

**Huelva reunió en marzo al VI Simposio Internacional de la Fresa, a jornadas convocadas por casas comerciales sobre fresa y a la exposición Expocitfresa, que incluye los otros cultivos de la zona, los cítricos y otras bayas.**

## Busca calidad, busca Huelva

A. NAMESNY  
agrocon@ediho.es



De izquierda a derecha, Juan Antonio Márquez, Universidad de Huelva; José Manuel López Pérez, delegado comercial de Agricultura y Pesca (actualmente delegado provincial de Medio Ambiente); Juan A Fernández Batanero, Viceconsejero de Agricultura de Andalucía y Presidente del Comité Organizador del Simposio; José López Medina, profesor de la Universidad de Huelva y organizador del Simposio; y Jaime de Vicente, Director de la Fundación Caja Rural del Sur, durante la presentación del libro "La fresa de Huelva", patrocinado por la Junta de Andalucía, que tuvo lugar en el marco del Simposio.

El VI Simposio Internacional de la Fresa se realizó del 3 al 7 de marzo en Islantilla, localidad costera que no dista más de 10 kilómetros de Cartaya, uno de los epicentros del cultivo de la fresa en Huelva y donde cada año se lleva a cabo la feria Expocitfresa, dedicada a cítricos, fresa, y a los cultivos que van ganando hectáreas en la zona, como arándanos y fram-buesas. El Simposio convocó a científicos de todo el mundo que trabajan en torno a la fresa y también a técnicos de empresas comerciales. José López Medina, el organizador y quien encabeza el Comité Científico del simposio, destaca en la concurrencia el alto número de participantes de países que "tradicionalmente" no contaban en el panorama de la fresa. Claramente, un cultivo en alza en muchos lugares.

En el marco del encuentro, que abarcó de lunes a viernes, hubo cuatro jornadas dedicadas a



la exposición de trabajos, organizados temáticamente, como es habitual, tanto en forma oral como de afiches, al tiempo que el hall del hotel albergó una serie de stands privados e institucionales. Una quinta jornada, que en este caso fue el miércoles, se dedicó a las visitas de campo, con cuatro opciones a elegir, y, algo novedoso en la organización de encuentros científicos, ese mismo día continuaron las actividades en la sala de conferencias, que se abrió a quien quisiera participar del Simposio sin estar inscrito. Fue una jornada dedicada a product-



Un encuentro durante una pausa café en torno al conferenciante Kirk Larson, especialista en producción y mejora genética de fresa de la Universidad de Davis, California. Comenzando por la izquierda, Germán Maya, Petramin (desarrollan un nuevo desinfectante); Vilma Villagrán, Agrícola Llahuen (vivero productor de fresas de Chile); Kirk D. Larson, UC Davis, Universidad de California; Miguel Legarraga, Agrícola Llahuen; y Demetrio Sánchez, Sanher Agrícola (vivero productor de fresas en Valencia, España).

res y técnicos que empezó por un acto entrañable, la presentación de un magnífico libro sobre la historia de la fresa, en que participó la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía y donde se homenajeó a Antonio Medina, el “creador” de esta industria, con la presencia de Rocío Medina, su hija. Entre los hitos de este cultivo se destacó el papel de Manuel Verdier, gerente de Freshuelva, quien instrumentó un sistema de contratación que es “ejemplo en España.” A continuación dieron comienzo las sesiones; en ellas José López Medina resumió a los asistentes lo que se había presentado en las jornadas previas y lo que se presentaría en las siguientes. A continuación una serie de conferencias ilustraron sobre el cultivo de fresa en Estados Unidos, profundizando posteriormente en lo que ocurre en Florida, una zona que comparte con Huelva el tratarse de una producción de primor, con la consiguiente similitud en algunas de las problemáticas.

### Modelos de producción en Estados Unidos

Estados Unidos es un productor líder de fresa a nivel mundial. Kirk D. Larson, de la Universidad de California, Davis, explica que se obtienen 1.051.586 millones de toneladas en 22.054 hectáreas. Estas cifras están justificadas por el hecho de ser también un gran con-

sumidor, con 3.54 kg/cápita. Si bien en todos los estados se cosechan fresas, California es de lejos el mayor cultivador, con un 85% del volumen, seguido por Florida (11%). La mayor parte se destina al mercado en fresco y un 21% se congela; también es California el principal origen de la fruta para industria (94%). La producción en este estado se multiplicó por 1.5 desde 2005, mientras que el valor de la producción lo hizo más aún, por 2.5. En Florida también aumentó el valor de la producción.

