

Deliberaciones en el XXVI Congreso Internacional de Horticultura organizado por la ISHS en Toronto (Canadá).

Problemas y avances en la posrecolección hortícola mundial

E. AGUAYO

encarna.aguayo@upct.es

Univ. Polit. de Cartagena, España

A. ALLENDE

Cebas/CSIC. Murcia, España



Más de 2500 congresistas de todo el mundo: Canadá, EEUU, Corea, Japón, Europa, etc. han participado del 11 al 17 de agosto en el XXVIth Congreso Internacional de Horticultura "Art & Science for Life", celebrado en Toronto (Canadá) organizado por la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (ISHS). Esta diversa ciudad concentra a más de 80 grupos étnicos. En Canadá destaca la importancia progresiva de su sector hortícola, en el que destacan productos como: espárragos, manzanas, frutos rojos (berries) y flor cortada. Así mismo, la política agraria canadiense gira en torno a cinco componentes: seguridad y calidad en los alimentos, medio ambiente, administración de negocios, renovación, ciencia e innovación.

En el acto inaugural del Congreso se destacó el importante papel que tiene los avances en la

Los participantes del congreso se registran; a la derecha una imagen de las cataratas del Niágara, situadas en las proximidades de la zona hortícola visitada y que también fueron motivo de una tarde de esparcimiento.

agricultura para solucionar los problemas a los que se enfrentan los países en desarrollo; por ello, se entregó el Primer Premio Mundial de los Alimentos al investigador cubano Dr. Pedro Sánchez por su trabajo conocido como la "Revolución Verde", y por supuesto por su dedicación científica volcada principalmente en los países en desarrollo.

La actividad científica del XXVIth Congreso Internacional de Horticultura se agrupó en siete coloquios, 22 simposios y un gran número de exposiciones escritas, dedicadas fundamentalmente a:

- Biotecnología en cultivos hortícolas: logros, oportunidades y limitaciones.
- Desarrollos internacionales en multiplicación, producción, protección y utilización de la patata, un alimento saludable para la humanidad.
- Estrés medioambiental y

cultivos hortícolas.

- Viticultura y enología.
- El futuro de las plantas aromáticas para la medicina.
- Control de patógenos del suelo.
- Problemas y avances de la posrecolección hortícola.
- Sostenibilidad del sistema hortícola en el siglo XXI: problemas globales, cambio climático, cultivos sostenibles, recursos.
- Plantas asiáticas con potencial hortícola: recursos genéticos, prácticas culturales y utilización.
- Multiplicación, genética, desarrollo de cultivares y sistemas de cultivo en árboles frutales.
- Multiplicación, producción y utilización de los berries.
- Ciencia hortícola en economías emergentes: problemas y obligaciones.
- Avances en multiplicación, fisiología y protección de los cultivos.

- Cultivos medicinales: desarrollo, evaluación, producción y uso.

- Ciencia elegante en floricultura.

- Cítricos y otros cultivos subtropicales y tropicales: problemas, avances y oportunidades.

- Recursos genético hortícolas: futuro.

- Taxonomía en plantas cultivadas.

- Resultados y avances en semillas, producción de transplantes e investigaciones.

Dada la amplitud y variabilidad de los temas expuestos en este Congreso, el presente artículo se centrará en lo que representó el simposio más importante debido al elevado número de participantes: "Problemas y avances de la posrecolección hortícola".

La poscosecha en los países en desarrollo

Se ha puesto de manifiesto la importancia de la posrecolección en la economía global, con especial interés en los países en desarrollo (África, Centro de Asia, Países del Este, Sur de América). Las operaciones de poscosecha constituyen, en estos países más del 55% del valor económico del sector agrícola, llegando incluso al 80% en los países desarrollados. Aunque la posrecolección es la base del desarrollo socio-económico en las áreas rurales y tienen una importancia crítica para la seguridad alimentaria y

los requerimientos nutricionales de la población, solo una pequeña parte del sector público está centrado en estos conceptos fundamentales y en el crecimiento y cambio de tendencias en el sector. Este considerable crecimiento en el sector, así como los cambios en las demandas de los mercados y regulaciones de la industria, señalan la importancia de alcanzar unos productos agrarios de calidad. Por ello, el principal problema se centra en reducir las pérdidas posrecolección, sobre todo, en los países en desarrollo. En el "Global Post-harvest Forum" se promovió un programa conocido como "Linking Farmers to Markets" el cual complementa las acciones de la FAO. Ambos tienen como objetivo crear instituciones para promover en los países en desarrollo las aplicaciones de las mejoras tecnológicas descubiertas. Una buena técnica posrecolección y el adecuado desarrollo de las industrias agrarias, conduce a la mejora de las áreas rurales, a través de la seguridad alimentaria, nutrición y reduce la pobreza, generando empleo y riqueza. Según el Dr. Kerbel (USA) estas operaciones de posrecolección deben ser sencillas, efectivas, eficientes y económicamente rentables. Algunas de las causas más comunes de las pérdidas de posrecolección en los países en desarrollo se deben a una inadecuada manipulación, la poca calidad del producto, la inadecuada

selección antes del empaquetado, un envasado incorrecto y una deficiente o inexistente refrigeración. A estos problemas, se le unen las presiones por la utilización de tecnología de posrecolección en consonancia con el medio ambiente, lo cual choca con las tradicionales metodologías, generando un coste añadido. Un ejemplo de este problema de conservación y transporte, se en-

