Interempresas...



hordeutura

www.horticom.com

LA PLATAFORMA MULTIMEDIA DE LA INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA FRUTAS, HORTALIZAS, FLORES, PLANTAS ORNAMENTALES, VIVEROS



El tren de la fruta y la verdura hizo parada en Berlín. Balance Fruit Logistica 2011



Entrevista a Gérald Lamusse, director de Fruit Logistica



Pasado, presente y futuro del sector en el XL Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura (I)

Primer invernadero climatizado con energías alternativas

Expo Agro acoge su edición más innovadora





Producto y marca de:

Distribuido por:







COMERCIAL QUÍMICA MASSÓ, S.A. C/ Viladomat, 321 • 5ª Planta 08029 · BARCELONA www.cqmasso.com • masso@cqm.es **MEC**

La cita de todo el sector Agrícola



Feria Internacional de la Industria Agroalimentaria del Mediterráneo Palacio de Exposiciones y Congresos Cámara de Almería (España)



Del 6 al 8 de Abril de 2011

INNOVATION
AND TECHNOLOGY
FOR MORE NATURAL
FARMING

HORARIO: De 11.00 a 21.00 horas*

*Dia 6 de Abril se abrirá al núblico al finalizar el acto de inquesción previsto para las 12 00 boras

www.expoagroalmeria.com









Interempresas.



La plataforma multimedia de comunicación industrial



Agricultura

Horticultura

Jardinería y paisajismo

Vitivinícola

Ganadería

Producción Alimentaria



Distribución Alimentaria

26 SECTORES INDUSTRIALES

REVISTAS ESPECIALIZADAS



Logística

Envase y Embalaje



Mantenimiento y seguridad

Reciclaje y Gestión de Residuos **EDICIONES** ELECTRÓNICAS

E-MAILINGS



Obras públicas

Equipamiento para Municipios

Construcción

Cerramientos y Ventanas



Metalmecánica

Madera

Ferretería

INTEREMPRESAS TV

EL PORTAL
DE REFERENCIA
DE LA INDUSTRIA



Química

Plásticos Universales

Artes Gráficas



Energías renovables

Automatización y Componentes

Agua

INTEREMPRESAS NET



Naves industriales

Oficinas y Centros de Negocios



DirectorIbon Linacisoro

Redactora Jefa Nerea Gorriti

Equipo de Redacción

Ricard Arís, Laia Banús, Javier García, Esther Güell, Anna León, Mar Martinez, Javier Montes David Pozo,

redaccion_horticola@interempresas.net

Equipo Comercial

Octavi Bisquert, Manel Gastón

comercial@interempresas.net

nova àgora, s.l.

Amadeu Vives, 20-22 08750 MOLINS DE REI (Barcelona) ESPAÑA Tel. 93 680 20 27 • Fax 93 680 20 31

> **Director General** Albert Esteves Castro

Director Adjunto Angel Burniol Torner

Director Comercial
Aleix Torné Navarro

Director Técnico y de Producción Joan Sánchez Sabé

Staff Comercial

Imma Borràs, Antonio Gallardo, Angel Hernández, María José Hernández, Marta Montoro, Ricard Vilà, Gustavo Zariquiey

Publicidad

comercial@interempresas.net

Administración

administracion@interempresas.net

Suscripciones suscripciones@interempresas.net

http://www.horticom.com

Difusión controlada por



www.interempresas.net controlada por



Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de cualquier apartado de la revista.

D.L. T-348-1982 / ISSN 1132-2950

Sumario

MARZO 2011

7 ÁNGULO CONTRARIO

El humanoide baila el wiki waka y tuitea

7 EDITORIAL

Producción 'typical Spanish'... cada vez más sostenible

9 EL PUNTO DE LA i

La sucesión en las pymes

10 PANORAMA

14 INFORAMA

14 NovaTec Fluid, fertilizantes líquidos 'a la carta' para cultivos intensivos



- 18 El tren de la fruta y la verdura hizo parada en Berlín
- 24 Entrevista a Gérald
 Lamusse, director global
 de Fruit Logistica

"Esta edición ha destacado más que nunca por su internacionalidad, que la convierte en un espejo global del mercado hortofrutícola"

- **26** Gautier Semillas, medio siglo trabajando para producir hortalizas con sabor
- 28 Syngenta presenta mejores soluciones para toda la cadena alimentaria
- **30** Salud, conveniencia y sabor, las tres puntas de lanza de Bejo

31 El cultivo de la ñora y la industria del pimentón en la región de Tadla-Azilal (Marruecos)



38 El Proyecto Ecosat
representa una
alternativa para la
gestión del agua de riego
en condiciones de
escasez

- 42 Pasado, presente y futuro del sector se dan cita en el XL Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura (I)
- **52** Producir bajo plástico a base de energías alternativas, incluso en invierno
- Una especie de anón tailandesa sin semilla, acerca la posibilidad de una chirimoya sin semilla



- 58 La mosca blanca del tomate le teme más al control biológico que al químico
- **60** Expo Agro acoge su edición más innovadora



- 64 Podrán utilizarse las sales de zinc como conservante en aceitunas de mesa
- **66** Cuando agricultura intensiva y ecología se vuelven más compatibles
- **69** La calabaza argentina, un producto consolidado
- 72 Absorción de CO₂ por los cultivos más representativos de la Región de Murcia
- 84 Influencia de los compuestos volátiles y de la calidad estándar en la aceptación del consumidor de diferentes variedades de melocotón y nectarina
- 90 Expertos internacionales en poscosecha se dan cita en Lleida



- 92 Itene trabaja en envases activos elaborados con extractos naturales de plantas aromática
- **94** Un aliado del agricultor para el árbol frondoso
- 97 LA HORTICULTURA EN EL ARTE
- **98** EMPRESAS
- **102 TECNIRAMAS**



D> Camino Xamussa, s/n. Apdo.145; 12530 Burriana (Castellón) T >964 514 651 M>ininsa@ininsa.es W> www.ininsa.es

ÁNGULOCONTRARIO

El humanoide baila el wiki waka y tuitea



Ibon Linacisoro ilinacisoro@interempresas.net

Hay gente cuya sola presencia llena el espacio. Su cara, su gesto, su físico son su carisma. Otros no han sido dotados de esa manera por la naturaleza, pero llevan el carisma en la palabra, en la voz y la forma de expresarse. Llenan el espacio cuando abren la boca. También los hay que, carentes de todo lo anterior, han desarrollado una personalidad tan amable, próxima, simpática y divertida que es esa su forma de llenar el espacio. Y finalmente están los que desde siempre han tenido dificultades para llenar espacios y nunca han destacado en el grupo. Ignoramos si todo esto ha sido tenido en cuenta por los creadores de R2, Robonaut 2, el tripulante no humano a bordo de la última misión del Discovery lanzado el 24 de febrero. ¿Cómo será compartir espacio con un humanoide? ¿Será el graciosillo, el calladito, el sibilino, el vago, el entusiasta, el prudente? ¿Se alegrará cuando la misión se cumpla con éxito? ¿Bailará?

Puede usar con sus manos las mismas herramientas que los humanos, sus articulaciones imitan nuestros movimientos y es capaz de levantar con sus brazos una pesa de 9 kilos. Pero todo esto, o parecido, lo pueden hacer otras máquinas. ¿Por qué entonces se le llama humanoide? Tiene que tener algo más y ese algo más tiene que estar en lo emocional. Va a ser tocar el espacio y arrancarse con el waka waka, en lo que será la primera demostración de humanoidaismo de humanoide. Va a ser bailar el waka waka y lanzarse seguido, incluso durante, a tuitear con los colegas y fans o como se llamen los que tuitean con uno en el Twitter. No es broma, R2 comenzó su aventura en 140 caracteres con un "¡Hola mundo! Mi nombre es Robonaut 2... ¡Me voy al espacio!". Su cuenta ya tiene más de 20.000 seguidores. Esto sí preocupa, que haya 20.000 humanos seguidores de un humanoide, que, según la Wikipedia, es cualquier ser cuya estructura corporal se asemeja a la de un humano. Las wikis sustituyen a los diccionarios, de la misma forma que los humanoides a los compañeros de vuelo. Los ágiles dedos de R2 en el tuiteo le servirán para buscar sus cosas en la Wikipedia y otras wikis. Seguro que sabrá bailar el waka mientras busca en el wiki, a la vez que repara una avería e incluso hace cestos de mimbre con los pies. Pero el humanoide nunca adquirirá la condición de humano. En su euforia mecánica del wiki waka no será capaz de advertir el sufrimiento de tantos humanos en África, en el norte de África. Claro que tampoco está muy claro que los humanos lo comprendamos. ¿Por qué hay tanta hambre en África o por qué son simultáneas las rebeliones contra las dictaduras en los países del norte? Me temo que R2 no tendrá una explicación mucho más convincente que la nuestra: Porque esto es África.

> Si desea realizar comentarios o ver más artículos del autor: www.interempresas.net/angulocontrario

E D I T O R I A L

Producción 'typical Spanish'... cada vez más sostenible

Producir en invierno y bajo plástico, algo 'typical spanish', adquiere, día tras día, un carácter más sostenible. Nuestro país ostenta un total de casi 65.989 hectáreas dedicadas al cultivo en invernadero, encabezando el ranking del resto de la cuenca mediterránea. Así se hizo público en su momento, según datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del año 2008. Cerca de 44.500 de estas hectáreas se sitúan en Andalucía, 9.100 en Murcia, 7.500 en Canarias y 1.735 en la Comunidad Valenciana. En suma, el campo ha tropezado con un auténtico filón. Además, de revitalizar áreas rurales y crear nuevos puestos de trabajo, la producción bajo plástico aporta rentabilidad y beneficios a los productores. Les permite cultivar en invierno, ofertar productos fuera de temporada y obtener mayor valor añadido por aquello a lo que se dedican. En el polo menos positivo de esta actividad, se halla el gasto energético que conlleva. Tras observar la escalada de precios que soportan los carburantes fósiles, agravada hace unos meses, diversos centros tecnológicos ya se han puesto 'manos a la obra', para descubrir y ensayar con otras fuentes energéticas alternativas. Es el caso de Neiker-Tecnalia, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, que dio luz verde al primer invernadero climatizado a base de dos fuentes de energía diferentes: una caldera de biomasa acompañada de varias placas termodinámicas. El proyecto, al que se empezó a dar vueltas hace unos cuatro años, a raíz de la crisis de los carburantes de entonces, ha facilitado datos concluyentes. De la mano de Patrick Riga, investigador del departamento de Producción y Protección Vegetal de Neiker-Tecnalia, Interempresas se ha hecho eco de cómo ha evolucionado este invernadero piloto cuya tecnología han empezado a implantar algunos productores de la zona. Una iniciativa que, de momento, ya permite ahorros energéticos entre un 30 y un 65% de propano y gasóleo, respectivamente. El próximo reto de Neiker-Tecnalia consiste en el hallazgo de un binomio energético que contribuya a enfriar el invernadero, también en verano. Para ello, el centro tecnológico se halla inmerso en un nuevo proyecto: un invernadero en construcción que alternará geotermia y energía solar. A espera de las conclusiones de los primeros ensayos, que tendrán lugar durante el año que viene, las expectativas son prometedoras para el sector primario.

El tren de la fruta y la verdura hizo parada en Berlín

Con su clausura, el pasado 11 de febrero, Fruit Logistica confirmó, una vez más, su papel como feria global de primer rango del comercio hortofrutícola internacional. Más de 56.000 visitantes profesionales de 132 países acudieron al recinto de Messe Berlín, lo que supuso un incremento del 4% respecto al año 2010. En este número, incluimos un balance de lo que dio de sí este afamado certamen, así como una entrevista en exclusiva a Gérald Lamusse, director global de Fruit Logistica.



ENESA Informa

Inicio de la suscripción del seguro de coberturas crecientes para explotaciones citrícolas

A partir del 1 de abril, son asegurables las distintas especies de cítricos y sus variedades en un seguro con coberturas crecientes para explotaciones citrícolas en donde se distinguen las plantaciones en producción de los plantones no productivos.

También se pueden asegurar las instalaciones de la explotación (mallas antigranizo y cortavientos). Se identifican tres tipos de garantías, las ya existentes de producción y plantación y la nueva garantía a las instalaciones, de tal manera que en cada parcela se distinguen tres diferentes capitales asegurados:

- El de la producción, solamente para las plantaciones en producción.
- El de la plantación, tanto para las plantaciones en producción como para los plantones.
- El de las instalaciones, para las parcelas que dispongan de ellas.

Además, si se suscribe el seguro complementario, se incrementarán los nuevos capitales asegurados en la parcela: para la producción objeto de este seguro y para la plantación en producción.

A continuación se esquematizan los riesgos cubiertos de los módulos 1, 2 y 3 $\,$

Tipo Plantación	Tipo de Garantía	Riesgos cubiertos	
Plantación en producción	Producción	Pedrisco, helada, viento, riesgos excepcionales (fauna silvestre, incendio, lluvia torrencial - inundación) y resto de adversidades climáticas	
	Plantación	Todos los cubiertos en la garantía a la Producción	
Plantones	Plantación	Todos los cubiertos en la garantía a la Producción	
Todo tipo de plantaciones	Instalaciones	Todos los cubiertos en la garantía a la Producción	

El citricultor en el momento de hacer la póliza, debe elegir un módulo de entre los cuatro módulos de aseguramiento, siendo muy importante la forma en que se realiza la valoración de los daños, es decir por explotación (a nivel de comarca) o por parcela. A continuación y mediante un esquema se indican las diferencias entre los distintos módulos de aseguramiento:

- Módulo 1: Todas las garantías y todos los riesgos se valoran por explotación (comarca). Se valoran independientemente los daños en la producción, los de la plantación y los de los plantones. Los daños a la instalación se valoran separadamente del resto y se indemnizan por parcela.
- Módulo 2: En la garantía a la producción, todos los riesgos se valoran por explotación (comarca), salvo el pedrisco y los riesgos excepcionales que se valoran por parcela. El resto de garantías se valoran por parcela.
- **Módulo 3:** Todas las garantías y todos los riesgos se valoran por parcela.
- Módulo P: La valoración de todos los riesgos es por parcela pero los riesgos asegurables son únicamente el pedrisco, helada, viento y riesgos excepcionales (fauna silvestre, incendio e inundación -lluvia torrencial).

El Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino a través de ENESA, subvenciona al agricultor un porcentaje sobre el coste neto del seguro y que se obtiene mediante la suma de los siguientes porcentajes:

TIPO DE SUBVENCIÓN	Môdulo 1	Módulo 2, 3 y P
Base a todos los asegurados	22%	17%
Por contratación colectiva	5%	5%
Adicional por condiciones del asegurado	14% - 16%*	14% - 16%*
Renovación de contrato de uno o dos años anteriores	6% ó 9%	6% ó 9%
Agricultores integrados en agrupaciones establecidas para la defensa de la sanidad vegetal	5%	5%

(*) En el caso de una joven agricultora, la subvención adicional según las condiciones del asegurado se eleva

Las Comunidades Autónomas también pueden subvencionar este seguro, acumulándose a la subvención que aporta el Ministerio. ■

El agricultor interesado en estos seguros puede solicitar más información a la ENTIDAD ESTATAL DE SEGUROS AGRARIOS C/ Miguel Angel 23-5ª planta 28010 MADRID con teléfono: 913475001, fax: 913085446 y correo electrónico: seguro.agrario@marm.es y a través de la página web www.marm.es. Y sobre todo a su Tomador del Seguro o a su Mediador, ya que éstos se encuentran más próximos y le pueden aclarar cuantas dudas se le planteen antes de realizar la póliza y posteriormente asesorarle en caso de siniestro.



Albert Esteves

aesteves@interempresas.net



La sucesión en las pymes

Un joven se encuentra un día en la calle a un antiguo compañero de facultad, un estudiante más bien mediocre, a quien no ha visto desde que terminaron la carrera. Viste un traje de marca y parece que las cosas le han ido bien:

- Pues ya ves, justo al salir de la facultad empecé a trabajar como contable en una multinacional. Al poco tiempo me ascendieron a jefe de departamento, después a responsable de la división económica y ahora soy el director financiero.

El amigo, alucinado, no puede disimular su perplejidad dado el escaso nivel de competencia demostrado por su ex-compañero durante la carrera. Y su asombro es máximo cuando prosique:

- Y fíjate, justo esta mañana el presidente de la compañía me ha ofrecido el cargo de vicepresidente.
 - ¡Qué me cuentas! Y tú, ¿qué le has dicho?
 - Pues lo que siempre le digo: ¡gracias, papá!

Es un viejo chiste que me contó hace muchos años un empresario italiano, cuyo hijo, por cierto, empezó a llevar las riendas de la compañía unos años después. Espero que sepan disculparme, es sabido que los chistes resumidos y por escrito pierden toda la gracia, pero me sirve para ilustrar una reflexión más seria respecto a la sucesión en la pequeña y mediana empresa.



En este tipo de compañías, el propietario suele ser a su vez el director general, un hombre orquesta (o una mujer orquesta, que también las hay) que conoce la empresa al detalle, que departe casi a diario con los empleados y que toma prácticamente todas las decisiones. Es probable que sea un hombre hecho a sí mismo, que creó la empresa hace muchos años y que la desarrolló durante décadas a base de tesón y dedicación, robando horas a su vida privada y a su familia y que se encuentra ahora, a los sesenta y tantos, ante la disyuntiva que plantea su sucesión.

La casuística es muy variada. Puede que algunos de sus hijos, si los tiene, estén ya integrados en la empresa y hayan demostrado su competencia y su interés en continuar la labor del padre. Es muy probable que éste se preocupara en su momento de que recibieran la formación adecuada y ahora sienta con orgullo que la continuidad de la empresa está asegurada. Este es el escenario ideal. Bastará con resolver con la suficiente antelación los aspectos fiscales y patrimoniales, los mecanismos para la toma de decisiones estratégicas y, lo más difícil, que el empresario-padre sepa apartarse de la actividad a tiempo, y dejar el negocio en manos de sus sucesores, con todas las consecuencias. Que no es fácil.

El empresario deberá buscar la solución más favorable para él y para la empresa y planteárselo con la mayor anticipación posible, siempre con el asesoramiento de profesionales expertos

Pero hay otros escenarios más problemáticos. Muchos empresarios no han tenido descendencia o bien ninguno de sus hijos ha mostrado interés en entrar en la empresa y continuar la labor del padre. Puede que incluso el propio padre (o madre) hayan aconsejado a sus hijos la búsqueda de otros caminos profesionales más seguros y menos sacrificados. En este caso hay diversas soluciones posibles, dependiendo de las características de cada sociedad. Desde la liquidación de la misma (poco aconsejable en empresas de cierto tamaño puesto que implica la pérdida del fondo de comercio), la venta a un grupo de directivos (operaciones llamadas 'Management By Out', respaldadas muchas veces financieramente por sociedades de capital-riesgo), la venta a terceros o incluso la continuidad de la propiedad con profesionalización externa o interna de la gestión. En cualquier caso, el empresario deberá buscar la solución más favorable para él y para la empresa y planteárselo con la mayor anticipación posible, siempre con el asesoramiento de profesionales expertos.

El caso más conflictivo es el del chiste que encabeza el artículo. El de aquel padre o madre que ha integrado a sus hijos en la empresa y éstos no tienen la capacidad, el interés o el temperamento para administrarla eficazmente. Si este es su caso mi consejo es que vuelva al párrafo anterior. Quizá al principio sus hijos no lo entiendan pero es probable que al cabo del tiempo acaben reconociendo el acierto de su decisión y acaben pensando (aunque quizás nunca se lo digan) "gracias, papá".

Si desea realizar comentarios o ver más artículos del autor: www.interempresas.net/puntodelai



PANORAMA

Fruit Attraction obtiene la categoría de feria internacional

Fruit Attraction, la feria profesional del sector de frutas y hortalizas, que se celebrará del 19 al 21 de octubre en Madrid, ha obtenido la calificación de 'feria internacional' que concede el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, calificación que coincide, además, con el incremento de la presencia de expositores extranjeros para la tercera edición procedentes de Francia, Italia, Argentina, México, etcétera. Para los organizadores de Fruit Attraction –Fepex e Ifema–, la concesión de la categoría de feria internacional, es un hecho positivo, puesto que se trata de una feria nueva, que se ha celebrado solamente en dos ocasiones, lo que refleja el interés del sector relacionado con las frutas y hortalizas, tanto en el ámbito nacional como internacional. Para la obtención de la calificación de feria internacional han contribuido decisivamente los buenos resultados de las dos ediciones anteriores.

Creada una asociación para dar un valor añadido a la alcachofa alicantina de la Vega Baja

A iniciativa del Ayuntamiento de Almoradí, en Alicante, ha nacido una mesa que tiene entre sus objetivos otorgar una marca de calidad a las alcachofas de la Vega Baja. Esta asociación cuenta inicialmente con once miembros, todos empresarios del sector, los cuales se han colocado como objetivos la promoción de la alcachofa de la zona y la mejora y defensa de su calidad a través de recursos tanto de mejora de prestigio como de mejoras en la producción y comercialización de la misma. La constitución de la directiva de dicha asociación ha recaído en Diego Martínez como presidente, Luís Gómez Ballesta como secretario y Francisco J. Belmonte como tesorero. El carácter empresarial de esta asociación busca ante todo crear y consolidar la imagen de marca de la alcachofa en mercados nacionales e internacionales y buscar un desarrollo conjunto con base en la Vega Baja incluyendo en sus principios fundacionales el respeto al Medio Ambiente.

La Universidad de Almería recomienda mejorar la formación de prevención en la construcción de invernaderos

"Hace falta más formación e información tanto para los empresarios como para los empleados de las empresas que construyen invernaderos en materia de prevención de riesgos laborales. Hay un desconocimiento general de la legislación en materia de prevención de riesgos", tal y como en una de las recomendaciones que se desprenden del estudio coordinado elaborado por José Pérez Alonso, profesor de construcciones agrarias del departamento de Ingeniería Rural de la Universidad de Almería, y cuyos resultados han publicado recientemente en la revista 'Safety Science'. Para llevar a cabo este trabajo, financiado por la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía y por el Ministerio de Ciencia, el profesor Pérez Alonso, junto con otros expertos, visitó y analizó el 20% del total de las empresas constructoras de invernaderos que hay en Almería, "una muestra muy amplia", consideró el catedrático. A partir de un trabajo general sobre riesgos laborales hecho en la Universidad de Granada, el grupo almeriense amplió el cuestionario granadino al sector concreto que ellos trabajan.

Asaja Murcia pide a la CE que Marruecos tenga las mismas exigencias fitosanitarias que los productores europeos

La organización profesional agraria Asaja Murcia ha señalado que es "inconcebible" que no se trate igual al tomate español y europeo con respecto al procedente de Marruecos. El responsable de Asaja Murcia considera que "es necesario un endurecimiento de los controles a las importaciones marroquíes, tanto a nivel de calidad como de cantidad, pues no se puede permitir que a nuestros productores les exijan muchísimo y a los de Marruecos prácticamente nada". Gálvez Caravaca ha hecho estas declaraciones tras conocerse que las autoridasuecas emitieron recientemente una alerta alimentaria después de detectar niveles veinte veces más altos de los permitidos de procimidona, un fungicida catalogado como 'restos de pesticida', en varias partidas de tomates procedentes de Marruecos. La hortaliza fue retirada de inmediato de los estantes de los supermercados del país escandinavo, pero la alerta ha dado munición a los países productores dentro de la Unión Europea para tratar de modificar el acuerdo preferencial con Marruecos.

Un millón de piezas de brócoli en toda España invitan a unirse a la alimentación saludable

masbrocoli con

Distintivo de la nueva

campaña de 'Mas

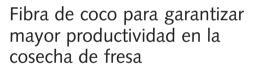
Brócoli'

Un millón de piezas de brócoli invitan desde el pasado lunes

a los consumidores españoles a sumarse a una alimentación más saludable, a través de la campaña de promoción nacional que ha puesto en marcha la Asociación +Bróco-

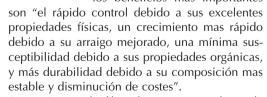
li. Tras el lema 'Entra en www.masbrocoli.com', que se muestra en cada una de las etiquetas que llevan estas piezas de brócoli y que se venderán en las próximas semanas en supermercados, hipermer-

cados y fruterías de toda España, se ofrece la oportunidad de participar en un concurso cuyo objetivo es informar de los innumerables beneficios que aporta su consumo a nuestra salud.



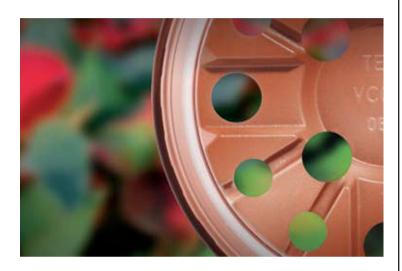
La fibra de coco enriquecida con calcio se perfila como alternativa para el cultivo de fresa en la

> provincia de Huelva al garantizar una mayor productividad y calidad para sus cosechas que la turba tradicional con sustrato. Wim Roosen, jefe de ventas de la empresa holandesa Ducht Plantin, dedicada a la fabricación de fibra de coco para hortofruticultura y horticultura, destacó en declaraciones recientes los beneficios del uso de esta fibra en la fresa debido a sus excelentes propiedades físicas y orgánicas. Roosen destacó asimismo que los beneficios más importantes



Según Roosen la fibra de coco, procedente de India en este caso, tiene lignina y celulosa que hacen que sea más estable y compacta que la turba y ofrece una baja conductividad, además, el hecho de estar enriquecida con calcio permite la desaparición de sales minerales como el potasio y el sodio.

¿Solo es un fondo normal? ¿O es la base para su éxito?



Mirar los detalles vale la pena: Descubra los detalles de los TEKU®+Valores para mejores plantas.

- · Ingeniosas aberturas de drenaje en la diagonal en el 1º nivel
- · Riego rápido y completo a tres niveles

> El resultado:

Reducción de tiempo de cultivo y plantas sanas en general.

Más de 30 años de experiencia en la horticultura. Benefíciense de los TEKU® +Valores de la serie VCC para su éxito.



Mejores plantas.



Máxima eficiencia.



Cuidado efectivo de los recursos.





PÖPPELMANN

Pöppelmann Ibérica, S.R.L.U. · Plaça Vicenç Casanovas 11-15 · 08340 Vilassar de Mar (Barcelona) España · Tel. 93 754 09 20 · Fax 93 754 09 21 · teku-es@poeppelmann.com · www.poeppelmann.com

PANORAMA

Avignon acogerá el próximo mes de octubre la 20^a edición de Miffel



La Cámara Franco-Española de Comercio e Industria acompaña a las empresas en su búsqueda de nuevos mercados. Convencidos que el salón francés del Miffel representa para los profesionales del sector una excelente oportunidad de desarrollo, la Cámara Franco-Española de Comercio e Industria renueva su colaboración con el Miffel y propone un acompañamiento en este encuentro clave del sector hortofrutícola del arco mediterráneo. Con más de 400 expositores y 16.000 m² de exposición, poniendo de relieve el conjunto de las actividades de la producción agrícola, el Salón Miffel está catalogado como el mayor evento profesional del sector hortofrutícola. Organizado en el parque de exposiciones de Avignon, en la región Provences-Alpes Côte d'Azur en el sur de Francia, el Miffel acoge 17.000 visitantes profesionales de numerosas delegaciones procedentes de Europa y África del Norte. La 20ª edición del Miffel tendrá lugar los días 18, 19 y 20 de octubre 2011.