El cultivo de fresa en Estados Unidos se realiza básicamente de dos formas: anual hill y matted row (“fila enmarañada”). Con anual hill las plantas producen solo una estación y luego se quitan; en el otro sistema duran de 3 a 4 años y se utiliza más en zonas más frías como los estados del norte. En todo caso, en California se suceden las épocas de producción en las diferentes zonas, jugando también con la altitud, logrando cosechar fresas todo el año.

**California es de lejos el mayor cultivador, con un 85% del volumen, seguido por Florida (11%). La mayor parte se destina al mercado en fresco y un 21% se congela**

En relación al consumo, la California Strawberry Commission cuenta con campañas de promoción del consumo que se financian con el aporte de los productores, a razón de 5 centavos de dólar por kg de fresa vendido.

Parte de las fresas producidas en California son ecológicas; el contar con este tipo de producto se ve como una necesidad por parte de los agricultores para continuar atrayendo al comprador del supermercado. Este último busca quien sea capaz de aprovisionarlo con los dos tipos de producto, convencional y biológico. Kirk Larson comentó del uso de plásticos compuestos por una franja transparente y bandas negras a los costados que se utilizan para mejorar los resultados de la solarización en las camas de cultivo. La parte superior transparente permite una mejor insolación y el plástico negro lateral evita el crecimiento de las malezas en una zona que, por su ubicación, resulta más difícil de esterilizar.

La tendencia es que la producción continúe aumentando año a año tanto en California como en Florida debido a que el mercado cada vez demanda más; pero también en Estados Unidos se enfrentan a la competencia del “ladrillo”, normas más estrictas, la pérdida del bromuro de metilo, mano de obra cada vez más cara, menor disponibilidad de agua para rie-

go..., todo lo cual puede frenar el crecimiento.

Las nuevas variedades remontantes (Albión, San Andrés, Pórtala) funcionan muy bien con poco frío en invierno, por lo que resultan muy interesantes; el nivel de rechazo por deformaciones es menor.

En Florida cultivan unas 3.000 hectáreas; por las características de los suelos, arenosos, el riego y la fertilización son prácticas en cuya mejora se trabaja. Bielinski M. Santos, de la Universidad de Florida, explica, en relación al primero de los temas, que el cultivo se realiza usando plástico negro y, a la vez, riego por aspersión; los aspersores funcionan en muchos casos durante 8 días 12 horas diarias para permitir que el agua llegue a penetrar por el agujero del plástico donde se introdujo la planta; una práctica en cuya sustitución trabajan. El otro gran tema, la fertilización, muestra que hay grandes diferencias entre las recomendaciones técnicas y lo que se hace en la práctica. Por un lado, se hace una importante fertilización de fondo... que el agua lava (han demostrado que no hay diferencia entre fertilizar y no fertilizar de fondo); por otro, llegado el momento de la fructificación, se continúa con dosis elevadas de nitrógeno que favorecen el desarrollo del follaje pero no la calidad de los frutos, con lo que obtienen grandes frutos de poco sabor y poco gusto. Bielinski comenta que si bien la fertilización preventiva ha sido un problema, ahora solo la usan un 40% de los agricultores; de España le gustó mucho ver "plantas chicas" y no las de exuberante follaje a la que están acostumbrados en Florida. En algunos casos las dosis de nitrógeno aplicadas llegan a multiplicar por 10 las recomendadas. Algunos cultivares son más sensibles que otros a estas prácticas lejanas al óptimo.

Otro aspecto interesante en el ámbito de la fertilización en Florida es la necesidad actual de tener en cuenta el azufre, cosa que antes



no ocurría. Los suelos arenosos son pobres en este elemento, pero las impurezas de los fertilizantes y del ambiente lo proporcionaban. Ahora, la mejor tecnología de producción de fertilizantes y las mismas medidas que evitan la lluvia ácida; la gasolina tenía antes entre 50 y 70 ppm de azufre; ahora 15.

Otra particularidad de Florida es que en los mismos caballos que utilizan para la fresa se realiza otro cultivo, que puede ser melón o tomate. Las altas temperaturas provocan una emisión de estolones mayor que en otros sitios. Las aplicaciones de fungicidas se realizan hasta dos veces por semana, por la mayor presión de los patógenos.

