

IV Congreso de la SECH

III PARTE

En esta III y última parte, se analizan los aspectos de producción ornamental, nutrición vegetal, maquinaria, tecnología de invernaderos y material vegetal

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)

La aplicación de etefón puede ser de gran interés en el cultivo de *Liatris* porque incrementa el número de varas/cormo, según el trabajo llevado a cabo en la Universidad y el CIDA de Murcia.

El trabajo pretende conocer si la modulación de la biosíntesis de etileno durante el cultivo de *liatris* puede generar algún defecto de interés agronómico.

La aplicación de etefón antes de la plantación es interesante para la producción de flor cortada en cuanto incrementa el número de varas/cormo. El etefón se presenta como un interesante retardante del crecimiento longitudinal del tallo cuando se aplica sobre la planta una vez formada por la roseta basal de hojas. Por ello, la aplicación de etefón puede ser de gran interés en el cultivo de *Liatris*. Se produce un mínimo aprovechamiento práctico de las modificaciones del comportamiento agronómico del cultivo, cuando los tratamientos se efectúan con la espiga formada.

La cuestión de la «intensidad de radiación solar en crisantemos» fue aclarada por P. Cermeño. Su objeti-



Producción ornamental

S. Bañón, J.A. Franco, J.A. Fernández, A. González, A. Ortuño y J.A. del Río explicaron la «manipulación del comportamiento agronómico de *Liatris Spicata* por etefón, cloruro de cobalto y tiosulfato de plata». *Liatris spicata* es una planta bulbosa utilizada actualmente en la producción de flor cortada. Bien conocidos son los diversos efectos del etileno sobre el crecimiento y desarrollo en un amplio número de especies bulbosas; en *liatris*, el estudio de la biosíntesis del etileno durante el crecimiento y desarrollo ha puesto de manifiesto la participación de esta hormona a lo largo de distintos estados fenológicos.

La ponencia plenaria de Antonio Fitó (a la izquierda) presentada por el Director General del IRTA, Josep Tarragó, donde se informaba acerca del Plan Nacional de I+D, los distintos tipos de Proyectos de Investigación que existen y los mecanismos de Transferencia de Tecnología, desde el sector público hacia la empresa privada.

vo es analizar la influencia de la intensidad de luz recibida por la planta desde el punto de vista fisiológico y de calidad de la flor.

La disminución de la intensidad de luz provoca una caída en el peso del tallo floral y número de flores, factores determinantes de la calidad. En período con alta intensidad de luz se aprecia una buena calidad; en los períodos del año en los que la intensidad es escasa, la calidad de la flor disminuye.

P. Hoyos, F. Chávez, M.C. Usano, A. Duque, S. Molina y J.M. Clemente realizaron una ponencia sobre el «oscurecimiento en la producción y

PROGRAMA Y RESÚMENES

VI CONGRESO DE LA
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CIENCIAS HORTÍCOLASHotel Barcelona Sants,
BARCELONA

25 al 28 de Abril de 1995

Este es el libro
con el programa
y resúmenes
que editó
la Sociedad
Española
de Ciencias
Hortícolas (SECH)
después de
su sexto congreso
que se celebró
el pasado mes
de abril en el Hotel
Barcelona Sants.

calidad de crisantemos tipo Reagan». El cultivo de crisantemo para la fecha de Todos los Santos se puede realizar de forma natural. No obstante se ha observado que la producción de forma natural está sujeta a un importante riesgo de que en otoños fríos el tiempo de reacción se alargue sobre todo en los cultivares más sensibles a las bajas temperaturas y no se consiga obtener la producción en la fecha más óptima. La técnica del oscurecimiento, además de conseguir una mayor precocidad en la floración, puede obtener una mejor calidad de flor al tener menor desarrollo vegetativo y un mayor equilibrio entre inflorescencia y vegetación, aspectos que se pretenden comprobar.

Del «efecto de la intensidad y cantidad de luz en la producción de esquejes de crisantemo» se ocupó C. Escrivano. Uno de los principales problemas que hay actualmente en el cultivo de plantas ornamentales es conseguir uniformidad. En el caso del crisantemo, el manejo de las plantas madre tiene una gran influencia en la calidad

y posterior enraizamiento y desarrollo de los esquejes. Niveles adecuados de luz condicionan de forma drástica el potencial productivo, tanto en relación al número de esquejes por planta como a la viabilidad y eficacia de su enraizado posterior.

Un aumento de la radiación solar (irradiación y duración del día) durante los experimentos redujo el tiempo necesario para la producción de esquejes en un 40% (de 62 a 37 días). Se estima que el tiempo mínimo requerido es de 33 días, con niveles de radiación correspondientes a los meses de marzo y septiembre (en países con una latitud de 50° N como Holanda). Niveles

La técnica del oscurecimiento puede obtener una mejor calidad de flor al tener menor desarrollo vegetativo y un mayor equilibrio entre inflorescencia y vegetación.

superiores de radiación causaron un retraso en la producción.

Se ha estimado un tiempo mínimo de 170 horas para alcanzar un enraizamiento del 50%, cuando las plantas madre reciben al menos una iluminación semejante a la comprendida entre los meses de febrero y octubre. De cualquier forma, el nivel óptimo de irradiación para un buen enraizamiento de los esquejes es inferior al del cultivo de las plantas madre.

L.M. Navas, S. de la Plaza, J.L. García, L. Luna, R. Benavente, J.M. Durán y N. Retamal intentaron realizar una «predicción de la temperatura del cultivo en un invernadero de gèrbera mediante un control climático». El control climático de un invernadero mediante bucles *feedback* puede ser mejorado con la implementación de un control *feedforward*, para lo cual es necesaria la simulación del comportamiento térmico del invernadero. Las variables a controlar son la temperatura y humedad del aire interior, en el centro del invernadero y a una altura de 1,5 m. Resultados experimentales muestran como estas variables pueden diferir de la que realmente tiene incidencia en el desarrollo del cultivo, y que es su temperatura. En este trabajo se presenta un modelo formal de predicción de la temperatura del cultivo en un invernadero a partir de los datos climáticos empleados para el control *feedforward* de la temperatura ambiente interior, lo cual distingue el presente análisis de otros que también predicen la temperatura del cultivo pero en donde los datos son tomados a nivel de planta.

El «cultivo de clavel para maceta en invernadero frío» fue el tema de la conferencia de A. González, A. López, E. Cano, S. Bañón y J. Fernández. La tendencia actual de la horticultura ornamental es de una progresión del cultivo de maceta con respecto al de flor cortada, a ello se une el factor de la diversidad como parámetro importante en el mantenimiento y prospección de nuevos mercados. En la búsqueda de alternativas de cultivos ornamentales que puedan adaptarse a estos condicionantes y que además puedan desarrollarse en condiciones ambientales mediterráneas en invernaderos fríos, se analiza el comportamiento agronómico de diverso material vegetal de clavel de aprovechamiento en ma-

PROTEJA SUS CULTIVOS EN INVERNADEROS NEBULIZADOR A ULTRABAJO VOLUMEN



- * No deja manchas ni gotas.
- * Sin necesidad de mano de obra.
- * No aumenta la humedad.
- * Tratamientos líquidos y en polvo, gracias a su exclusivo sistema de aguja autolimpiable.
- * Fabricado íntegramente en inoxidable para evitar su corrosión.
- * Compresor de pistón seco sin mantenimiento.

CONIC SYSTEM

Ctra. del Prat, 10 - 08840 VILADECANS (Barcelona)
Tel.: (93) 658 04 98 - Fax: (93) 637 29 00

- Líneas de siembra automática y semiautomáticas para bandejas.
- Mezcladoras de tierra y substratos.
- Enmacetadoras.
- Trenes de riego.

du Végétal



Organización BHR :

Tél. : (33) 41 79 29 29

Fax : (33) 41 79 29 00

96

Parque de las exposiciones de Angers - Francia



21-22-23
de febrero de 1996

COMERCIALIZACIÓN - INNOVACIÓN

El punto de encuentro de los productores y compradores profesionales de los vegetales

XIème Salon

ceta. El estudio se lleva a cabo en la franja litoral de la región de Murcia que posee un perfil climático que la hace garante para el desarrollo del experimento en los dos ciclos de cultivo más interesantes, primavera-verano y otoño-invierno.

Sobre «nuevas plantas» hablaron **R. Fornell Guasch, D.López y N. Carazo.**

El género *Cheirolophus*, segregado de *Centaurea*, comprende especies perennes, algunas de ellas arbustivas cuyo valor ornamental es alto. Debido a su zona de origen se puede adaptar a las condiciones de clima mediterráneo. Por esta razón se inició el estudio de la multiplicación sexual y asexual de varias especies del género.

A. Moreno-López, J.L. Fuentes, C.F. Alcaraz y J.L. López-Moreno estudiaron el «efecto de vigorizantes sobre el desarrollo de plantas de geranio y bouganvilia en fase de vivero». Descubrieron que el aporte de titanio a las plantas se traduce en notables incrementos en el desarrollo vegetativo y en la intensidad biológica. Es interesante comparar los efectos del elemento en combinación con otros compuestos «vigorizantes», como las «enmiendas» húmicas y un complejo de aminoácidos y polipéptidos.

Del «tipo de invernaderos en la producción y calidad de bulbosas» se ocuparon **I. Walter y M. Bigeriego y G. Cuevas.** En España el consumo y demanda de flor cortada está en expansión. Hay que destacar que este sector requiere un alto grado de especialización (infraestructuras, calefacción, aporte de luz). Se ha estudiado la influencia de distinta tecnología en tres bulbosas.

En nuestras condiciones experimentales se deduce que el calor adelanta la iniciación floral e incrementa la calidad en freesia y tulipán. La aplicación de luz adelanta en general la floración y muy marcadamente en freesia. Se observó que en los invernaderos se obtiene mejor calidad en freesia y menor en iris, frente a los túneles.

El «estudio de la propagación vegetativa de especies silvestres» de **E. Mas, D. Padilla, D. López y P. Cabot** dio como resultado que los nuevos cultivos, especies procedentes de la flora silvestre, especies cultivadas en otros países o formas mejoradas

Se puede afirmar que el estrés salino de la rosa bajo condiciones de baja irradiancia se manifiesta en cambios en la morfología, contenido en pigmentos, nutrientes y parámetros de intercambio gaseoso.

de cultivos existentes son interesantes para ampliar la producción ornamental. En nuestro caso, el interés se centra en especies con posibles características tapizantes que al ser en su mayoría endémicas de la cuenca mediterránea se espera una buena adaptación del cultivo a nuestra zona. El primer paso será, por tanto, conocer las condiciones óptimas de propagación vegetativa de dichas especies, objetivo de este estudio. El estudio evidencia que numerosas especies pueden propagarse mediante esquejes con un alto grado de éxito, lo que se esperaba para alguna de ellas.

A.Mª González-Rodríguez, M.S. Jiménez, D. Morales, M.C. Cid, A.R. Socorro y M. Caballero investigaron los «efectos de la salinidad

en rosas cultivadas en condiciones de baja luminosidad. Contenido mineral y fluorescencia de clorofila». Su explicación es que la medida de la cinética de la fluorescencia de la clorofila se viene utilizando como herramienta para detección de daños producidos por congelación, frío, calor, sequía, exceso de luz y contaminación ambiental, no estando bien establecida su eficacia en la detección de la salinidad. Se estudia el efecto de distintos tratamientos salinos sobre la cinética de la fluorescencia de la clorofila y contenido de macronutrientes en rosas cultivadas en invernadero sombreado.

En las condiciones de baja intensidad luminosa del experimento las plantas mostraron una drástica reducción del número de hojas a partir de 50 mM, con pérdida total de ellas en los tratamientos de mayor concentración salina. También se observó un aumento del grosor de las hojas y de su porcentaje de materia seca.

Se produjo una acumulación de Cl y Na con patrón de comportamiento diferente según el órgano de la planta. El contenido en Ca únicamente mostró un aumento significativo cuando la concentración de CaCl₂ aplicada fue de 50 mM. No se observó variación significativa de la concentración del resto de los macronutrientes analizados: N, P, K y Mg. El contenido en clorofila disminuyó y aumentó el contenido en carotenoides. Los valores de fotosíntesis neta, transpiración y conductancia estomática fueron más bajos en las plantas tratadas, incrementándose la eficiencia en el uso del agua.

Se puede afirmar que el estrés salino bajo condiciones de baja irradiancia se manifiesta en cambios en la morfología, contenido en pigmentos, nutrientes y parámetros de intercambio gaseoso.

Nutrición vegetal

C. San Martín, J.I. Macua y J.L. San Agustín se ocuparon de la «influencia del nitrógeno y agua en la producción del tomate de industria». La producción y calidad son elementos importantes en la rentabilidad del tomate. Los factores que más influyen en uno y otro son el agua y el abonado nitrogenado. El agua es cada vez más escasa y su contaminación por lavado de nitratos, más importante. Hay con-



La técnica del oscurecimiento asegura los crisantemos para Todos los Santos, parecía prometer Pedro Hoyos durante la explicación de los resultados obtenidos con tal técnica.

ciencia general en que incrementos de la cantidad de agua aplicada en el riego aumentan la producción pero disminuyen el contenido en sólidos. En cuanto al nitrógeno, los resultados de las investigaciones existentes son contradictorios en cuanto a su influencia sobre el % de sólidos solubles.

Los resultados de los ensayos concuerdan con otros estudios: aumentos de la dosis de riego hasta un cierto nivel aumentan la producción de fruto rojo en Tm/ha. En cuanto al nitrógeno queda comprobada su poca incidencia en la producción final de frutos rojos.

La «influencia del cultivo de espárrago blanco a la fertilización nitro-potásica» fue el tema de la ponencia de **J.L. San Agustín, J. Ireñeta, J.M. Romero y S. Sadaba**. El espárrago blanco es un cultivo importante en Navarra. Se dedican unas 2.300 ha en secano y 2.500 en regadío. En total se obtiene una producción de 15.000 Tm de producto fresco. El destino fundamental es la industrialización.

Dentro del plan de mejora de las técnicas de producción, persiguiendo objetivos de rentabilidad y calidad, se ha abordado el estudio de la respuesta a la fertilización tanto en secano como en regadío.

En condiciones de secano y con la recomendación de aportar estiércol previamente a la plantación, no son de esperar claras respuestas del cultivo espárrago a las aplicaciones de fertilizantes. Es posible, por tanto, emitir recomendaciones técnicas de abonado «a la baja» a nuestros productores que han venido haciendo normalmente aportaciones del doble y del triple de los niveles intermedios analizados en el ensayo.

En referencia a la fertirrigación de plantas ornamentales cultivadas sobre estriles de carbón», **G.García, I. Zabaleta, J. Cañibano, C. Cadahía, N. Alonso, A. Polo y J. Fernández** explicaron que en 1993 se inició un proyecto de investigación cuyos objetivos son: identificar las especies de coníferas y otras plantas ornamentales de exterior, cuyo desarrollo sobre sustratos formulados a partir de estriles de carbón igualen o mejoren los contenidos obtenidos sobre sustratos convencionales; concretar los tipos de estriles y las mezclas más adecuadas; y poner a punto la



Durante la visita al Mercat de Planta i Flor de Catalunya en Vilassar de Mar fueron acompañados por su director, Miquel Vila, en el centro.

normativa de fertirrigación para la mejora del crecimiento de estas especies, cultivadas en contenedor.

La técnica de fertirrigación y la puesta a punto de una solución nutritiva para los estriles de carbón permite para algunas especies alcanzar un tamaño de planta comercial en un año de cultivo.

R. Madrid, A.L. Alarcón, C. Egea y I. Collados hablaron sobre la «programación de la nutrición hídrica y mineral del tomate». El diseño de un programa de fertirrigación para tomate en cultivo sin suelo, con la tecnología y condiciones agroclimáticas propias del sureste español, resulta imprescindible para una eficaz productividad y calidad del fruto.

La «aplicación de residuos orgánicos en tomate de industria y sus efectos sobre la producción» fue la cuestión

que abarcaron **X. Martínez, P. Jiménez, D.Crespo, P. Janer y C. Bernat**. Los residuos orgánicos de origen urbano, como los estiércoles, pueden ser utilizados en la agricultura como enmienda orgánica y/o abono. En los cultivos la normativa de utilización debe ser más estricta que en extensivos. En el trabajo se evalúan los efectos de la aplicación de lodos de depuradora, residuos sólidos urbanos y estiércol de vacuno sobre la producción de tomate para la industria de pelado.

F. Barbeta, J. Giner, F. Pomares y F. Tarazona se ocuparon de la «extracción de macronutrientes por el brócoli en riego por goteo y por surcos». El conocimiento del ritmo de extracción de nutrientes por la planta es de gran importancia para la estimación de las necesidades en fertilizantes de un cultivo, siendo particularmente relevante en el caso de riegos localizados. El objetivo de este estudio fue determinar el ritmo de producción de materia vegetal y de absorción de nutrientes por el brócoli en riego por goteo y por surcos.

La «extracción de macronutrientes por dos variedades de coliflor» fue el tema elegido por **J.J. Casas, J. Giner, F. Tarazona y F. Pomares**. El conocimiento de las extracciones totales de macronutrientes y su ritmo de absorción en el cultivo de la coliflor en determinadas condiciones de cultivo es de gran interés para establecer un correcto plan de abonado

El diseño de un programa de fertirrigación para tomate en cultivo sin suelo, con la tecnología y condiciones agroclimáticas propias del sureste español, resulta imprescindible para una eficaz productividad y calidad del fruto.