Nace Polinizajobs.com, la web del empleo agrario de Proexport



Polinizajobs.com es la web del empleo agrario que ha puesto en marcha Proexport para recoger las ofertas y solicitudes de trabajo de las empresas y trabajadores interesados en el sector primario. La actividad de esta bolsa de empleo especializada se iniciará mañana viernes, 4 de marzo, durante la inauguración de la feria Entreculturas, que se celebra en el Palacio de Ferias y Exposiciones de Torre Pacheco (Ifepa) del 4 al 6 de marzo. "Con esta bolsa de empleo damos respuesta a las necesidades de las empresas del sector, que podrán contar con un punto de encuentro en el que localizar a todos aquellos trabajadores interesados en formar parte del colectivo agrícola, a la vez que éstos dispondrán de todas las ofertas del sector agrario recogidas en el portal", afirma el presidente de Proexport, Juan Marín Bravo, quien considera esta herramienta "una apuesta decidida de la Asociación para combatir el desempleo".

FAME 2011 cambia de fecha

FAME 2011, la 27 edición de la Feria Agrícola del Mediterráneo, que se desarrolla en el Palacio de Ferias y Exposiciones de Ifepa en Torre Pacheco (Murcia) cambia de fecha y se celebrará entre los próximos 5 al 8 de mayo. La Feria Agrícola del Mediterráneo se confirma como un certamen de verdaderas innovaciones, siendo foco de atención y punto de encuentro de todo el sector a nivel nacional. Ifepa se convierte en el escenario idóneo para mostrar las ultimas novedades. Un importante punto de encuentro del sector a nivel nacional y un auténtico escenario de medios técnicos, productos y maquinaria de última generación que congrega a más de 30.000 personas durante los 4 días de celebración.

Los naranjos valencianos absorben el dióxido de carbono de transportes pesados

La citricultura de la Comunitat Valenciana no sólo tiene gran importancia por su producción de cuatro millones de toneladas de fruta, la mayor parte de la cual se exporta, y por ser el medio de vida de más de 100.000 propietarios y casi 200.000 trabajadores. Además son un enorme sumidero de CO₂, el gas que ocasiona problemas de calentamiento global y en cuyo control se fundamentan la mayoría de políticas de los gobiernos de todos los países y de la propia Unión Europea. Según revela un estudio del profesor Eduardo Primo Millo en el Ivia, dependiente de la Conselleria de Agricultura, una hectárea de cítricos en pleno estado de desarrollo asimila entre 20 y 25 toneladas anuales de CO2. Descontando de esta cantidad el gas correspondiente al carbono contenido en la cosecha y el desprendido en las labores de cultivo, resulta un balance final positivo comprendido entre 5,5 y 9 toneladas anuales de CO₂.

El MARM recoge una publicación sobre trabajos desarrollados en el seminario de técnicos y especialistas en horticultura de Sitges 2008

El (MARM) ha editado recientemente el libro 'Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura', que versa sobre trabajos desarrollados en el encuentro realizado en Sitges, Barcelona entre el MARM y el IRTA de Cataluña en noviembre de 2008. La publicación fue coordinada por Miguel Trujillo, Juan Gárquez, Pedro Hoyos, Pere Múñoz y Domingo Ríos y recoge las ponencias presentadas por los más de 50 participantes a este congreso, procedentes de todas las comunidades autónomas, que abarcan desde la horticultura ecológica hasta la evaluación de sistemas tecnológicos de producción, pasando por los ensayos de material vegetal, control de plagas y eficiencia de riego. Este libro, se presenta en dos apartados, correspondiendo el primero a los trabajos de material vegetal con técnicas de cultivo de diferentes variedades mientras que en el segundo se aporta información sobre fertilización, riegos y lucha biológica.

Agroseguro paga más de 5 millones de euros a los productores de caqui

•••••

Agroseguro ha pagado más de 5 millones de euros correspondientes a los daños producidos en la pasada cosecha de caqui durante el último trimestre de 2010, fundamentalmente, en la Comunitat Valenciana. El irregular comportamiento de la climatología en este periodo, con pronunciados cambios de temperaturas y borrascas acompañadas de pedriscos y fuertes vientos, ocasionaron daños medios del 50%, fundamentalmente, por caída de los frutos y rameado, siendo Valencia la provincia productora con más daño. Las pérdidas han afectado a una superficie siniestrada de 2.985 hectáreas, correspondiente a cerca de parcelas 6.100 parcelas con siniestro ubicadas, en su mayor parte, en la provincia de Valencia donde se produce la práctica totalidad de este cultivo. Una vez más, se pone de manifiesto la importancia del seguro agrario combinado, como instrumento con capacidad técnica y económica para afrontar grandes siniestros, en producciones muy específicas que, por su valor, dan lugar a pérdidas elevadas.

Cap i Cua



Marketing permanente, ser el nº 1

En un determinado país, una empresa de las avanzadas, aplicando las mismas técnicas que en España, comenzó a comercializar caquis sometidos al proceso de quitar la astringencia. Con ello, inauguró para los consumidores de ese país el comercio de una nueva fruta, el caqui de pulpa consistente.

Pere Papasseit

¿Cómo lo hizo? Con propaganda. En su primera campaña invirtió una cantidad de dinero razonable para explicar en las fruterías y supermercados cómo era este nuevo caqui, y cómo comerlo. La venta fue un éxito y se acabaron las frutas puestas a la venta durante la campaña.

Al año siguiente, ¿en qué pensó este fruticultor tan innovador? Creyó oportuno ahorrarse la propaganda. En el mercado estaba casi él solo y, además, sus consumidores ya conocían la fruta del año anterior. El dinero que se ahorra, es el primero que se gana, debió pensar. Comenzó la campaña y en sus inicios distribuyó los frutos más pequeños y los que no tenían el mejor aspecto. Los mejores frutos, la calidad superior, se la guardó en cámara para cuando la campaña avanzara v pudiera incluso mejorar los precios. Las consecuencias a sus decisiones fueron que acabó tirando los mejores frutos.

El día a día es una continua manifestación de las bondades de informar al consumidor. Desde la publicidad que pueda considerarse menos elaborada, llegando a la más respetuosa con el interlocutor, que busca informar, brindando elementos de decisión, en la seguridad de que el producto que se ofrece es lo suficientemente bueno como para merecer la elección por parte de un consumidor capaz de diferenciar.

En frutas y hortalizas, las conclusiones sobre las experiencias que ha habido en promoción, son unánimes. Los que han podido acceder a la televisión, una opción problemática por su coste, están satisfechos. Pero también lo están quienes han optado por sacar partido del conocimiento de marketing de que es en el punto de venta donde se toman la mayor parte de las decisiones de compra. Y con la ventaja de que pueden utilizarse medios de promoción muy económicos que llegan directamente a quien nos interesa "tentar" con nuestro producto. Tenemos la suerte de que la compra por impulso "funciona" particularmente bien en frutas y hortalizas, y permite no "jugarse" una campaña por ahorrar en información.

papasseit.pere@gmail.com

• Coordinador Grupo THM

Compo Expert incorpora la 'Tecnología Net' a esta gama con la que gana entre un 15 y un 25% del nitrógeno perdido durante la lixiviación

NovaTec Fluid, fertilizantes líquidos 'a la carta' para cultivos intensivos

"NovaTec Fluid son fertilizantes líquidos a la carta, fórmulas simples, binarias y NPKs, incluyendo algunas de ellas calcio y/o magnesio". Luis M. Muñoz-Guerra Revilla, de Investigación y Desarrollo Técnico de Compo Expert, define así esta gama de fertilizantes líquidos cuyo rasgo principal es la inclusión de la 'Tecnología Net'. Una innovación técnica que reduce las pérdidas de nitrógeno por lixiviación, favoreciendo una eficiencia extra, en aportación de nitrógeno, entre un 15 y un 25% más. Hace un año, se inició un proyecto a gran escala para el desarrollo de Nova Tec Fluid como una familia de fertilizantes líquidos de referencia y alta tecnología. Desde entonces, este producto resulta muy atractivo para grandes explotaciones, donde se tienen en cuenta costes y eficiencia en las actividades.

Anna León

a característica que diferencia a NovaTec Fluid del resto de fertilizantes líquidos es la inclusión de la denominada 'Tecnología Net'. Esta última se basa en la presencia del inhibidor de la nitrificación 3,4 dimetilpirazol fosfato junto con una parte importante de nitrógeno en forma amoniacal y amídica, en los fertilizantes", abrevia Luis M. Muñoz-Guerra Revilla, de Investigación y Desarrollo Técnico de Compo Expert. Así pues, para entender la evolución que ha experimentado esta familia de fertilizantes líquidos, es necesario remontarse al origen: el descubrimiento de la 'Tecnología Net' que, según Muñoz-Guerra, reduce las

pérdidas de nitrógeno por lixiviación generando una eficiencia mayor, entre un 15 y un 25% más. La aplicación de NovaTec Fluid hace posible que la planta asimile una mezcla de nitrato y amonio que además mejora aspectos nutricionales importantes. Por ejemplo, una absorción mayor de fósforo y micronutrientes, debido a la acidificación de la rizosfera, que además mejora el desarrollo radicular; ahorro energético en la planta por el uso parcial del nitrógeno en forma de amonio; una mejora del cuajado en frutas y hortalizas debido a una mayor biosíntesis de citoquininas (fitohormonas) junto a una disponibilidad mayor de energía, y por último, una reducción de la acumulación de nitratos en planta que además disminuye la presencia de oxalatos y puede incrementar la de antioxidantes como la vitamina C o el licopeno. "Todo ello



NovaTec Fluid hace posible que la planta asimile una mezcla de nitrato y amonio que además mejora aspectos nutricionales *importantes*



A través de este proyecto, Compo ofrece fertilizantes líquidos prácticamente nersonalizados

mejora la calidad alimentaria de los productos vegetales", puntualiza el portavoz de Compo Expert.

Un proyecto adaptable a todo tipo de productores y explotaciones

Hace 15 años que la multinacional química BASF desarrolló la 'Tecnología Net' para fertilizantes granulados, para cultivos extensivos, aunque en los últimos 3-4 años, la empresa Compo ha sabido incorporarla a los fertilizantes solubles y líquidos. En un principio, y bajo el nombre de NovaTec Solub, esta tecnología se introdujo en abonos solubles, enfocados a fertirrigación para cultivos intensivos. Hoy en día, esta gama de productos ostenta una cuota de mercado importante dentro del sector de los fertilizantes especiales, experimentando una trayectoria positiva y continua en este ámbito. Al mismo tiempo, ya se daba vueltas a la idea de incorporar esta innovación técnica a la gama de fertilizantes líquidos. Así nacía NovaTec Fluid, aunque a pequeña escala y a un número menor de fórmulas. "Una vez observado el éxito de esta tecnología, se decidió, hace poco más de un año, desarrollar un proyecto a gran escala para actualizar la familia NovaTec Fluid como una gama de fertilizantes líquidos de referencia y alta tecnología", asegura Muñoz-Guerra. El formato es la diferencia fundamental entre NovaTec Solub y NovaTec Fluid, ya que ambos







'Net', la última tecnología en el uso eficiente del nitrógeno

Los fertilizantes nítricos tienen asociados tanto problemas medioambientales (pérdidas por lixiviación y/o desnitrificación) como de salud para el consumo humano y animal, debido a la acumulación de nitratos en ciertos de productos vegetales (Lamsfus y col, 2003). En estas circunstancias, es interesante valorar al amonio como fuente alternativa de nitrógeno para los cultivos. Su uso es especialmente positivo en sistemas de aporte de fertilizantes reducido, como la producción integrada o en los que se desarrollan en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, y también en cultivos consumidos por sus hojas, donde el nitrato es más proclive a acumularse. Los inhibidores de la nitrificación ralentizan la transformación del amonio en nitrato permitiendo que la planta disponga de las dos formas de nitrógeno para cumplir sus requerimientos nutricionales (Zerulla y col, 2001). Como forma de nitrógeno el amonio es interesante por ser mucho menos sensible a las pérdidas por lixiviación que el nitrato y por tanto aportar mayor eficiencia en el uso del nitrógeno (metodología que asegura una nutrición mixta amonio/nitrato para la planta).

La gama NovaTec Fluid contiene el inhibidor de la nitrificación. Esta molécula inhibe las bacterias nitrosomonas presentes en el suelo, responsables de la transformación del nitrógeno amoniacal en nítrico. De esta forma, se evita únicamente la formación de nitratos, asegurando la permanencia del nitrógeno en el suelo en forma amoniacal durante un tiempo, disminuyendo el riesgo de lixiviación de nitratos y beneficiando a los cultivos de la nutrición mixta nitrogenada (amonio y nitrato). Al óptimo rendimiento de los cultivos, ya que asegura la disponibilidad del nitrógeno en las dos formas absorbibles por la planta (nitrato y amonio), cabe resaltar un ahorro energético que será aprovechado en otras funciones para aumentar la producción. Por ejemplo, una mayor floración ya que la absorción de amonio promueve la síntesis de fitohormonas (giberalinas y citoquininas) y poliaminas, responsables de la misma y una mayor absorción de microelementos y fósforo porque la nutrición amoniacal produce una bajada de pH que estimula la asimilación de microelementos y fósforo. También una mejor calidad de las cosechas, al obtener frutos más uniformes y de mayor calibre, tal y como se ha visto en diversos ensayos llevados a cabo en centros oficiales de investigación (IVIA, IRTA, CIFACITA...).

cuentan con la 'Tecnología Net', así como todos los beneficios asociados a la misma. En su formato de fertilizante líquido, NovaTec Fluid resulta mucho más cómodo para el productor. Además, se produce en cuatro fábricas para España y Portugal, se comercializa en más de 30 fórmulas y en un formato "listo para usar", explica el portavoz de de Investigación y Desarrollo Técnico de Compo Expert. "Todo ello, reduce los costes de mano de obra en los aspectos relacionados con la fertilización. Estas ventajas contribuyen a que Nova-

Tec Fluid sea, especialmente atractivo, para las grandes fincas donde se valoran costes y eficiencia en todas las tareas" reconoce.

Con el proyecto, se generaliza el uso de la 'Tecnología Net', abarcando un mayor número de productores y tipologías de explotaciones. "Para Compo, este proyecto ha supuesto definir, de forma precisa, las fórmulas más adecuadas según cultivos, épocas del año y zonas de cultivo; además de trabajar en todos los aspectos productivos y logísticos asociados a este tipo de fertilizantes". A día de



"NovaTec Fluid reduce los costes de mano de obra en cuanto a fertilización. Resulta atractivo para las grandes fincas donde se valoran costes y eficiencia en todas las tareas"

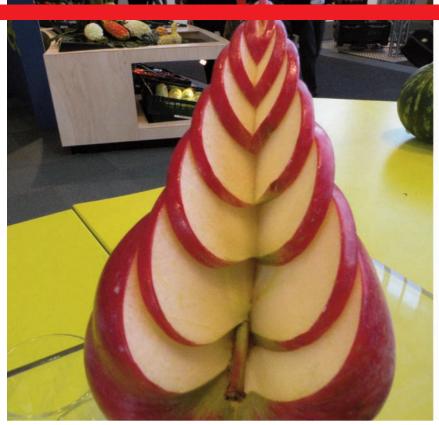
Al presentarse como fertilizante líquido, NovaTec Fluid resulta mucho más cómodo para el productor. En la imagen, una plantación de lechugas tratadas con esta tecnología.

hoy, las cuatro fábricas que producen Nova-Tec Fluid para España y Portugal garantizan un rápido suministro de estas fórmulas en cualquier punto del país, así como un coste competitivo comparado con los fertilizantes convencionales.

Se trata pues, de una tecnología cuyos efectos han sido estudiados, probados y publicados

en decenas de estudios oficiales e independientes en centros como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad de Córdoba, las Universidades Politécnicas de Valencia y Madrid, el Centro Tecnológico Agroalimentario Extremadura (CTAEX) o los IFAPA de la Junta de Andalucía de Almería y Mengibar.







56.000 visitantes profesionales de 134 países conocieron en Fruit Logistica las últimas novedades del sector

El tren de la fruta y la verdura hizo parada en Berlín

Del 9 al 11 de febrero el recinto de Messe Berlín explotaba de colorido. Y eso no es una novedad. Llegado el segundo mes del año toda marca que tenga nombre y apellido en el sector hortícola está presente en la capital alemana. No faltó por supuesto el gran entramado de empresas españolas, que llenó tres pabellones enteros del recinto berlinés y que se mostró satisfecho por los resultados de una Fruit Logistica, que a pesar de la crisis, no ha acusado el bajón.

David Pozo

ruit Logistica 2011 consiguió mantener una vez más su papel de feria global de primer rango del comercio hortofrutícola internacional, corroborado con la presencia de los principales agentes y responsables del sector y la consolidación de negocios por valor de miles de millones. Más de 56.000 visitantes profesionales de 132 países se informaron en el mayor acontecimiento ferial del mundo hortofrutícola internacional. Las cifran suponen un aumento del 4% respecto a 2010, en que fueron 54.000 los visitantes que acudieron a Fruit Logistica.

Expositores y profesionales ensalzaron los provechosos contactos que habían mantenido con grandes productores de frutas y verduras, comercio minorista e importadores y

Más de 1.000 periodistas y representación de los medios de 50 países se acreditaron en Berlín para informar sobre esta cumbre del comercio de frutas y hortalizas





exportadores. Si bien es verdad que en este evento ferial no eran primordiales los negocios, los contactos condujeron a la conclusión de transacciones comerciales por valor de miles de millones de euros.

Con la mayor participación registrada hasta la fecha se presentaron 2.452 expositores de 84 naciones -en 2010 fueron 2.314 de 71 países-, se exhibió una completa gama de productos y la logística más compleja que asegura el abastecimiento de los consumidores con frutas y hortalizas frescas en cualquier época del año y lugar con la mejor de las calidades posibles. La participación extranjera alcanzó el 90%.

En paralelo con Fruit Logistica se celebró Freshconex 2011 por cuarta vez, el único salón monográfico para comercialización de conveniencias del sector hortofrutícola. Unos 100 expositores de 18 países exhibieron aquí sus productos y servicios.

Uno de los principales objetivos al participar en esta Fruit Logistica fue, a juicio de los expositores, la captación de nuevos clientes, la búsqueda de proveedores y asentadores, la información al público profesional y el contacto y relación personal con los ya conocidos. Estos objetivos se cumplieron ampliamente, según la mayoría de productores y fabricantes españoles con los que Interem-

Empresas de relevancia como Granada-La Palma o CASI no faltaron a su cita en Fruit Logistica.









presas tuvo ocasión de departir. "Acudimos desde que nació la feria y nuestra presencia aquí es para vender nuestra marca Plaform y estar en contacto directo con los clientes", afirmaba Juan Antonio Mendicote, director técnico de Afco.

Uno de cada dos expositores indicó haber presentado en el stand ferial alguna innovación o desarrollo reciente de sus productos. Un 85% por ciento de los expositores valoraron positivamente su participación y éxito comercial. Si bien no figuraba como meta primordial la firma de contratos, casi un tercio de los expositores indicaron que habían realizado operaciones comerciales durante el certamen. Y además en torno al 80% confían en que los negocios derivados de la feria serán satisfactorios o muy satisfactorios.

Los empresarios de las principales firmas murcianas posaron ante el stand de Proexport.





Y el 'Oscar' fue para... Limeburst Fingerlimes (Australia)

El caviar cítrico 'Limeburst' fue el ganador de los Fruit Logistica Innovations Awards. cuyos resultados, tras una votación popular durante los tres días, fueron conocidos el último día de la feria. El zumo de este cítrico está confinado en unas bolitas que recuerdan al caviar. Al morderlas se deshacen en la boca y dejan libre un sabor ligeramente ácido que recuerda al de la lima aurantifolia. Esta fruta fue introducida en el mercado en la primavera de 2010 y pesa entre 25 y 30 gramos. Tras la entrega del premio el director ejecutivo de Limeburst Australia, James Boyd, se mostró muy esperanzado respecto al futuro: "Hemos tardado 15 años para conseguir llevar este producto a un grado de desarrollo aceptable. El premio Innovation Award servirá para asentar nuestra empresa con buen pie en el mercado". En los puestos 2 y 3 figuraron los productos y hierbas aromáticas de la serie 'Grow Your Own' de Jamie Oliver (Gasa Group, Dinamarca) y el Mandelpilz (Prime Champ, Holanda), un champiñón muy especial con sabor a almendras.



El producto australiano se hizo con el primer premio de los Fruit Logistica Innovations Awards.

La venta y consolidación de marca, objetivo de las empresas españolas

Las empresas españolas acudieron a Berlín, muchas de ellas por enésima vez, para vender su marca a un mercado exterior que parece ansioso de conocer nuevos productos. El hecho que España tenga mucha producción que ofrecer, a la vez que el consumo interno no se reactiva, está haciendo que muchas empresas vean como única salida la exportación.

La Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda) participó por décimo año consecutivo en Fruit Logistica y en esta ocasión contó con una superficie total de 947 m² para un total de 36 empresas de referencia. Es el caso de Granada-La Palma, que presentó sus últimas innovaciones en el segmento de tomates y que calificó como imprescindible su presencia en la cita berlinesa. "Seguiremos viniendo cada año, tenemos peso más que suficiente para no faltar a una feria que es imprescindible en el sector", afirmaba el último día Pedro Ruíz, presidente de la firma granadina. Entre el grupo de empresariado andaluz no faltaban tampoco otras empresas de referencia como las almerienses Vegacañada, Primaflor, Agroponiente o CASI -que contaba con un stand propio independiente en busca de más protagonismo tras su reorganización-, la malagueña Trops o el gigante onubense Onuba Fruits.







También un espacio aparte tuvieron la cooperativa Anacoop, líder del ranking de empresas hortícolas españolas en facturación, que presentó las dos nuevas variedades tardías de mandarinas Garbí y Safor; y Frutas Montosa, referencia en el mundo del aguacate y que acudía a la capital alemana presentando sus últimas novedades en productos de V Gama.

Tampoco faltó a la cita Murcia, que celebró el 10 de febrero su 'Día de la Región' en Fruit Logística, con la presencia del consejero de Universidades, Salvador Marín, y el secretario general de la consejería de Agricultura, Francisco Moreno. Participaron en Messe Berlín responsables de más de un centenar de empresas murcianas que representan el 70% del volumen de las exportaciones de frutas y hortalizas de la Región de Murcia. Entre ellas el Grupo Hortiberia, que llegó a Berlín para promocionar su amplio catálogo de productos hortofrutícolas, abanderando la calidad y la seguridad alimentaria en todos ellos; o Procomel, que con Celedonio Buendía al frente, presentó su variada gama de melones basados en la calidad como mejor forma de posicionar la marca en los mercados nacionales e internacionales.

La Comunitat Valenciana contó el día de su inauguración con la presencia del presidente Francisco Camps, que se desplazó a Berlín para impulsar la promoción exterior del sector hortofrutícola y aseguró que la Generalitat trabajará para fomentar la exportación, "un clásico de nuestra economía", y recuperar así el "camino de prosperidad, bienestar y creación de puestos de trabajo". También otras Comunidades Autónomas como Aragón, Cataluña o Extremadura contaron con espacios propios en que sus empresas tuvieron la oportunidad de exponer sus productos en un marco tan relevante como Fruit Logistica.



Osmocote Bloom

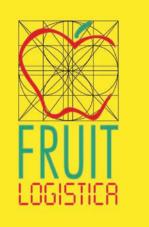
¿Te falta tiempo? ¡elige Osmocote Bloom!

¡NUEVO! para plantas de temporada

Este revolucionario fertilizante de la gama Osmocote simplifica la producción de planta temporada. Una sola aplicación basta para que las plantas dispongan de suficientes nutrientes hasta su venta. Su excelente fórmula también disminuye el porcentaje de pérdidas de producción. Además al aplicar menos cantidad de fertilizante, y tener una lixiviación mínima, Osmocote es mejor para el medio ambiente.

Si quieres disfrutar de una mayor comodidad y un mayor rendimiento, contacta con tu asesor de Scotts o con tu proveedor de sustrato.





"Esta edición ha destacado más que nunca por su internacionalidad, que la convierte en un espejo global del mercado hortofrutícola"

El último día de Fruit Logistica fue unos de los pocos momentos en que Gérald Lamusse, director global de Fruit Logistica, pudo hacer un hueco en su agenda y atendernos para hacer un balance no tan solo de Fruit Logistica 2011, sino también de lo que significa este salón para el sector hortofrutícola a nivel mundial.

Entrevista a Gérald Lamusse, director global de Fruit Logistica



Gérald Lamusse (a la izquierda) hizo entrega de los premios Fruit Logistica Innovation Awards.

David Pozo

Más de 56.000 visitantes profesionales de 134 países en solo tres días. ¿Esas cifras demuestran que Fruit Logística no tiene límite?

Eso no lo sabemos, lo que sí comprobamos cada edición que pasa es que el interés por el salón no para de crecer. Y ello se debe principalmente a dos motivos: los que vienen, vuelven a sus países y cuentan todo lo que han podido vivir aquí; y por otro, tenemos representación con delegaciones en 65 países que cubre un total de 140 países de todo el mundo donde no solo vendemos, sino que informamos y llevamos Fruit Logística a los potenciales expositores y visitantes de la forma que más se ajuste a cada uno

de ellos. Esa cercanía con cada uno de los mercados nos ayuda a que se preste más atención a nuestro evento, y eso se traduce a la vez cada año, a pesar de la difícil situación económica, en más visitantes fieles que consideran Fruit Logistica como la feria donde pueden sacar más rédito a su inversión realizada.

"Fruit Logistica no sería sin España esa feria internacional que todos nos imaginamos"

¿Qué conclusiones podemos sacar de esta edición de Fruit Logistica?

Esta edición ha destacado más que nunca por su internacionalidad, que la convierte en un espejo global del mercado hortofrutícola. Disponer de 2.500 expositores de 84 nacionalidades diferentes y 56.000 visitantes de más de 130 países supone que todo el mundo trabaja de una forma conjunta, y que por ello necesita un punto de encuentro al año donde verse y poner en común sus proyectos. Este sector trabaja con una mercancía muy perecedera, y por ello se ha de tener una confianza estrecha con las personas con las que trabaja. Para ello, una cita como esta donde ambos actores se pueden mirar a los ojos resulta fundamental.

¿Qué significa España, y más concretamente sus expositores y visitantes, para Fruit Logistica?

Sabemos del potencial de España en este mercado, porque es el primer exportador mundial de frutas. Por ello, Fruit Logistica no sería sin España esa feria internacional que todos nos imaginamos. España también es un mercado muy importante para Alemania, y Europa en general, y por ello su rol es importantísimo dentro de la feria.

España tiene desde hace dos años su propia feria, Fruit Attraction. ¿Cómo se hacen compatibles? ¿Puede afectar de alguna manera a la asistencia de expositores españoles a Fruit Logistica?

Nosotros nos vemos como una plataforma global y cada país tiene el derecho, faltaría más, de reunir a su sector y organizar sus propios eventos. Al final será el expositor y el visitante, como parte del mercado, quien decida cuál es la cita que le interesa más y dónde puede encontrar el target más ajustado a sus objetivos. Fruit Attraction ha comenzado muy bien, con una oferta cualitativa excelente, pero ellos tienen un público objetivo y nosotros otro. Cada feria debe encontrar en ese público sus puntos fuertes, y será cada actor quien elija entre ellas o si quiere asistir a ambas.