La cosecha empieza en la 3ª semana de diciembre y se prolonga hasta la primera de marzo y tienen una única cosecha al año, al

**Bielinski M. Santos, especialista en cultivo de fresa de la Universidad de Florida.**

igual que en Huelva (donde la temporada se extiende hasta mayo) y a diferencia de California en que hay temporadas al año. La cosecha en Florida se realiza unas 20 a 22 veces. Una de las mayores diferencias con Huelva es que al no usar túnel la presión de plagas y enfermedades es superior; en Florida el uso de túneles se ve limitado por el riesgo de huracanes. También es más dudoso que la mezcla 1.3 dicloropropeno + cloropicrin sea la alternativa al bromuro de metilo porque no se pueden permitir un mal control de las malezas; *Cyperus* es una de las que están presentes. La variedad predominante es Festival, que ocupa un 65% del área.

### Mejora genética

Inotalis es el resultado de la fusión, en 2005, de los programas de mejora genética de la empresa francesa Darbonne y la española, de Navarra, Planasa, ambos comenzados hacía 25 años. Una de las fresas actualmente más cultivadas, Candonga, proviene de esta genética y atiende a una de las demandas más modernas del mercado, el sabor. Los objetivos de la mejora genética de ambos programas fueron cambiando a lo largo de ese tiempo. Los primeros objetivos fueron productividad y larga vida. Después el énfasis pasó a homogeneidad del producto, estabilidad de la producción y, finalmente, propiedades organolépticas mejores. Paralelamente, y motivado por la prohibición de uso de algunos fungicidas y fumigantes del suelo, desde la última década se busca resistencia a enfermedades del suelo (principalmente *Phytophthora cactorum*, *Colletotrichum* spp. y *Verticillium* spp.) y a hongos que se dispersan por aire (principalmente *Botrytis cinerea* y *Mildiu pulverulento*). Robert Hureau et al., Darbonne y Planasa, explican que sin lugar a dudas los desafíos para el futuro inmediato son la reducción en el uso de agroquímicos y la mejora de las características nutricionales. Inotalis está introduciendo dos variedades que consi-

■ **Motivado por la prohibición de uso de algunos fungicidas y fumigantes del suelo, desde la última década se busca resistencia a enfermedades del suelo y a hongos que se dispersan por aire**



## El Sistema de Calidad SmartFresh<sup>SM</sup> está disponible para manzanas, ciruelas y caquis.

Es bien sabido que el Sistema de Calidad SmartFresh mantiene la calidad de las manzanas, además hoy en día también esta disponible en una gran variedad de cultivos.

La tecnología SmartFresh mantiene la calidad de los frutos durante la conservación y en todo el proceso de transporte. Esto **le tranquilizará** y le dará confianza para **suministrar la calidad constante** que esperan sus clientes.

Para obtener más información sobre la protección de la calidad de sus frutas, por favor contacte con su representante de AgroFresh, Tecnidex, en el teléfono: **96 132 34 15** o envíenos un e-mail: **admon@tecnidex.es**.



[www.smartfresh.com](http://www.smartfresh.com)



deran tienen un gran potencial para clima mediterráneo, Carmela y Macarena. La mejora genética para el Norte de Europa propone Donna y Diana para el futuro inmediato. En Huelva los agricultores prueban en la actualidad la fresa Cristal, con resultados satisfactorios; es una variedad remontante de la que Inotalis – Planasa indican como principales ventajas el ser capaz de producir en dos momentos, octubre, noviembre y diciembre y luego en abril y mayo, con lo que se tiene una planta que da dos cosechas. Se trata de frutos de tamaño mediano, con buen color, sabor y uniformidad de forma.

En 2006 nació en España otra alternativa para la obtención de nuevas variedades destinadas a cultivarse en Huelva, con el inicio de un programa en que participan varias instituciones -Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria (INIA), el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)- y empresas privadas –Fresas Nuevos Materiales (FNM), Nuevas Técnicas en Fresa (NTF) y Freshuelva Viveristas (FV). Las variedades que se obtengan, explica el trabajo de Carmen Soria et al., deben tener un calendario de recolección apropiado para los productores, alta productividad y alta calidad del fruto; en suma, ser capaces de competir con

las variedades del mercado. Recientemente se incorporaron al programa objetivos relacionados con la capacidad antioxidante y la adaptación a diferentes técnicas de cultivo, como cultivo sin suelo y plantaciones tempranas.

La riqueza genética de fresa cultivada y especies relacionadas es clave para el futuro de este cultivo; Kim Hummer, del Departamento de Agricultura de USA, explicó la estrategia que se ha adoptado a nivel mundial para preservarla.