La actividad científica del XXVI Congreso Internacional de Horticultura se agrupó en siete coloquios, 22 simpisios y un gran número de exposiciones escritas

cuentra en la India. Este país produce 40 millones de toneladas de fruta (un 8% del total mundial), de las cuales el 80% es fruta tropical y subtropical. Las pérdidas posrecolección alcanzan un 30-40% debido, en su mayoría, a la crisis energética que sufre este país, en el que la instalación de cámaras frigoríficas y de atmósfera controlada resulta casi imposibles. Por ello, el Dr. Mitra (India)



TURBAS GF

- SUSTRATOS PARA SEMILLEROS HORTÍCOLAS
- SUSTRATOS PARA PRODUCCIÓN DE FLORES DE TEMPORADA
- SUSTRATOS PARA GERANEOS POINSETIA ETC.
- SUSTRATOS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL
- SUSTRATOS ÁCIDOS Y NEUTROS
- SUSTRATOS PARA CÉSPEDES Y CAMPOS DEPORTIVOS

ELABORAMOS TODO TIPO DE SUSTRATOS QUE LOS PROFESIONALES NOS SOLICITEN

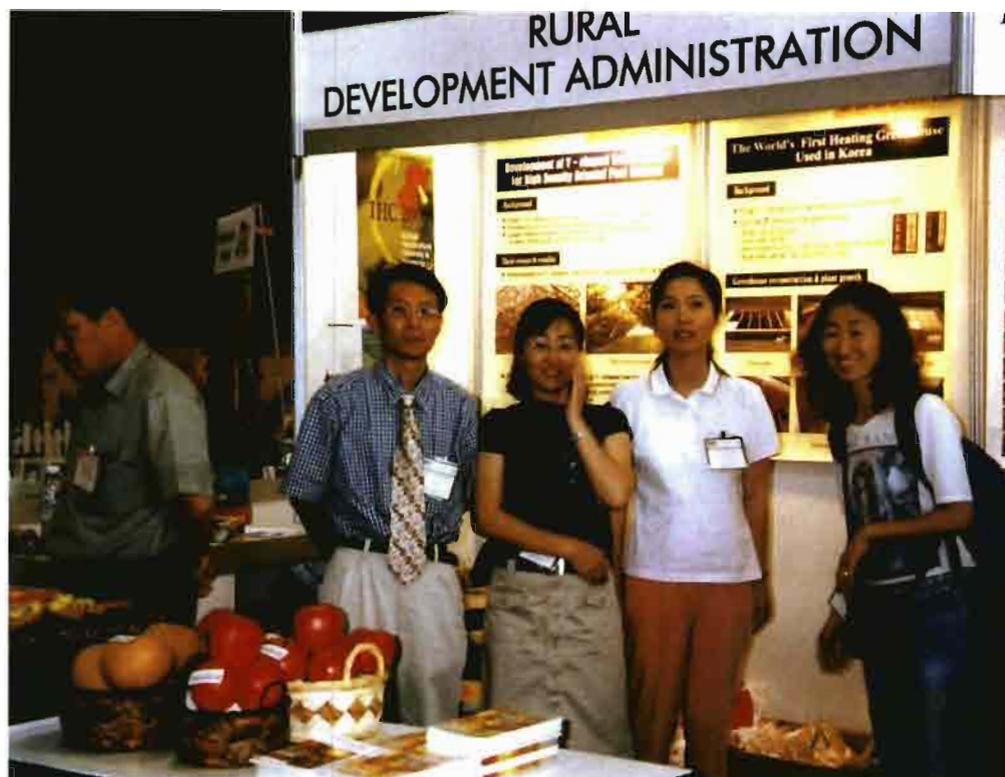
TURBAS GF, C.B. - Ctra. Idiazabal-Segura, s/n - Tels. **943-18 75 67 / 943 18 75 87** - Fax: **943-18 73 11** - 20213 **IDIAZABAL** (Gipuzkoa)

presentó una cámara frigorífica de bajo coste basada en el principio de enfriamiento evaporativo, mediante la construcción de un recinto con una doble pared de ladrillos cuyo interior se rellena con arena saturada de agua. Con este método las pérdidas de peso estimadas no sobrepasaron el 6% en 20 días de conservación. Otro método sencillo y en consonancia con el medio ambiente lo expuso el Dr. Yahia (México) para la conservación de la sapota. Mediante la exposición de la fruta a una corriente de aire a 40 - 50 °C durante 120 a 180 minutos se logra la eliminación de las larvas de mosca (*Anastrepha serpentina*) y de sus huevos. Posteriormente, la fruta se enfría con agua hasta la temperatura ambiente, pudiendo ser almacenada hasta 15 días a 10°C. El Dr. Meyvaci (Turquía), presentó una alternativa al bromuro de metilo utilizado comúnmente para evitar plagas en la fruta almacenada, pero que provoca la destrucción de la capa de ozono y su uso está siendo prohibido. Demostró que la aplicación de CO₂ en combinación con elevadas temperaturas y/o presiones, o bien, la utilización de fosfato de magnesio combinado con calor son posibles soluciones alternativas.