Gautier Semillas, medio siglo trabajando para producir hortalizas con sabor

Gautier Semillas, empresa francesa con más de 50 años especializada en semillas hortícolas y con diez años trabajando ya en nuestro país, presentó en Fruit Logistica sus últimas aportaciones en nuevas variedades de tomate, calabacín, lechuga, judía y berenjena. En este último segmento, la marca gala acaba de sacar al mercado 'Shakira', una variedad de berenjena de tipo semi-larga sin espinas. Una planta vigorosa, rústica de muy buen cuaje que ofrece un fruto atractivo de color negro brillante, consistente, con cáliz grueso. El fruto tiene una muy buena conservación, siendo el peso medio entre 340 y 400 gramos. En el sur de la Península, para cultivos de otoño-invierno, se puede trasplantar a partir de mitad de agosto, y en primavera a partir de enero-febrero.

esde Gautier uno de los objetivos, como es el caso de sus variedades de melones, es la creación de productos con sabor. "Uno de nuestros objetivos es conseguir que nuestros productos no solo sean una verdura, sino que sean una verdura con sabor, y por ello somos reconocidos", afirmó Michel Pech, director de Gautier Semillas Ibérica

El segmento de judías, una de las últimas novedades de Gautier son las variedades 'Pongo' y 'Vesperal'. La primera de ellas es una judía con un porte erguido, muy resistente a las altas temperaturas. Se trata de vainas de color verde oscuro, brillante, carnosas y muy resistentes a la manipulación. Con un calibre muy fino (7-8 mm) y una longitud de 15 a 17 centímetro, se puede cultivar en todas las estaciones, bajo plástico en primavera y otoño, y al aire libre en primavera-verano. La judía de enrame 'Vesperal' tiene una vaina cilíndrica de color verde oscuro, larga (16-18 cm), muy recta y redonda. De grano negro y flor violeta, la planta es vigorosa y está bien adaptada a ciclos de cultivo largo. La cosecha resulta fácil, ya que las vainas van agrupadas de 4 en 4. Muy

buen comportamiento con el calor, aguanta mucho en la planta y marca poco el grano. Todos nuestros productos surgen tras un profundo estudio sobre el terreno, en que conocemos lo que quiere el productor, que es un alto rendimiento a través de una planta muy adaptada a la fecha de trasplante y a las condiciones del terreno y del entorno", añade Pech.

Michel Pech, director de Gautier Semillas Ibérica (a la izq.) y Manuel Ferrer, responsable de Desarrollo (a la derecha), durante la pasada edición de Fruit Logistica.







19-21 **OCTUBRE** 2011 MADRID-ESPAÑA

















www.fruitattraction.ifema.es

LÍNEA IFEMA

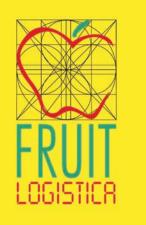
 LLAMADAS DESDE ESPAÑA
 902 22 15 15

 INFOIFEMA
 902 22 16 16

 EXPOSITORES
 902 22 16 16

 LLAMADAS INTERNACIONALES
 (34) 91 722 30 00

fruitattraction@ifema.es



Syngenta presenta mejores soluciones para toda la cadena alimentaria

Better Growing Solutic

Syngenta mostró en Fruit Logistica diversas variedades de cultivos y programas de colaboración que se han desarrollado para la producción de hortalizas sostenibles y rentables. Expertos de la empresa presentaron las principales marcas y cómo se combinan las competencias básicas en materia de protección y cría de plantas para proporcionar soluciones integradas para la cadena alimentaria.

a compañía pretende mostrar su compromiso intensificando su apuesta por una agricultura sostenible y trabajando por su lema 'Llevar el potencial de la planta a la vida'. "Syngenta está buscando rasgos particulares en las frutas y verduras que proporcionen a los agricultores cultivos de alto rendimiento y fiables, satisfaciendo al mismo tiempo la demanda de los consumidores actuales", afirmaba André Goig, director general de Syngenta Global Head Vegetables. Y añadía: El agricultor tiene que producir en un ambiente de precios fluctuantes, dentro del paraguas de la agricultura sostenible y todo ello dentro de un mercado muy competitivo. Desde Syngenta nos hemos planteado el desafío, después que se haya trabajado las plantas desde muchos puntos de vista diferentes, unir toda la información a nivel de I+D de un cultivo en un solo área. De esta forma todo lo referente al tomate, por ejemplo, se estudiará desde un mismo departamento y enfocando toda la investigación hacia un mismo fin: un producto con sabor para el consumidor, pero a la vez que sea rentable y sostenible para el agricultor".

Uno de los productos estrella fue 'Angelle', el nuevo tomate cherry en forma de dátil, nominado a los premios Fruit Logistica Innovations Awards.

El tomate, lanzado el pasado mes de abril de 2010, se puede cultivar a lo largo de todo el año en invernadero con una calidad muy similar. Angelle es el resultado del concepto de síntesis para el desarrollo genético específico del sabor puesta a punto por Syngenta. Se trata de una prueba más de conseguir cultivar mejores e inconfundibles productos que satisfacen las necesidades específicas de los clientes y del comercio. El potencial de compra para el tomate Angelle se ha confirmado en varios países, y ya se han realizado tests en comercios tales como Marks & Spencers y Sainsbury's.

La nueva forma de dátil o dedo y el escaso tamaño -junto con su atractiva presentación- lo convierten en un llamativo snack para consumidores de todas las edades.

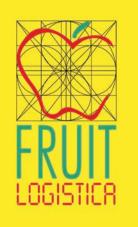
André Goig, director general de Syngenta Global Head Vegetables, sostiene el tomate 'Angelle', una de las grandes apuestas de la marca en Fruit Logistica 2011.





La aplicación de la **Cogeneración** con módulos de gas natural y biogas en invernaderos, da mayor estabilidad económica a las empresas que la utilizan al reducir los costes energéticos por el ahorro del calor consumido y generar una corriente de ingresos asegurados por la venta de la energía eléctrica. Además, el CO₂ fruto de la combustión se utiliza como abono para las plantas. Es el futuro.





Salud, conveniencia y sabor, las tres puntas de lanza de Bejo



Bejo centró su presencia en la pasada edición de Fruit Logistica en tres aspectos: salud, conveniencia y sabor. Según Pieter Gabriëls, director de Bejo para Alemania, estas cuestiones desempeñan un papel clave en el desarrollo de nuevas variedades. "Nos centramos en el desarrollo de variedades de hortalizas que, además de sus excelentes propiedades para el cultivo y de su buen rendimiento en los distintos eslabones de la cadena (como las empresas de lavado, por ejemplo), ofrecen un sabor excepcional. Esta selección de variedades de hortalizas de sabor único se ha hecho tomando como base los comentarios de personas de todo el mundo que las han probado. 'Namur' y 'Miami' son dos variedades de zanahorias dulces con las que cuenta nuestra gama, y nuestra variedad de espárrago Cumulus ofrece un sabor excepcional", explica Gabriëls. "Nuestras variedades de hortalizas suponen una oportunidad perfecta para entrar en el sector más alto del mercado".



El stand de Bejo acogió las últimas variedades desarrolladas por la compañía

os investigadores de Bejo están involucrados en un proceso activo de investigación y búsqueda de recursos genéticos con alto contenido en nutrientes saludables. Combinando adecuadamente este material genético Bejo desarrolla una serie de variedades con alto contenido alimenticio. El brócoli púrpura en brotes Santee es un ejemplo característico. Según Kuilboer, Santee ofrece todo lo que desea el consumidor de hoy: "Es un atractivo híbrido de espárrago y brócoli que, además de su elevado contenido en antioxidantes, su sabor y su facilidad de preparación constituyen unos rasgos muy atractivos para el consumidor".



La mayoría de procesos de producción y comercialización siguen siendo tradicionales

El cultivo de la ñora y la industria del pimentón en la región de Tadla-Azilal (Marruecos)

La región de Tadla-Azilal, en el centro de Marruecos, constituye una zona excepcional para el desarrollo de numerosos productos de agroexportación como las variedades del pimiento para pimentón (Capsicum annuum), denominadas ñoras. La superficie de las áreas plantadas de ñoras fluctúa según años debido a episodios de sequía y aparición de enfermedades. La región de Tadla-Azilal ha incrementado estos últimos años la transformación post-cosecha con el secado y el procesado de la ñora para obtener pimentón. También en esta región se encuentra el mercado principal de la ñora y el lugar de comercialización del pimentón en Marruecos.

Abdelmalek Hakmaoui y Aaziz Ouatmane, EVAR-Facultad de Ciencia y Tecnología de Béni Mellal (Marruecos)

Juan Pablo Fernández-Trujillo, Dep. de Ingeniería de Alimentos y de Equipamiento Agrícola de la UPCT (Murcia) I pimentón se usa como especia por su capacidad de modificar el color de los alimentos, mejorar el aspecto y conferir características organolépticas particulares. Su cultivo y procesado puede verse reforzado en los próximos años por las tendencias a la preservación del medio ambiente, el uso de colorantes naturales reemplazando a los colorantes artificiales, y los cambios en la tecnología de obtención de colorantes naturales. Los carotenoides del pimentón son excelentes candi-

datos para reemplazar la mayoría de los colorantes artificiales, como por ejemplo colorantes amarillos. Además, también proporcionan vitamina A (provitamina A) y poseen actividad antioxidante a nivel fisiológico. Actualmente, los extractos de pimentón son ampliamente utilizados como aromatizantes y colorantes en diversos productos, incluyendo productos lácteos, en la industria de alimentos, industria de conservera, industrias de panadería y en cosmética.

En Marruecos, el cultivo del pimiento para pimentón se localiza en un 80% en la región de Tadla (centro de Marruecos). Se cultiva por agricultores pequeños y medianos en áreas inferiores a 5 Ha. En la región de Tadla se encuentran también pequeñas empresas dedicadas al procesado y la comercialización del pimentón. Aunque la elaboración se hace tradicional, estas actividades generan ingresos y crean empleo tanto en la producción como en procesado. Según los profesionales del sector se generan cada año más de 100.000 jornadas de trabajo. Sin embargo, la ausencia de una estrategia de desarrollo regional hace que la producción esté sujeta a la ley de la oferta y la demanda con fluctuaciones según los años. Durante la última década, el surgimiento de nuevos países productores aumentó la competencia en el mercado internacional y afectó negativamente a la incipiente exportación del pimentón marroquí. Por ejemplo, el valor de exportación del pimentón a España ha bajado gradualmente de 550.000 dólares en 2006 hasta los 20.000 en 2009 (Icex, 2010).

Dentro del Plan 'Marruecos Verde' del Ministerio de Agricultura de Marruecos se considera este entre los cultivos de prioridad en la región. El Plan Marruecos Verde ha sido edificado sobre el principio de la agregación como instrumento de desarrollo de este sector. Su puesta en marcha necesita la creación de un socio ganador-ganador entre el curso productivo anterior y el curso comercial y/o industrial posterior. Este trabajo ofrece una visión general del sector de pimiento para pimentón en la región de Tadla incluyendo su cultivo, industrialización y comercialización.

Producción del pimiento para pimentón en la región de Tadla

En la región de Tadla se cultiva el pimiento para pimentón (Capsicum annuum) de variedades redondas rojas del tipo ñora. La producción anual de

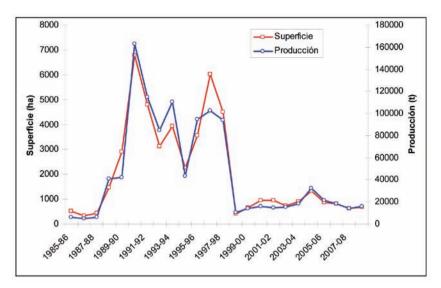


Figura 1: Evolución de la superficie y producción del pimiento para pimentón o ñora (Capsicum annuum) en la región de Tadla.

éstas en la región se estima en una 19.000 toneladas. En la Figura 1 se muestra la evolución de la superficie, y producción desde la campaña 1985-86 hasta la campaña 2008-09. El año donde la producción de la ñora alcanzó su punto máximo (1991-1992) contó con una superficie de producción de 6.788 hectáreas y una producción de aproximadamente 162.912 toneladas. Sin embargo, en los últimos años este sector ha experimentado un descenso significativo. Durante la última campaña la producción ha sido sólo 15.886 toneladas para un área de producción de 682 hectáreas (Ormvat, 2010). Durante las cinco últimas temporadas, la superficie media del cultivo de la ñora ha sido de 680 hectáreas por año con un rendimiento medio de 21,2 t/ha. Sin embargo, rendimientos de 30 t/ha son alcanzables si no hay varios factores negativos como la aparición de enfermedades fúngicas (Phytophtora sp.) o/y la sequía.

Prácticas culturales de la ñora en la región de Tadla

Las operaciones asociadas al cultivo de la ñora en la región de Tadla duran casi todo el año (Figura 2). El trasplante se inicia generalmente a mitad de primavera para que el fructificación no coincida con las fuertes lluvias que afectan a los cultivos.

Es un cultivo que necesita un elevado nombre de mano de obra. Se cuenta un promedio de 200 jornadas de trabajo por hectárea. La preparación del suelo se hace mediante labores de subsolado por arado de discos, luego pases de grada afinadora y finalmente se hacen los caballones; obviándose esta última labor cuando el riego es por goteo. En la región, predomina el sistema de siembra indirecto o por trasplante. La mayoría de los agricultores realizan sus propios almácigos a partir de semilla propia seleccionada que guardan cada año.

Los plantones con edad promedia de 40 días, van al campo con su propia 'champa', recibiendo un tratamiento previo al trasplante para protegerlas contra enfermedades y nemátodos. El trasplante se hace manualmente, utili-

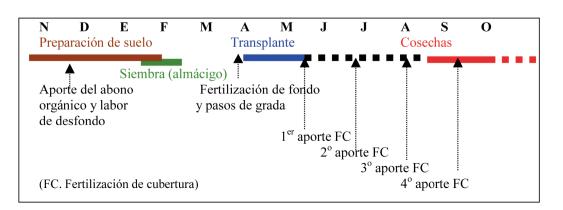


Figura 2: El calendario v manejo de los cultivos de ñora en la región de Tadla.

zándose aproximadamente 20 obreros/ha para trasplantar. Las densidades de plantación varían entre 60000-80000 plantas/ha. El cultivo de la ñora es muy exigente en abonos orgánicos (aprox. 40t/ha). Se aplica antes de la preparación mecánica del suelo. Los fertilizantes, básicamente NPK, se aplican depende de un análisis previo del suelo fraccionando la cantidad necesaria en cuatro partes. En el cultivo con riego por goteo, se practica la fertirrigación logrando un mayor fraccionamiento de los fertilizantes a mínimo costo. En muchos casos se aplica también una fertilización de fondo al suelo con fertilizantes químicos.

Los sistemas de riego observados en la región de Tadla son riego por gravedad (predominante) y el riego por goteo. La frecuencia de los riegos en el sistema de gravedad es semanal y en goteo unas dos veces por día durante 20 minutos por riego. El control de malezas es manual (dos a tres veces por campaña). El aporque se realiza cuando la planta alcanza mayor desarrollo vegetativo (60 a 80 días después del trasplante) y tiene por objeto alejar el agua de la base de la planta, especialmente en riego por gravedad.

Los sistemas de riego observados en la región de Tadla son riego por gravedad (predominante) y por goteo

El control fitosanitario es el factor crítico de la producción, a donde están dirigidos los mayores esfuerzos y atención obligando al productor a hacer aplicaciones más frecuentes. La enfermedad más común de la planta en el caso de encharcamiento del suelo es la podredumbre de la raíz causada por Phytophthora capsici (Figura 3).

Las fechas de cosecha son habitualmente agostoseptiembre, pero puede retrasarse hasta enero. El índice de madurez para la cosecha es el color rojosangre una vez que el fruto ha adquirido el mayor tamaño posible y está fresco y exento de marchitamiento.. La frecuencia de recolección es cada 20 días, con unas 3-6 recogidas por campaña. Los frutos se almacenan en sacos de rafia plástica y se transportan al mercado. Los agricultores venden los frutos en estado fresco con un precio que varía entre 150 a 200 euros la tonelada.

Proceso de elaboración

El proceso de elaboración del pimentón marroquí difiere del pimentón español (Escarabajal y Fernández-Trujillo, 2009; Fernández-Trujillo y Escarabajal, 2006) fundamentalmente en que predomi-





Figura 3: Podredumbre de la planta de ñora por 'Phytophthora spp'.

na su secado natural al sol, su molturación es más sencilla (no intervienen molinos de piedra), el enfriado posterior se hace en montones y no en sacos de rafia, la transmisión se realiza con aceite de soja, no suelen realizarse operaciones de esterilización complementarias, y su conservación posterior suele ser en recintos cerrados y protegidos del sol pero a temperatura ambiente.

Secado: La técnica de secado al sol es la más ampliamente utilizada en todo el mundo. En la localidad de Ouled Ali esta técnica se ve favorecida por el clima seco y temperaturas suaves. Esta operación se lleva a cabo durante toda la temporada de cosecha que dura hasta seis meses (entre agosto y finales de enero). Los frutos recién cosechados tienen un contenido de humedad del 65 al 85%, dependiendo de la condición de la cosecha si se hace cuando las ñoras están parcialmente secas o si todavía son suculentas. Tras la recolección el fruto se apila en montones (Figura 4A) y se deja cuatro días para someterse a una post-maduración lenta a temperatura óptima entre 22-25 °C. Luego, los frutos se extienden sobre suelo limpio y compactado (Figura 4B) para obtener un secado uniforme mediante la realización de los retornos diarios hasta que los pedúnculos estén tiernos (las cáscaras en esta etapa tienen casi el 50% humedad).

Los restos de hojas, pedúnculos, el polvo y cualquier otro material exógeno se eliminan en campo mediante una operación de desempolvado (Figura 4C). Después, las cáscaras se abren por una trituradora (Figura 4D) lo que aumenta la superficie de contacto con el sol y acelera el secado. Las cáscaras trituradas se extienden en láminas de plástico (Figura 4E) y se dejan durante varios días para terminar el secado hasta alcanzar una humedad inferior al 11%, lo que evita la proliferación de hongos.

A continuación, se recogen en sacos y se transportan a los molinos. El rendimiento es de 5 a 6 kilos de materia fresca por 1 kilo de cáscara seca. Las eras de





Figura 4A (a la izq.): Los frutos son inicialmente apilados en montones para la post-maduración sin exposición a la luz solar directa. / Figura 4B (a la derecha): El fruto se dispersa en el suelo previamente limpio y compactado para un secado homogéneo al sol.







Figura 4C (a la izq.): Operación de desempolvado en campo que eliminar los frutos de mala calidad, polvo y otros restos y posibles residuos exógenos. / Figura 4D (centro): Trituradora utilizada para abrir las cáscaras previa al secado final. / Figura 4E (a la derecha): Exposición de las cáscaras trituradas para completar el secado sobre superficie de material plástico.

secado son custodiadas por varias personas que viven en la zona durante los meses del proceso.

Molturación: Hay varias instalaciones de molienda instaladas cerca de las zonas del secado. Los frutos secos envasados en sacos pasan por un tamizado con sistema de aspiración que elimina restos de materias exógenas que vengan del campo. Inmediatamente el material restante pasa a la operación unitaria de reducción de tamaño mediante molinos de martillo dotados de cuchillas de acero. El molturado pasa a través de un ciclón para separar el polvo fino del aire y cae sobre la superficie de enfriado. La capacidad diaria por unidad de procesado difiere dependiendo de la materia prima y mano de obra disponible y del número de molinos utilizados.

Mezclado, tamizado, conservación y envasado: Tras la molturación, el polvo obtenido se enfría al aire y se adiciona aceite de soja al 10-15% para abrillantar el pimentón y homogenizar el producto y reducir la oxidación del mismo al disminuir la superficie expuesta al aire. Posteriormente, el producto pasa por un mezclador y un tamiz con una abertura de ≤ 0,5 mm para homogeneizar la mezcla de pimentón. El pimentón tamizado se almacena en sacos de polietileno de 5 o 25 kilos para estar listo a la entrega a los comerciantes.

Circuitos de comercialización

El sector del pimentón en la región de Tadla aún no está organizado en el sentido clásico, pero los productores y comerciantes saben cómo afrontar y hablar de negocios. El mercado más grande del país se encuentra en el pueblo de Ouled Ali, a unos 15 km de la provincia de Beni Mellal y 20 km de la

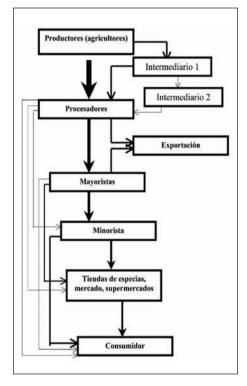


Figura 5: Circuitos de comercialización del pimentón en Marruecos.

provincia de Fquih Ben Salah. No sólo la producción local se encamina a este mercado, sino también la procedente de otras regiones como Gharb.

Muchos circuitos de comercialización se encuentran en la región de Tadla, desde los productores hasta los consumidores (Figura 5). El circuito más frecuente es el de la venta directa de la cosecha de los agricultores a los procesadores del pimentón. Los procesadores se ocupan del secado, procesamiento y la venta de sus productos a los mayoristas de las principales ciudades de Marruecos. Estos mayoristas venden el producto a los minoristas o exportan a países vecinos, principalmente Argelia y Mauritania. El circuito se caracteriza también por la intervención de inter-

mediarios a diferentes niveles. Las relaciones entre los agricultores y procesadores, o entre los procesadores y los comerciantes, se basa en la confianza mutua y no hay contrato escrito. En algunos casos, las relaciones entre ellos se establecen a través de intermediarios. El sistema de comercialización tiene una gran influencia sobre el precio de pimentón en el mercado que incluye el costo del transporte y los márgenes de los intermediarios del mercado antes de llegar al consumidor.

Conclusiones

La industria del pimentón en la región de Tadla ofrece oportunidades para mejorar la calidad de la producción y transformación en productos vendidos y / o procesados, así como en márgenes comerciales para los agricultores mediante la reestructuración y simplificación de los circuitos comerciales. Esto requiere necesariamente un aumento y diversificación de las oportunidades que ofrecen los ingresos significativos y sostenibles a las comunidades agrícolas mediante la modernización del sector.

Bibliografía

- Escarabajal, D., Fernández-Trujillo, J.P. 2009. La tecnología de la fabricación del pimentón en Murcia. Alimentaria 400 (Feb): 116-120.
- Fernández-Trujillo, J.P., Escarabajal, D. 2006. El proceso tradicional de elaboración del pimentón de Murcia y sus posibles innovaciones.
 - Grasas y Aceites 57: 433-442. http://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/71/68
- ICEX 2010. Informes estadísticos de comercio mundial. http://www.icex.es.
- ORMVAT 2010.
 Monographie Régional Tadla-Azilal.
 http://ormvatadla.com/site/monographie-dda/

Semillas Fitó, una multinacional española líder en I+D+i para la mejora varietal en hortícolas

Semillas Fitó, multinacional española con más de 130 años de experiencia y líder en semillas hortícolas en el área mediterránea, ha sido desde sus inicios un ejemplo a la hora de apostar por la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) para mejorar su catálogo de variedades. Con una inversión en este área al nivel de las grandes multinacionales del sector, Semillas Fitó es una compañía diferente ya que todas sus nuevas variedades se han desarrollado con la ayuda de los agricultores de cada zona.

emillas Fitó invierte el 13% de su facturación en programas de mejora varietal de su catálogo hortícola, lo que equipara a esta multinacional española con las principales compañías del sector a nivel mundial. Sin embargo, lo que realmente le diferencia del resto es que, desde sus inicios, ha enfocado sus esfuerzos en I+D+i a las necesidades locales de cada agricultor, principalmente en el Mediterráneo y Latinoamérica. Así lo pueden constatar tanto los productores hortícolas españoles de Almería o Murcia, como los horticultores de Italia, Francia, Portugal, Grecia, Turquía, Marruecos, Túnez, Egipto, México o Brasil, entre otros.

Esta apuesta por la investigación adaptada a las necesidades locales es una constante en la larga historia de Semillas Fitó, una multinacional que representa un claro ejemplo en la evolución de la investigación agraria en el último siglo: desde el uso de estructuras de madera y vidrio para producir plantones a principios del siglo XX (adelantándose a lo que serían los cultivos bajo plástico), pasando por la creación de los primeros híbridos F1 de melón, pimiento y tomate en los años 70, hasta llegar a formar parte en la actualidad del proyectos como MELONO-MICS, que ha secuenciado el genoma completo del melón.



Semillas Fitó invierte el 13% de su facturación en I+D+i para mejora varietal.

Una amplia red de centros de mejora y campos de ensayo

A lo largo de su andadura, Semillas Fitó ha ido creando una amplia y muy profesional estructura para la mejora varietal, que tiene como pilares sus tres Centros de Mejora, situados dos en España (Barcelona y Almería) y uno en Turquía (Antalya). Además, en 2011 se abrirá una nueva estación de mejora en México (Culiacan) para Latinoamérica. Desde estos Centros se cubre la primera fase de la meiora varietal, en la que se estudian los híbridos con algún tipo de característica potencial para mejorar las variedades comerciales ya existentes.

Cuando un híbrido supera esta primera fase del proceso de mejora varietal quiere decir que se confirman esas características potencialmente interesantes y, entonces, pasa la siguiente fase en la que Semillas Fitó utiliza sus propias Estaciones de Ensayo situadas en Murcia, Ciudad Real o Almería, a nivel nacional, así como en diversas zonas de Portugal, Italia, Francia, Grecia, Jordania, Túnez, Egipto, Marruecos, Israel, etc., donde se vuelven a ensayar y se trabaja en la mayoría de los casos con personal propio.

Cuando se supera esta fase, después de uno, dos o tres años de investigación, nos encontramos con variedades que han sido evaluadas por agricultores colaboradores, técnicos comerciales, mejoradores y responsables de desarrollo de Semillas Fitó y, con todos esos datos (si se adapta o no a cada terreno, a cada clima, a las condiciones de abonado, a enfermedades y resistencias, a las fechas de siembra y trasplante, etc.), se pueda decidir si una variedad puede llegar al nivel comercial.

Todo este proceso puede durar de cinco a siete años y de cada 10.000 híbridos que se ensayan, finalmente llegan a nivel comercial solo entre 20 y 25 variedades. Este arduo y costoso trabajo, que implica a cientos de personas entre personal propio, distribuidores y agricultores colaboradores, culmina con el registro de una variedad y su comercialización, que es el objetivo final de la mejora varietal, conformando así el catálogo más completo y que responda a las necesidades de los horticultores profesionales.

Mirando al futuro

En el nuevo siglo que comenzó hace ya una década, Semillas Fitó sigue su apuesta por la I+D+i a través de la biotecnología como herramienta para ganar tiempo y hacer más precisa la mejora varietal tradicional, además de cómo nueva vía para desarrollar y patentar tecnologías útiles para el sector, siempre en la línea de producir alimentos sanos, saludables y accesibles para todos. En este sentido, tiene acuerdos de colaboración desde hace más de 25 años con instituciones punteras como el IRTA y desarrolla acuerdos puntuales con Universidades y

Mejores variedades que responden a nivel comercial

Todo el trabajo de mejora que realiza Semillas Fitó se traduce a nivel comercial y se refleja en el liderazgo en muchas de las zonas de producción hortícola en el Mediterráneo. Así, si repasamos las tres solanáceas donde se ha centrado la I+D+i en Semillas Fitó, en tomate cuenta con variedades líderes como Byelsa en tomate pera, Bigram en tomate en ramo larga vida o nuevas variedades con buena proyección como Alterio en tomate en ramo.