### Cambio climático

Una de las consecuencias del cambio climático es que las fresas madurarán antes; Aksel Doping, del Instituto Noruego para la Investigación Agrícola y Medioambiental, ha calculado que la estación empezará 6 días antes en 2050 y 14 días en 2100, comparado con las fechas promedio de 1980 a 1999 y suponiendo una similitud de comportamiento de las variedades y similares técnicas de cultivo. Si bien el total de hectá-

**El VI Simposio Internacional de la Fresa tuvo una indudable capacidad de convocatoria; la imagen muestra el aspecto de la sala durante una de las sesiones.**

reas cultivadas en Noruega de fresa los tiene algún productor individual español, la información presentada tiene interés como indicativa de lo que puede estar ocurriendo en otros sitios también.

### Cuando las plantas se quejan

Los instrumentos actualmente disponibles permiten un mejor conocimiento de cómo reacciona la planta a fenómenos naturales. Zaffer y Flore, de, respectivamente, la Universidad Namik Kemal, de Turquía, y la Universidad del Estado de Michigan, determinan, utilizando la fluorescencia de la clorofila, que después de una helada leve, la tasa fotosintética tarda unos 4 días en volver a sus niveles normales.

Un problema que preocupa tanto en España como en Florida, en USA, es la desecación del cáliz, SDCD en sus siglas en inglés, strawberry dried calyx disorder. Santos –el mismo ponente que explicó el cultivo de fresa en ese estado, mencionado antes- et al. estudiaron el problema en Florida y en Huelva. Vieron que hay diferencias varietales de susceptibilidad. Festival, Camino Real y Palomar muestran síntomas antes que otros. Pero, lo que fue una constante en ambos lugares es que los síntomas aparecieron siempre después de la exposición de la planta a condiciones de estrés, sean estos

**La riqueza genética de fresa cultivada y especies relacionadas del sector es clave para el futuro de este cultivo**



bajas temperaturas o iluminación, así como también alta salinidad en el agua o en el suelo. Se descarta que hayan implicados agentes vivos en la aparición de los síntomas. Estos tienden a desaparecer a lo largo de la estación, a medida que las causas de estrés desaparecen. Son más frecuentes a la entrada de los túneles y al final de las líneas de riego. Se recomienda evitar los factores de estrés y se recomienda disminuir los niveles de fertilizantes aportados en días anteriores a los que se anuncien heladas.

#### Cómo sustituir al bromuro de metilo

Un nutrido grupo de investigadores de centros de Andalucía participó durante varios años en la búsqueda de alternativas al bromuro de metilo en el marco de un proyecto nacional del INIA. José Manuel López Aranda encabeza el trabajo en que explican los resultados obtenidos en el período 2002-2007, durante los cuales se evaluaron más de 30 tratamientos

**Sensitech** tuvo stand en **ExpoCifresa**, mostrando su gama de **registradores de temperatura**; en la imagen, **Gonzalo Robles** (izquierda) y **Ralp Vosse**. El primero está a cargo de un nuevo servicio de la empresa que colabora con los clientes para partido de los registros de temperatura para la mejora de la gestión.

■ Se recomienda evitar los factores de estrés y se recomienda disminuir los niveles de fertilizantes aportados en días anteriores a los que se anuncien heladas

**soluciones  
agro sostenibles  
para la  
agricultura**



Correctores de suelos y acondicionadores de suelo/agua

Quelatos correctores de carencias

Fertilizantes foliares

Aminoácidos - Bioestimulantes

Coadyuvantes

Preventivos



**coda**  
cuidamos de ti

greencare by



Sustainable Agro Solutions S.A.  
Citra - N-240 km 110 - 25100 Almacelles - Lleida  
t: 973 74 04 00 f: 973 74 14 89  
info@greencareby-sas.com  
www.greencareby-sas.com



El nuevo formato en forma de corazón para fomentar el consumo de fresas tuvo gran aceptación.

ción de fresa bajo condiciones mediterráneas". En la zona costera de Huelva ya se utilizaron mucho, desde la campaña 2004-2005, productos alternativos, especialmente metam sodio y dicloropropeno + cloropicrina, lo que permitió alcanzar una sustitución total del bromuro de metilo en la estación 2007-2008, convirtiendo a España en la zona del mundo en que más rápido se hizo este proceso. Quedan algunas dudas sobre la efectividad de las alternativas actualmente utilizables en relación a suelos más pesados.

fumigantes del suelo, solos o mezclados con cloropicrina en la variedad Camarosa. Los resultados muestran que hay opciones adecuadas técnica y económicamente al bromuro de metilo utilizando

1,3 dicloropropeno + cloropicrina, cloropicrina sola y dimetil disulfuro + cloropicrina. Los investigadores indican que la cloropicrina, ya sea usada sola o en mezcla, "es todavía importante para la produc-

Vicente Cebolla y Fernando Serrano, del IVIA, trabajaron en opciones para desinfectar viveros, donde aún está autorizado el bromuro de metilo pero interesa encontrar alternativas. Deben ser productos eficaces a temperaturas bajas, condición que es frecuente en los viveros de altura. Llegan a la conclusión que algunos coadyu-

¿Buscas movimiento? ¡Nosotros te transmitimos como!

Sistemas de tracción y transmisión

**de Gier**

DRIVE SYSTEMS

Cremalleras y piñones

Motor-reductor

Pol. Ind. La Redonda calle 5 Parcela 21 - El Ejido - (Almería) - [www.degier.nl](http://www.degier.nl) ☎ 950 58 30 23

vantes permiten que la mezcla de 1.3 dicloropropeno + cloropíricina tener una eficacia adecuada.

Los túneles altos construidos sobre terrenos a solarizar mejoran los resultados que se obtienen aplicando solamente un plástico transparente que recubre el suelo. Kirk D. Larson explicó que en California tienen problemas para obtener buenos resultados cuando el tiempo es nublado y frío y que usando ambos, plástico y túnel, se alcanzan buenos resultados con la solarización del terreno.

Un trabajo de California en que se ocupan también de la sustitución del bromuro de metilo y se enfrentan a malezas persistentes, realizado por Daugovich et al, muestra que también existen agroquímicos alternativos que, utilizados conjuntamente con métodos mecánicos, resultan efectivos. Entre las malezas se encontraba *Cyperus esculentus*.

La biofumigación, utilizando abono verde de plantas del género Brassica y otras especies, tiene la ventaja de afectar menos a los hongos micorrízicos de las fresas, con lo que se obtienen mejores rendimientos. Darinka Koron, del Instituto Agrícola de Eslovenia, de Ljubljana, trabajó con glucosinolatos provenientes de Brassica juncea, Sinapis alba y Eruca sativa; aunque en algunos casos los resultados no fueron claros, sí se obtuvo un aumento de la cosecha debido a la incorporación de materia orgánica que representa el enterrar

esas especies y a que los hongos micorrízicos no vean interrumpida su actividad.

### Evaluación de plantas de vivero

El estado fisiológico de la planta en el vivero determina la posibilidad de utilizarla en diferentes sistemas de cultivo. Esto hace que la evaluación cualitativa tradicional, que considera el estado de la corona y raíces, resulte obsoleta y solo aprovechable para plantas frigo. Savini et al, de la Universidad Politécnica delle Marche, de Ancona, Italia, utilizan el análisis de la arquitectura de la planta mediante rayos X para estimar la calidad de la planta de vivero y su producción potencial; de él se obtiene una estimación de la cantidad de flores diferenciadas y cuándo entrarán en producción. Este análisis permite evaluar el momento óptimo para el trasplante

■ **Los trabajos de estos investigadores demuestran que es posible conocer el estado nutricional de la planta midiendo el nivel de grados Brix de la hoja**



**I CERTIS**

#### SOLUCIONES INTEGRADAS PARA LA PROTECCIÓN DEL FRESÓN

- DD+BASAMID    - INSECTOS BENEFICIOSOS    - AZATIN  
- CERTAMIN PLUS    - FERRAMOL    - TUREX

**CERTIS**  
Spain & Portugal

Parque Industrial de Elche  
C/ Juan de Herrera, 5 PB, Izquierda

03203 Elche / Alicante / España  
Tel. +34 966 651 077 Fax +34 966 651 076

**Cuadro 1:****Abreviaturas**

IFAPA, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
INIA, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias
SECH, Sociedad Española de Ciencias Hortícolas
UHU, Universidad de Huelva

**Cuadro 2:****Los hitos del VI Internacional Strawberry Symposium**

2003 - Decisión de postulación, con el apoyo de SECH, UHU, Consejería de Agricultura y Pesca y las cajas rurales El Monte y La Rural
2004 - Defensa de la candidatura en Australia
2005 - Firma del acuerdo de colaboración
2006, 2007, inicio 2008 - Preparación del Simposio
Comité Ejecutivo: José López Medina, Juan José Medina, Manuel Verdier, Rafael Cantinzano García y Tomás Gómez Mata.
Resultados:
- Más de 400 comunicaciones
- Presencia de 60 países, entre ellos destaca el alto número de emergentes
- Más de 400 inscritos
Libro de Actas, publicado por el Servicio de Publicaciones de la Consejería de Agricultura y Pesca

y, sobre todo, anticipar la cantidad de producción que se obtendrá. Co-lateralmente pueden sacarse conclusiones sobre estrés ambiental, mejores prácticas de manejo, etc.

**Control fácil de la nutrición**

Una vez que las plantas de fresa empiezan a producir hace falta muy poco nitrógeno y el énfasis debe ponerse en la nutrición potásica dado que hace falta una relación K:Ca+Mg alta para aumentar la acidez titulable, la vitamina C y los azúcares reductores", indican Gavin Linsley-Noakes, consultor, y Patience Parehwa, de la empresa Wellpict, ambos de Sudáfrica. La producción de 1 kg de fresa por planta significa que se tomarán del suelo 120 kg de potasio cada estación. Los trabajos de estos investigadores demuestran que es posible conocer el estado nutricional de la planta midiendo el nivel de grados Brix de la hoja. Este parámetro y los niveles de nitratos están correlacionados con el estadio de crecimiento, la carga de fruta y los grados Brix de esa fruta. Se considera que hacen falta niveles de Brix en hoja mayores

del 10% antes que los frutos en crecimiento consuman las reservas de la planta. Niveles inferiores al 10% durante dos semanas consecutivas se utilizan como umbral para aumentar la fertilización potásica y niveles menores al 7% durante dos semanas consecutivas constituyen el umbral para intervenir con fertilización potásica foliar. Si no se actúa a tiempo cuando ocurren estos niveles bajos de Brix en hoja, el resultado es fruta blanda y de poco color.

**Sanidad**

El nitrógeno no solo afecta negativamente la calidad de los frutos sino que también condiciona la severidad de los ataques de antracnosis del cuello radicular, causada por *Colletotrichum fragariae*, cosa que no ocurre con fósforo y potasio. Los resultados de Barbara J. Smith, del Dpto. de

**Jornadas Eurosemillas**

Eurosemillas reunió a investigadores, comerciales y clientes en unas jornadas que tuvieron lugar en paralelo al Simposio de la fresa, en un hotel cercano al del Simposio, lo que permitía un fácil acceso a ambos encuentros. Una de las conferencias fue la de Javier Cano, quien repasó qué ocurre en las principales zonas de cultivo de fresa del mundo, un elenco al que continuamente se suman nuevos países y algunos de los tradicionales ven estancada su producción. Un ejemplo de ello es Argentina; su producción se caracteriza por utilizar tecnología de fresa en fresco para industria. Por el contrario, un país como Australia, tiene estancada la producción por el coste del suelo. Lo mismo ocurre con Japón, cuya producción no crece; y tienen en común en ser mercados objetivos para la producción de China. Este país no cuenta aún como exportador, pero "es cuestión de días", indica Javier que el 10% que exportan actualmente, se multiplique. Ya tienen 85.000 ha de fresa en producción. Este país "es una oportunidad" para todo el mundo, por el potencial que significan los 1.000 y algo de millones de habitantes. "China es un mundo lleno de oportunidades, pero muy difícil, complicado".

Eurosemillas está introduciendo las variedades San Andreas, Monterrey, Pórtolas, Palomar y Albión. La primera es de día neutro moderado (remontante) y similar a Albión en cuanto al sabor de la fruta, que los obtentores definen como "excelente", y calidad. Monterrey es similar a San Andreas en cuanto a producción y sus principales diferencias son el sabor, muy dulce, y el vigor de la planta, que es mayor que el de Albión. Pórtolas es de día neutro muy fuerte y es la variedad más productiva que ha registrado la Universidad de California; supera los 3 kg / planta en el sistema tradicional de cultivo en Watsonville, California. El tamaño del fruto es similar al de Albión pero de color más claro. Palomar es la variedad más precoz de esa Universidad y la que, dentro de este grupo de maduración, presenta mejores características de dureza y sabor. También es la que mantiene mejor la producción hasta final de campaña. Albión, caracterizada por la calidad organoléptica de sus frutos, es una variedad de día neutro. El sabor lo mantiene durante toda la campaña, al igual que el tamaño; además, tiene un buen comportamiento poscosecha.

Agricultura de USA, también indican que el N en forma de nitrato promueve menos a esta enfermedad que el amonio.

En la línea de buscar una utilización mínima de agroquímicos, César Blanco et al, del Centro Las Torres, IFAPA, de Alcalá del Río, evaluaron la eficiencia de un Sistema de Soporte de Decisiones (DSS, Decisión Support System) en el control de Mildiú pulverulento. Cuando la aplicación de fungicidas se realizó siguiendo el DSS se logró una reducción del 20% en la frecuencia de las aplicaciones de fungicidas durante las tres estaciones en que se repitieron los ensayos. Y, además, la reducción en los fungicidas aplicados fue del 41.6% respecto a los usados en PI, Producción Integrada, estándar. También con DSS trabajan A. Evenhuis y J.A.M.Wilms, de la Universidad de Wageningen,

teniendo en cuenta sobre todo a Botrytis y para conocer cómo afecta su desarrollo el riego por aspersión que se utiliza muchas veces en Holanda.

Un grupo de investigadores brasileños, Rosa M<sup>a</sup>. Valdebenito-Sanhueza et al., trabajaron con el hongo *Clonostachys rosea*, que tiene efectos antagónicos en Botrytis en varios cultivos. Una de las dos cepas con que trabajaron resultó la

más efectiva en fresa, aplicada tanto como conidios en suspensión acuosa como partículas de micelio desecadas, en pulverizaciones semanales.

El ácaro *Tetranychus urticae* es una de las principales plagas de la fresa en Huelva; José E. Belda et al. de las empresas Koppert Biological Systems y Bio-Bee Sde Eliyahu, desarrollaron un protocolo de control utilizando el predador, también ácaro, *Phytoseiulus persimilis*. El monitoreo en cada parcela aparece como un factor clave en el éxito. Un esquema de sueltas generalizadas de *P. persimilis* a la primera detección del *T. urticae*, combinadas con sueltas abundantes en los puntos donde se detectaron problemas, resultó la estrategia más eficiente.

### Poscosecha, nutrición y calidad

Un común denominador de los trabajos presentados en el Simposio es que los realizados en mercados más exigentes (saturados) incluyen las características organolépticas a la hora de evaluar los tratamientos; rendimiento, tamaño de fruto, ausencia de deformaciones, precocidad... no bastan. Las investigaciones que se interesan por las características asociadas al sabor suelen considerar también el otro gran tema actual, las propiedades nutricionales.

Ferry et al., de la Universidad de Cranfield, del Reino Unido, trabajan evaluando específicamente el efecto del déficit en el riego en la calidad del fruto. Como cabe prever, en los frutos con menos riego se detectaron concentraciones mayores de sustancias relacionadas con el sabor (por ejemplo, la relación monosacáridos y azúcares vs. ácidos) y también mayores concentraciones de compuestos relacionados con las propiedades nutricionales (como la capacidad antioxidante y los fenoles totales). La inversa de los efectos negativos en el gusto que tiene un riego a último momento del melonar... que aumenta los kg pero baja el sabor.

### En los frutos con menos riego se detectaron concentraciones mayores de sustancias relacionadas con el sabor y también mayores concentraciones de compuestos relacionados con las propiedades nutricionales

Orita San, un japonés que hizo el esfuerzo de leer su conferencia en un español muy comprensible, explicó que su país tiene 1/3 de la superficie de España, de la cual un 30% es estéril por lo montañosa. El negocio de la fresa ocurre en verano; en esta estación se consumen 1.000 toneladas de producción propia y 4.000 de importación.

China es un país en que contrastan lo moderno y la tradición, cuenta Shuping Yin, representante de Eurosemillas en ese país. Fresa se produce en casi todos los sitios pero las áreas comerciales están concentradas en algunas zonas del país. Hay pocos viveros comerciales; normalmente los agricultores se producen su propia planta, aunque existe un vivero grande que también exporta a Corea. La gran falta de insumos (fertilizantes, etc.) que tiene el país hace de él una gran oportunidad de negocios.

Emilia Borrero Gómez, de Sufruce (Francia), se ocupó del negocio de la fresa en Europa, un comercio en que los flujos comerciales son básicamente intraeuropeos. Para España, el cambio en los últimos 2 a 3 años ha sido el que Alemania dejara de ser su mercado número uno, una posición que ahora la ocupa Francia. El mercado español de la fresa dista de la posición dominante que tiene el país en el comercio; y la tendencia es

a una disminución del consumo. En el Reino Unido, por el contrario, el consumo aumenta; esto ocurre basándose en un crecimiento importante en la producción local y cierto aumento de las importaciones. Este país pasó de 1.1 a 1.85 kg / capita en 2006. Emilia acabó su conferencia mostrando diferentes formatos comercializados en Francia, donde explicó se está usando el tipo de tarrina para indentificar la variedad de fresa. Pero, indicó, cualquiera sea la estrategia utilizada, el marketing, comunicación con el consumidor, no puede dejar de considerarse y éste es un camino en el que hay mucho por hacer aún.





El enfoque del tema que realizan Ulrico et al. del Centro para la Investigación en Mejora de Plantas Cultivadas, de Alemania, fue el desarrollo de métodos rápidos para la detección de aromas lo que permite utilizar la riqueza de éstos como una herramienta más de selección. En la presentación en el Simposio mostraron los perfiles de aromas de 200 genotipos.

Porqué son buenos determinados compuestos pueden “verse” a nivel microscópico; Tulipani et al. estudiaron el efecto del consumo de fresas en el plasma, midiendo el nivel de actividad antioxidante, que contrarresta las reacciones de oxidación. Sus resultados muestran que el aumento en el plasma de la capacidad antioxidante que se produce después de consumir fresas parece estar altamente relacionada con la absorción de antioxidantes con la dieta, con la principal contribución por parte de la vitamina C. Mauricio Battino, quien expuso el trabajo, mostró una imagen fantástica de células en medio de cultivo con y sin antioxidante; las primeras mostraban una “condición” mucho mejor que las otras.

Un interesantísimo proyecto multinacional estudia la influencia del clima de diferentes sitios de Europa en el rendimiento, la calidad y la riqueza en compuestos

bioactivos de fresa. La red Euroberry 863 está formada por Dinamarca, Alemania, Italia, Suiza, Croacia y Noruega; un total de 7 sitios de cultivo (en Suiza los hay a dos altitudes). Las conclusiones se sacarán a partir del cultivo de la variedad Elsanta que se cultiva en todos ellos junto con otra variedad que para los países nórdicos es Korona y para los del sur es Clery (en Alemania se cultivan las tres). El trabajo corresponde a Krüger et al.

En Chile tienen una curiosa fresa blanca, atractiva por su rareza, uno de cuyos inconvenientes para comercializarla es que pierde la firmeza muy rápidamente. Figueroa et al. determinaron que esta característica parece deberse a una expresión temprana y abundante de los genes que comandan la formación de las enzimas poligalacturonasa y endoglucanasa, que afectan la integridad de la pared celular. Este conocimiento

**Encuentro entre primeras figuras del negocio de los “pequeños frutos”; empezando por la izquierda, Antonio Flores, asesor privado (el próximo número de Horticultura publica un artículo suyo sobre frambuesa); Ramón Aguilar y Juan Ortega, socios en Agrofresas; Atilano Matías, Sanlucar Fruit, y Francisco José Domínguez, de la Oficina Comarcal Agraria de Cartaya.**

permite guiar programas de mejora genética a efectos de eliminar el indeseable ablandamiento.

El ácido acetilsalicílico (AS) no es bueno solo para humanos y flores (lo de la aspirina en el jarrón); también parece tener efectos positivos en la conservación de las fresas. Shafiee et al., de la Universidad de Teherán, Irán, estudian el efecto de aplicaciones durante el cultivo y en poscosecha de este compuesto en Camarosa. Los frutos de plantas que recibieron una solución con AS mostraron un nivel significativamente menor de podredumbre que el control a los 7 y a los 14 días de almacenamiento. La inmersión poscosecha de los frutos retardó el desarrollo del color y el ablandamiento. La forma más eficiente de aplicación fue la inmersión, pero las fresas más beneficiadas fueron las que recibieron los dos tratamientos.

Carlos Sanz presentó el trabajo firmado por A. Pérez et al., del Instituto de la Grasa y de Industria Desarrollo Industrial, en que evalúan la calidad de fresa industrializada. Los cambios más relevantes que ocurren durante el almacenamiento son la pérdida de antocianinas (color) y de vitamina C. En general, la temperatura del almacenamiento fue más importante que la del procesamiento. Eso determina que el puré de fresa congelado (-18°C), no pasteurizado, tuviera niveles de antocianinas y de vitamina C significativamente mayores que los productos refrigerados (2°C), ya sea que éstos se hubieran sometido a inactivación enzimática por calor o a pasteurización, que perdieron un 80% de la vitamina C y un 40% de las antocianinas a los 3 meses de almacenamiento.

La otra gran conclusión del trabajo es que la calidad de las fresas al inicio del proceso es determinante para obtener un producto de calidad.

**La otra gran conclusión del trabajo es que la calidad de las fresas al inicio del proceso es determinante para obtener un producto de calidad**

**Para saber más...**

- [www.horticom.com?70519](http://www.horticom.com?70519)