■ **El simposio del congreso ISHS que contó con mayor número de participantes fue el denominado "Problemas y avances de la posrecolección hortícola mundial", que dá su título a este artículo**

Metilciclopropeno: inhibidor del etileno

Se continúa activamente el estudio de la utilización de 1-metilciclopropeno (MCP) como



Corea del Sur organizará en XXVII. Congreso Internacional de Horticultura en 2006. El evento ya es anunciado en el "stand" de los organizadores en la sección dedicada a promoción de sector agroalimentario y nuevos productos.

inhibidor del etileno. Al parecer, es la molécula del diazociclopentadieno (DACP) la que ayuda a descubrir la capacidad de inhibición de la acción del etileno de los ciclopropenos. El DAPC sería el precursor de la molécula de MCP, ya que al exponer el DACP a la luz se genera otro producto, como el MCP, inhibidor del etileno. Casi todos los aspectos relacionados con la maduración de las frutas están influenciados por la acción del MCP, y principalmente el ablandamiento. La aplicación de atmósferas controladas (AC) y MCP potencia los efectos de la inhibición del etileno, pero éste, a su vez, reduce y retrasa la formación de muchos volátiles, disminuyendo la producción de determinados ésteres típicos de una maduración normal y con ello, la calidad de algunos productos, así se ha demostrado en manzana "Jonagold" por A. Ferenczi (Michigan). En este mismo campo, el Dr Fernández-Trujillo (Cartagena, España) mostró que la aplicación de MCP en tomate almacenado a 20°C durante doce días, interfiere en la maduración normal (aumento del pH

y disminución de acidez y sólidos solubles). El nombre comercial del MCP, SmartFresh, ha sido aprobado en Chile, Argentina, Nueva Zelanda, USA y Colombia y está pendiente de ser aceptado en la UE y Japón. A lo largo de este año se tramitará su aprobación en México, Israel, Brasil y África del Sur. Las dosis recomendadas por H. Warner (USA), son de 500 ppb durante 12 horas para tomate, de 500-1000 ppb durante 24 horas para melón y de 200-300 ppb durante doce horas para mango, obteniéndose una mejora de la calidad y vida útil en estos productos sometidos a refrigeración.

Otros trabajos con un alto grado de innovación se destacan en los párrafos siguientes.

Cuantificación del daño mediante vídeo cámara

El Dr. Luo (USA) presentó un método para cuantificar el daño del tejido sufrido por los productos frescos y procesados, en las operaciones de recolección, manipulación y de procesado mediante el uso de una vídeo cámara. La imagen del tejido es anali-

Empresas comerciales presentes en el Congreso

■ Engelhard Corporation (New York, USA; www.engelhard.com/surround)

"Surround crop protectant" es una película compuesta de minerales, principalmente caolín, que se añade a la fruta (peras, uvas, manzanas, etc) en forma de spray con objeto de protegerla de los insectos al repelerlos, además refleja el calor del sol reduciendo el daño de los golpes sol. Puede usarse como aditivo alimentario hasta una concentración del 2,5% y se encuentra registrado en la OMRI (Organic Materials Review Institute) para su uso como producto orgánico. Se elimina al lavar el producto.

■ CID, Inc. (Camas WA, USA; www.cid-inc.com)

Presentó una gama de escáner portátiles "CI" que permiten medir el área, determinar dimensiones, color, daños y la extensión de los mismos tanto en hojas como en raíces. El CI-600 escanea el perfil del suelo informando de la estructura de la raíz, partículas del suelo, sin necesidad de realizar calicatas, basta con introducir el "Soil Profile Scanner" en el interior.

■ Priva (Ontario, Canadá; www.priva.ca)

Mostró los diversos equipos para el control en invernaderos, de la humedad relativa, ventilación, carbónico, temperatura, nutrientes, con una amplia gama en sensores automatizados bajo un sistema informático.

■ Enconar (Winnipeg, Canadá; www.enconar.com)

Dispone de cuarenta tipos de cámaras climáticas donde se puede lograr una atmósfera controlada (temperatura, humedad relativa, luminosidad) para la germinación de semillas o para conservar bajo condiciones climáticas adecuadas plantas o productos.

■ Lomon Bio Tecnology (www.lomonbio.com)

Ha industrializado y comercializado el ABA (ácido abscísico) con aplicaciones industriales.

■ Harnois (Quebec, Canadá; www.harnois.com)

Diseña y construye invernaderos bajo una amplia gama de estructuras.

■ Decagon Devices Inc. (Washington, USA; www.decagon.com/soils)

Presentó sensores para medir la conductividad eléctrica, temperatura y volumen de agua en un suelo, para controlar el riego, estudiar el balance de agua e incluso monitorizar el perfil acuoso de éste.

■ Hortivar Crops Group (FAO, Naciones Unidas; www.fao.org/hortivar)

Facilitaba de forma gratuita una base de datos en un CD sobre los cultivos hortícolas y sus condiciones medioambientales y prácticas culturales, obteniendo así una visión del manejo hortícola en las distintas partes del mundo. Dicha base de datos está en continuo crecimiento gracias a la aportación de datos de millones de personas relacionadas con la agricultura en todo el mundo.

■ International Society for Horticultural Science (www.ishs.org)

Esta Sociedad, organizadora del Congreso expuso los volúmenes de los distintos congresos celebrados.

■ XXVIIIth Congreso Internacional de Horticultura

Se presentó el próximo Congreso Internacional de Horticultura que se celebrará en Corea, en agosto del 2006 bajo el título "Diversity & Harmony" (www.horticulture.or.kr). El stand promocionaba la gran gama de cultivos ornamentales, entre ellos cactus (*Gymnocalycium mihanovichii*) muy originales y de múltiples colores como el "Hongweol" o "Damdam". Este país, con un desarrollo rural muy competitivo cuenta con un importante Centro Biotecnológico.

zada mediante un determinado software (Image-Pro) basándose en las diferencias de color de los tejidos dañados, que provoca una aceleración del pardeamiento, frente a los intactos, cuantificando el deterioro del producto en la cadena de producción. M. Zude (Alemania) mostró un sensor basado en el espectro óptico, con el cual se puede predecir el estado

de madurez de forma no destructiva, cuantificando el contenido en clorofila del fruto relacionándolo con la madurez del mismo.

Tratamientos de choques térmicos

El Dr. Salveit (Davis, USA) expuso el efecto de los tratamientos de choques térmicos (calentamientos intermitentes) en el meta-

bolismo fenólico. Al parecer, la herida causada por el corte, cuando el producto es procesado inicia la propagación de una señal que induce la síntesis de enzimas asociados con el metabolismo fenólico. La acumulación de los compuestos fenólicos es responsable del pardeamiento siendo la enzima fenilalanina amonico liasa (PAL) una de las más importantes

de este metabolismo. Demostró que un choque térmico a 45°C durante 90 segundos suprime la nueva producción de PAL tanto antes como después del corte y, por tanto, el pardeamiento del tejido. La inhibición del pardeamiento puede deberse a que el tratamiento induce la síntesis de proteínas de choque térmico (hsp), a su vez relacionadas con la reducción de la síntesis de PAL. Estas proteínas, sintetizadas en respuesta al estrés térmico, protegen a la célula de nuevos estreses, interfiriendo con la transducción del ARNm en PAL y evitando el pardeamiento enzimático.

Relación entre la estructura de la piel de uva de mesa y su sensibilidad a SO₂

Un estudio interesante de destacar fue el realizado por G. Haiyan (China), en él se relaciona la estructura de la piel de uva

de mesa con su sensibilidad al SO₂. Ésta dependió del cultivar y no de la temperatura de conservación. El contenido de los residuos de SO₂ varía en el interior de la uva, con mayor acumulación en el pedicelo que en el raquis y en la piel. El índice de blanqueado se relacionó con la temperatura, concentración y tiempo de exposición al SO₂ aunque para los cultivos to-

■ **La posrecolección tiene una importancia crítica para la seguridad alimentaria y para cubrir los requerimientos nutricionales de la población, en especial en los países en desarrollo**





EL CUM A IDEAL PARA CADA CULTIVO

PROGRAMADORES | PANTALLAS TERMICAS | MOTORREDUCTORES | COMPLEMENTOS



PROGRAMADORES



PANTALLAS TERMICAS



COMPLEMENTOS

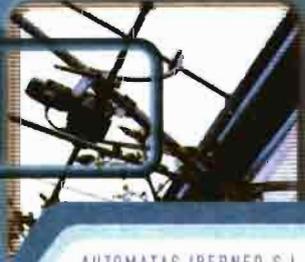


MOTORREDUCTORES

Iberned

la elección inteligente



AUTOMATAS IBERNED S.L
 ☎ 34-968 554 801. fax 34-968 554 808
 Po. In. de La Palma. 30593 La Palma. Cartagena Murcia España
 E-mail: iberned_mur@retemail.es. www.iberned-mur.com



■ Las operaciones de posrecolección deben ser sencillas, efectivas, eficientes y económicamente rentables

lerantes al sulfuroso ("Longyan" y "Black Autumn") este tiempo de exposición tuvo un efecto insignificante. Por su parte, el Dr. Huayun (China) encontró que la sensibilidad de la "Red Globe" al SO₂ se debe a la microestructura de la epidermis, dado que este cultivar no presenta una cubierta cerosa (pruina) homogénea en todo el hollejo sino que posee poros microscópicos desprovistos de cera. De esta forma, la tolerancia de "Longyan" al SO₂ se debe a la continua capa cerosa que presenta su piel.

Máquina de siembra electrónica SV-III

arnabat Group

Tecnología y servicio caracterizan a las empresas del grupo Arnabat

arnabat s.a	semi+tecnic	gunitecnic	fertilex
	Alta tecnología para semilleros	Equipos para la proyección de hormigón	Turbas y fertilizantes

Calle B, nº 6-8 - Pol. Ind. Molí dels Frares - 08620 SANT VICENÇ DELS HORTS (Barcelona - Spain)
Tels. (+34) 902 23 23 26 / (+34) 936 724 480 - Fax (+34) 936 724 495 - e-mail: arnabat@ediho.es - www.arnabatgroup.com

LPE y maduración

El Dr. Hong (Madison, USA) demostró que la lisofosfatidil etanolamina (LPE), un lípido que se extrae de la yema del huevo y de la semilla de soja, es capaz de acelerar la maduración de la fruta a la vez que prolonga su vida útil. Es conocido que el etileno y la actividad ACC oxidasa están estrechamente relacionados con la maduración en frutos climatéricos como los tomates. Pues bien, la adición de LPE en tomate pintón, promueve la síntesis de etileno y la actividad ACC oxidasa, con un ligero aumento en la tasa respiratoria. Sin embargo, cuando el LPE se aplica en tomates maduros inhibe la síntesis de etileno, prolongando la vida útil y frenando la pérdida de firmeza. Por tanto, la influencia del LPE depende del estado de desarrollo del fruto. El Dr. Ozgen (Madison, USA), observó que la aplicación de LPE en arándanos tres semanas antes de la recolección, aumenta el contenido en antocianos, así como, uniforma el color y mejora la vida útil.

Cultivo de gerberas cerca de las cataratas del Niágara. La horticultura ornamental canadiense tiene importancia, exportándose importantes cantidades a los EE.UU.



■ **Las causas más comunes de pérdidas en posrecolección son inadecuada manipulación, baja calidad del producto, selección inadecuada, envasado incorrecto y falta de refrigeración**

Fósforo y contenido en licopeno

El licopeno es un pigmento que está presente en frutas y hortalizas de color rojo. Es conocido por su eficacia frente a enfermedades cardiovasculares y cánceres, como el de próstata. El Dr. Oke (Canadá) observó que un

abonado suplementado en fósforo (120 ó 240 kg/ha de 0:20:0) respecto a la fertilización recomendada de 250 kg/ha (5:20:20) aumenta el contenido de licopeno en un 30%, así como los °Brix, acidez y componentes volátiles del tomate. Por otro lado, P. Perkins-Veazie (USA), estudió el contenido en licopeno de las sandías (de 36 a 78 mg · g⁻¹) y sólo las de pulpa roja poseían contenidos mayores incluso que los encontrados en tomate. La concentración de licopeno depende de la variedad, estado de madurez y tiempo de conservación. Así, las sandías inmaduras o sobremaduras o aquellas almacenadas durante diez días presentaban una disminución del mismo.

Almacenamiento bajo alto O₂

El profesor Kader (California, USA), centró su exposición en el almacenamiento de frutas y

hortalizas bajo atmósferas enriquecidas en oxígeno. Concentraciones superiores al 21% pueden influir en la biología y calidad de los productos tanto enteros como procesados en fresco. El modo de actuación del elevado O₂, puede ser directo a través de la acción de los radicales libres en el tejido causando su deterioro o de forma indirecta, alterando y/o actuando sobre la emisión de CO₂ y etileno. La sensibilidad a la toxicidad por el O₂ varía entre especies, cultivares y depende del estado de desarrollo del fruto. La calidad de frutos climatéricos maduros-verdes puede ser ligeramente mejorada bajo niveles del 30 a 80% de O₂, pero, en algunas frutas como bananas y aguacates, niveles por encima del 80% pueden retrasar la maduración e inducir toxicidad al elevado O₂, agravando los daños por frío. Estos niveles tan elevados pueden inducir un metabolismo fermentativo produciendo in-



deseables aromas y sabores. No obstante, niveles elevados de O_2 puede mejorar muchos efectos relacionados con el etileno, como la degradación de clorofila y síntesis de carotenos y antocianos y el ablandamiento. La exposición de frutos intactos a 40 a 80% de O_2 antes del corte o la exposición del producto cortado a tales atmósferas no tiene ningún efecto en el pardeamiento o ablandamiento del producto cortado ni en su supervivencia comercial. Mientras que atmósferas del 100% O_2 retrasan el crecimiento de hongos y son muchas más efectivas si se combinan con elevado CO_2 (15-20 %) como tratamiento fungistático, sin embargo, la combinación de elevado O_2 y elevado CO_2 , a menudo, no supone ninguna mejora frente al uso solo de elevado CO_2 .

La seguridad alimentaria

Se está estudiando la aplicación de distintos tratamientos físi-

cos y químicos alternativos para proporcionar productos frescos más seguros.

Educación e información

Los doctores Gorny (Davis, USA), Powell (Guelph, Canadá) y Beuchat (Georgia, USA) resaltaron la importancia de una adecuada educación e información para los operarios que manipulan frutas y hortalizas, como los agentes principales a la hora de aumentar o disminuir la contaminación de los productos finales. Históricamente, los cultivos hortícolas no han sido considerados como fuente de contaminación microbiana para el ser humano, pero en los últimos años, las frutas y hortalizas se han convertido en un importante grupo alimenticio portador de agentes patógenos causantes de enfermedades graves, como *E. coli*, *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*, que pueden ocasionar incluso la muerte. ¿Qué pasos deben seguirse en el campo y tras la recolección para reducir la incidencia de microorganismos patógenos en los productos frescos? ¿Es un producto "orgánico" más o menos seguro? ¿Cómo puede el consumidor confiarse de que los beneficios de ingerir productos frescos están fuera de cualquier riesgo sanitario? Los programas de seguridad alimentaria implantados en gran número de industrias, han reducido la contaminación microbiana a lo largo de la cadena de producción y distribución. Estos programas tienen como objetivo aumentar el conocimiento de los agricultores y manipuladores de alimentos, para concienciar del verdadero peligro que constituyen las malas prácticas de manipulación y de procesado.

Nuevas soluciones para el control de plagas y enfermedades

Existe una tendencia mundial sobre la reducción del uso de pesticidas, por lo que la búsqueda de nuevas soluciones para el control de plagas y enfermedades es un tema en auge. En el área de

posrecolección, C. Chervin (Francia) confirmó que vapores de etanol (4g/kg), en uva conservada a 0°C durante seis semanas, reducen el pardeamiento del raspón y el desarrollo fúngico ocasionado por *Botrytis cinerea*. El Dr. Droby (USA) mostró el uso de antagonistas microbianos para el control de enfermedades de posrecolección. Actualmente, sólo dos productos biológicos recomendados para el control de podredumbres en cítricos y pomáceas, *Aspire*™ y *Biosave* 110 y 111, han sido registrados por la agencia de protección medioambiental de los EE.UU (EPA). El bicarbonato sódico posee un efecto que complementa el efecto de estos antagonistas microbianos. A. Plotto (USDA, EEUU) estudió el efecto fungicida de los aceites esenciales de tomillo, orégano, menta, salvia, romero, canela, eneldo, albahaca y citronella. El tomillo y orégano (a dosis de 500 mg·L⁻¹) inhibió la germinación de *Botrytis*, *Alternaria* y *Rhizopus*.

■ India produce el 8% del volumen de fruta del mundo - unos 40 millones de toneladas -, alcanzando las pérdidas en posrecolección el 30 o 40 % de esa cantidad

La citronella (1000 ppm) tuvo efecto fungicida en *Botrytis* y *Geotrichum*, no obstante, resultó fitotóxico en tomate, junto con el orégano a dosis de 5000 ppm. La fumigación con atomizador de estos aceites también podría ser fitotóxica.

C. F. Forney (Canadá) ha estudiado la efectividad del ozono para inhibir el crecimiento de *Pseudomonas*, *Erwinia* y *Escherichia coli*, observando un efecto sinérgico de los iones negativos

del aire, que consigue reducir la contaminación microbiana en ambos casos. Estudios similares se están llevando a cabo en la Universidad Politécnica de Cartagena (Grupo de Posrecolección y Refrigeración) en uva de mesa, melón y tomate procesado, con resultados esperanzadores en la utilización del ozono como alternativa al uso del SO₂.

Entre procedimientos altamente innovativos presentados se destacan la detección de tejidos dañados mediante imágenes de videocámara, tratamientos de choques térmicos y aceleración de maduración mediante lípidos extraídos de la yema de huevo

La infiltración de calcio en manzanas disminuye la incidencia de la patología conocida como "bitter pit", escaldado, corazón acuoso y el colapso interno, consiguiendo mantener la firmeza y calidad organoléptica de la fruta y reduciendo el crecimiento de patógenos. Otro tratamiento, que ha sido recientemente estudiado es el uso de los calentamientos intermitentes (38 a 48°C durante dos a seis días). Este tratamiento frena el ablandamiento y reduce las podredumbres. No obstante, pueden producir efectos negativos como promover la maduración. Para evitar esto, R. Saftner (USA) propuso un nuevo método, el HWB (cepillado en agua caliente; 56°C, 15 segundos y una presión de 2 atm), para frenar la maduración y la incidencia microbiana en cítricos, pepino, melón, mango, etc.

El Dr. Pan (Argentina) estu-

dió el efecto combinado de la aplicación de la radiación ultravioleta C (UV-C) a bajas dosis (0.4600 JC m⁻²) con un tratamiento térmico (45°C, tres horas) en fresas, obteniendo muy buenos

resultados pero con una vida útil del producto muy corta, ya que no combinaron estos tratamientos con el uso de bajas temperaturas. Así mismo, en el trabajo desarrollado en el Grupo de Posreco-

La Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas y la difusión del conocimiento científico

Redacción

La idea de promover una sociedad internacional con el objetivo de difundir e intercambiar conocimientos científicos y técnicos sobre el quehacer hortícola no es nueva. El primer Congreso Hortícola Internacional tuvo lugar en Bruselas en 1864; en una segunda reunión realizada en Amsterdam un año más tarde se introduce la idea de la Sociedad Internacional, cuya fundación oficial se demora, no obstante, casi cien años, hasta 1959, año en el cual la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (ISHS) se registra oficialmente como tal.

La ISHS es una red global de horticultores y científicos que trabajan en Horticultura y que cooperan internacionalmente. Actualmente tiene entre 4.500 y 3.800 miembros individuales (ambas cifras son mencionadas en el mismo artículo de www.ishs.org) y unos 300 miembros institucionales.

El día a día de la Sociedad es llevado por su secretariado, con base en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Lovaina, en Bélgica. La política de la misma la establece una junta de gestión de cinco miembros, elegidos por un concejo representativo de los socios. Se ha convertido en tradición que la Junta se elija el la sesión del Concejo que tiene lugar paralelamente con el congreso de la Sociedad, realizado cada cuatro años y cuya última edición tuvo lugar en Toronto en agosto de 2002.

Dado que sus miembros tienen intereses sectoriales, la Sociedad de Ciencias Hortícolas tiene seis secciones que cubren los tipos de cultivos más importantes que se encuentran mundialmente: frutas, ornamentales, raíces y tubérculos, hortalizas, plantas aromáticas y medicinales y viticultura. Es a través de estas secciones que la ISHS se comunica con sus miembros.

Por otra parte, existen doce comisiones que se ocupan de diferentes aspectos científicos y técnicos de la Horticultura, a saber: ingeniería, biotecnología, sustratos, cultivo protegido, economía y gestión, horticultura tropical y subtropical, poscosecha, protección vegetal, horticultura urbana, educación y formación, nomenclatura y registros y recursos genéticos. Las comisiones, a su vez, establecen grupos de trabajo para estudiar áreas especializadas; hay unos cien grupos de trabajo a este nivel, aproximadamente.

Pero el éxito de la ISHS se basa en su enorme capacidad de comunicación y difusión de conocimiento hortícola; el que a su vez se desarrolla a través de más de treinta simposios especializados que tienen lugar anualmente. Estos simposios se organizan lo-



calmente en los países donde tienen lugar por parte de una organización que los convoca y un comité organizador. Los simposios se autofinancian y tienden a concentrarse en un tema técnico determinado; un cultivo o un área de investigación. Las ponencias de estos simposios son compiladas y editadas en tomos monográficos bajo el título Acta

Horticulturae. La colección completa de

los artículos publicados en estos tomos - unos 28.000 - están disponibles, previa adquisición de una palabra clave, bajo www.actahort.org. Los resúmenes ("abstracts") pueden consultarse libres de costo.

La otra publicación de la ISHS es *Chronica Horticulturae*, de aparición trimestral, que contiene calendarios, detalles de eventos futuros, informes de las actividades de las comisiones, secciones, grupos de trabajo, etc. *Chronica* se puede obtener gratuitamente en formato pdf bajo www.ishs.org/acta/index.htm

La página "web" de la ISHS (www.ishs.org), remodelada recientemente, está estructurada de forma sencilla y transparente. Entre sus secciones de interés se encuentran un directorio "on line" de actividades de investigación en horticultura, organizado por países; un calendario de congresos, talleres y simposios patrocinados por la Sociedad, la posibilidad de obtener las publicaciones *Acta* y *Chronica* y una sección para registro de cultivares (International Cultivar Registration Authorities, ICRA). Esta última sección contiene una gran cantidad de información sobre la forma de registrar cultivares internacionalmente y sus aspectos prácticos y legales. Y por supuesto se puede consultar la estructura de la Sociedad, sus autoridades, los países representadas y otras informaciones para mantenerse al día con las actividades de la misma.

Pero la actividad más importante de la ISHS es, sin duda alguna, su congreso internacional, que tiene lugar cada cuatro años. Estos eventos convocan más de mil delegados, que participan en distintos tipos de reuniones durante cinco o seis días, además de tener oportunidad de experimentar de primera mano las actividades hortícolas del país anfitrión mediante excursio-

nes técnicas.

En el más reciente, sobre uno de cuyos aspectos y sus discusiones se profundiza en artículo paralelo, ha tenido lugar en Toronto, Canadá, entre el 11 y el 17 de agosto pasado. Realmente fuera de proporción sería pasar revista exhaustiva a todo lo allí discutido y presentado; para tener una idea del volumen baste decir que las presentaciones y ponencias serán publicadas por *Acta Horticulturae* en 24 volúmenes.

La ISHS y la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

La Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (Sech) realiza una importantísima labor de coordinación y difusión de la investigación mediante el intercambio de información entre los investigadores en Horticultura de las 17 comunidades autónomas españolas. La estructura funcional y los objetivos de la Sech es, en cierto modo, similares a los de la ISHS. Se celebran congresos nacionales con una periodicidad de dos años. Estos congresos nacionales se complementan con la labor de los grupos de trabajo - fruticultura, protección de cultivos, fertilización, mejora genética, fresón, ingeniería hortícola, cítricos, horticultura, poscosección e industrias, sustratos, viticultura y enología, ornamentales y economía. Estos grupos de trabajo organizan simposios especializados en cada una de sus áreas, frecuentemente en conexión con la ISHS, de acuerdo con el procedimiento descrito en líneas anteriores, integrando así los conocimientos existentes a nivel internacional con los generados por la investigación española. Numerosos miembros de la Sech están activos en los grupos de trabajo y en las distintas comisiones y secciones de la ISHS, lo que señala la estrecha colaboración entre ambas organizaciones. EWI presidente de la Sech y dos miembros de la Junta Directiva representan a España en la Junta de la ISHS. Una aspiración de importancia es organizar un congreso de ISHS en España en el futuro.

Los capítulos de sustratos y de planta ornamental de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas realizan en los próximos meses importantes reuniones de este tipo; ambos tienen lugar en el mes de noviembre de 2002 en Barcelona y Sevilla, respectivamente. El próximo IX Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas, coorganizado por Sech, tiene lugar en Pontevedra, Galicia, entre el 26 y el 30 de mayo de 2003.

lección y Refrigeración de la UPCT y del CEBAS-CSIC (Murcia) presentado por A. Allende se presentó otro estudio sobre el uso de radiaciones UV-C en lechuga "Lollo Rosso" procesada en fres-

co ("cuarta gama"). Se ha demostrado su efecto para frenar el crecimiento microbiano (bacterias psicrotrofas, coliformes y levaduras) y mejorar la calidad organoléptica del producto conservado

10 días a 5°C. Los mejores resultados fueron obtenidos con las dosis más altas y sólo las mayores dosis de UV-C consiguieron frenar el crecimiento fúngico. El crecimiento de las bac-

■ **Los programas de seguridad alimentaria implantados en gran número de industrias han reducido la contaminación microbiana a lo largo de la cadena de producción y distribución**

terias ácido lácticas no se vio influenciado por el uso de las radiaciones UV-C e incluso se observó una estimulación en su crecimiento.

Visitas técnicas

Se visitaron invernaderos de flor cortada, explotaciones frutí-

colas y bodegas situadas en las proximidades de la región del Niágara, que posee un microclima único debido a su proximidad a los Grandes Lagos, aunque su suelo permanece helado desde Navidades hasta mediados de marzo. En esta región se concentra el 75% de toda la producción de fruta fresca de Canadá y es importante la producción de melocotones (en fresco o conservados) y uva, que abarca el 80% de la producción total en Canadá, con unas 7000 has de viñedo, que son fermentadas en vino en más de 40 bodegas de Ontario. Canadá es líder mundial en producción de un tipo especial de vino conocido como "ice wine". Sin embargo, la mayoría de los negocios en esta región son familiares y no empleaban a más de 15 operarios para las tareas agrarias.

Los invernaderos provistos de calefacción y riego localizado,

utilizan como sustrato, fibra de coco o perlita. Los principales cultivos de flor cortada son alstroemeria, gerbera y poinsetias. Los problemas fitosanitarios a los que se enfrentan son similares a los presentes en la agricultura española, es decir, mosca, pulgones, minadores y trips, que son combatidos con aplicaciones hidráulicas de alto y bajo volumen, así como a través de una producción integrada con ayuda de fauna útil.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Universidad Politécnica de Cartagena y a la Fundación Séneca las ayudas recibidas para asistir a este Congreso y presentar los trabajos científicos correspondientes.

4^o curso internacional

tecnología para cultivos de alto rendimiento

España 2003

24 MARZO
AL
12 ABRIL

NOVEDADES AGRICOLAS
Dpto. de Formación



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE CARTAGENA

(STPP) Sección de títulos propios e integrados

contenidos

RIEGO Y FERTIRRIGACIÓN
NUTRICIÓN MINERAL
SUSTRATOS Y CULTIVOS SIN SUELO
INFRAESTRUCTURA Y AUTOMATIZACIÓN
MATERIAL VEGETAL Y MANEJO DE CULTIVOS HORTICOLAS

matrícula

Matrícula: 900 USD

Incluye:

- Clases teóricas y prácticas; vistas; documentación y material didáctico.
- Trasados durante el curso: Almería (Murcia y Almería) y Holanda.
- Titulación y diploma del Curso de Formación Específica.

Alojamiento en régimen de pensión completa: 1500 USD

Opción: Viaje a Holanda del 9 al 12 de abril: 600 USD

PLAZAS: limitadas a 30 asistentes. Admisión por orden de pago.
Fecha límite aceptación de inscripciones: 10/03/2003.

Toda la información sobre el curso en:

<http://www.novedades-agricolas.com>
esther@novedades-agricolas.com
Teléfono: +34 968 891519