En pimiento se ha desarrollado variedades líderes en california rojo como Abadía, Olvera y Lores o de pimiento lamuyo rojo como Ebro, lanzándose el nuevo pimiento Segura este año, además de variedades de pimiento dulce italiano. En berenjena cuentan con tres programas de mejora, uno para desarrollar variedades de tipo semi larga, siendo líderes a nivel mundial con Cristal y con muy buenas expectativas para Erica; otro programa de mejoras para desarrollar berenjenas redondas como Giada, para el mercado italiano, y otro programa para berenjena larga para Turquía y China. Si repasamos las variedades cucurbitáceas, empezando por el melón, hay que

recordar que Semillas Fitó es la primera empresa española que saco los primeros híbridos en piel de sapo y tiene una larguísima trayectoria en I+D+i en este cultivo, siendo líderes en piel de sapo con variedades como Komkal (Linor), acabando de lanzar al mercado Rabal. En melón amarillo también es líder con variedades como, Indálico y Malerva para Almería, Goldex para Brasil o Solemio para Italia. En Galia cuenta con Brimos o Cautor y las nuevas variedades Pizarro y Atienza. Además hay programas de variedades tipo cantaloup o charentais para Francia, como Katrina, o el típico melón turco con la variedad Truva.

En sandía también hay variedades muy reconocidas, como Toro en el tipo sugar baby y Merisin en rayada. En pepino se desarrolla principalmente el tipo holandés del que la referencia es la variedad Estrada, aunque también se trabaja en variedades mini y cornichon.

Por último, en calabacín verde una referencia del mercado siempre ha sido Milenio y ahora se introducen con fuerza variedades como Elena,

Fuera de estas siete especies, hay que

señalar el programa de mejora en habas de Semillas Fitó, siendo líderes con variedades como Luz de otoño, Histal o Reina Blanca.



Centros de Investigación pioneros en todo el mundo para seguir en la cabecera del tren de la investigación. Además, en el centro de mejora de Barcelona, en la localidad de Cabrera de Mar, se ubica el nuevo laboratorio de biotecnología de Semillas Fitó, que es uno de los más modernos y avanzados del sector en Europa.

Por otro lado, al ser la biotecnología una actividad que supone fuertes inversiones, Semillas Fitó ha creado una empresa denominada Ninsar Agrosciences, junto a otras dos empresas punteras en semillas a nivel mundial como son la norteamericana BHN Seed y la francesa Gautier Semences, con la que se pretende aunar esfuerzos para desarrollar nuevas tecnologías útiles para todo el sector y la sociedad. El primer resultado de esta unión es la

tecnología Extended Shelf Life (ELS), que permite alargar los tiempos de conservación de un producto, en este caso un tomate, mejorándolo con este gen de manera natural y alargando su vida varias semanas, pero sin variar su calidad, sabor y textura. La tecnología ELS es un claro ejemplo de por dónde puede ir el futuro y del inmenso valor que tiene la biotecnología para mejorar los alimentos que consumimos.

MÁS INFORMACIÓN:

www.semillasfito.com



Desde 1880, mejorando contigo

El Proyecto Ecosat representa una alternativa para la gestión del agua de riego en condiciones de escasez

La metodología, en cuyo desarrollo han trabajado múltiples organizaciones regionales, nacionales e internacionales, busca que el agricultor pueda regular adecuadamente la cantidad de agua que coloca en sus regadíos, siendo posible ahorrar hasta en un 50% en zonas donde normalmente impera la sequía.

Imágenes del proceso por el que se obtienen las mediciones que permiten regular el agua de rigo

Javier Montes de Oca Rodríguez

n tiempos donde la variación climática le ha quitado el sueño a más de un agricultor, apremia que las innovaciones científicas que optimicen tanto las plantaciones como el uso racional y óptimo del agua, se hagan presentes cada vez más en todos los rincones del planeta y a unos precios alcanzables para todas las comunidades rurales.

bles para todas las comunidades rurales. Andalucía, una comunidad autónoma concienciada en esta materia, ayuda a emprender esta lucha contra el cambio climático en la agricultura. Ecosat es uno de los proyectos a los que nos referimos por su valía en el tema trascendental de la gestión del agua de riego en situaciones de escasez, tales como las que se suelen vivir en regiones áridas cómo la propia Andalucía, Murcia, Extremadura o La Man-

cha. Ecosat empezó a desarrollarse en el 2006 y se extendió hasta 2010 con un presupuesto de 1,2 millones de euros, de los cuales la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (Idea) aportó el 40%, y la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) otro 32%. Esta financiación se ha destinado básicamente a estudiar cultivos estratégicos andaluces y que son extrapolables a casi toda la región mediterránea, entre los que podemos contar el olivo, los cítricos, la viña o la fresa. Las locaciones escogidas para el trabajo fueron unas 16 fincas agrícolas, cooperativas y Denominaciones de Origen, localizadas en las provincias de Huelva y Sevilla, algunas incluso muy próximas al emblemático entorno natural del Parque Doñana. La investigación contó con

importantes organismos como el Ifapa-Cida 'Las Torres', de Sevilla, el Imida de Murcia, el Institut de Recherches en Sciences et Technologies pour l'Environnement francés (Cemagref) y las universidades de Huelva y Sevilla.

La metodología creada en el seno de Ecosat se basa en generar información de apoyo a la decisión de riego, adaptándose a las difíciles condiciones de trabajo del técnico del campo

Desarrollo práctico del Ecosat

La metodología creada en el seno de Ecosat se basa en generar información de apoyo a la decisión de riego, adaptándose a las difíciles condiciones de trabajo del técnico del campo y consiguiendo así una mejor gestión del agua coincidiendo con la mejora de los resultados agronómicos. Pero para lograr esto, era necesario un software que integrara la información creada por puntos fijos con los sensores de planta-clima-suelo e imágenes de teledetección que permitieran medir la variabilidad en las explotaciones. En ese momento, el equipo técnico de Ecosat se puso en contacto con la empresa andaluza VerdTech, con 10 años de experiencia, quién fue la encargada de diseñar metódicamente este innovador software de inteligencia artificial 'E-Verd', que facilita el aprendizaje de cada uno de los puntos de medición.

Las conclusiones de Ecosat, que fueron presentadas este mes en Sevilla por los presidentes, coordinadores y directores de todas las instituciones responsables del proyecto, incluida la World Wild Fund (WWF) y la Caja Rural del Sur, pasan por el desarrollo de las experiencias en distintos cultivos destinados a profundizar el uso de herramientas que han tenido en cuenta la fisiología de la planta y el agua de riego empleada en contextos de cambio climático como el que vivimos.

Este útil método para el agricultor se ha centrado primero en el seguimiento de la respuesta agronómica de la planta tras varios estados de riego deficitario (es decir, distintas cantidades de líquido), luego se procede a comparar dichos estadios, así como la lógica respuesta del cultivo y se introducen diferentes herramientas de gestión para detectar el estado fisiológico de la planta sometida al estrés hídrico. Los sensores colocados en el tronco de la planta miden su paulatino crecimiento, ofreciendo de esta manera una información óptima y en tiempo real del estado fisiológico de todo el cultivo. Como consecuencia, pueden ajustarse las estrategias de riego escaso en las situaciones que el poco flujo hidrológico lo ameritase.

La combinación de estas herramientas aunadas a la restricción controlada del riego permite, por lo tanto, ahorrar cantidades de agua cercanas al 50%, dentro de unos límites productivos sostenibles para el agricultor, por lo que los expertos técnicos están ya aconsejan-



Ecosat se vislumbra como un éxito en las zonas secas del Mediterráneo.

La metodología creada en el seno de Ecosat se basa en generar información de apoyo a la decisión de riego, adaptándose a las difíciles condiciones de trabajo del técnico del campo

WWF-Adena, junto a la Caja Rural del Sur y VerdTech tomaron las riendas de este proyecto técnico agrícola. do la expansión de este método para alcanzar el uso eficiente del agua en la agricultura en zonas de sequías frecuentes, como suele acaecer en la cuenca mediterránea.

Durante el 2010 y por la importancia que ha revestido Ecosat en el espacio agrario, se pusieron en marcha tres proyectos presentados a las convocatorias de 'Fondos Tecnológicos de la Unión Europea', los cuales fueron aprobados previamente por una comisión del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), con el fin de disponer de 16 empresas referentes enmarcadas en los sectores olivareros, vinícolas y citrícolas que implanten en sus respectivas explotaciones la metodología Ecosat.

Locales y foráneos de la mano por la misma causa

La empresa onubense VerdTech Nuevo Campo, dedicada al estudio de tecnologías de riego en fincas agrícolas, la Fundación Caja Rural del Sur, que promueve el desarrollo socioeconómico y ambiental de la zona, así como la asociación conservacionista internacional por excelencia WWF, fueron las encargadas de arrancar este gran proyecto a la par que de velar por el uso eficiente del agua en zonas donde la importancia del vital líquido es intrínseca en la conservación de humedales de interés.



Entrevista con María Jiménez Ruiz, responsable del proyecto Ecosat de VerdTech Nuevo Campo

¿Qué motivó a VerdTech a participar en el proyecto Ecosat?

Tras años de experiencia práctica Verdtech ha elaborado un método de trabajo para disponer de información ágil sobre el cultivo, el cual integra las más modernas tecnologías ofreciendo todos los elementos necesarios para optimizar la toma de decisiones en el campo. Pero, para facilitar la comercialización del método VerdTech, necesitábamos dotarlo de base científica, lo que nos impulsó a iniciar las negociaciones y plantearle el proyecto a la Agencia Idea y a Caja Rural de Huelva, WWF/Adena y el CTA. El objetivo general de nuestra participación en el proyecto ha sido la de estudiar el comportamiento de los cultivos como el olivo, viñedo, fresa y cítricos, frente al estrés hídrico, caracterizarlo y poner a punto los indicadores.

¿En qué consiste y cómo funciona el innovador software de inteligencia artificial E-Verd de Verdtech?

El software de visualización de datos 'E-Verd' permite al cliente disponer de un informe diario del estado del cultivo. Se procesan e interpretan los datos recogidos por los sensores de campo generando un informe con alarmas preventivas que avisan de situaciones de peligro para los objetivos del cultivo, ayudando al técnico en la toma de decisiones. Asimismo permite visualizar la evolución del cultivo y establecer comparaciones con referencias de años anteriores.

¿Pretenden aplicarlo a posteriores proyectos o su diseño fue exclusivo para el proyecto Ecosat? Lo hemos aplicado en nuestros clientes desde hace años y seguimos haciéndolo. Durante el 2010 se han puesto en marcha tres grandes proyectos que la incluyen, los cuales han sido presentados a las convocatorias de Fondos Tecnológicos de la Unión Europea y han sido aprobados por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), tomando como referencia científico-técnica los resultados del proyecto Ecosat.

¿Cómo es posible, a través de estas herramientas, ahorrar hasta en un 50% la cantidad de agua usada en cultivos?

Se logra mediante la optimización de la decisión de riego utilizando las herramientas del Método Verd-Tech:

La caracterización del comportamiento de cada variedad del cultivo en las condiciones micro climáticas del cliente.

La información diaria del estado de la planta y las alarmas que previenen de situaciones de riesgo que proporciona el informe del 'E-Verd'.

En resumen, la toma de la decisión de riego estará mucho más ajustada a las necesidades de la planta.

Háblenos sobre los 3 proyectos presentados a las convocatorias de Fondos Tecnológicos de la Unión Europea. ¿Cómo se efectuó este proceso de selección y disposición de las 16 empresas de referencia olivareras, vinícolas y cítricas a implementar la metodología Ecosat?

Los proyectos que han sido ya aprobados, tienen títulos que definen claramente los objetivos a lograr: 'Simulación de clima futuro a escala local para viticultura con implicaciones prácticas en la gestión de viñedo', 'Estrategia para mejorar la eficiencia en la gestión de riego en explotaciones de olivar' y 'Proyecto optimización de la nutrición en explotaciones de cultivos leñosos'.

Las empresas participantes fueron presentadas por VerdTech al CDTI que las seleccionó en base a sus características agrícolas y financieras.

¿Cuáles son los planes futuros de la empresa VerdTech?

Tenemos muchos temas en curso, como la participación en un gran proyecto de plantación de maíz para plantas de biogás en Extremadura, la internacionalización de nuestros servicios mediante la expansión en Marruecos y América, y el desarrollo con grandes clientes de entidad multinacional que tienen o asesoran fincas en distintos países. ■





La última tecnología de formulación.





su mejor su mejon decisión





Mejor biodisponibilidad: más rápido y eficaz.

Más seguro y respetuoso para aplicadores, medio ambiente y polinizadores.



Bayer CropScience

Crónica del encuentro hortícola más longevo. clausurado el pasado 17 de diciembre en Madrid

Pasado, presente y futuro del sector en el XL Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura (I)

El Centro Nacional de Capacitación (CENCA) de San Fernando de Henares (Madrid) albergó, del 13 al 17 de diciembre del año 2010, el XL Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Este seminario anual se inició en el año 1968, en el seno del Servicio de Extensión Agraria. Desde entonces, a excepción de un periodo de dos años de interrupción, se ha celebrado anualmente, convirtiéndose en la reunión técnica, dentro del ámbito de la agricultura, de mayor longevidad. Durante una semana, técnicos de diversas Comunidades Autónomas, tanto de las administraciones públicas como del sector privado, se reúnen para intercambiar estudios y experiencias sobre técnicas de cultivo, material vegetal, invernaderos, control de plagas y enfermedades, comercialización, agricultura ecológica, por citar algunos. En este número de la revista, publicamos la primera parte de lo que representó este encuentro. La segunda será publicada en el siguiente número.

El seminario pretendía realizar un paréntesis para homenajear a los miembros del mismo ya jubilados y analizar la situación de la transferencia de tecnología en la horticultura española

Alicia Rodríguez Castro, Marta Martín Fernández y Pedro Hoyos Echevarría, de la EUITA, departamento de Producción Vegetal de la UPM

n general, cada edición del Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura se celebra en una Comunidad Autónoma diferente, ya que parte del mismo aborda y difunde lo que se está haciendo en diferentes puntos del país. Durante el curso de este seminario, se suelen visitar explotacionestipo representativas de la horticultura de la zona, cooperativas, centros de investigación y experimentación, tanto públicos como privados, etcétera. Además, se presentan los trabajos de experimentación-investigación hortícola más notables, realizados en las diversas Comunidades Autónomas. Estas actividades se complementan con sesiones monográficas sobre temas de actualidad en la zona en cuestión o de ámbito general, impartidas por las personas más relevantes del sector, a nivel local y nacional. Por lo tanto, es habitual que la comunidad autónoma anfitriona, con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM), con sede en el CENCA de San Fernando de Henares (Madrid) organice este encuentro.

Para la cuadragésima edición de este seminario, se concibió un formato especial y se contó con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en la preparación y coordinación del mismo. En esta ocasión, la asistencia fue importante contabilizándose una participación superior a la cincuentena en la mayoría de las sesiones, siendo 58 técnicos de las diferentes autonomías los inscritos en el seminario.

El propósito de este XL Seminario fue realizar un paréntesis para homenajear a los miembros del mismo que se han jubilado a lo largo de su desarrollo y al mismo tiempo realizar un análisis de la situación de la transferencia de tecnología en la horticultura española, a fin de diagnosticar su estado y efectuar propuestas de cara al futuro. Con la intención de lograr estos objetivos y de que dicho seminario tuviera una cierta continuidad se plantearon una serie de jornadas.

Especies como el tomate y el pimiento acaparan buena parte de los ensayos realizados el año pasado

La apertura y presentación del Seminario corrió a cargo de la Subdirectora General de Igualdad y Modernización del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM), Paloma López-Izquierdo Botín, acompañada del Director del CENCA, Miguel Ángel Mena, del coordinador administrativo del Seminario por parte del MARM, Félix Neira Agra y de Pedro Hoyos Echevarría, profesor de la Universidad Politécnica de Madrid y coordinador técnico de este XL seminario. Durante la jornada, se presentaron los diferentes ensayos realizados en el último año por los asistentes al Seminario, tratando temas como la recuperación de cultivares tradicionales, evaluación de nuevos cultivares, control de plagas y enfermedades, control climático, evaluación del empleo del injerto en hortalizas, estudio de diferentes estrategias de fertilización, horticultura de industria, producción ecológica, etc.

La presentación se efectuó mediante pósteres agrupados por especies y técnicas de cultivo, presentándose 48 trabajos a lo largo de dicha sesión y también durante la mañana del pasado 17 de diciembre. Así pues, destacaron especies como el tomate, con 12 trabajos, y el pimiento, con seis. También se dedicaron trabajos a la mayoría de especies hortícolas y a las diferentes técnicas de cultivo, principalmente fertilización y riego. Tras el visionado de los pósteres, cada autor dispuso de cinco minutos para explicar los aspectos más importantes del trabajo presentado, pasándose posteriormente a una ronda de preguntas y respuestas con todos los asistentes. Cada una de estas sesiones se agrupó en función de la especie o grupos de especies.



Inauguración del XL Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Foto: MARM.

Repaso a la evolución de la transferencia tecnológica en horticultura

El pasado día 14 de diciembre se llevó a cabo una jornada de homenaje a los miembros del seminario, ya jubilados, que dedicaron su vida profesional a la horticultura. Al respecto, José Abellán Gómez, subdirector general de Información, Documentación y Publicaciones del MARM, se encargó de la apertura de esta sesión, acompañado de Francisco González Torres, director de la E.U.I.T. Agrícola de la UPM, de Gerardo García Fernández, del MARM, y del profesor Pedro Hoyos Echevarría. Tras una introducción al tema de la jornada se presentaron una serie de conferencias sobre la transferencia de tecnología en horticultura durante todos estos años así como el trabajo realizado por los Técnicos de Extensión Agraria que han contribuido a que el sector hortícola español sea, hoy en día, uno de los más importantes del mundo.

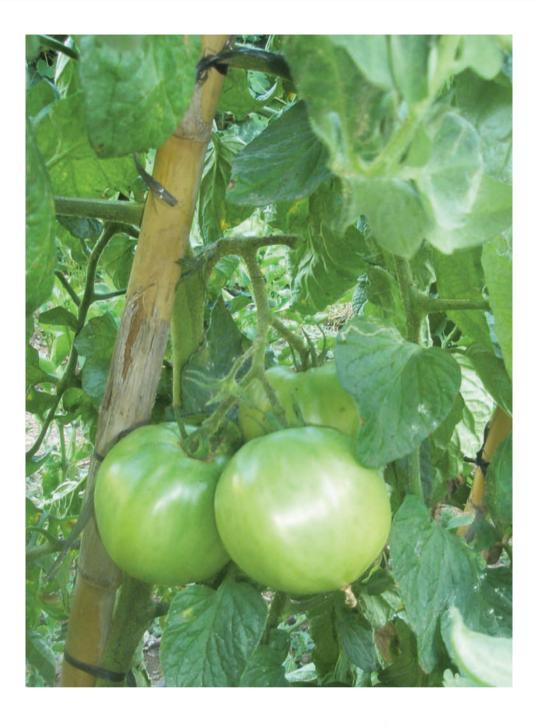
La introducción general fue realizada por Gerardo García Fernández, conocedor como pocos de los devenires de la Transferencia de

Vista parcial de los pósteres con los trabajos presentados durante el XL Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Foto: Alicia Rodríguez.



La primera de las intervenciones abordó la trayectoria del cultivo de tomate de industria en la región extremeña, en un principio propio de plantaciones familiares con elevada mano de obra.

La elección de las intervenciones fue difícil. Se querían reflejar hitos importantes y representativos de todo el país y de los cultivos más relevantes, entre decenas de casos



Tecnología en Agricultura y del Servicio de Extensión Agraria. A través de su charla, 'Los técnicos del SEA semilla del STEH', García Fernández efectuó un recorrido por la historia del Servicio de Extensión Agraria y las primeras promociones de Técnicos de Extensión Agraria, quienes pronto se hallaron con la necesidad de intercambiar ideas y experiencias y conocer lo que se hacía en diferentes zonas de España, creando así la semilla del Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Un seminario que ya en su primera edición se configuró como itinerante para así descubrir la horticultura nacional región a región, intercambiar ideas y metodologías de trabajo, promover la cooperación en tareas formativas, compartir el inicio de actividades experimentales y promover cursos de diseño de experimentos y análisis de datos para complementar la formación de dichos técnicos. Además, el afán que los Técnicos de Extensión Agraria tenían por la transmisión de conocimientos al agricultor, les impulsó a publicar las primeras 'Hojas Divulgadoras' que posteriormente, al quedarse limitado su contenido, derivarían en libros que han sido la base formativa en las escuelas de agricultura españolas. Fue un delicioso recuerdo que permitió al auditorio conocer, de la mano de uno de sus autores, cómo se desarrollaron los primeros pasos de este Seminario y muchas otras obras del SEA.

A continuación, el profesor Pedro Hoyos Echevarría explicó las razones que habían llevado a la elección de las diferentes intervenciones que se desarrollaron con posterioridad. De este modo, se pretendía, mediante varios ejemplos, resumir la extensa labor de los Técnicos y Especialistas en Horticultura y su contribución al desarrollo de la horticultu-

ra del país. La elección se realizó con la idea de que quedaran refleiados hitos importantes y representativos de las diferentes zonas de España y de los cultivos más relevantes. Echevarría señaló que la elección había sido difícil ya que había decenas de casos que podían haber ilustrado, perfectamente, la aportación de los técnicos y del STEH. Las presentaciones fueron realizadas por personas de amplia trayectoria en los campos que abordaron, la mayoría jubilados.

'Tomate de industria en Extremadura', primera de las ponencias celebradas

Ángel Rodríguez del Rincón, doctor ingeniero agrónomo ya jubilado y con dilatada experiencia en el cultivo del tomate en la zona, inauguró el ciclo de ponencias con la charla 'Tomate de industria en Extremadura'. Tras aportar algunas referencias relativas a cómo se gestó el STEH, Rodríguez del Rincón se centró en 'El caso del tomate para industria en las vegas del Guadiana'. Señaló la situación de partida, en el año 1970, cuando se cultivaban de 8.000 a 10.000 hectáreas, produciéndose entre 200 y 300.000 toneladas, tratándose de un cultivo propio de explotaciones familiares con elevado consumo de mano de obra y nula participación de las cooperativas. En esta época era escasa la participación del SEA en la transferencia de tecnología hacia los agricultores. Posteriormente, y apoyándose en imágenes de la época, el ponente narró cómo se realizaban diferentes labores, la mayoría de forma manual: riego, control de malas hierbas, tratamientos fitosanitarios, recolección, etc., siendo las caballerías el elemento de tracción más habitual. Además, especificó los puntos claves que marcaron la clara evolución de este cultivo: material vegetal, con la sustitución de las variedades de polinización abierta por híbridos, en muchos casos F1; cambios en la fertilización que han permitido la reducción de cantidad de abono a aplicar y un mejor ajuste de las aportaciones; cambios en la implantación del cultivo, siendo hoy en día muy importante la utilización de planta en cepellón producida en los semilleros para realizar el trasplante y a la mecanización de la mayoría de las labores de cultivo. También resaltó la evolución importante tanto en los sistemas como en las dosis de riego aplicadas, logrando ahorros de agua relevantes; los avances claros en el control de plagas y enfermedades, sobre todo la difusión y consolidación de las Agrupaciones de Tratamientos (ATRIAS) que pasaron de asesorar, a través de una de ellas, de 150 agricul-





Bejo Ibérica, S.L. Avda, Camino de lo Cortao 10 - Nave 5 28703 San Sebastián de los Reyes Madrid - España

Tfno: (+34) 91 658 70 72 Fax: (+34) 91 658 72 01 E-mail: info@bejo.es Http://www.bejo.es























Con el tiempo, Almería ha ocupado la primera posición como transmisora de transferencia tecnológica en invernaderos, sustituyendo a las Islas Canarias. En la imagen, un invernadero almeriense.

tores en 1988 a más de 2.100 en 1997 y una superficie protegida de 5.500 hectáreas (siendo éste uno de los puntos más relevantes para Rodríguez del Rincón); la recolección que dejó de ser manual a casi completamente mecanizada y, por último, el transporte, que de hacerse casi mayoritariamente en cajas de fruta ha pasado, en una gran mayoría, a efectuarse a granel. En todos los casos descritos, el conferenciante desgranó pinceladas acerca de cómo habían participado los técnicos en estas transformaciones.

'Invernaderos en Almería'

Esta ponencia fue desarrollada por Zoilo Serrano Cermeño, ingeniero técnico agrícola también jubilado y uno de los pioneros en el estudio y desarrollo de los invernaderos en el país. El ponente centró su intervención en estudiar la influencia de los técnicos y especialistas de horticultura en la difusión de los invernaderos y en la mejora de su técnica en España. En este sentido, Serrano explicó cómo su trayectoria profesional fue casi paralela a la difusión y extensión del cultivo en invernadero desde sus inicios en la Escuela de Capacitación de San Fernando de Henares. Fue en esta zona, donde en el año 1971 se construyeron ocho invernaderos para la demostración de la técnica y realización de ensayos. Era éste el primer intento serio que apostaba por este tipo de Horticultura en el país, hasta su paso por la Escuela de Capacitación de La Mojonera en Almería y su dilatada trayectoria en esa zona. Así pues, Serrano relató cómo se forjó el STEH durante varias reuniones en la zona de Almería entre los pioneros del cultivo en invernadero: Matías Lozano y él mismo, quienes se en cargaron de contactar con los técnicos y especialistas del SEA que trabajan en temas relacionados con la horticultura. La primera reunión se realizó en Motril (Granada), hace 40 años, y en ese momento se planteó como una jornada. Como se ha dicho, allí participaron técnicos y especialistas, y Serrano explicó detalladamente cómo eran estas figuras dentro del Servicio de Extensión Agraria.

Asimismo, este ingeniero técnico agrícola recordó la importancia que en la difusión del conocimiento en agricultura en nuestro país han tenido los Centros de Capacitación y Experimentación Agraria y los que se localizaban en las zonas hortícolas, destacando el caso de Almería, donde todo estaba por hacer, y donde se realizó una labor inmensa de difusión, formación y transferencia de tecnología. Acerca de los Seminarios de Técnicos y Especialistas en Horticultura, Serrano resaltó el hecho de que fueran itinerantes, lo que hacía posible observar in situ las experiencias que se realizaban en otras zonas de España. Ello garantizaba una transmisión más fiel de los avances que se podían aplicar en las zonas de los otros participantes, siendo al principio Canarias el lugar desde donde se emitía conocimiento hacia otras zonas de España, sobre todo en invernaderos, aunque sería Almería la que después ocuparía esta posición.

Que los invernaderos han sido un tema importante abordado en los seminarios, y donde además se ha producido un grandísimo caudal de transmisión de conocimiento, queda patente en la gran cantidad de publicaciones y comunicaciones generadas en el país, a lo largo de los años. Serrano se centró en las comunicaciones que sobre esta temática se han ido, a lo largo del tiempo, presentando a los STEH, siendo, entre otras, sus aportaciones, unas de las más relevantes.

Los invernaderos han protagonizado estos seminarios, siendo uno de los temas con mayor caudal de transmisión de conocimiento. Algo patente en la cantidad de publicaciones generadas en el país

'Injerto en hortalizas'

'Inierto en hortalizas', impartida por Alfredo de Miguel López, también doctor ingeniero agrónomo jubilado recientemente, abordó la evolución del injerto de hortalizas en España. El Equipo Técnico de Horticultura del Servicio de Extensión Agraria de Levante (Valencia y Murcia), del que formaba parte Alfredo, a finales de los años 70, comenzó a hacer ensayos utilizando el injerto en tomate y pimiento, con resultados interesantes pero no lo suficientemente buenos como para que esta técnica se comenzara a emplear en estos cultivos. También efectuaron ensayos de injerto de melón sobre Benincasa cerifera, sin éxito, y en sandía, ya que este cultivo empezaba a tener problemas debido al Fusarium. Los resultados obtenidos con el uso del injerto en sandía fueron sorprendentes, lo que les llevó a probar diferentes portainjertos para este cultivo que, aunque luego comprobaron que algunos no eran los más recomendables, siempre obtenían resultados que les parecían espectaculares. Así, comentó que, a principios de los años 80, les visitó Isihara, un técnico/comercial japonés con el que entraron en contacto a través de unos ensayos de cebolla, quien al ver los ensayos de sandía injertada, les comentó que eso se hacía, desde tiempo atrás, en Japón, y les envió semilla de los portainjertos que utilizaban y también un folleto informativo, en japonés, 'La sandía de Yamato'. A partir de entonces, el injerto en sandía fue extendiéndose, produciéndose un 'boom' cuando se introdujeron los patrones híbridos provenientes del cruce Cucurbita máxima x C. moschata, comenzándose a producir planta injertada en semilleros profesionales. También habló de la evolución de los métodos de injerto, indicando que, inicialmente, en cucurbitáceas el único método empleado era el injerto 'de aproximación', mientras que en solanáceas se utilizaba el 'de púa'. Posteriormente se evolucionó hacia otras técnicas y, aunque en cucurbitáceas el injerto 'de aproximación' sique siendo el más utilizado, actualmente en algunos semilleros de Almería y Murcia se emplea el injerto 'adosado', con el que se producen a la vez la soldadura del injerto y el enraizamiento del patrón, siendo este método de injerto mucho más rápido.

En tomate, desde que se comercializa planta injertada de este cultivo en España, el único método utilizado es el injerto 'de empalme', efectuándose la unión del patrón y del injerto mediante un clip. Explicó luego que la divulgación de esta técnica en el país fue lenta debido a la poca bibliografía disponible, realizando ellos las primeras publicaciones sobre el injerto que se publicaron en castellano, y desarrollando diferentes cursos y charlas para que los agricultores conocieran la técnica y realizaran sus propios injertos. A finales de los años 80 y principios de los años 90, los semi-



En la imagen, cultivo de lechuga en una explotación murciana. Foto: Fran Gambín.

lleros comenzaron a producir, a nivel comercial, planta injertada, utilizando los portainjertos desarrollados por las casas de semillas, pero no fue hasta finales de los años 90, cuando el injerto se presentó como una técnica interesante sustitutiva del Bromuro de Metilo, apareciendo en las sucesivas conferencias internacionales que se desarrollaron sobre este tema. Aun así, indicaba Alfredo de Miguel, el injerto se presentaba más como una curiosidad que como una técnica viable, hasta que a partir de la prohibición del Bromuro de Metilo, en el año 2005, el injerto pasó a ser una cosa "sabida de toda la vida". introduciéndose su empleo comercial en cultivos como el pimiento, el pepino, el melón o la berenjena. Actualmente, terminó, las perspectivas del injerto en horticultura son muy buenas, ya que se trata de una técnica eficaz y económicamente viable debido a la mecanización de las operaciones y la mejora de los métodos de trabajo, y de escaso poder contaminante, por lo que se puede utilizar en producción integrada y ecológica.

'Lechuga en el campo de Cartagena'

Esta ponencia fue impartida por Francisco Vicente Conesa, ingeniero técnico agrícola, ya jubilado, cuya trayectoria ha estado casi siempre ligada a la horticultura, siendo, en los últimos años un referente de la horticultura española desde su puesto en la O.C.A de Torre Pacheco, sobre todo de la de aire libre.

El cultivo de lechuga, sobre todo Iceberg, en el Campo de Cartagena comenzó a ser importante a finales de los 80 e inicios de los años 90. No apareció allí por arte de magia, sino que en el Campo de Cartagena culminó un proceso que había comenzado en los años 70 en el Delta del Ebro, cuando el Grupo Raven-



tós empezó a producir lechugas para las fuerzas aéreas americanas destacadas en Europa. A este primer paso le siguió el dado por el Grupo Pascual en Valencia, una década después, que buscaba ampliar su oferta de naranjas a Europa con hortalizas y entre ellas la lechuga Iceberg. Pero se seguía apreciando que si este tipo de lechuga se cultivase más al sur y en condiciones menos complicadas que en el Delta del Ebro o el sur de Valencia, se podrían abastecer los mercados emergentes de centroeuropa en los meses de invierno, cuando no había ningún tipo de competencia local, incluso ni en el sur de Francia. En la zona fue espectacular la evolución que experimentó este cultivo pues tras unos primeros dos o tres años de una cierta zozobra, una vez que se conoció la especificidad de este cultivo en cuanto a que cultivar se debe plantar en cada época, en cuatro años fueron capaces de desarrollar calendarios de plantación que incluyeran los cultivares más adecuados para cada época.

Para Paco Vicente, nombre con el que ha sido conocido en el sector, la lechuga es un cultivo cuyo factor limitante es el agua, estando su superficie en Campo de Cartagena ligada a la disponibilidad de agua para el riego. Gracias al trasvase Tajo-Segura en los años 90 se comenzó a cultivar lechuga en esta zona, alcanzando rápidamente una superficie de 3.500 hectáreas. Entre los años 1993 y 1996, España vivió un período de sequía, por lo que la cantidad de agua trasvasada se redujo considerablemente, reduciéndose a su vez la superficie de cultivo de lechuga, quedando por debajo de las 3.000 hectáreas. En los años siguientes la cantidad de agua trasvasada fue creciendo, hasta alcanzar los 120 hm3, lo que propició que también aumentara la superficie dedicada al cultivo de la lechuga, llegando a superar algunos años las 4.500 hectáreas. Un nuevo periodo de seguía entre los años 2005 y 2009 volvió a reducir el volumen de aqua trasvasada, aunque en este caso la superficie de lechuga disminuyó muy poco, debido a que por entonces el consumo de agua había disminuido gracias a la introducción del riego por goteo, y a que la construcción de balsas permitió la regulación del empleo del agua del trasvase al posibilitar la mezcla del agua propia, con mayor salinidad, con la proveniente del trasvase.

Actualmente, la tendencia en cuanto al tipo de lechuga cultivada pasa por un posible descenso de los cultivares tipo lceberg mientras que se espera un aumento de los cultivares tipo Romana. Este aumento de la Romanas se está consiguiendo también por el descenso de lechuga tipo Cogollos de Tudela (principalmente Little Gem). También se espera un incremento en los cultivos para cuarta gama o industria, ya que se trata de una demanda más estable, por lo que ayuda a regular el precio, algo interesante para el agricultor, que está cambiando su preferencia de un precio

especulativo (lechuga para fresco), por uno fijo (lechuga para cuarta gama). También parece ser que la producción de lechuga en invierno seguirá centrada en Campo de Cartagena y otras zonas de Murcia, pues procesando la lechuga en campo se puede ganar un día de poscosecha, por lo que a los agricultores de momento no les preocupa la competencia marroquí, aunque igual sí de otras zonas con mejores cadenas de distribución, como las del este de Europa. Paco Vicente resumió en su intervención, en lo que a perspectivas de futuro se refiere, la opinión de los diferentes agentes que interactúan en la zona, en el cultivo de la lechuga: agricultores, comercializadoras de semilla y grupos de comercialización.

En cuanto a la transferencia de tecnología en lechuga, señaló cual había sido el trabajo a lo largo del tiempo utilizando como indicador las publicaciones realizadas. Señaló cómo en los años 90, las publicaciones se centraban en el ensayo de cultivares, casi exclusivamente de lechuga Iceberg, siendo las primeras publicaciones sobre esta temática de 1990. En 1996 aparecieron las primeras publicaciones que trataban técnicas de cultivo, destacando entre ellas el acolchado la densidad de plantación. También a lo largo de los años 90, aparecieron trabajos sobre Little gem, siendo los primeros de 1992. A partir del año 2000 hay más interés en aspectos como la fertirrigación, la introducción de cultivares resistentes a diferentes patologías, la producción integrada y la agricultura ecológica.

'Tomate de exportación y otras experiencias en Canarias'

Esta charla fue impartida por José Luís Pérez Afonso, doctor e ingeniero agrónomo, jubilado en el año 2009, quien inició sus experiencias en horticultura en la Agencia de Extensión Agraria de Telde en el año 1967. El ponente comenzó reseñando que esta comarca, en los años 70, era uno de los puntos más importantes de la horticultura intensiva de Canarias, desarrollándose rápidamente el cultivo de pepinos en invernaderos de plástico, y algunos agricultores comenzaban a cultivar también pimientos, berenjenas, melones y otras especies. Los Técnicos de Extensión Agraria realizaron entonces las primeras visitas a Holanda, Francia e Inglaterra para conocer cuáles eran los procesos de la cadena de producción y comercialización de hortalizas, visitando en Holanda las obtenciones de las casas de semillas que estaban en ensayo en la estación experimental de Naaldwijk, además de cultivos de pepinos y tomates en invernadero, lonjas de subastas y el puerto de Rotterdam, que ya en aquella época era el primer receptor de frutas y hortalizas del mundo. Hasta la fecha, el Cabildo de Gran Canaria había centrado su interés en el cultivo del plátano y la ganadería, pero a partir de entonces comenzó a apostar por la

Se augura una caída de los cultivares de lechuga tipo Iceberg y Cogollos de Tudela. mientras que se espera un aumento de los de tipo Romana, así como aquellos destinados a cuarta gama o industria



horticultura implantando campos de experimentación en esta materia. También en esa época, la Caja Insular de Ahorros de Las Palmas creó una Estación Experimental, donde destacaban los trabajos de Gonzalo Pérez Melián para el empleo en horticultura de sustratos volcánicos de las Islas como el picón y la piedra pómez. En los años 90, tras las trasferencias a los Cabildos, estos asumieron las competencias de extensión y experimentación, y comenzaron a formarse algunos Técnicos en Horticultura en otras islas, pasando los Cabildos a encargarse de los trabajos de experimentación, mientras el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) centraba su labor en la investigación.

Volviendo a los años 70, los ensayos se centraban en la introducción de variedades hortícolas de pepinos y tomates procedentes de las empresas holandesas de semillas. En pimiento se experimentaban las variedades americanas Yolo Wonder y California Wonder, hasta que apareció la francesa Lamuyo, que tuvo una gran aceptación a nivel regional y europeo. En pepinos se comenzó a trabajar con los híbridos monoicos como Sporu, Greenspot, Factum, siendo reemplazados por los híbridos con floración principal femenina como Brillante, Tosea ZO, que pronto fueron reemplazados por los híbridos ginoicos como Corona, Pepinex-69, Sandra, Farbiola, Pardorex, Farbio, etc. La evolución de los cultivares empleados en diferentes cultivos ha venido de la mano de la aparición de diferentes enfermedades, principalmente virosis, que provocaron el declive de aquellas que no tenían resistencias frente a las nuevas variedades desarrolladas por las casas de semillas, que ya incluían las resistencias a las enfermedades más comunes. En tomate, se ha evolucionado desde cultivares como All Round, pasando por Meltine, hasta que aparecieron las variedades tipo Larga Vida (L.S.L) como Lorena, Cristina o Daniela. En una segunda oleada aparecieron Boludo y Doroty con resistencia al virus de la cuchara, u otros cultivares como Dominique 593, Thomas o Pitenza para racimo.

También se experimentaba con sustratos y contenedores para su uso en semilleros, haciendo combinaciones de tierra más o menos arenosa, con turba y picón, que eran los materiales predominantes en las Islas. Al principio estos sustratos se ponían directamente en el suelo sacando la planta a raíz desnuda porque así salía más vigorosa, pasando más tarde al cultivo en bolsas de polietileno negro, que eran manejables, baratas e incluso podían utilizarse varios años si se desinfectaban previamente. Los viveros que vendían planta a los agricultores comenzaron a utilizar bandejas de poliestireno. En la preparación de los sustratos era muy importante la desinfección, empleándose diferentes productos químicos contra nematodos, Fusarium



Campo de producción de planta de fresa en Chañe (Segovia). Foto: Alicia Rodríguez.

y Verticillium, estudiando la eficacia de los diferentes productos que ofertaban las casas comerciales, así como la combinación de productos y las dosis a utilizar.

Asimismo, se ensayaban otras técnicas de cultivo, siendo los marcos de plantación una de las técnicas más estudiadas, característicos de cada especie hortícola. Además, en conducciones, se ensayaron entutorados verticales o inclinados con mallas, y ya más tarde con rafia, introduciéndose en los años 90 el descolgado en el cultivo del tomate, que es el empleado actualmente. La poda en pepinos era particularmente interesante, a uno o dos frutos en cada rama lateral hasta el despunte en el alambre superior, para a continuación dejar colgando los hijos, aunque todo eso cambió cuando se introdujeron los cultivares ginoicos, que fructificaban en el tallo principal. José Luis Pérez Afonso también señaló, como un hito, que hoy parece que puede empezar a dar resultados, la introducción de variedades de fresa de día neutro, cosa que hicieron a partir de un viaje que realizaron Israel, técnicos canarios dos décadas entes. En definitiva, dejó claro cómo su trayectoria puede ser un ejemplo de evolución de la horticultura en Canarias por una total comunión entre la técnica (los técnicos) y los agricultores, creciendo juntos.

'La fresa en Huelva'

Por su parte, José Manuel López Aranda, doctor ingeniero agrónomo aún en activo, impartió la ponencia 'La fresa en Huelva'. Su presentación amplia y prolija es difícil de resumir en

En el año 2000, la superficie destinada a la fresa alcanzaba casi 9.000 hectáreas. momento en el que la procedente de Huelva se convirtió en casi la única en el país



Una de las características de la evolución del cultivo de la fresa en Huelva ha sido el hecho de dejar atrás el modelo mono varietal inicial.

pocas líneas, dándose en esta referencia algunas de sus líneas maestras. López Aranda pretendió y seguro que lo consiguió, cubrir todos los epígrafes recogidos en el título completo de su presentación: 'Breve Historia del Cultivo. Primeros pasos. La Transferencia de Tecnología. Tendencias actuales'.

Así pues, el ponente hizo un repaso a la historia del cultivo de la fresa en Huelva, señalando que el cultivo de fresa sufrió una transformación en los años 60, cuando aparecieron los cultivares californianos. Hasta entonces, el cultivo de la fresa en Huelva era poco importante, destinándose la producción principalmente a los mercados situados en Madrid, en sustitución de la fresa de Aranjuez. A partir de los años 60, indicó que, además de la introducción de los cultivares californianos, también tuvieron importancia otros factores en el desarrollo de este cultivo en Huelva: el empleo de acolchados y la desinfección con Bromuro de Metilo que eliminaban de forma eficaz las malas hierbas; la introducción del riego por aspersión con cobertura total; el desarrollo de microtúneles y macrotúneles; el empleo de plantas frigo; el cultivo fuera de suelo; la transferencia de tecnología a los pequeños agricultores; las características de la zona de cultivo, con suelos arenosos fáciles de trabajar y de pH ligeramente ácido, un clima suave y cálido, agua en abundancia y de buena calidad y por último, las características de las explotaciones, de pequeño y mediano tamaño, con mano de obra familiar, gran capacidad de innovación tecnológica y ausencia de otras alternativas económicas.

El cultivo de la fresa se fue extendiendo desde su foco inicial (Palos de la Frontera, Lucena del P. y Moguer) hasta otras comarcas de la provincia, como Bonares, Almonte, Lepe y Cartaya. López Aranda, durante su intervención, dedicó algunos minutos a repasar la importancia que en la evolución y auge de la fresa en Huelva tuvo la familia Medina y más concretamente Antonio Medina, quien suele ser considerado como el pionero de la fresa en Huelva y especialmente en la finca de Las Madres. En los años 80, la aparición de las primeras cooperativas dio el impulso definitivo al desarrollo de este cultivo. A partir de entonces la superficie de fresa aumentó rápidamente hasta llegar cerca de las 9.000 hectáreas en el año 2000, momento en que la fresa de Huelva pasó a ser casi la única en el país. Con la superficie de producción de fruto en Huelva (6.500 ha) convive en España otro tipo de producción, la de planta de fresa con destino Huelva y mercados exteriores: Marruecos e Italia, principalmente. La producción de planta de fresa (1.300) se concentra principalmente en Castilla-León y más concretamente en Segovia (80-85%), Valladolid y Ávila donde también producen, pero en menor medida.

Igualmente, López Aranda señaló dos publicaciones que marcaron el inicio de la transferencia de tecnología en este cultivo: las hojas divulgadoras 18-70 H 'Viveros de Fresal' de Arturo Díez Marijuan y 9-72 H 'Cultivo del Fresón' de José Luis Pérez Afonso y Luis Miguel Herreros Delgado. En definitiva, la transferencia de tecnología en Huelva correspondería al Servicio de Extensión Agraria a través de sus agencias de: Moguer, Cartaya, Gibraleon, Bonares, Almonte y La Palma del Condado (Huelva) y sus equipos técnicos y especialistas en horticultura.

En el periodo 1979-1980 se produjo un hecho



Según López Aranda, el panorama fresero actual está compuesto por variedades de fresa de día corto, de origen californiano, español y floridano



vital para la eclosión definitiva, impulsado por el servicio de extensión agraria, iniciándose el desarrollo del movimiento cooperativo, siendo Rafael López Ahumada y Jesús Limón del S.E.A. las personas de referencia. Todo se consolidó con la constitución en el año 1980 de la Sociedad Cooperativa Limitada Costa de Huelva, siendo Antonio Romero, su presidente, y Francisco Vidaurreta, el gerente de la misma. En el año 1982, se escindió en tres cooperativas, abriendo el paso a la fundación de Freshuelva en el año 1983, asociación que se desarrolló bajo la gerencia de Manolo Verdier, ex agente del S.E.A. José Manuel López Aranda rindió tributo a todos los técnicos y agentes del SEA que a lo largo de los años 70 y primeros de los 80 trabajaron duro en la fresa de Huelva, señalando como un hito importante la aparición del libro 'El cultivo del fresón en la costa de Huelva' de J.Salas y A. Flores (1984) que aquellos años trabajaban en la Oficina de Moguer. También señaló como un hito relevante la visita del Profesor Bringhurst de la Universidad de California, el considerado padre de muchas de las variedades de fresón que han sido importantes en Huelva.

Tras estudiar, comparando con otras zonas como evolucionó la fresa en Huelva hasta los inicios de este siglo XXI, el ponente analizó las tendencias actuales del cultivo de la fresa en Huelva, focalizando lo que ocurre, en el periodo 2008/2011 y analizando de forma pormenorizada no solo los datos productivos sino también las principales tendencias tecnológicas, en los últimos años. Tendencias entre las que destacó: los intentos de aumentar la precocidad de cosechas, adelantando las fechas de plantación a los primeros días de octubre o finales de septiembre; la utilización masiva de los Sistemas de Certificación de la Producción;. la reestructuración de la utilización de variedades y la adaptación a la nueva era sin uso de Bromuro de metilo (BM). Hay que señalar, en opinión de José Manuel López Aranda, que todas esas cuestiones técnicas interaccionan con la crisis económica que ha producido problemas en la estructura de la mano de obra de cultivo, bajos consumos y restricciones de créditos por parte de las entidades financieras. Todo nos lleva a un escenario incierto para el futuro del cultivo de la fresa en España/Huelva (y en los demás países mediterráneos europeos).

Se debe hacer, pues, una mención especial al cultivo sin suelo (200 hectáreas, 3%) y al uso de fechas de plantación extra-tempranas (a lo largo de septiembre), para comenzar cosechas extra-precoces en octubre-noviembre y que no han tenido el éxito esperado por lo que parece que su evolución se ha frenado. Además, López Aranda también repasó la situación actual del espectro varietal, lo que le llevó a afirmar que hasta el año 2000, la situación era mono varietal. La serie de variedades dominantes era siempre de la Universidad de California-Eurosemillas: 'Tioga' (1965), 'Douglas' (1983), 'Chandler' (1985), 'Oso Grande' (1992) & 'Camarosa' (1996) y desde el periodo 2001-2002, una serie alta de nuevas variedades que fueron lanzadas en la zona de cultivo de Huelva (rompiendo este modelo monovarietal). Hoy en día, el panorama está compuesto por variedades de fresa de día corto, de origen californiano, español y floridano. En este repaso al momento actual, el ingeniero agrónomo señaló cuál es la situación con respecto a la fumigación de suelos en la fresa de Huelva y lo que se hizo durante el verano 2010: el 65% de la superficie (4.200 hectáreas), fue fumigada con 1,3D:CP; el 15% de la superficie (1.000 hectáreas), con una mezcla de DAZ:DD; el 12% de la superficie (800 hectáreas), con CP sólo y el 5 % de la superficie (300 hectáreas), con MS. Además el 3% de la superficie (200 hectáreas), se realiza como cultivo fuera de suelo y otros.

Para finalizar, López Aranda expuso su línea actual de trabajo que considera un buen ejemplo actualizado de transferencia de tecnología autóctona: el grupo PAIDI AGR 236, encuadrado dentro de las líneas de I+D IFAPA, de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

El proyecto, de Neiker-Tecnalia, permite ahorros energéticos entre un 30 y un 65% de propano y gasóleo, respectivamente

Producir bajo plástico a base de energías alternativas, incluso en invierno



Anna León

"La crisis de los precios de los combustibles fósiles, hace cuatro años, fue un gran golpe para los productores de hortalizas. Esto es así, porque ellos han de producir en invierno si quieren obtener una mayor rentabilidad, época en la que hay menos producto al mercado. Por lo tanto, cuando más frío hace, es cuando pueden obtener más valor añadido y ganancias por todo aquello que producen". Este es, según Patrick Riga, el motivo que condicionó la búsqueda de sistemas de calefacción alternativos, al margen de los picos al alza que experimentaban los carburantes tradicionales. "Incluso hoy en día, emplean com-

bustibles fósiles, sobre todo gasóleo, para aclimatar v calentar sus invernaderos. Por lo tanto, en el momento en que subieron los precios de los carburantes, estas empresas tuvieron muchas dificultades y algunas tuvieron que cerrar. A partir de entonces, nos preguntamos qué soluciones había en el mercado que hicieran posible el uso de energías sostenibles y renovables", argumenta. Y así nació un proyecto de invernadero climatizado pionero, que aunaba dos fuentes de energía diferentes: una caldera de biomasa acompañada de placas termodinámicas. "Aquí, en el País Vasco -continúa- disponemos de unas superficies forestales importantes por lo que había interés en poner a prueba un sistema de calefacción a base de biomasa. En cuanto a las placas termodinámicas, éstas actúan como bombas de calor muy eficientes, con un coeficiente de eficiencia muy alto, de 3-4". De forma gráfica, el investigador explica de qué se trata: "Por cada kilovatio eléctrico que gastamos, son capaces de producir cuatro veces cuatro kilovatios, en este caso, de agua caliente".

Un invernadero donde se cosecha todo el año, ahorrando entre un 30 y un 65% de combustible

En el año 2008, el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Neiker-Tecnalia, ponía en marcha un proyecto de invernadero climatizado con energías sostenibles que permitían reducir costes energéticos, mejorar la eficiencia energética e incrementar el rendimiento de los cultivos. El proyecto se llevó a cabo en un invernadero ubicado en la localidad vizcaína de Derio, donde se instaló una caldera de biomasa que producía 400 kW de potencia, hasta la fecha la de mayor tamaño empleada para climatizar invernaderos en el país. A la caldera había que añadir 40 paneles termodinámicos, utilizados, por primera vez, para cultivo intensivo en invernadero. Ambas energías combinadas servían para calentar agua que circulaba por unos tubos situados a unos centímetros por encima del suelo o por debajo del sustrato de cultivo, para así calentar las raíces de las plantas. Estos tubos, distribuidos por toda la superficie del invernadero, transportaban agua a una temperatura media de 80 grados centígrados. Sin utilizar carburantes fósiles, se obtenía así una temperatura óptima para los cultivos y al mismo tiempo, se reducía el consumo energético. Así se producían cultivos de temporada durante todo el año, lo que abarataría el precio del producto final y así competir en el mercado con alimentos originarios de otras zonas. Superados los dos años de su puesta en marcha, los resultados conseguidos hasta ahora, en opinión del investigador del departamento de Producción y Protección Vegetal de Neiker-Tecnalia son "satisfactorios". "Hemos observado datos muy interesantes. Es factible calentar invernaderos con un sistema a base de



En el invernadero se producen cultivos de temporada todo el año, lo que abarata el precio del producto final y permite competir con alimentos de otras zonas

biomasa y placas termodinámicas. Con los paneles termodinámicos conseguimos temperaturas bajas (45-50 grados) para calentar el suelo y con la caldera de biomasa temperaturas mucho más altas (90 grados) para así calentar todo el invernadero". El gasto energético baja y este descenso se cuantifica en porcentajes. Con esta tecnología, se ahorra un 65% del coste de gasóleo y un 30% de propano, según Riga.

Entre 800 y 1.100 toneladas menos de CO₂ por hectárea de invernadero

Los beneficios medioambientales del proyecto también son destacables. Con la instalación de la caldera de biomasa se perseguía una alternativa a las calderas de gasóleo habituales, que emiten cantidades elevadas de CO₂ a la atmósfera. La caldera de biomasa se alimenta con residuos orgánicos, como cáscaras de almendras, huesos de aceituna, poda de árboles, residuos obtenidos de la limpieza de bosques, así como pellet (granulados de serrín), serrín, virutas o cualquier otro excedente de la industria maderera. El precio de la



energía proveniente de una caldera de biomasa es muy inferior al de las tradicionales. De este modo, mientras la caldera de biomasa gasta en combustible 55 céntimos de euro por kilovatio, la convencional alimentada por carburantes derivados del petróleo o por gas natural o propano consume 92 céntimos también por kilovatio.

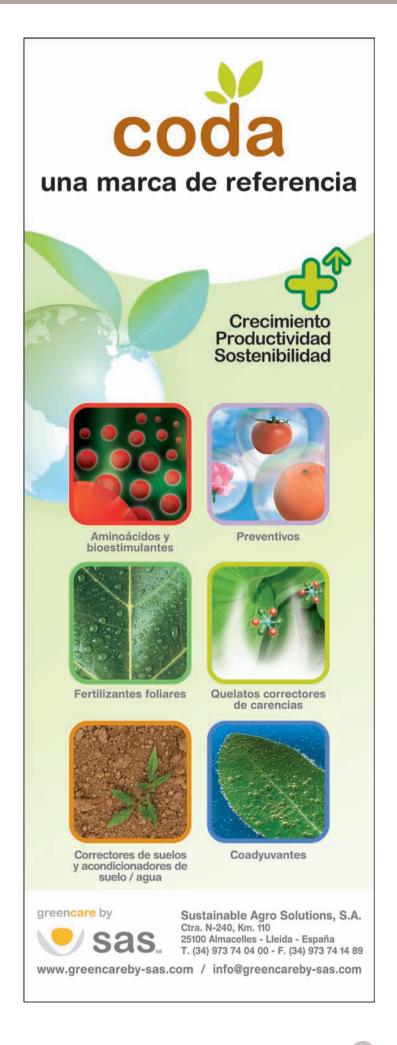
Por su parte, los paneles termodinámicos generan energía debido a la diferencia de temperatura entre el gas frío que circula a través de un circuito cerrado y la temperatura ambiente del aire. Estas placas se caracterizan por su coste energético bajo, ya que funcionan tanto de día como de noche, y a la vez disminuyen las emisiones de dióxido de carbono. A modo de ejemplo, el coste de estas placas por kilovatio consumido es un 60% por debajo del que producen las calderas convencionales de gasóleo. "Hemos calculado que por cada hectárea de invernadero, disminuimos entre 800 y 1.100 toneladas de CO2 que emitiría una caldera de gasóleo", reconoce el investigador al valorar en conjunto ambos sistemas.

En construcción un nuevo invernadero que pondrá a prueba geotermia y energía solar

En la misma parcela, Neiker-Tecnalia lleva a cabo otro proyecto de invernadero, actualmente en construcción, donde los expertos pondrán a prueba el binomio geotermia y energía solar. "Se trata de un pozo canadiense con un sistema geotérmico de aire. Una tubería recorre el suelo a unos dos metros de profundidad con una entrada de aire ambiente y una salida de aire dentro del invernadero. Como en invierno, el suelo está a 15 grados, esperamos que el aire que entre en el invernadero alcance los 12 grados", describe Riga. El sistema geotérmico se remonta a la época romana, cuando se empleaba para calentar y enfriar las viviendas, sobre todo en la zona mediterránea. Con esta tecnología, desde Neiker-Tecnalia pretenden también enfriar el invernadero en verano. "En verano, el invernadero se sobrecalienta, por mucha ventilación que haya. Esto perjudica a los cultivos que pueden llegar a soportar temperaturas de 40 y 50 grados. Con los modelos de los que disponemos, esperamos generar unos 3.400 kilovatios anuales para calentar y unos 5.000-6000 para enfriar". Además, el invernadero, cuya inauguración se prevé a principios del año que viene, contará con placas solares de última generación. "Vamos a acoplar ambos sistemas para cuantificar, exactamente, el aporte energético de aire caliente y frío del proyecto. Será algo experimental, que hasta la fecha no se habrá hecho nunca".



El proyecto ya ha captado el interés de algunos productores del País Vasco, que han comenzado a instalar calderas de biomasa en sus invernaderos, aunque el binomio entre ambas energías, aún no lo ven claro, tal y como ha confirmado el portavoz de Neiker-Tecnalia., tal y como ha confirmado el portavoz de Neiker-Tecnalia. "El problema es que la instalación de placas termodinámicas se ha pensado para calentar las raíces, y según las conclusiones a las que hemos llegado, parece que no vale la pena calentarlas. O sea, que representan un gasto más y tampoco aumentan la producción, aunque esto último lo hemos de confirmar con algún otro ensayo en curso". Básicamente, y según Riga, no pueden aconsejar a los productores que instalen un sistema para calentar las raíces de las plantas, ya que los resultados observados no son lo bastante interesantes para ellos. "Por ello, se decantan por la caldera de biomasa que les sirve para ambas funciones: calentar el aire y también las raíces, pero aún se han de hacer más ensayos. Cada sistema energético tiene unas ventajas u otras según a qué se destine. Y hay que ver dónde funciona mejor".



Una mutación natural puede impedir que se desarrollen pepitas en sus frutos

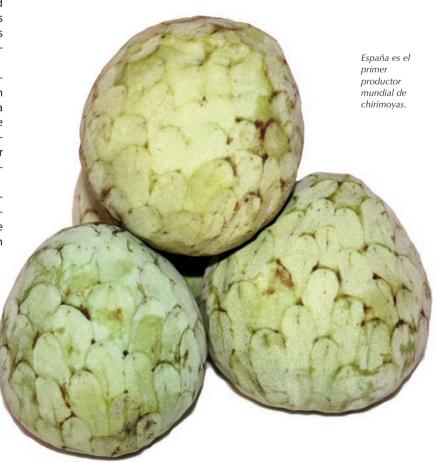
Una especie de anón tailandesa sin semilla, acerca la posibilidad de una chirimoya sin semilla

Una variedad tailandesa del anón o riñón que presenta una desviación genética que la hace carecer de semillas, pudiera ser el principio para obtener la tan preciada chirimoya española, pero esta vez, sin semillas.

umadas a los experimentos genéticos que se han diseñado para la comodidad del consumidor como la sandía y las uvas sin semilla, ahora podría incorporárseles la chirimoya, pero esta vez de forma completamente biológica y natural.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha identificado recientemente un gen de una variedad de la fruta de la misma familia de la chirimoya, llamada comúnmente anón o riñón ('Annona Squamosa'), que es originaria de Tailandia, y que puede presentar una mutación natural que impide que desarrolle semillas en sus frutos.

Estos resultados del equipo del CSIC conformado por José Ignacio Hormaza, María Herrero, Jorge Lora y Charles Gasser aseguran que "abren la puerta a la posibilidad de, en un futuro, tras una serie de cruces entre el anón y la chirimoya, obtener unas chirimoyas sin semillas". José Ignacio Hormaza, del Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea 'La Mayora', va más allá al decir que "quizás también pudieran ser aplicables a otras especies frutales". Según estas investigaciones, los fundamentos biológicos de la carencia de semillas de esta variedad de 'Annona Squamosa', son diferentes porque "durante el proceso reproductivo de las plantas de la familia de la chirimoya, el



óvulo presenta dos integumentos, especie de envolturas que lo rodean, mientras que el mutante carece de una de esas capas", explica María Herrero ,de la Estación Experimental

Este estudio publicado en el último ejemplar de la revista PNAS, especifica cómo la esencia de todo este maravilloso proceso genético viene dado por el gen 'INO', que está presente en las plantas con frutos con semillas y ausente en las que no las tienen.

Un mutante natural único en su tipo

José Hormaza comenta asimismo su fascinación por este caso único de mutación natural porque el hombre no la ha diseñado en absoluto, si bien necesita de su intervención para reproducirse vegetativamente mediante injerto. "Al no producir semillas, no podría sobrevivir por sí misma en la naturaleza",

Este equipo ha podido concluir de igual manera, que la confirmación de la información recopilada en trabajos modelo como el clásico de la 'Arabidopsis Thaliana', se puede extrapolar a casos de interés agronómico en especies cultivadas. Parece ser, que la expresión del gen INO fue estudiada en esta flor, pero que no se había demostrado su intervención en otras especies filogenéticamente distantes como el caso del anón.



Annona Squamosa con semillas (izquierda) y variedad de esta misma fruta con la mutación natural (derecha). Foto: CSIC

Algunas pistas sobre la evolución de las plantas con flor

Igualmente, según apunta la investigadora Herrero, la familia de las Anonáceas, a la que pertenecen la chirimoya y el anón, se encuentran entre las plantas de flor más antiguas del planeta, por lo que los resultados obtenidos brindan una valiosa información acerca de la evolución de las plantas con flores o angiospermas. Más concretamente, "apuntan a la presencia del gen INO como pieza clave en la regulación del desarrollo del óvulo en las angiospermas", especificó.

Tanto la 'Annona Squamosa' como la chirimoya son cultivos tropicales. España es el primer productor mundial de esta última fruta, aunque es originaria de las zonas altas de Ecuador y Perú, mientras que la variedad sin semillas del anón fue descubierta en Tailandia.

El estudio publicado en el último ejemplar de la revista PNAS especifica cómo la esencia de todo el proceso genético viene dado por el gen 'INO', presente en las plantas con frutos con semillas y ausente en las que no las tienen

Usted está cordialmente invitado a visitar FlowerTrials® 2011 35 Empresas líderes en la mejora vegetal de plantas de maceta y de temporada le mostrarán el surtido de Junio 2011 moderno de las últimas novedades. Estas jornadas se celebrarán en 8.00 **-** 17.00 tres regiones: Aalsmeer, Westland (NL) horas y Nordrhein-Westfalen (DE). (semana 24) Para mayor información ver Registrese on line www.flowertrials.com

Los enemigos naturales de este insecto acaban con esta plaga más eficazmente

La mosca blanca del tomate le teme más al control biológico que al químico

El IRTA ha establecido las bases para llevar a cabo un óptimo control de la mosca blanca en los cultivos del tomate europeos que padecen de enfermedades como el Virus de la Cuchara, y que dañan los cultivos generando pérdidas importantes a la agricultura del continente. Eso sí, utilizando sólo a los insectos que de forma natural depredan a la mosca blanca, sin la utilización en ningún caso de fitosanitarios.

uando es la propia naturaleza la que dificulta y entorpece los procesos naturales del hombre, como la alimentación a través de una actividad tan esencial como la agricultura, el hombre debe aprovechar los mismos elementos naturales para combatirlos y así no caer en un ciclo nocivo de contaminación y destrucción del medioambiente. Con esta delicada disyuntiva se topan los horticultores del tomate, cuando la 'Bemisia tabaci' y la 'Trialeurodes vaporariorum', más conocidas como las moscas blancas de Europa, hacen lo posible por dañar los cultivos de esta hortaliza.

Por esta razón, el grupo de Entomología del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) de Cabrils está llevando a cabo un importante estudio que identifica dónde y por qué las moscas blancas representan una limitación considerable a la hora de cultivar

Para ello, han recopilado numerosa información sobre este insecto y sobre los virus que llevan asociados, han procedido a determinar las herramientas de gestión disponibles y han logrado identificar las principales lagunas de conocimientos y prioridades de investigación. Todo enmarcado dentro del proyecto 'Endure', es decir el European Network for Durable Exploitation of Crop Protection Strategies.

La 'Trialeurodes vaporariorum' se ha detectado en todas las zonas donde hay producción en invernaderos, mientras que la 'B. Tabaci' se ha adentrado desde el comienzo de la década de los años 90 en todas las zonas tropicales y subtropicales del continente. De todos los biotipos identificados, las más nocivas para los cultivos son los biotipos B y Q de este último tipo de mosca blanca. Asimismo, el IRTA ha establecido otras plagas claves del tomate como los insectos 'Aculops lycopersici', 'Helicoverpa armigera', 'Frankliniella occidentalis' y los minadores de hojas.

Esta institución científica catalana catalogó al tomate como un cultivo "particularmente susceptible" a los virus que ocasionan la enfermedad del 'Rizado Amarillo del Tomate' (TYLCD) v su alta afectación está verdaderamente asociada a la alta incidencia de su vec-

De todos los biotipos identificados. los más nocivos para los cultivos son los biotipos B y Q de la 'Bemisia Tabaci'



Por desgracia, aún tienen que ajustarse algunos elementos para que el control biológico de plagas sea todo un éxito

tor, la mosca blanca B. Tabaci. Igualmente interesante para el mundo de la horticultura del tomate es la correlación entre los niveles de uso de insecticidas en las zonas estudiadas y esta mosca en cuestión, ya que ha podido demostrarse una cierta reticencia a casi todos los insecticidas utilizados.

Por esta razón, y ante la ineficiencia de la química fitosanitaria, el IRTA ha definido al 'Manejo integrado de plagas basado en control biológico' (MIP-BC), como la mejor estrategia de lucha contra este flagelo del tomate, a la par, que resulta el más sostenible. Otras acciones biológicas que se toman dentro del MIP, son la instalación de mallas en los invernaderos y el uso de cultivares de tomate tolerantes al 'Virus de la Cuchara'. Sin embargo, la decisión de una u otra forma están basadas por regla general en las densidades existentes en cada región de mosca blanca y no tienen nada que ver ni con las estrategias de control ni con los ciclos de cultivo.

El Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, por consiguiente, recomienda en Europa el uso del control biológico para una producción sostenible del tomate. Para esto, sugieren liberarse parasitoides como el 'Eretmocerus mundus' y el 'Encarsia formosa', así como también los depredadores polífagos 'Macrolophus caliginosus' y 'Nesidiocoris tenuis'.

Por desgracia, aún tienen que ajustarse algunos elementos para que el control biológico de plagas sea todo un éxito. Por ejemplo, es necesario vencer la falta de soluciones biológicas que existen para algunas plagas, así como los costos asociados a la compra de sus enemigos naturales, la baja confianza de los agricultores en esta tecnología y los costes del asesoramiento técnico.

Es así como el IRTA ha establecido una lista de prioridades técnicas a seguir en el rumbo de la investigación para mejorar y promover el control biológico.

La misma consta de la aparición e invasión de nuevos virus transmitidos por las moscas blancas, luego el análisis de la importancia de los biotipos de la 'B. Tabaci' respecto a su resistencia a insecticidas, después la bioquímica y la genética de la resistencia en plantas, para pasar posteriormente a los umbrales económicos y técnicas de muestreo de la mosca blanca para la toma de decisiones y, finalmente, la conservación y gestión de los enemigos naturales autóctonos de estos insectos y la mejora del control biológico de otras plagas del tomate.

De esta manera, estudiando metodológicamente a los insectos, el hombre puede encontrar la manera óptima para utilizarlos en contra de las propias plagas naturales y mantener así el frágil equilibrio de la naturaleza, a la vez que saca mejor provecho de sus frutos.



CONTROLLER 3000 SCADA

Gestión de la fertirrigación Programas de fertirrigación para cada válvula, controlando hasta 6 fertilizantes con control analógico independiente







Información en tiempo real Sobre los principales parámetros del riego y fertirrigación

Trazabilidad

Almacenamiento de datos. Para cada sector CE, pH y presión volúmenes y caudales de agua y fertilizante



Bolullos de la Mitación SEVILLA-SPAIN Tel. +34 955 692 249 jmruiz@itc.es

Fresno CALIFORNIA-USA Tel. 1 800 555 8013 fertic@fertic.com



Un gran invernadero mostrará toda la tecnología a disposición del agricultor

Expo Agro acoge su edición más innovadora

Del 6 al 8 de abril el Palacio de Exposiciones y Congresos de Roquetas de Mar (Almería) acoge la XXVI edición de Expo Agro. Por primera vez la fecha se muda de noviembre a abril, encontrando en la primavera el punto medio entre los intereses del expositor y del visitante, en la planificación de la siguiente campaña. Además de afianzar su posición como feria de negocios, este año 2011 en Expo Agro recupera el protagonismo del agricultor, que tendrá diferentes actividades programadas ex profeso para él; y centra esfuerzos en la innovación para mejorar el rendimiento tanto de la comercialización y la producción como de la industria auxiliar.

I Palacio de Exposiciones de Roquetas de Mar (Almería) acoge durante tres días una intensa actividad en la que están representados la agricultura, el negocio, la innovación y la industria auxiliar. En la presentación de la feria, el pasado 22 de marzo, el presidente de Expo Agro, Miguel López, puso de relieve que esta nueva edición cuenta con dos objetivos fundamentales. Por un lado, el espíritu de negocio que debe presidir la feria. En este sentido, indicó que "pese a que estamos en un momento complicado a causa de la crisis, participan más de cien expositores procedentes de siete países", que ocupa el 100% de la superficie de la planta baja del palacio y más de la mitad de la primera planta. En segunda lugar, López hizo mención al refuerzo que se le ha querido dar al papel del agricultor por parte de todo el comité organizador en que están representados Coexphal, Ecohal o Tecnova; instituciones, como las consejerías de Agricultura e Innovación; o el PITA. "Este es el gran hecho diferencial de la feria, una feria de servicio hacia el expositor, orientada al negocio y que atraerá al palacio tanto a agricultores como a empresas del sector", resumió.

La estructura y nuevo planteamiento de Expo Agro-Almería permite llenar la feria de profe-



sionales que estén dentro del público objetivo del expositor. Junto al protagonismo del agricultor, también vuelve a dotarse a la feria de un carácter internacional con presencia de expositores de siete países, que son Francia, Bélgica, Holanda, Lituania, Portugal e Italia; y con otros siete países que participarán como visitantes en el Expo Agro Tour: Hungría y Estados Unidos, Panamá, Marruecos, Chile, México y Argentina. En total, catorce países en esta vigésimo sexta edición de Expo Agro.

300 m² llenos de tecnología

A finales del mes de febrero, el presidente de Expo Agro Almería, Miguel López, presentó el proyecto de invernadero tecnológico que se instala en la feria para poner "al servicio del agricultor la última tecnología". "La instalación de este invernadero es una apuesta más de la feria por la innovación, ya que esta estructura agrícola presenta todas las novedades tecnológicas de última generación. Un aspecto destacado de la feria era dotar de mayor protagonismo al agricultor y, prueba de ello, es que le contamos algo directamente, a través de la exposición del invernadero", explicó el presidente, Miguel López.

La idea de exponer el invernadero en producción con tecnología de cogeneración, proyecto pionero en una feria, permitirá a los asistentes "conocer las novedades y aplicaciones de las diferentes empresas", añadió el presidente de Expo Agro. "Los agricultores saben que el camino que debemos seguir para mejorar los resultados pasa por la apuesta clara por la innovación, para mejorar la productividad". Durante el transcurso de la feria, "podrán palpar la última tecnología implantada en un invernadero en pleno rendimiento, para que puedan aplicar esos conocimientos a sus explotaciones".

Por su parte, el presidente de Tecnova, Emilio Martínez, dio unas pinceladas sobre las características técnicas del invernadero, que se ha construido unas tres semanas antes de la celebración de la feria y que está dedicado al cultivo de tomate, pepino y melón. "Unos 300 metros cuadrados distribuidos en tres túneles de tipo 'gótico', con control de riego, climatización o aportación de nuevos temas en plástico. En definitiva "no es que se exponga nada revolucionario sino que se va a mostrar conjuntamente en una misma estructura y en un mismo espacio toda la tecnología novedosa que ya se está utilizando".

Intenso programación profesional y de negocio

Expo Agro 2011 tiene diseñado un intenso y amplio programa de actividades que se sucederán durante los días 6, 7 y 8 de abril, en el Palacio de Congresos de la Cámara de Comercio. La finalidad es conseguir una feria absolutamente volcada al ámbito profesional y de negocios, que ponga a disposición de expositores y profesionales la gran ventaja diferencial de una muestra en origen como lo es la almeriense: la presencia del agricultor. Desde esta perspectiva, se han organizado diferentes actividades profesionales y de negocio, que se irán repartiendo por las tres jornadas de la Feria.

Durante la primera jornada, una de las iniciativas más esperadas es la celebración de los encuentros de

INTERSEMILLAS

Innovación · Servicio · Asesoramiento

También lideres en..





TOMATE DE INDUSTRIA



www.intersemillas.es

intersemillas@intersemillas.es · 96 164 01 01

A lo largo de Expo Agro tienen lugar las denominados encuentros de negocio.



La estructura y nuevo planteamiento de Expo Agro-Almería permite llenar la feria de profesionales que estén dentro del público objetivo del expositor

negocios, también conocidos como Expo Agro Tour, realizados en colaboración con la Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda), y en los que se llevarán a cabo entrevistas bilaterales con empresas andaluzas participantes. Entre otras actuaciones, está previsto un seminario que abordará cuestiones relacionadas con la mejora de la productividad y un recorrido por el invernadero tecnológico instalado en la feria. La primera jornada se cerrará con los actos de la Industria Auxiliar de la Agricultura, organizados por Tecnova, y los de Innovación, a cargo del Parque Científico-Tecnológico (PITA).

La jornada del 7 de abril se dedicará, en parte, a las actuaciones planificadas por la Agencia IDEA, como los Encuentros de Transferencia Tecnológica(ETT), que tienen como objetivo promover la innovación a través de la cooperación tecnológica y la explotación de los resultados de investigación. Entre otras actuaciones, en esta segunda sesión de la feria se realizará un recorrido por el invernadero tecnológico, y habrá jornadas de 'Industria Auxiliar y de Innovación', así como de la Consejería de Agricultura, y un nuevo

encuentro de Expo Agro Tour. Además, en esa segunda jornada de Expo Agro, en el Área del Parque de Innovación y Tecnología PITA, se llevarán a cabo dos acciones.

En la tercera jornada de la XXVI edición habrá especial protagonismo para las comercializadoras agrícolas, en un programa impulsado por el Centro Tecnológico Tecnova, que incluye ponencias sobre gran consumo, tendencias, novedades y tecnología en IV y V Gama, así como una degustación de productos. Posteriormente tendrá lugar un encuentro que pondrá en relación a comercializadoras y grandes empresas y una visita guiada para conocer en profundidad el área de las empresas expositores. Aspectos como el 'Marketing y Tendencias en producto mínimamente procesado' (una conferencia de Roberto Pons, responsable de Márketing y Comunicación de Verdifresh) o la logística de los productos procesados en el Canal Horeca serán aspectos a tratar, antes de la celebración de una mesa redonda con empresas como La Gergaleña, Frutas Montosa, Alcoex o Sabores Abad, que dará paso a la degustación de productos, en el stand de Tecnova.

'Expositor Innova' premiará las novedades más llamativas de las empresas participantes

Las empresas expositoras de la feria Expo Agro Almería tienen la ocasión de mostrar al público asistente sus ideas más novedosas y de ponerlas en valor, ya que se ha organizado el certamen 'Expositor Innova', que premiará los productos más punteros. Serán los propios asistentes a la feria, los que voten al producto más innovador. Para ello, se habilita un enlace permanente visible en la web www.expoagroalmeria.com, durante el transcurso del encuentro hortofrutícola, o bien los participantes pueden emitir su juicio a través del tradicional sistema de la urna, donde depositan las papeletas escogidas.

Esta acción responde a dos objetivos fundamentales, por un lado, obedece a los deseos de crear oportunidades de negocio en el marco de la feria, ya que esos productos se pueden comercializar directamente y ponen en contacto al productor y al potencial comprador en un mismo marco. Además, supone un refuerzo más al carácter innovador de la feria, pues los productos se presentarán como un escaparate al mundo desde el campo almeriense y dará muestras del carácter altamente tecnificado de la agricultura almeriense, además de estimular la transferencia de la innovación del sector.



Planta verde ornamental

Substratos especiales a base de materias primas de estructura estable, que garantizan un rápido y sano desarrollo radicular de la planta verde ornamental.







Sustratos elaborados por Klasmann-Deilmann GmbH, D-49744 Geeste



Un grupo de investigadores del CSIC de Sevilla patenta el mecanismo

Podrán utilizarse las sales de zinc como conservante en aceitunas de mesa

El proyecto que dirige Antonio Garrido del Instituto de Grasa del CSIC planea sustituir los conservantes actuales de aceitunas, que no resultan del todo satisfactorios, por sales alimentarias de zinc. En el punto de mira se encuentra la variedad malagueña de aceituna Aloreña, única con Denominación de Origen Protegida. La aceituna Aloreña de Málaga, única con D.O.P., podría ser la primera tratada con este método

hora las aceitunas de mesa y otros productos parecidos podrán ser tratados con sales alimentarias de zinc gracias a los esfuerzos de científicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), pro-

poniendo de esta manera una solución viable

a los conservantes modernos y otros procedimientos utilizados para estabilizar las olivas. Básicamente, lo que este equipo ha propuesto es una disolución que prolongue el período de conservación, que evada la turbidez que ocasionalmente aparece con el transcurrir del

"Los dos conservantes empleados por la industria son muy solubles en las grasas y se acumulan en ellas, lo aue les resta eficiencia y además, acorta su vida"



tiempo y que estimule el perfeccionamiento de olivas con características nutricionales optimizadas.

Esta investigación, encabezada por Antonio Garrido del Instituto de la Grasa en Sevilla (CSIC), sería primordialmente aplicada a la variedad aliñada de 'Aloreña', originarias de la provincia de Málaga y las únicas que tienen denominación de origen protegida en territorio español. Para esto, se procede a eliminar el amargor de este fruto cuando está crudo mediante su conservación franca en un preparado de salmuera.

Garrido en este sentido explicita que "en este tipo de aceitunas se hace frecuente la proliferación de levaduras durante su estancia en los mercados, lo que suele originar gas, con el consiguiente abombamiento de los envases y la formación de precipitados en los líquidos de conservación. Todo esto debido a que la eliminación de la materia fermentable es más pausada".

Este científico puso de manifiesto que se trataba de productos complejos de conservar para los que se necesitan conservantes de tipo sórbico o benzoico o en su defecto, aplicación de tratamientos térmicos.

"Es justo aquí donde nuestra investigación puede suponer un avance para el sector", enfatiza Garrido. "Los dos conservantes empleados por la industria son muy solubles en las grasas y tienden a acumularse en ellas, por lo que esto les resta eficiencia y además, acorta la vida del producto".

Este miembro del CSIC sevillano acota además, que ambos productos conllevan otros inconvenientes derivados de la tendencia a producir oscurecimiento tanto en salmueras como en las propias aceitunas".

La solución aparente serían las sales de Zinc

El componente 'mágico' en el que ha venido trabajando este grupo de investigadores son las sales alimentarias de zinc, ya que han podido comprobar que la inclusión de estos nutrientes minerales desarrollaría un efecto análogo al de los conservantes autorizados pero con la gran ventaja de no dejar acumular la grasa. Otra de las bondades de estas sales serían su utilidad frente a los mohos.

Está contemplado de la misma manera, que el producto final aumente su valor nutritivo ya que "el zinc es un producto muy empleado en farmacéutica y autorizado por la Unión Europea y por Norteamérica para enriquecer los alimentos", afirmó el investigador.

Por ello y por muchas otras cualidades que aún quedan por definir, su uso como conservante podría brindar adicionalmente al consumidor un producto de características aún mejoradas, lo cual ya es mucho desear para una exquisitez mediterránea como la aceituna.

"El zinc es un producto muy empleado en farmacia y autorizado por la Unión Europea y por los EE UU para enriquecer los alimentos"

La fabricación de productos adaptados a la agricultura sostenible debe minimizar el impacto ambiental

Cuando agricultura intensiva y ecología se vuelven más compatibles

A pesar que hablar sobre la buena gestión de nuestros recursos naturales y agricultura resulte un tema muy trillado, bien es cierto que la práctica de la agricultura es la interacción más importante entre la especie humana y nuestro medio ambiente. Por ello, es de suma importancia ser conscientes de cómo afecta esta práctica en nuestro entorno y sus consecuencias a corto y largo plazo, como recoge Projar en este artículo.

a innovación en la agricultura es parte fundamental en la preservación de nuestros recursos naturales. Así, desde esta perspectiva, todas las empresas que se dedican a la fabricación y suministro de aquellos recursos y productos necesarios para el agricultor también tienen la obligación de implantar modelos productivos más respetuosos con el medio ambiente. No basta con ofrecer productos y sistemas que se adapten a una agricultura sostenible, sino también que su fabricación minimice el impacto ambiental.

Cada vez más el mercado oferta sistemas de cultivo y productos que se adecuan a esta filosofía, aunque la realidad es que en muchos casos los precios elevados y la necesidad de adaptación de nuestras instalaciones agrícolas hacen que resulte costoso cambiar. Pero aunque la inversión inicial resulte mayor, a medio y largo plazo los resultados son muy superiores en todos los aspectos productivos, agronómicos, económicos y, por supuesto, ambientales.

Las medidas de eficiencia energética de los invernaderos implican diversos factores que podemos englobar en la mejora de la construcción y mejora en el equipamiento. Por citar algunos de estos factores:

 Aislamiento térmico: el uso de las pantallas térmicas reduce la transferencia de energía por convección a través de la cubierta. Las pantallas móviles ayudan a reducir el consumo de calefacción entre un 20 y un 25%.

- Aumentar la estanqueidad del invernadero y compartimentarlo cuando sea necesario.
- Reduciendo la filtración de aire a través de las juntas de las ventanas, puertas, aperturas cenitales conseguimos menor fuga de calor y por consiguiente conseguimos un ahorro en combustible de hasta el 40%.
- Aumentar el marco de plantación mediante la instalación de mesas móviles. Evitamos así espacios muertos como pasillos, reduciendo el uso de energía por planta.
- La instalación de cortavientos exteriores que nos garantice una reducción en las pérdidas de energía del invernadero.



En la agricultura intensiva un ejemplo de uso eficiente es la hidroponía con recirculación de agua, un sistema de cultivo que reduce el consumo de agua y nutrientes, permitiendo controlar todas las fases de crecimiento y producción de frutos



Biomacetas fabricadas con celulosa y turba.

Un factor indispensable para el desarrollo de nuestra agricultura es el agua. El uso eficiente de los recursos hídricos es un salvoconducto futuro por el que se debe apostar y más cuando nos referimos a ciertas regiones de nuestro país donde la desertificación ya es una triste realidad. En la agricultura intensiva un ejemplo de uso eficiente es la hidroponía con recirculación de agua. Este sistema de cultivo reduce el consumo de agua y nutrientes, permite controlar todas las fases de crecimiento y producción de frutos, y aportar en cada momento exactamente las necesidades de la planta, sin excesos. Para ello contamos con medidores analíticos o en continuo que nos permiten conocer las concentraciones de nutrientes que son lixiviados, la calidad de nuestra agua, conductividad... y cualquier otro parámetro que ayude a saber el estado de los cultivos.

La gran cantidad de residuos que genera la agricultura también hay que tomarla muy en cuenta: plásticos de invernadero, macetas, rafias, clips, bandejas de semillero (poliestireno expandido), lixiviados con exceso de fertilizante, restos de agentes químicos utilizados en desinfección y de fitosanitarios..., y así un largo etcétera. Si bien algunos productos (sobre todo los más nocivos) están prohibidos y fuera de mercado, todavía hay muchos residuos a los que no por ser menos nocivos hay que prestar menor atención.



Utilizar bandejas de plásticos reutilizables ayuda a eliminar el uso de agentes químicos desinfectantes y a disminuir la cantidad de residuos.

Podemos citar algunos ejemplos de prácticas que ayudan a reducir el impacto ambiental:

- La lucha integrada es un paso más en la preservación de nuestro entorno, compatibilizar la lucha química y biológica nos acerca a la agricultura sostenible, si bien estamos lejos de eliminar el uso de fitosanitarios químicos.
- Ser conscientes que un exceso en la aplicación de fertilizantes químicos no ayuda al cultivo y por contra sí perjudica sus lixiviados en el suelo. Tan importante es el tipo de fertilizante que aplicamos (% riqueza, lixiviado) como la forma en que lo se aplica, cuanto más localizado más efectivo será.
- Los fertilizantes y fitosanitarios orgánicos eficientes es un campo en el que todavía queda mucho por desarrollar tecnológicamente para que puedan competir con los químicos, pero a pesar de ello en los cultivos orgánicos o biológicos son de práctica habitual, por lo que deben estar dentro de nuestras miras.
- Utilizar productos biodegradables, como las biomacetas (fabricadas con celulosa y turba) ya que no solo no generen residuos a la hora del trasplante, sino que agronómicamente la planta obtiene mejores resultados que aquellas cultivadas en plástico.
- El uso de bandejas de plástico reutilizables frente a las bandejas de poliestireno expandido nos ayudan en dos puntos fundamentales: eliminando el uso de agentes químicos desinfectantes, al tener las paredes lisas

y sin poros, la limpieza se realiza sólo con agua; y al ser reutilizables (8-10 años) no se generan tantos residuos. Y al final de la vida útil de estas, este plástico es un material reciclable, frente al poliestireno expandido que no lo es.

En definitiva, todo se resume en reducir los costes de producción, minimizar las emisiones a la atmósfera y mejorar el rendimiento energético. Y para ello se ha de hacer uso de mejoras tecnológicas y una generalizada conciencia colectiva.





La oferta constante de calabazas araentinas desde el mes de noviembre hasta junio abre y consolida la contraestación de los mercados europeos

La calabaza argentina, un producto consolidado

La calabaza argentina tiene antecedentes con un alto respaldo en los mercados de importación europeo.

Una vez más, a la hora de hablar sobre un cultivo frutihortícola en Sudamérica emerge Argentina como plaza comercial y estratégica. Esto seguramente se ha escuchado o leído en innumerables ocasiones. El mejor recurso para que no quede solo en un tópico, es evidenciarlo, indicando que Argentina produce más de 645.000 toneladas de calabazas anuales, lo que promueve un giro comercial de la siembra hasta la comercialización de más 103 millones de euros anuales.

Mariano Larrazabal, consultor internacional en Cultivos Intensivos de Bialar

tra forma de dar evidencia al asunto es hablando con los consumidores europeos, quienes reconocen en degustaciones los atributos de calidad del producto argentino, suscitando el poder de escucha en ferias, eventos y trazándolos en los mercados y cadenas europeas. La calabaza argentina tiene antecedentes con un alto respaldo en los mercados de importación europeos, convirtiéndose no sólo en un alimento tradicional, sino en un elemento cultural en Argentina. Siguiendo de norte a sur el país, en todos los nichos productivos y durante todo el año se encuentra disponible una cartera de variedades de calabazas como son:

- Anquito (Butternut squash)
- · Kabuto (Buttercup squash)

- Iron Cub(Tetsukabuto)
- Muscat (Muscat de Provence)
- Delica(Sweet Mama)
- Onion squash (Red Hokkaido)
- · Negro Table Queen Acorn
- · Mix squashes.
- Valenciano (Kuky)
- Ondeone (Tasty)
- · Piacentina(Crown Prince).
- Spaguetti (Spaguetti Squash)

Según el ingeniero agrónomo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de San Juan, Luis Kulichevsky, en Argentina se cultivan alrededor de 32.500 hectáreas, de las cuales 22.000 corresponden a calabazas con una producción estimativa de 385.200 toneladas y 10.500 hectáreas al tipo zuchini y redondo de tronco (zapallito) obteniendo 263.500 toneladas. Las provincias de Santiago del Estero, Salta, Formosa, Mendoza, San Juan, Chaco, Buenos Aires, Santa Fe son algunas de las provincias más productivas y mejor posicionadas en este cultivo.

El 95% de la producción nacional es comercializada en el mercado interno, arrojando un consumo por habitante/año de 3,5 kg (Fuente: Mariano Winograd. 5 al día. Argentina). Los otros canales comerciales nacionales son la industria del deshidratado con un 2%, la producción de semillas con 1% y el mercado de exportación con un 2%.

En relación a la exportación, los destinos más significativos son Gran Bretaña, Italia, España, Holanda y Francia. Las estadísticas argentinas de exportación de calabazas marcan unas 18.000 toneladas en 2009 y 17.200 toneladas a septiembre de 2010, y con respecto al producto industrializado (escamas y polvo deshidratados) 136 toneladas en 2009 y 207 toneladas en 2010. (Fuente: Senasa)

El rendimiento de la calabaza argentina

A nivel de rendimiento en kilos bruto por hectárea de calabazas hay dos enfoques comerciales para analizar, uno es el mercado interno, dando 30.000 a 40.000 kilos, y el otro el de exportación, proporcionando unos 15.000



El consumo interno representa el 95% de la producción de calabaza argentina.

Anualmente se destinan entre 1.500 y 2.500 toneladas de frutos frescos a la producción de semilla.



kilos por hectárea, aproximadamente, de producto exportable. Pedro Della Gaspera, coordinador del Proyecto específico de calabaza en E.E.A. La Consulta del INTA en Mendoza, argumenta: "Los cultivares del tipo Butternut son los más difundidos en nuestro país y pertenecen a la especie Cucurbita moschata. Esta preferencia del mercado se debe a dos aspectos, uno es que esta especie es más resistente a los hongos del suelo como Phytophthora capsici L. que causa el marchitamiento repentino de las plantas, por lo cual se incrementan los rendimientos en la finca, el otro aspecto es que los frutos que se comercializan son de un tamaño intermedio (1,5 a 2 kg) beneficiando tanto a los consumidores como a los productores".

Analizándolo desde el punto de vista del manejo del cultivo y cuidados, se puede determinar que la mayoría de fincas mantienen la forma tradicional de hacer las cosas, tratándolo como un producto natural "con enfoque a orgánico de forma innata". La polinización es una práctica habitual en el manejo del cultivo (5 colmenas por hectárea) junto a otras como son el capado de vástago dominante y la eliminación de frutos deformes y desparejos. La falta de incorporación y aplicación de tecnología, la incipiente formación y transferencia empresarial de los agricultores a los sistemas productivos comerciales hortícolas, determina negativamente la viabilidad y futuro de sus empresas. El ingeniero agrónomo Guillermo Brim, responsable del sector Frutihortícola de la Provincia de Santiago del Estero, líder en la producción de calabazas, comenta: "La calidad de las aguas de esta zona junto con la riqueza de sus suelos dan un factor diferencial de calidad sensorial. Estamos trabajando en el Ministerio de Producción en dar valor a su origen". A su vez, David Sanchez, gerente comercial de una empresa exportadora mendocina con alta experiencia en este cultivo, destaca "la impor-

La mayoría de fincas mantienen la forma tradicional de hacer las cosas, tratándolo como un producto natural.



Tan sólo un 2% de la producción argentina de calabazas se dedica a la exportación tancia del control y monitoreo en finca del producto a exportar, como eje clave en la oferta de calidad y seguridad alimentaria a Europa". La responsabilidad del análisis y control del producto exportable en Argentina es un valor prioritario para acceder a la confianza del cliente europeo.

Producción de semillas

Mendoza es la zona más importante de producción de semilla de calabaza de la Argentina. Anualmente se destinan entre 1.500 y 2.500 toneladas de frutos frescos a esta actividad. En la E.E.A La Consulta, se desarrolla un plan de mejoramiento genético de calabaza, donde se han obtenido diversos cultivares en diferentes especies. Los más difundidos son los del tipo Butternut (Cucurbita moschata). La producción de semilla de los diferentes cultivares está a cargo de la Asociación Cooperadora de la citada entidad, la cual produce entre 4 y 6 toneladas de semilla. Las mismas son vendidas a empresas productoras de este cultivo de todo el país y con la alternativa de exportación hacia otros mercados. A su vez, existen empresas privadas y grupos de productores que desarrollan esta actividad semillera, sumando otras 6 toneladas de semilla, concluyendo que Argentina produce unas 12 toneladas por año de semilla de este tipo de calabazas. Respecto a los precios de exportación de semillas de calabazas podemos indicar que oscilan entre 90 a 100 dólares por kilo. Por mencionar algunos materiales, ya posicionados y en trámites de inscripción por el INTA, destacan:

- · C. moschata: Cuyano INTA, Frontera INTA, Paquito INTA y Dorado INTA
- C. maxima: Veronés INTA y Pecas INTA (tipo Delicioso), Zapuco INTA (tipo Pink Banana para la Industria del deshidratado).
- · C. pepo: Existen líneas avanzadas que se están probando en diferentes localidades del país para su posterior inscripción.
- En híbridos interespecíficos (C. maxima x C. moschata): Aconcagua, que es un híbrido para la industria del deshidratado de altos rendimientos en finca y en la fábrica.

Mirando desde el otro lado del charco a la cadena comercial de calabazas de exportación argentina, es imperativa la descentralización de la oferta y el despertar de nuevos grupos exportadores como eslabones que incorporen integración a los importadores europeos y elasticidad a la cadena comercial. La sinergia vertical europea con los sistemas productivos argentinos y la aplicación del concepto comunicacional es clave para la sostenibilidad empresarial.

La amplitud que ofrecen sus zonas productivas abre, sin dudas, la posibilidad de desarrollar proyectos y planificaciones productivas de diversas variedades demandadas en Europa. Es una cuestión preponderante, el acompañamiento de expertos en estos desafíos empresariales. La apuesta segura y permanente por el desarrollo e innovación en nuevos productos, integración y el conocimiento de mercado, marcan el camino por el cual las instituciones de investigación y empresas deben transitar.



Mayores aportes hídricos determinarán un incremento en la biomasa agrícola, y por lo tanto una mayor captación de CO₂ atmosférico

Absorción de CO₂ por los **CUITIVOS** más representativos

de la Región de Murcia

Se denomina "efecto invernadero" al fenómeno por el que parte de la energía calorífica emitida por la corteza terrestre, es retenida y reflejada por determinados gases que forman parte de la atmósfera, impidiendo que se produzca un enfriamiento progresivo de la Tierra. Sin la actuación de estos gases, la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el calor emitido por el planeta se disiparía en el espacio produciendo unas temperaturas extremadamente bajas en la Tierra. Entre estos gases se encuentran el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, que, en su mayoría, son liberados por la industria, la agricultura, la ganadería y la combustión de combustibles fósiles. El desarrollo industrial alcanzado en nuestro planeta ha supuesto que la concentración de estos gases haya aumentado hasta un 30% desde el siglo pasado provocando que la propia naturaleza se encuentre limitada a la hora de equilibrar las concentraciones de dichos gases en la atmósfera.

Cesar Mota, Carlos Alcaraz-López, María Iglesias, M.C. Martínez-Ballesta y Micaela Carvajal, del Departamento de Nutrición Vegetal (CEBAS)

Esta es la segunda parte del estudio, cuya introducción, materiales y métodos utilizados fueron publicados en el número anterior (HC294)

Resultados: Estimación de carbono y captación de CO₂ en plantas herbáceas

Los resultados de las estimaciones de CO_2 de las plantas herbáceas Tomate, pimiento, sandía, melón, lechuga y bróculi se muestran el las tablas de la 1 a la 6. Las tablas recogen los valores medios de biomasa y captación de CO_2 anuales a partir del porcentaje de carbono de cada una de las fracciones de la planta en las que han sido divididas. Ya que se trata de plantas de crecimiento anual, el total de carbono se ha determinado en la planta completa, teniendo en cuenta la producción total de la planta de fruto y las podas.

En las plantas de tomate (Tabla 1) se observa un mayor contenido de carbono y captación de ${\rm CO_2}$ que en las de pimiento (Tabla 2) ya que el tomate

presenta una mayor biomasa que el pimiento. Sin embargo, cuando se calcula el total de carbono por hectárea, las diferencias entre estos dos cultivos se reducen debido a que la densidad del cultivo de pimiento es mayor (2,2 plantas m⁻²) frente a tomate (2 plantas m⁻²). En la actualidad coexisten una alta cantidad de distintas variedades de tomate en la región, y distintos tipos de cultivo. Para el estudio se eligió el tomate de ensalada (variedad Corvey) y cultivo en suelo

En la Tabla 3 se registran unos valores de absorción de CO₂ y contenido de carbono de sandía. Como puede observarse los valores por planta son muy similares a los de tomate. Sin embargo, el hecho de que la densidad de plantación sea menor hace que el total de C captado por hectárea sea menor. Cuan-



Tomate	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta ⁻¹	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	134	22,5	83,23	38,96	17,5	0,2	8,8	32,3
Tallo	1.434	296,8	79,30	40,36	240	2,4	120	44,0
Hojas	866	169,7	80.40	40,99	139	1,4	69,6	255
Fruto	3.394	510,8	84,95	46,06	470,4	4,7	235,2	862
Total	5.827	1.000			867	8,7	433	1.590

Densidad de plantación: 2 plantas m-2

Tabla 1: Valores modulares de carbono e incremento de CO2 de las distintas fracciones de biomasa (g) en tomate.

Pimiento	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	53,4	30,3	43,23	43,15	28,8	0,3	13,1	48,0
Tallo	458	269,1	41,24	40,82	241,7	2,4	109,8	402,6
Hojas	519	305,6	41,12	31,14	209	2,1	95,2	349,1
Fruto	683	135	80,25	46,34	137,5	1,4	62,5	229,2
Total	1.713	740			617	6	281	1.029

Densidad de plantación: 2,2 plantas m-²

Tabla 2: Valores modulares de carbono e incremento de CO₂ de las distintas fracciones de biomasa (g) en pimiento.

S CogolloP	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL PLANTA gc planta ⁻¹ g co ₂ planta ⁻¹ 3,2 11,73 112 411 121 444	
Sandía	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta ⁻¹	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	46,8	8,5	81,87	37,83	1,3	0,01	3,2	11,73
Tallo	2.369	285	87,99	39,29	45	0,5	112	411
Hojas	2.691	322	88,05	37,54	48	0,5	121	444
Fruto	15.989	398	97,51	42,71	68	1	170	623
Total	21.096	1.013			162	1,6	406	1.489

Densidad de plantación :0,4 plantas m-2

Tabla 3: Valores modulares de carbono e incremento de CO2 de las distintas fracciones de biomasa (g) en sandía

do los datos de sandía se comparan con los de melón (Tabla 4), se observa que aunque los resultados de C absorbido por la planta de melón son mucho menores (aproximadamente la mitad), debido a la mayor cantidad de biomasa que presenta la sandía respecto a melón, el total por hectárea es similar por su la mayor densidad de plantación.

En la Tabla 5 se observa la diferencia de contenido de carbono en dos variedades de lechuga de interés agronómico. Como puede observarse en los valores por planta, estos son mucho mayores en la variedad Romana, debido a su mayor biomasa en peso seco. Sin embargo, entre estas variedades no existen grandes diferencias entre sus

valores de captación de carbono por unidad de superficie, ya que Cogollo tiene un marco de plantación muy superior a Romana.

En el cultivo de lechuga, cuando se calcula la cantidad de carbono por año y hectárea, se tiene en cuenta que anualmente se obtienen tres cosechas en nuestra región.

Melón	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
Wicion	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co2 planta-1
Raíz	23,6	5	80,53	39,69	2	0,02	2	7,3
Tallo	1071	134	87,47	33,62	45,1	0,5	45,1	165,4
Hojas	764	90	88,17	36,72	33	0,3	33,0	121,0
Fruto	2972	319	89,25	43,43	138,5	1,4	138,5	507,8
Total	4.831	549			219	2	219	802

Densidad de plantación: 1 planta m-2

Tabla 4: Valores modulares de carbono e incremento de CO₂ de las distintas fracciones de biomasa (g) en melón.

Cogollo	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
Cogono	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	56,6	12,8	77,44	39,90	229,8	2,3	5,1	18,7
Tallo	96,6	6,1	93,70	36,75	100,9	1,0	2,2	8,1
Hojas	430,2	22,3	94,81	35,08	352,5	3,5	7,8	28,6
Total	583,4	41,2			682.7	6,8	15,1	55,4
-		!						
Lechuar	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
Lechuga	Peso fresco (g planta ⁻¹)	Peso seco (g planta ⁻¹)	Humedad %	%C % peso seco				PLANTA
Lechuga Raíz								
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta ⁻¹	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	% 71,90	% peso seco 38,69	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta ⁻¹	g co ₂ planta ⁻¹

Densidad de plantación: Cogollo: 15 plantas m-2· Lechuga: 6,5 plantas m-2

Tabla 5: Valores modulares de carbono e incremento de CO2 de las distintas fracciones de biomasa (g) en las distintas variedades de lechuga.

En la Tabla 6 perteneciente a dos variedades de bróculi no hay grandes diferencias en la eficiencia de absorción de CO₂ por parte de ninguno de las cultivares respecto al otro aunque es algo mayor en el cultivar Naxos debido a que su biomasa es algo mayor. Como en el caso de la lechuga, cuando se calcula la cantidad de carbono por año y hectárea, se tiene en cuenta que anualmente se obtienen tres cosechas en nuestra región.

Los resultados obtenidos de coliflor (Tabla 7) son bastante altos comparados con la otra Brassica analizada, el brócoli. Estos resultados se deben principalmente a su mayor biomasa ya que la densidad de plantación es similar, de manera que los resultados de fijación de carbono por planta y por unidad de superficie son mayores. Los mayores incrementos de captación de CO₂ para las plantas hortícolas



Bróculi-	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
Parthenon	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	228,5	42,9	81,23	41,48	186,8	1,9	17,8	65,3
Tallo	600,9	63,0	89,52	41,50	274,5	2,7	26,1	95,7
Hojas	103,9	11,0	89,41	42,04	48,6	0,5	4,6	16,9
Inflorescencia	207,4	22,2	89,57	43,98	101.8	0,5	9.7	32.5
Total	1140,7	139,1			611,75	6,1	58,2	210.4
Bróculi	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
Naxos	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	196,5	43,9	77,66	39,35	181,4	1,8	17,3	63,4
Tallo	848,5	101,7	88,01	40,00	427,1	4,3	40,7	149,2
Hojas	51,4	6,4	87,55	41,81	27,9	0,3	2,7	9,9
Inflorescencia	186,5	19,9	88,55	44,21	96,0	0,5	4,4	16,1
Total	1182,7	161,9			682,4	6,8	65,0	238,7

Densidad de plantación: 3,5 plantas m-2

 $\textit{Tabla 6: Valores modulares de carbono e incremento de CO_2 de las distintas fracciones de biomasa (g) en dos variedades de brócoli.}$



Coliflor	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta ⁻¹	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	83,75	20,7	75,31	38,19	83,0	0,8	7,9	29,0
Tallo	235,35	24,1	89,76	36,27	97,2	1,0	8,7	31,9
Hojas	1.246,50	118,9	90,46	38,40	479,4	4,8	45,7	167,6
Inflorescencia	801,00	74,5	90,69	41,77	326,7	3,3	31,1	114,0
Total	2.366,60	238,2			986	9,9	93,4	342,5

Densidad de plantación: 3,5 plantas m-2

 $\textit{Tabla 7: Valores modulares de carbono e incremento de CO_2 de las distintas fracciones de biomasa (g) en plantas de coliflor.}$

Alcachofa	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta ⁻¹	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	827	277,5	66,5	42,20	82	0,8	117,1	429,4
Tallo	1281	397,5	69,0	39,00	108,5	1,1	155	568,3
Hojas	2281	439	80,7	39,15	120,3	1,2	171,6	629,2
Inflorescencia	598	146	75,7	42,33	43,2	0,4	61,8	226,6
Total	4987	1260			354	3,5	506	1.854

Densidad de plantación: 0,7 plantas m-2

Tabla 8: Valores modulares de carbono e incremento de CO2 de las distintas fracciones de biomasa (g) en plantas de alcachofa.

Avena	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	4,7	0,4	91,03	34,21	17,5	0,2	0,1	0,37
Parte aérea	18,5	6,7	63,89	42,02	360,4	3,6	2,8	10,27
Total	23,1	7,1			378	3,8	3,0	10,63

Densidad de plantación: 128 plantas m-2

Tabla 9: Valores anuales de absorción de CO₂ y carbono asimilado en plantas de avena.

Cebada	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL PLANTA	
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	2,1	0,9	53,63	27,65	24,9	0,2	0,2	0,7
Parte aérea	61,8	7,9	87,29	42,73	300	3,0	3	12,3
Total	63,9	8,8			325	3,2	3,6	13,0

Densidad de plantación: 100 plantas m-2

Tabla 10: Valores anuales de absorción de CO₂ y carbono asimilado en plantas de cebada.

se observaron en alcachofa (Tabla 8). Este resultado se debe a su gran biomasa en peso seco. De esta forma, aunque la densidad de plantación de las plantas de alcachofa es baja, resulta en una mayor concentración de carbono por unidad de superficie.

Estimación de CO₂ y contenido de carbono en cereales

En las Tablas 9, 10 y 11 se exponen los gramos totales de carbono asimilado por planta anual y fracciones de biomasa de Avena, Cebada y Trigo, así como el total de CO₂ absorbido por estos cereales. Como puede observarse, las tres especies de cereales no registran gran-

des diferencias en los distintos valores de absorción de los tres cultivos cuando se realiza el cálculo por planta. Sin embargo, si estimamos la fijación de CO₂ por unidad de superficie, los valores son algo más bajos en cebada debido a la menor densidad de plantación.

Estimación de carbono y captación de CO₂ en árboles frutales

Los resultados de las estimaciones de CO₂ de los árboles Albaricoquero, ciruelo, melocotonero, nectarino, uva de mesa, limonero, naranjo y mandarino se muestran en las Tablas 12 a la 16. Las tablas recogen los valores medios de biomasa y captación de CO₂ totales a partir del porcentaje de carbono de cada una de las fracciones de la planta en las que han sido divididas. El total de carbono se ha determinado en la planta completa, teniendo en cuenta la producción anual de fruto y el crecimiento anual de la planta.

En la tabla 12 se muestran los datos correspondientes al análisis del albaricoquero donde se observa un mayor contenido de carbono y captación de CO₂ por árbol que en el resto de los frutales de hueso, pero teniendo en cuenta que la densidad de plantación del albaricoquero es la mitad que la del resto de frutales de hueso, sería el melocotonero el que mayores índices

Cebada	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL	PLANTA
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc planta-1	g co ₂ planta ⁻¹
Raíz	1,5	0,7	49,80	26,54	23,2	0,2	0,2	0,7
Parte aérea	16,8	6,7	60,23	42,26	354	3,5	2,8	10,3
Total	18,3	7,4			377,2	3,8	3,0	11,0

Densidad de plantación: 125 plantas m-2

Tabla 11: Valores anuales de absorción de CO2 y carbono asimilado en plantas de trigo.

Albarico-	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAI	ÁRBOL
quero	(g ârbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc árbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹
Raíz	25.217	15.130	40,00	43,04	132,8	1,3	6.512	23.870
Ramas	10.185	6.057	40,53	46,74	57,8	0,6	2.831	10.381
Hojas	12.081	5.074	58,00	45,13	46,7	0,5	2.290	8.396
Fruto	125.000	18.588	85,13	64,5	174,3	1,7	8.545	31.331
Tronco	10.297	6.134	40,53	46,74	58,5	0,6	2.867	10.512
Total	182.780	50.983			470,1	4,7	23.045	84.498

Densidad de plantación: 0,0204 árboles m-2

Tabla 12: CO₂ fijado y carbono total acumulado por árbol anualmente, por fracción de biomasa en albaricoquero.

Ciruelo	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL ÁRBOL	
Cirucio	(g ârbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc ârbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹
Raíz	12.600	7.840	37,78	48,21	215,0	2,2	3.780	13.859
Ramas	2.882	1.487	48,40	47,09	39,9	0,4	700	2.568
Hojas	1.737	722	58,43	42,41	17,5	0,2	306	1.123
Frutos	75.000	10.583	85,89	49,38	297,9	3,0	5.226	19.161
Tronco	4.792	2.355	50,86	47,09	63	1	1.109	4.066
Total	97.011	22.987			633.3	6.3	11.121	40.777

Densidad de plantación: 0,057 árboles m-2

Tabla 13: CO_2 fijado y carbono total acumulado por árbol anualmente, por fracción de biomasa en ciruelo.

por superficie obtendría (tabla 14). De hecho, si tuviéramos en cuenta solamente el contenido en carbono y la captación de CO₂ por unidad de superficie, el albaricoquero sería la especie con menores índices seguido por el ciruelo (tabla 13). Los valores más altos se producen para el melocotonero y nectarino (tabla14 y 15). Hay que tener en cuenta que el ciruelo es el frutal de hueso con menor peso seco (biomasa)



de los cuatro analizados, lo que indicaría una mayor capacidad de captación de CO₂ y de acumulación de carbono.

Los datos obtenidos para parras de uva de mesa (tabla16) muestran que a pesar de tener aproximadamente la mitad de peso seco que el nectarino, obtiene valores similares en los índices de acumulación de carbono por unidad de superficie. Por otra parte, cuando se comparan los índices de acumulación de C y de captación de CO₂ por parra con los datos obtenidos de los frutales de hueso muestra valores muy inferiores (hasta un 75% de disminución si comparamos con el albaricoquero).



Meloco-	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL ÁRBOL	
tonero	(g ârbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc árbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹
Raíz	15.308	9.832	35,77	48,02	268,9	2,7	4.721	17.312
Ramas	4.200	2.259	46,22	45,56	58,9	0,6	1.029	3.773
Hojas	11.700	5.005	57,22	44,13	125,9	1,3	2.209	8.099
Frutos	78.000	8.182	89,51	46,84	218,5	2,2	3.833	14.053
Tronco	7.273	3.911	46,22	45,56	101,6	1,0	1782	6.534
Total	116.481	25.122			773.8	7.7	13.574	49.771

Densidad de plantación: 0,057árboles m-2

Tabla 14: CO₂ fijado y carbono total acumulado por árbol anualmente, por fracción de biomasa en melocotonero.

Nectarina	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAI	L ÁRBOL	
rectarina	(g árbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc árbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹	
Raíz	13.308	8.548	35,77	48,02	234,0	2,3	4.105	15.052	
Ramas	3.200	1.721	46,22	45,56	41,9	0,4	784	2.875	
Hojas	9.700	4.150	57,22	44,13	52	0,5	1.831	6.714	
Frutos	75.000	9.608	87,19	49,01	299,2	3	4.709	17.266	
Tronco	5.273	2.836	46,22	45,56	80	0,8	1.292	4.738	
Total	106.481	26.862			739,8	7	12.721	46.644	

Densidad de plantación: 0,057árboles m-2

Tabla 15: CO2 fijado y carbono total acumulado por árbol anualmente, por fracción de biomasa en nectarina.

Uva de	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAI	ÁRBOL
mesa	(g ârbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc árbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹
Raíz	6.242	2.788	55,33	44,98	103	1,0	1.254	4.599
Ramas	3.615	1.387	61,62	45,89	52,2	0,5	637	2.335
Hojas	5.187	1.737	66,58	46,18	65,8	0,7	802	2.941
Frutos	47.500	6.992	85,28	47,17	270,4	2,7	3.298	12.093
Tronco	1.624	800	50,74	45,89	30	0	367	1.347
Total	64.168	13.704			521.4	5.2	6.358	23.315

Densidad de plantación: 0,082árboles m-2

Tabla 16: Valores anuales de absorción de ${\rm CO_2}$ y carbono asimilado en parra de uva de mesa.

Limonero	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	otal C Total C		TOTAL ÁRBOL	
Emionero	(g ârbol¹)	(g árbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc ârbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹	
Raíz	26.833	13.953	48,00	43,87	174,9	1,7	6.121	22.446	
Ramas	17.000	8.898	47,66	44,23	112,4	1,1	3.935	14.430	
Hojas+Tallos	36.667	15.576	57,52	43,30	192,7	1,9	6.744	24.729	
Frutos	200.000	26.540	86,73	42,51	322,3	3,2	11.282	41.368	
Tronco	4.330	2.266	47,66	44,23	28,6	0,3	1.080	3.960	
Total	284.830	67.233			831	8,3	29.163	106.933	

Densidad de plantación: 0,028 árboles m-2

Tabla 17. Valores anuales de absorción de CO₂ y carbono asimilado en árboles de limonero.

Naranjo	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAI	ÁRBOL
Maranjo	(g árbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc árbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹
Raíz	7.555	2.420	67,97	44,13	44,8	0.4	1.068	3.916
Ramas	6.217	3.362	45,93	44,13	62.3	0.6	1.483	5.439
Hojas+Tallos	8.893	3.945	55,64	40,80	67.6	0.7	1.610	5.902
Frutos	100.000	20.568	82,86	41,90	362.0	3.6	8.618	31.599
Tronco	2.845	1.538	45,93	44,13	28.5	0.3	679	2.489
Total	133.510	31.833			565.2	5.6	13.458	49.345

Densidad de plantación: 0,042 árboles m-²

Tabla 18. Valores anuales de absorción de CO₂ y carbono asimilado en árboles de naranjo.

Estimación de CO₂ en cítricos

En cada tabla correspondiente a los cítricos (Tablas 17-19) se ofrecen las toneladas totales según clases y fracciones de biomasa, así como el total de CO₂ asimilado anualmente por árbol. En el caso de los cítricos es el limonero (tabla 17) el que consigue valores supe-

riores, no sólo al compararlos con los del resto de los cítricos sino también cuando se compara con el resto de especies arbóreas. En este caso, el limonero muestra mejores índices de captación y acumulación tanto por árbol (debido a que tiene mayor biomasa que el resto de especies) como por

superficie. En general parece el cultivo con mayor capacidad de fijación de ${\rm CO}_2$.

El naranjo (tabla18) presenta valores muy inferiores al limonero pero similares en general a los frutos de hueso, mientras que el mandarino mostró valores inferiores al resto (tabla19).

Mandarino	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAI	TAL ÁRBOL	
	(g árbol¹)	(g ârbol-1)	%	% peso seco	gm ⁻² año ⁻¹	T ha ⁻¹ año ⁻¹	gc árbol-1	g co ₂ árbol ⁻¹	
Raíz	2.858	957	66,52	44,98	17,9	0,2	430,5	1578,5	
Ramas	1.050	632	39,78	44,98	11,8	0,1	284,4	1042,8	
Hojas+Tallos	4.667	2.239	52,02	40,57	37,8	0,4	908,4	3330,8	
Frutos	80.000	15.496	80,63	43,50	280,8	2,8	6740,8	24716,3	
Tronco	435	262	39,78	44,98	5	0,05	118	432	
Total	89.010	19.587			353	3,5	8.482	31.101	

Densidad de plantación: 0,042 árboles m-2

Tabla 19. Valores anuales de absorción de CO₂ y carbono asimilado en árboles de mandarino.

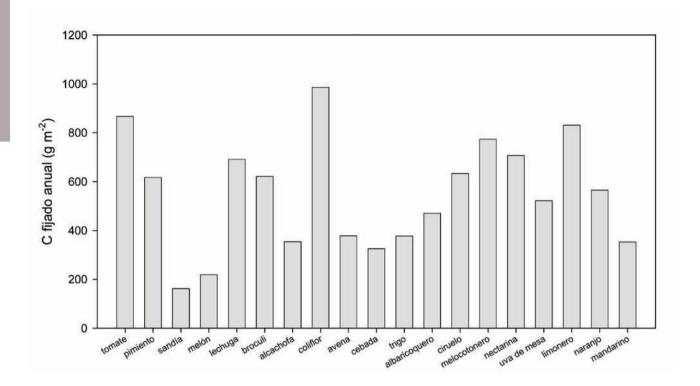


Figura 3. Carbono total anual fijado por cada uno de los cultivos estudiados expresado por unidad de superficie (m2)

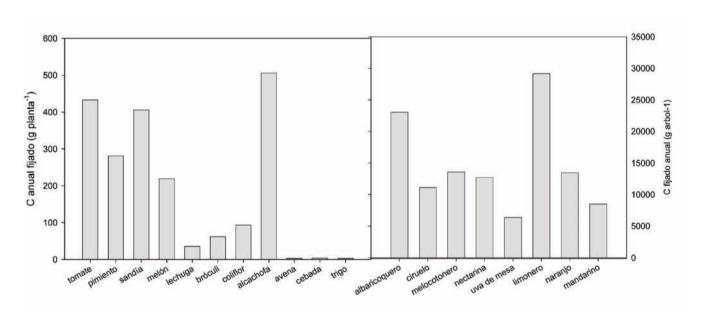


Figura 4. Carbono total anual fijado por cada uno de los cultivos estudiados expresado por planta o árbol.

A modo de resumen, se exponen las Figuras 3 y 4 donde se pueden comparar el C fijado anual de los distintos cultivos tanto por unidad de superficie (m2 en Figura 1) como por planta o árbol (Figura 2). En ésta última, se han separado árboles del resto de los cultivos por su diferente escala. Puede observarse que el 50% de los cultivos tanto hortícolas como arbóreos fijan más del 500 g de carbono por m², es decir, más de 1800 g de CO₂ por m².

Discusión

Los datos presentados en este trabajo han sido obtenidos de especies vegetales agrícolas de la Región de Murcia. Los muestreos se han realizado en distintas zonas de la Región donde el cultivo resulta más representativo. De esta forma, aunque en otras zonas el crecimiento o las variedades sean diferentes, se ha plasmado la generalidad en el conjunto de nuestra Región.

En este trabajo se han presentado los datos de captación de CO2 por planta para poder comparar entre especies agrícolas, pero para una mayor consideración de los balances en el cálculo total hay que tener en cuenta los resultados por hectárea iunto al conocimiento de la densidad de plantación. En general, de los datos obtenidos de este trabajo podemos afirmar que de los cultivos hortícolas analizados, la alcachofa es el más eficiente en su captación de CO₂ seguido de tomate y sandía (Figura 1). Sin embargo, cuando se analizan los resultados por unidad de superficie, es la coliflor el cultivo más eficiente y la alcachofa pasa a ser de los menos eficientes junto a la sandía y melón. Los cereales cuando se analizan por planta individual son muy eficientes en la fijación de CO2 superando a todos los valores obtenidos en las plantas hortícolas. Sin embargo, cuando se analizan por superficie, los resultados descienden a valores muy bajos.

Dentro de los frutales de hueso analizados, el melocotón y el nectarino son los más eficientes fijadores de CO₂ por unidad de superficie cultivada, seguidos del ciruelo y, en último lugar, el albaricoquero. A pesar de que el albaricoquero es el que mejor índice de fijación de CO₂ muestra por árbol, su eficiencia se ve disminuida debido a que marco de plantación (7mx7m) que se utiliza para

Dentro de los frutales de hueso analizados, el melocotón y el nectarino son los más eficientes fijadores de CO₂ por unidad de superficie cultivada

su cultivo es muy superior al del resto de cultivos de frutales de hueso (3,5mx5m). Por otra parte, si tenemos en cuenta que la relación Kg. de Carbono/ Kg. materia seca es muy similar para todas las especies, nos indica que, además del marco de plantación, la capacidad vegetativa de las especies es un factor que afecta a la capacidad de fijación de CO₂ por la planta. Por ejemplo, el ciruelo se cultiva con el mismo marco de plantación que el melocotón o el nectarino, sin embargo, la capacidad de fijación de CO2 se ve disminuida respecto a los demás debido a que tiene un menor desarrollo vegetativo.

Entre todas las especies arbóreas analizadas en este trabajo es el limonero el

que mostró mayor índice de captación de CO2, tanto en función de la superficie como por árbol. En este caso el factor más relevante para la captación del CO2 es el gran desarrollo vegetativo que alcanza el limonero a lo largo de su vida, convirtiéndose en árboles más frondosos, con mayor superficie foliar y, por lo tanto, con mayor capacidad de captación de CO2. En la agricultura moderna, el naranjo y el mandarino se cultivan con un porte mucho menor que el limonero. Sin embargo, a pesar de que su marco de plantación es menor, sus índices de captación de CO₂ resultan muy inferiores a los de éste, e, incluso, a los del melocotón y el nectarino, teniendo éstos un peso seco infe-



Telf. 902 400 313 www.novedades-agricolas.com rior al naranio. En este caso, el factor limitante para la captación de CO2 por la planta es el marco de plantación utilizado para el correcto cultivo del naranjo.

Un dato a tener en cuenta es la cantidad de desechos que se obtienen de cada cultivo y el uso que se hace de ellos. Por ejemplo, el material vegetal obtenido de las podas de los cultivos arborícolas al descomponerse podría suponer una fijación de Carbono en el suelo de un 20-35% del contenido en C de la poda en un año (Brady y Weil, 2004). Esta práctica mejoraría las condiciones del suelo y reduciría las emisiones de CO2 a la atmósfera, ya que la quema de rastrojos y de restos de cultivo o podas de los mismos, no sólo es una actividad contaminante por generar CO2 sino que, además, empobrece los suelos de los cultivos debido a, entre otros factores, a eliminación de pequeños insectos y microorganismos en las capas superiores del suelo (Blanco-Roldan y Cuevas, 2002). Por otra parte, habría que tener en cuenta la posibilidad de utilizar estos desechos como materia prima para la obtención de energías renovables como por el ejemplo, el biodiésel. Si unimos los desechos de las podas a los generados en la manipulación y/o transformación de los productos hortofrutícolas en las industrias (piel, pulpa, huesos y semillas de los frutos) obtendríamos un volumen realmente importante para su transformación en materias primas para la obtención de biodiésel, aromas, piensos para ganado y/o agua, tanto para riego como agua purificada (Biodisol.com, 2009). Todos estos subproductos aumentarían la eficiencia ecológica de los cultivos, y daría lugar a una agricultura sostenible en su totalidad.

Por otro lado en cada cultivo se ha de tener en cuenta et tipo de fertilización. El uso masivo de fertilizantes químicos en la agricultura intensiva ha aumentado la preocupación por el declive de la fertilidad de los suelos y el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero. El agotamiento de los nutrientes del suelo es resultado del incremento de presión sobre las tierras agrícolas, dando lugar a un mayor flujo de salida de nutrientes no compensados (Wopereis et al., 2006). Esta es la razón de que los aportes orgánicos sean necesarios para garantizar que los sistemas intensivos no pongan en peligro la sostenibilidad del uso de la tierra. Sin embargo, los pequeños productores son reacios ha utilizar desechos orgánicos o compost debido a la incertidumbre sobre sus beneficios y seguridad. De hecho,

una desventaia de la producción del cultivo orgánico es que las cosechas son normalmente más bajas comparadas con una producción convencional (Mäder et al., 2002; Dumas et al., 2003) porque los fertilizantes orgánicos proporcionan nutrientes no tan rápido como los fertilizantes minerales y no suministran una proporción equilibrada de nutrientes (Båth, 2000; Kirchmann et al., 2002; Gunnarsson, 2003). Por lo tanto, plantas cultivadas con fertilizantes orgánicos normalmente crecen de forma más lenta comparado con plantas que han sido fertilizadas con nutrientes minerales fácilmente disponibles (Robertson et al, 2000). Aunque no se ha demostrado de forma concluyente que los productos orgánicos sean mas nutritivos que los cultivados de manera convencional (Winter, 2006) si que se ha observado que la fertilización orgánica produce una reducción de emisión de gases de efecto invernadero (Matson et al., 1990). Los fertilizantes de la agricultura pueden ser considerados como la fuente antropogénica más importante de N2O, que supone el 70% de los gases de efecto invernadero (Bouwman 1994; Watson et al., 1992). Los cálculos del presente trabajo, indican también las posibles direcciones políticas si se quiere incrementar el índice de captura del CO₂ atmosférico. Por un lado, se ha de propiciar una mayor extensión de cubierta vegetal con agricultura en zonas donde la cubierta natural es escasa y por otro, hay que tener en cuenta que mayores aportes hídricos van a determinar un incremento en la biomasa agrícola. En este sentido, el clima semi-desertico de gran parte de la Región de Murcia produce altos incrementos en la evapotranspiración y por consiguiente mayores requerimientos hídricos (Cubasch et al., 2001).

Conclusiones finales

Como se ha podido desprender del trabajo presentado, dependemos de las plantas para contrarrestar el efecto invernadero. Por lo tanto, la solución al cambio climático pasa necesariamente por la conservación de la mayor cantidad posible de zonas con vegetación. Debemos optimizar su capacidad de captación con la mejora de las prácticas agronómicas y con la utilización de los subproductos. Por otro lado, la alta capacidad de adaptación que poseen las plantas y que les ha permitido resistir grandes cambios a lo largo de miles de millones de años, ha de utilizarse como base para estudios científicos que nos permitan evaluar la situación de nuestra agricultura en las condiciones climáticas futuras.

Por todo ello, los resultados encontrados inciden sobre la necesidad de conservar los sistemas agrícolas de nuestra Región con mayores aportes hídricos que determinarán un incremento en la biomasa agrícola y por lo tanto una mayor captación de CO₂ atmosférico. Todo ello con el compromiso de reutilizar los subproductos para obtener energía, fertilizantes e incluso el agua retenida en los órganos o tejidos de la planta no utilizados.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las siguientes empresas o agrupaciones, su disposición a la toma de muestras, ayuda técnica y asesoramiento en todo momento de este estudio: Langmead Farms, Finca experimental del Cebas-CSIC, José Peñalver Fernández, CDTA El Mirador, Morte Quiles, Frutas Esther, Patricio Peñalver Aznar, Frutas Torero, Aproexpo y Fecoam.

Bibliografía

- · Båth, B. (2000) Matching the availability of N mineralisation from green-manure crops with the N-demand of field vegetables, PhD Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- Biodisol.com (2009) http://www.biodisol.com/biocombustibles/investigadoresla-upv-crean-un-proceso-para-reutilizarlos-desechos-de-los-citricos-usados-parazumos-energias-renovables-biocombustibles-investigacion-e-innovacion/
- Blanco-Roldán, G., Cuevas, S. (2002). La importancia de la maquinaria para la poda y manejo de restos. Vida Rural. 1 de Febrero de 2002, 56-58.
- Bouwman, A. F. (1994) Direct Emission of Nitrous Oxide from Agricultural Soils (Report No. 773004004, National Institute of Public Health and Environmental rotection, Bilthoven, the Netherlands)
- Brady, N.C. and Weil, R.R. (2004). Elements of the Nature and Properties of Soils, 2/E. Ed. Pearson Prentice Hall, N.J.
- Cubasch U, Meehl GA, Boer GJ et al. (2001) Projections of future climate change. In: Climate Change 2001: The Scientific Basis.Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (eds Houghton JT), pp. 525-582. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dumas Y., Dadomo M., Di Lucca G., Grolier P. (2003) Effects of environmental factors and agricultural techniques on antioxidant content of tomatoes, J. Sci. Food Agric. 83, 369-382.
- Gunnarsson S. (2003) Optimisation of N release - Influence of plant material che-

- mical composition on C and N mineralization, PhD Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. (2003). Edited by Jim Penman, Michael Gytarsky, Taka Hiraishi, Thelma Krug, Dina Kruger, Riitta Pipatti, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara, Kiyoto Tanabe and Fabian Wagner.
- Kimball B.A., Kobayashi K., Bindi M. (2002)
 Responses of agricultural crops to free-air
 CO2 enrichment, Adv. Agron. 77, 293–368.
- Kirchmann H., Johnston A. E. J., Bergström L. F. (2002) Possibilities for reducing nitrate leaching from agricultural land, Ambio 31, 404–408
- Lal R. (1997). Residue management, conservation tillage and soil restoration for mitigating greenhouse effect by CO2enrichment. Soil Tillage Res 43:81–107
- Mäder P., Fliessbach A., Dubois D., Gunst L., Fried P., Niggli U. (2002) Soil fertility and biodiversity in organic farming, Science 296, 1694–1697.
- Martínez-Ballesta, M.C., Lopez-Perez, L. Muries, B, Muñoz-Azcarate, O., Carvajal, M. (2009) Climate change and plant water balance. The role of aquaporins. Sustainable Agricultural Reviews (E. Lichtfouse, Ed.) Vol 2, 71-89.

- Matson, P.A., Naylor, R. Ortiz-Monasterio I. (1999) Integration of environmental, agronomic, and economic aspects of fertilizer management. Science 280: 112-115.
- Morgan, K.T., Scholberg J.M.S., Obreza T.A. Wheaton T.A. Size, (2006) Biomass, and Nitrogen Relationships with Sweet Orange Tree Growth J. Amer. Soc. Hort. Sci. 131(1):149–156..
- Robertson GP, Paul EA and Harwood R, (2000).Greenhouse gases in intensive agriculture: contributions of individual gases to the radiative forcing of the atmosphere. Science 289:1922–1925
- Sofo, A., Nuzzo, V., Palese, A.M., Xiloyannis, C., Celano, G, . Zukowsky P., Dichio. B. (2005) Net CO2 storage in Mediterranean olive and peach orchards. Sci. Hortic. 107:17–24.
- Solomon, S., D. Qin, M. Manning, R.B. Alley, T. Berntsen, N.L. Bindoff, Z. Chen, A. Chidthaisong, J.M. Gregory, G.C. Hegerl, M. Heimann, B. Hewitson, B.J. Hoskins, F. Joos, J. Jouzel, V. Kattsov, U. Lohmann, T. Matsuno, M. Molina, N. Nicholls, J. Overpeck, G. Raga, V. Ramaswamy, J. Ren, M. Rusticucci, R. Somerville, T.F. Stocker, P. Whetton, R.A. Wood y D. Wratt. (2007): Technical Summary. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Clima-

- te Change. Cambridge y New York: Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller ed. Pp. 25.
- Steudle E., Peterson C. (1998) How does water get through roots? J. Exp. Bot 49, 775-788.
- UNESA, (2005). Forestación y Reforestación. Sumideros de Carbono. En: Metodologías para la Implementación de los Mecanismos flexibles de Kioto Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica. Rivero Torre, Pedro, León, Gonzalo, Eichhamer, Wolfgang, Deputy, Gázquez Mateos, José Luis, González Santaló, José Miguel, Ferrando Bravo, Gerardo, Cisneros Gárate, Pablo, Pérez Pallarés, Diego. Capitulo 8.
- Watson, R. T., L. G. Meiro Filho, E. Sanhueza, A. Janetos, (1992) in Climate Change 1992—The Supplementary Report to the Intergovernmental Panel on Climate Change Scientific Assessment (Cambridge Univ. Press, New York, 1992), pp. 25–46.
- Winter C.K., Davis S.F. (2006) Organic foods, J. Food Sci. 71, R117–R124.
- Wopereis M.C.S., Tamélokpo A., Ezui K., Gnakpénou D., Fofana B., Breman H. (2006) Mineral fertilizer management of maize on farmer fields differing in organic inputs in the West African savanna, Field Crop. Res. 96, 355–362.



Poscosecha



El estudio analizó un total de 11 variedades

Influencia de los compuestos volátiles y de la calidad estándar en la aceptación por el consumidor de diferentes variedades melocotón y nectarina

Con el fin de aumentar la satisfacción de los consumidores de frutas, es importante definir la calidad sensorial de melocotones y nectarinas frescos en base a la aceptación y requerimientos de los consumidores. Con respecto a la calidad sensorial, el sabor de las frutas de hueso depende de un delicado equilibrio entre azúcares, ácidos y compuestos aromáticos volátiles; así como de un número de factores adicionales, como son textura de la pulpa o el estado de madurez de los frutos.

Echeverría, G.; Cano, J. y López, L. del Departamento de Poscosecha del IRTA; Iglesias I. de la Estación Experimental de Lleida del IRTA

ste trabajo tiene por objetivo la determinación de los parámetros de calidad estándar, así como de los compuestos aromáticos volátiles de once variedades de melocotón y nectarina y su influencia en la aceptación por parte del consumidor. Frutos de las variedades 'Early Rich', 'Sweet Dreamcov', 'Elegant Lady', 'August Red', 'Royal Glory', 'Honey Royale', 'Venus', 'Big Top', 'Nectagala', 'Honey Blaze' y 'Nectalady' se obtuvieron en el período de cosecha comercial y posteriormente fueron analizados después de 2 días de almacenamiento en cámara a 20 °C. Se elaboró un modelo de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS1) con el objetivo de relacionar las emisiones de compuestos volátiles y los parámetros de calidad estándar (variables X), y a su vez la aceptación por parte del consumidor (variables Y). De este modo podremos encontrar las variables que más influencia tienen en la mayor aceptación del consumidor y poder discriminar que variedades son las que presentan un balance más equilibrado de estas variables más influyentes en la aceptación.

Las puntuaciones más altas de aceptación, expresado como una mayor grado de satisfacción por parte del





Las variedades 'Nectalady' (a la izq.) y 'Honey Royale' (a la derecha) fueron de las variedades más aceptadas por el consumidor.







Se estudiaron un total de once variedades de melocotones y nectarinas. Entre ellas se comprobó que entre las que contaban con un menor grado de aceptación por parte del consumidor estaban el grupo de las de menor grado de satisfación se encontraban entre otras 'Royal Glory' (izq.), 'Elegant Lady'(centro), y 'Venus'(derecha).

consumidor, se asocian principalmente con un mayor contenido de sólidos solubles y con emisiones más altas de los siguientes compuestos volátiles: ddecalactona, g-dodecalactona, 1-pentanol, octanoato de butilo, acetato de pentilo, hexanoato de 2- metilpropilo y octanoato de etilo. Las variedades con una mayor aceptación por parte de los consumidores fueron entre otras 'Nectalady', 'Honey Royale', 'Nectagala'; mientras que en el grupo de las de menor grado de satisfacción se encontraban entre otras 'Royal Glory', 'Elegant Lady', y 'Venus'.

Introducción

Los parámetros de calidad y los compuestos aromáticos volátiles de melocotón y nectarina (Prunus persica L.) juegan un papel importante en la satisfacción del consumidor influenciando en gran medida su consumo. El gusto, el aroma, la textura y el aspecto o apariencia, se consideran como los atributos de calidad más importantes en melocotón y nectarina. El gusto se relaciona con compuestos solubles en agua y el aroma lo ocasionan los compuestos volátiles con olor agradable. En los últimos años, con el objetivo de ofrecer al consumidor una gama más amplia en cuanto a las percepciones sensoriales, tipologías de fruto y épocas de maduración, la producción de melocotón y nectarina ha aumentado considerablemente en España produciéndose 1.033.000 toneladas en 2010 y una superficie de 78.500 hectáreas (Iglesias et al., 2011). El incremento más importante se ha dado en nectarina gracias a la plantación de nuevas variedades, generalmente de alta coloración, con diferentes colores de pulpa (amarilla y blanca), formas de fruto (esférico, plano), concentraciones de sólidos solubles (CSS), acidez titulable (AT) (alta, media o baja) (Iglesias y Echeverría, 2009) y sabor. Una especial importancia han tenido las variedades de sabor dulce, tanto en el caso de la nectarina como del melocotón y del melocotón plano donde la innovación varietal ha sido muy destacable (Iglesias et al., 2011). De hecho y en base a los resultados del proyecto europeo Isafruit, esta tipología de fruta es la preferida (72% de consumidores) en dife-

rentes países de la Unión Europea. A pesar de la importante innovación varietal, el consumo de melocotón v nectarina en la UE se ha mantenido estable e incluso ha disminuido (Liverani et al, 2002; Hilaire y Mathieu, 2004; Pérez y Pollack, 2009).

En España el consumo actual se sitúa en alrededor de 4 kg/habitante-año y se encuentra estabilizado, habiendo disminuido un 46% desde 1989 (Ialesias, 2010). Los consumidores señalan como causas principales del bajo consumo la falta de sabor, el estado inadecuado de madurez (frutos inmaduros), la calidad variable y la falta de identificación en los lineales de venta según sea el gusto del fruto (dulce o ácido). Mejorar la satisfacción del consumidor es clave para incrementar el consumo y por ello es importante conocer las características de la fruta que más influyen en la aceptación de los consumidores. Algunas relaciones entre los diferentes atributos de calidad de los frutos de melocotón ya han sido estudiadas. Bassi y Selli (1990) investigaron el uso de determinaciones químicas (total azúcares, ácidos y compuestos fenólicos) y sensoriales (sabor y astringencia) en la evaluación de la calidad de melocotón y diferentes variedades de albaricoque, mientras que Harker et al. (2002) compararon mediciones instrumentales y sensoriales en manzana. El presente trabajo se centra en la evaluación de parámetros de calidad estándar y la emisión de compuestos volátiles en once variedades de melocotón y nectarina y su influencia en la aceptación del consumidor.

Materiales y métodos: material vegetal

Frutos de las variedades, ordenadas por orden de maduración, de melocotón: 'Early Rich', 'Royal Glory', 'Sweet Dream', 'Elegant Lady'; y nectarina: 'Big Top', 'Honey Blaze', 'Honey Royale', 'Venus', 'Nectagala', 'August Red' y 'Necta Lady', se obtuvieron de parcelas comerciales situadas en la zona de Alcarrás (Segrià-Lleida, NE de España) en el momento de la recolección comercial de las mismas durante el verano de 2009. En todas las plantaciones se utilizó como patrón el híbrido melocotón x almendro GF-677 y marco de plantación de 5 x 3m. Los parámetros de calidad estándar y las emisiones de compuestos volátiles de estos frutas se midieron en el momento de la recolección comercial (H) y después de 48 horas de almacenamiento a 20 °C (H+48), tal como se describe a continuación. Se determinó también la aceptación por los consumidores después de 48 horas a 20 °C.

Extracción y análisis de compuestos volátiles

En cada fecha de muestreo, 6 kg de fruta (2 kg /repetición x 3 repeticiones) de cada variedad se seleccionaron para el análisis de compuestos volátiles, tanto en la cosecha como después de 48 horas de de almacenamiento a 20 °C. