987, permiten estimar la producción media del cultivo y, en particular del cv. «Heritage», en condiciones normales de esta ecología de la zona central de Lugo. A partir de estos datos es posible evaluar la recolección en la explotación de Antas de Ulla.

La fibra de coco se muestra como un sustituto adecuado de la turba *Sphagnum* en los medios de cultivo de las plantas que crecen en contenedores.

Fisiología vegetal

F. Martín de Santa Olalla, C. Faibeiro y J.A. de Juan enseñaron «distintos modelos matemáticos para la estimación de la superficie foliar de los cultivos de rábano». Explicaron que existen numerosos métodos para la determinación de la superficie foliar. De entre ellos, los mode-



Los congresistas pudieron visitar la ejemplar explotación del Ingeniero Agrónomo Pep Sala (2º por la izquierda) en el Maresme.

los matemáticos basados en mediciones para predecir la superficie foliar total son de gran utilidad para las modelizaciones del crecimiento y desarrollo, la actividad asimiladora de las plantas y la evapotranspiración. Para muchos cultivos herbáceos se han obtenido diversas fórmulas matemáticas que determinan el área foliar a partir de mediciones lineales

La maduración normal del tomate se caracteriza por una rápida pérdida de la clorofila. En el caso de los tomates larga vida se presenta una retención más prolongada de clorofilas, probablemente en tejidos interiores del fruto.

de la lámina foliar (longitud y anchura máxima) o del peciolo (longitud) y del peso seco de la hoja o del nabo. El estudio desarrolló un método simple y rápido para la estimación del área foliar de estos tres cultivos hortícolas. En el mismo trabajo se ha comprobado también como el cultivar y la edad de la planta influyen en los modelos de estimación a través de sus coeficientes. Otras investigaciones han comprobado como las ecuaciones de predicción necesitan ser ajustadas en distintas condiciones ambientales y bajo distintas prácticas culturales.

C. Montaner, E. Floris y J.M. Álvarez describieron los «efectos de la temperatura en la germinación *in vitro* del polen de borraja». Con el fin de conocer y avanzar en la biología reproductiva de esta especie se ha diseñado una serie de experimentos que permitirán conocer la influencia que tienen las condiciones ambientales sobre el proceso de la fecundación, evidenciada por los problemas que presenta la especie para producir semilla en los meses de verano en condiciones de invernadero.

Los primeros resultados muestran que las temperaturas son un factor limitante en la germinación del polen de borraja en los meses estivales en los que es normal superar temperaturas de 30°C. Entre 12 y 18°C encontramos un rango de temperatura adecuado para la germinación del polen.

A.Mª León, E. Pérez, M.C. Cid y M. Caballero se ocuparon del «empleo de reguladores de crecimiento para la reproducción vegetativa de *Schefflera arboricola* cv. «Golden Capella». La posición del esqueje dentro de la planta madre, su edad fisiológica y la longitud del tallo, que se deja junto a la yema vegetativa, son factores que inciden en la formación de raíces y en la brotación de las yemas. Se estudiaron los efectos de reguladores de crecimiento sobre el enraizamiento y la brotación de esquejes.

El resultado del tratamiento de esquejes con auxinas fue que la aplicación de ANA o de AIB mejoró el índice de enraizamiento, pero no el de brotación. Por el contrario, la aplicación de AIA se traduce en una mejora significativa. El tratamiento con BA o Promalin parece afectar negati-

BA o Promalin parece afectar negativamente a dicho índice, sin que la posición relativa en la planta madre ni el tamaño signifique un cambio cualitativo en el mismo.

Sobre las «adaptaciones del tomate a la salinidad mediante pretratamientos salinos de semillas» versaba la conferencia de **E. Cayuela, M.T. Estañ, A.M. Rus y M. Caro**. Se comprobó que en algunos cultivares de tomate la reducción del rendimiento en fruto con la salinidad era menor en las plantas procedentes de semillas pretratadas con NaCl, en relación con las no pretratadas. Este efecto positivo del pretratamiento salino de semillas también debería ponerse de manifiesto a estados más precoces de desarrollo. El objetivo de este trabajo ha sido verificar si el efecto del pretratamiento de semillas de tomate con NaCl afecta al desarrollo vegetativo de las plantas y/o a las estrategias que estas adoptan frente a la salinidad.

El pretratamiento de semillas de tomate con NaCl acelera la germinación y el inicio del desarrollo de la primera hoja. La reducción del peso seco de las plantas tratadas con sal es menor en las plantas procedentes de semillas pretratadas, fundamentalmente cuando el cultivo se realiza al nivel medio de salinidad.

El mayor desarrollo vegetativo de las plantas procedentes de semillas pretratadas en relación con las no pretratadas, cuando el cultivo se realiza en medio salino, podría deberse a la mayor precocidad en la germinación y emergencia de las plántulas. Sin embargo, el hecho de que las estrategias que adoptan las plantas frente al estrés se vean modificadas por efecto del pretratamiento sugiere que se han producido algunos cambios en la fisiología del embrión que conducen a una mayor capacidad de adaptación de las plantas a la salinidad.

J. Arbizu, **M.L. Suso, L. Lorente y A. Pardo** realizaron una experiencia sobre la «evapotranspiración y consumos de agua en espárrago» cuyo objetivo fue obtener los valores de consumo y los coeficientes de cultivo Kc y su relación con el crecimiento de la planta.

Se trataron también «algunos aspectos de la maduración de frutos de

La Universidad de Huelva y la empresa PLANASA, firmaron un convenio que ha durado dos años, para el estudio de proceso fisiológicos relacionados con dos aspectos: la fenología de variedades y la nutrición cálcica y su interacción con otros macroelementos.



A Javier Ansorena lo conocían, entre otras cosas, por sus excelentes artículos en la revista *Horticultura*. Durante el Congreso pudimos tomarle esta fotografía junto a Anna Vilarnau de Ediciones de Horticultura.

tomate de larga duración». Los encargados fueron **J.L. Casas, A.Morero, M.I. Fernández-Pastor, M. Acosta**. Las necesidades y situación actual del mercado hortofrutícola impone la renovación en la gama de variedades e híbridos que han de estar disponibles para el mercado. En la búsqueda de esa diversidad no sólo impera la intención de mejorar la oferta para el consumo, sino también la resolución de algunos problemas en la manipulación posrecolección.

Los análisis de pigmentos (licopeno y clorofilas) se realizan a partir de híbridos. La maduración normal está caracterizada por una rápida pérdida de clorofilas, más acentuada cuando

los frutos se recolectan en estado maduro. Sin embargo, en el caso de los híbridos de larga duración existe una retención más prolongada de clorofilas, probablemente en tejidos internos del fruto. El análisis de la evolución de licopeno demuestra escasas diferencias cuando se recolectan en estado pintón, pero algo más cuando los frutos se recolectan en un estado más avanzado, siendo los niveles más altos de licopeno los alcanzados por híbridos de maduración normal.

La «evolución de pigmentos y fibra en los turiones de espárragos a lo largo de la campaña de recolección» estuvo a cargo de **J.A. Espejo, M.M. Dobao y J.L. González**. Uno de los parámetros más utilizados para determinar la calidad del espárrago es el contenido en fibra bruta del mismo, ya que ésta repercute en la fibrosidad y por tanto en la textura o firmeza al corte, siendo un aspecto negativo un aumento de la misma. En lo que respecta a los pigmentos, hay que indicar que una de las características naturales del espárrago verde es su color, habiéndose utilizado sus contenidos para distinguir variedades.

En los contenidos en clorofila *a* se aprecia una mayor influencia de la longitud, con mayores valores al final de campaña, ya que al final se produce un descenso del calibre y un aumento de la superficie externa del turión en relación con su volumen. Los carotenoides se encuentran in-

fluidos por la longitud existiendo más concentración en las puntas que en los tallos. La fibra bruta se encuentra influenciada por la fecha y por la longitud de corte, siendo mayor la fibra al final de la recolección y en los tallos.

D.L. Orihuela y **M.A. Hidalgo** explicaron la «integral térmica de la floración en fresas en invernadero de la E.P.S. La Rábida (Huelva)». La provincia de Huelva es la primera productora de fresas de España, con una superficie de cultivo que para la presente campaña 1994-95 superará las 5.000 ha. El interés de este cultivo es obvio, puesto que además, un alto porcentaje de esta producción será exportada.

La Universidad de Huelva y la empresa PLANASA, productora de plantas de fresas, firmaron un convenio que ha durado dos años, para el estudio de proceso fisiológicos relacionados con dos aspectos: la fenología de variedades y la nutrición cálcica y su interacción con otros macroelementos. Entre los trabajos realizados el que se presentó la estimación, dentro del proceso floral, del valor de la integral térmica, de los diferentes estados fenológicos de dos variedades de fresas (TUDLA y CARTUNO).

Sustratos

R. Orozco, **O. Marfà** y **S. Burés** explicaron la «influencia de la estructura interna y de la granulometría en el comportamiento hidráulico de la perlita». La suma de la porosidad interparticular y la porosidad intraparticular no incluida es la porosidad total efectiva (P_{te}). La P_{te} representa el espacio potencial ocupable por el agua y/o el aire. El diámetro y la distribución del tamaño de los poros determina el movimiento del agua en el sustrato, así como la proporción agua/aire. Se estudia la distribución del tamaño de los poros de las perlitas expandidas y su efecto sobre la retención de humedad.

Las perlitas, al expandirse, prácticamente duplican su P_{te} . La porosidad intraparticular no ocluida puede intervenir en los procesos de retención/liberación de agua, actuando como reservorio de agua o aire. Este aire, junto con el de la porosidad interparticular podría ser suficiente para establecer el intercambio de O_2 requerido por

La transformación de los residuos urbanos para la formulación de sustratos es viable, en especial para su uso en jardinería.

el sistema radicular particularmente después de un riego. La reserva de agua que se crea en la porosidad intraparticular puede ayudar a mantener la conductividad hidráulica del sustrato en valores no excesivamente limitantes para la planta.

La descripción de las «Propiedades físico-químicas de los sustratos en la fertirrigación de coníferas» la realizó **C. Cadahía**, **E. Eymar**, **A. Sánchez** y **D. López Vela**. Las propiedades de los sustratos, independientemente de los materiales que constituyen, definen el crecimiento de las coníferas para una fertirrigación como sistema de nutrición en contenedores.



Pere Puigdomènech del Departamento de Genética Molecular del CID-CSIC de Barcelona explicó como con técnicas de transformación adecuadas y genes que introducir se puede dar un valor añadido a las plantas.

Se han encontrado buenas correlaciones entre el peso fresco de la planta y los niveles de nutrientes, clorofilas y almidón.

Los factores químicos limitantes en el sustrato, correspondientes a la respuesta de la planta a un potencial nutriente determinado, se refieren a pH alto, Ca alto y P, Fe y Mn bajos. Los factores físicos limitantes encontrados corresponden al volumen de aire y al agua fácilmente asimilable.

M. Soliva Torrento, **S. Manzano** y **C. Pérez Losada** explicaron la «variación de la temperatura y del nivel de oxígeno en el compostaje de residuos sólidos urbanos». El compostaje de residuos sólidos urbanos es uno de los sistemas a utilizar para solucionar el problema de la gran cantidad de residuos orgánicos producidos. En dos plantas de compostaje se detectaron importantes problemas de oxigenación, malos olores y pérdidas de nitrógeno relacionados con la excesiva humedad y apelmazamiento que presentaba el material en el proceso. Para intentar evitarlos se ha estudiado la influencia de la adición de restos de poda.

Sobre la «evolución de las propiedades físicas de sustratos formulados a partir de compost» iba la ponencia de **X. Martínez**, **M. Soliva**, **G. Domínguez** y **L. Reñaga**. Explicaron que los residuos urbanos pueden usarse en la formulación de sustratos, especialmente para plantas de jardinería. La física de los sustratos orgánicos a lo largo del cultivo evoluciona bajo dos condiciones principales. La descomposición de la componente orgánica cursa con aumento de densidad aparente y capacidad de retención de agua y con disminuciones de porosidad y capacidad de aire. El crecimiento de la raíz, por otra parte, tiende a ejercer efectos opuestos al ampliar el volumen.

La «fibra de coco» fue el tema desarrollado por **M. Abad**, **P. Noguera**, **F. Petit**, **V. Noguera**, **R. Puchades**, **A. Maquieira** y **F. Cánovas**. La turba es el componente orgánico más ampliamente utilizado en los medios de cultivo de las plantas en contenedores. Sin embargo, se ha emprendido una activa búsqueda de materiales sustitutos de las turbas, siendo su razón principal la cuestionable disponibilidad futura de las mismas,

por motivos ecológicos. La fibra de coco es un residuo industrial de origen tropical, con una enorme potencialidad para ser utilizado como sustrato hortícola.

La fibra de coco se muestra como un sustituto adecuado de la turba *Sphagnum* en los medios de cultivo de las plantas que crecen en contenedores. En adición, su aprovechamiento en horticultura permite el reciclado y la transformación ecológica de este material residual. Sus particulares propiedades físico-químicas y químicas requieren un manejo especial de la fertilización.

H. Macía, V. Teres, J. Elorriaga, M. Domingo, A. Etxendia, R. Amenabar y J. Cabodevilla mostraron los resultados de un «cultivo "fuera de suelo" en perlita en el País Vasco». En el ensayo de tomate, los resultados en producción precoz han sido bastante satisfactorios, obteniéndose 9,44 kg en producción pre-

coz. En cuanto a producción total comercial acumulada, se mantienen las diferencias entre los tratamientos, llegándose a los 22,40 kg. En tomate podría ser interesante aumentar la densidad de plantación, mientras que en pimiento Gernika no se han obtenido rendimientos significativamente superiores.

Ignacio Escobar Jiménez explicó el «cultivo de melón en sustratos bajo las condiciones del sudeste español». En la actualidad, existen entre 300 y 500 ha en la zona del Sudeste dedicadas al cultivo sin suelo de melón. Todos los años se observa un incremento de dicha superficie debido a las graves enfermedades que se producen cuando se repite una y otra vez dicho cultivo en los mismos suelos en invernadero.

Los tratamientos estudiados fueron suelo enarenado, lana de roca a 84 m³/ha y perlita 134 m³/ha. La variedad utilizada fue «futuro» y los cul-

tivos se desarrollaron desde mediados de enero a finales de junio.

A nivel de producción y calidad, la igualdad entre los resultados en los tres materiales de cultivo y la repetición de los mismos durante los dos años parecen ser concluyentes.

Sin embargo hay que mencionar que el suelo del ensayo tenía un año de producción, ¿se repetirán estos datos con el paso del tiempo? Se cree, no obstante, que la calidad obtenida en los sustratos podría mejorarse con un mejor manejo del agua, ya que este trabajo los sustratos se regaron abundantemente, con objeto de obtener una C.E. baja en los drenajes.



XAVIER CARBONELL
ANNA VILARNAU
PERE PAPASEIT
CARME PIÑOL



José Carranza - Floricultor

Cubre todas mis necesidades

A la hora de elegir un invernadero, no lo dudé y me dirigí directamente a ULMA Agrícola. Las razones son contundentes: están diseñados bajo normas UNE, garantía de calidad; son fabricantes, además de distribuidores, y tienen un servicio de asistencia postventa con el que mi cultivo queda protegido y yo me pongo a cubierto.

 **ULMA**
Agrícola