**SOCIEDAD
ESPAÑOLA
DE CIENCIAS
HORTICOLAS**

La SECH reúne a la comunidad científica española que trabaja en temas hortícolas. Muchos de sus socios forman grupos de trabajo por especialidades. Estos grupos organizan encuentros, symposiums y jornadas. Cada dos años la SECH celebra el Congreso Nacional que es el acontecimiento más importante de la comunidad científica de la horticultura española. Hacerse socio es la forma adecuada de estar cerca y apoyar el conocimiento hortícola. Los socios reciben el boletín informativo de la SECH. Las empresas que lo deseen pueden hacerse socios protectores figurando como tales en todas las publicaciones de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.

SOLICITUD DE SOCIO

Protector
 Institucional
 Ordinario
 Estudiante

Solicite información
 Plas/año 5.000' -
 Plas/año 2.000' -
 Plas/año 500' -

Nombre _____
 Empresa _____
 Dirección _____
 C.P. _____
 Tel. _____

Prov. _____
 Fax: _____

**HAZTE
SOCIO**

ENVIAR EL BOLETIN AL
 APARTADO 3048
 1408 CORDOBA
 O BIEN CON EL SOBRE
 RESPUESTA A LA REVISTA
 HORTICULTURA.

de acuerdo con las necesidades reales de las plantas, lo que puede contribuir a aumentar la eficacia de los fertilizantes nitrogenados y disminuir la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos.

La coliflor es una planta exigente en macroelementos, principalmente en N, Ca y K y algo menos en Mg y P, teniendo sus máximas nutritivas en los últimos 30 días del ciclo.

J. Corbi, F. Pomares y F. Tarazona trataron también de la «extracción de macronutrientes en dos variedades de lechuga». Para realizar un programa racional de fertilización es básico el conocimiento de la extracción total y el ritmo de absorción de nutrientes por el cultivo, particularmente en los riegos localizados que permiten una mejor dosificación del abonado en fun-

Los sensores basados en métodos ópticos presentan un gran potencial además de tener un carácter no destructivo para la evaluación de la calidad del producto hortícola.

ción de las necesidades nutritivas. El objetivo de este estudio fue determinar el ritmo de producción de biomasa y de la absorción de nutrientes en dos variedades de lechuga en riego por goteo y por surcos.

Maquinaria

C. Gracia, J. Bernad y E. de Miguel aclararon diversas cuestiones sobre «maquinaria de asistencia en la recolección de los cultivos hortícolas».

Presentaron el resultado de los seguimientos en la recolección de lechuga, coliflor, brócoli, alcachofa y apio mediante la utilización de medios mecánicos desde el ensayo de prototipos hasta el uso de remolques convencionales.

Estos trabajos de acondicionamiento en campo están avalados porque pueden suponer un beneficio adicional o plusvalía para el productor; descongestionar la actividad de los

almacenes; reducir el volumen y gastos de transporte en un 30 a 50% y disminuir el riesgo de daños mecánicos y fisiológicos.

El empleo de un nivel u otro de asistencia mecánica a la recolección dependerá de las condiciones de contorno: el tamaño de la parcela y la forma del cultivo, coste alternativo de los trabajos de recolección tradicional, transporte y procesado en almacén, coste alternativo de los trabajos de recolección tradicional, transporte y procesado en almacén y la oportunidad del acondicionamiento en parcela.

La «incorporación de sensores en los equipos de pulverización para reducir el impacto ambiental» estuvo a cargo de **J. Pellicer, E. Molto, G. Mercader, F. Fabado y F. Juste**. Actualmente la tecnología se está introduciendo con fuerza buscando una reducción de los costes de producción y un uso más racional de los recursos. La importancia de un cuidadoso control de la cantidad distribuida radica en la finalidad de garantizar la correcta ejecución del tratamiento, además de proteger el medio ambiente. La introducción de sistemas electrónicos en el control de los equipos de pulverización es un tema de estudio en el marco de la agricultura del siglo XXI.

El sistema de pulverización ensayado, a pesar de no encontrarse en buenas condiciones vegetativas, el sensor no tuvo problemas en su detección, obteniéndose un porcentaje de fiabilidad del sistema de detección ensayado del 99%.

L.A. Ruiz, E. Moltó, F. Juste y N. Aleixos se ocuparon de la «aplicación de métodos ópticos para la inspección automática de productos hortofrutícolas».

En la industria de frutas y hortalizas, conseguir productos con una calidad uniforme y reducir mano de obra hace necesario el uso de sistemas sensores que proporcionan parámetros útiles para la evaluación de la calidad del producto. En este sentido, los sensores basados en métodos ópticos presentan un gran potencial, además de tener un carácter no destructivo.

El objetivo del trabajo fue desarrollar un método de análisis de imagen capaz de determinar el tamaño de los frutos, identificar los daños superficiales importantes y deformaciones a su

¿QUIERE SEMBRAR A GRAN VELOCIDAD,
CON MÁXIMA PRECISIÓN Y
SEMILLAS HASTA EL TAMAÑO DE LA BELLOTA?



Sembradora

CONIC DECOP

La forma Fácil de Sembrar

- Siembra bandejas completas
- 300.000 plantas/hora (según bandeja)
- Todo tipo de bandejas y medidas
- Posibilidad de sembrar pequeñas cantidades de semillas

CONIC SYSTEM

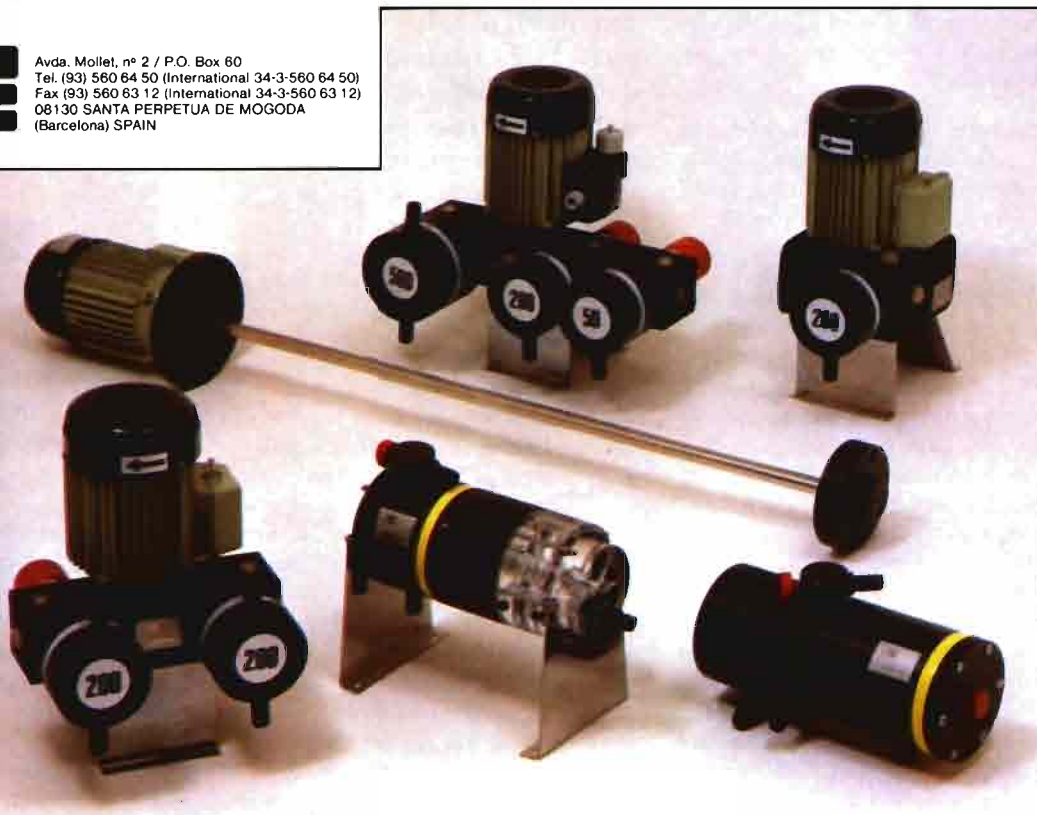
CONYC SYSTEM S.C.C.L. Ctra. del Prat, 10 - 08840 VILADECANS (Barcelona) - Tel.: (93) 658 04 98 - Fax: (93) 637 29 00

BOMBAS INYECTORAS ABONADO-AGROQUIMICOS



Avda. Mollet, nº 2 / P.O. Box 60
Tel. (93) 560 64 50 (International 34-3-560 64 50)
Fax (93) 560 63 12 (International 34-3-560 63 12)
08130 SANTA PERPETUA DE MOGODA
(Barcelona) SPAIN

PIVOTS
COBERTURA
ENROLLADORES
ASPERSION
CULTIVOS
HIDROPONICOS
RIEGO
LOCALIZADO
MICRO
ASPERSION



llegada a los almacenes de confección y cuantificarlos de cara a una toma de decisión que permita la asignación de una clase o categoría comercial a cada fruto. El desarrollo de este método supone el primer paso para una posterior implementación de un sistema de visión artificial en líneas de inspección automáticas.

Sobre el «desarrollo de sensores de firmeza para evaluar la calidad de productos hortofrutícolas» versaba la ponencia de **E. Selfa, R. Pons, I. Fornés, E. Moltó y F. Juste**. En la mayoría de productos hortofrutícolas, la firmeza es un parámetro de calidad relacionado con la madurez o con la susceptibilidad a daños en las líneas de confección, que puede determinarse con el test de compresión en una máquina universal de ensayos. Esta máquina no puede utilizarse en las líneas habituales de clasificación de frutas y hortalizas. El trabajo estudia un sensor de firmeza que pueda ser implementado en línea y que permita obtener de un modo fiable una clasificación.

Los ensayos realizados demuestran que existe una relación lineal entre grado de madurez/deformación y deformación/tc (tiempo que se tarda en volver a un valor 0 de fuerza). La implementación de un sistema electrónico basado en este sensor de firmeza puede ser útil a la hora de clasificar frutas y hortalizas según su grado de madurez.

P. Barreiro y M. Ruiz-Altisent describieron diversos «modelos de predicción de daños en fruta y sistemática para la evaluación de equipos hortofrutícolas».

Investigaciones recientes han demostrado que menos de un 10% de los frutos denominados de Categoría I cumplen la normativa comunitaria debido principalmente a la presencia de daños mecánicos. Los procesos y maquinaria de manipulación de fruta son cada día más complejos. En los últimos tiempos, se han venido desarrollando sensores denominados frutos electrónicos (SEPs) capaces de determinar las cargas aplicadas durante los procesos de manipulación de la fruta. Sin embargo, las propiedades mecánicas de los frutos tienen también un efecto decisivo en los daños mecánicos. Por tanto, es necesario integrar la información tanto de

frutos como de los SEPs a la hora de evaluar la calidad de los procedimientos de la manipulación de fruta, aunque estos han sido evaluados en varias especies de frutales.

Tecnología de Invernaderos

P. Muñoz, A. Antón y J.I. Montero explicaron la «influencia de las mallas anti-insectos en la ventilación natural del invernadero». La ventilación es fundamental para el control del clima interior de un invernadero que afecta directamente a factores como la temperatura, humedad y composición del aire interior.

En los invernaderos multitúnel con cubierta de plástica y en condiciones de clima mediterráneo. El efecto de la incorporación de mallas anti-in-

En la industria de frutas y hortalizas, conseguir productos con una calidad uniforme y reducir mano de obra hace necesario el uso de sistemas sensores que proporcionan parámetros útiles para la evaluación de la calidad del producto.

secto en las ventanas no ha sido, hasta el momento, evaluado por ninguno de los estudios realizados.

Se ha obtenido una información útil sobre la ventilación de los invernaderos multitúnel con malla anti-pulgón, anti-trips y de sombreo.

La ventilación es claramente superior para la malla anti-pulgón, mientras que con la malla anti-trips ésta es deficiente. Así, se puede afirmar que la malla anti-trips es inadecuada ya que a pesar de la superficie de ventanas la tasa de ventilación es insuficiente y no se alcanzan las 20-30 renovaciones por ahora necesarias para el buen crecimiento de las plantas. En el caso de

la malla de sombreo la ventilación es mayor, superándose fácilmente las 30 renovaciones.

Otro asunto, desarrollado por **J.L. García, S. de la Plaza, L.M. Navas, R.M. Benavente y L.Luna**, fue la «modelización del comportamiento energético y económico de la energía solar en invernaderos». La energía solar es una alternativa energética interesante en nuestras condiciones climáticas. El trabajo propone evaluar la viabilidad del uso de la energía solar en calefacción de invernaderos en función de la climatología del punto geográfico considerado, a partir de datos de temperatura y radiación solar. Los últimos avances en la modelización climática del invernadero pueden permitir mejorar la



precisión de esta evaluación.

Los primeros resultados parecen indicar que la modelización climática permitirá una buena precisión en el cálculo de los intercambios de energía.

Material vegetal

Sobre la «propagación de la planta mediterránea» **T. Adserias y N. Cañameras** explicaron que la utilización de plantas mediterráneas en horticultura y jardinería viene siendo, desde hace un tiempo, motivo de gran interés debido principalmente a su fácil aclimatación y mínimo mantenimiento especialmente en zonas costeras.

B. Gómez, D. López y N. Carazo hicieron referencia a los «regímenes hídricos y crecimiento en especies silvestres». La cuenca mediterránea posee especies adaptadas a su medio climático-edáfico con potencial en jardinería de bajo mantenimiento. Observaciones de las especies estudiadas (*Lotus creticus creticus*, *L. c. cytisoides*, *Senecio macroglossus*) apuntan a su adaptación a la sequía y a su idoneidad para xerojardinería. No hay resultados que lo confirmen, de ahí el interés de este estudio.

La disminución de riego conlleva reducción de crecimiento y aspecto de la planta más compacto. En xerojardinería se deberá aumentar la densidad de plantación. El crecimiento radicular es menos sensible al estrés que el aéreo.



De izquierda a derecha, Salvador López Galarza, Bernardo Pascual España y Vicente Noguera García, profesores de la Universidad Politécnica de Valencia.

servación a largo plazo de una representación, lo más extensa posible, de todas aquellas especies de interés agrícola que puedan ser conservadas a través de sus semillas. De acuerdo con la situación actual de las colecciones de especies hortícolas, con las normas internacionales para Bancos de Genes y con los cometidos actuales del Centro, los objetivos actuales de las colecciones hortícolas de Banco Base de Semillas del CRF son: aportar a todas las entradas los datos de gestión aprovechando las nuevas entradas y las revisiones de cámaras y obtener los duplicados de todas las colecciones activas del país.

El propósito del trabajo es presentar los últimos avances realizados en la consecución de estos objetivos. Los re-

La cuenca mediterránea posee especies adaptadas a su medio climático-edáfico con potencial en jardinería de bajo mantenimiento. Observaciones de especies estudiadas como *Lotus creticus creticus*, *L. c. cytisoides*, *Senecio macroglossus* apuntan a su adaptación a la sequía y a su idoneidad para xerojardinería.

sultados ponen de manifiesto que aún está lejos de conseguirse la obtención de todos los duplicados de las colecciones de hortícolas. Además, estos duplicados deben ajustarse a las normas internacionales, es decir, deben tener al menos mil semillas con un 85% de germinación.

F. Varela y I. Martín presentaron la «documentación y gestión de las colecciones de especies hortícolas». En 1993 se encomendó al Centro de Recursos Fitogenéticos del INIA de Madrid la responsabilidad de ser el Centro de Documentación de las colecciones integradas en la red espa-

ñola de Recursos Fitogenéticos.

Este aspecto se desarrolla a través del proyecto «Inventario permanente de las colecciones EX SITU de la red del PCURF del MAPA», cuyo objetivo principal, en una primera fase, es la creación de una base de datos central que contenga, en un formato común, los datos de pasaporte del material existente en las distintas colecciones.

Un objetivo de la UE es el establecimiento de un inventario de los recursos genéticos depositados en instituciones comunitarias, definiendo directrices comunes sobre el registro y formato de la información para ser intercambiada entre los países miembros. Hasta que esto se realice, la base central de datos de pasaporte mantendrá la estructura utilizada por el CRF para documentar sus colecciones.

Para especies hortícolas se dispone, en la actualidad, de datos de pasaporte para 7.975 registros correspondientes a colecciones de diversos centros españoles.

J.L. Macua, C. San Martín y J. Zúñiga informaron sobre diferentes «variedades de romanesco en la ribera navarra». Su opinión es que el cultivo en sí tiene buenas perspectivas de cara a su comercialización, bien sea para congelado o para mercado en fresco nacional o internacional. Su cultivo no presenta grandes problemas al ser similar a la coliflor y su rentabilidad hoy por hoy es superior.

P. Hoyos, M.C. Usano, A. Duque, S. Molina y J.M. Clemente se ocuparon del comportamiento de cultivares de tomate tipo «L.S.L.» en Guadalajara» y demostraron que en sus condiciones, los cultivares tipo «L.S.L.» son menos productivos que los que no gozan de esa calidad. Los calibres que presentaron también son menores. Dentro de sus características Daniela y Cristina presentan una mayor dureza y contenido de sólidos solubles así como una coloración más rojizo, comparándolos con cultivares que no gozan de la «L.S.L.».



Anna Vilarnau; Xavier Carbonell; Carme Piñol; Pere Papaseit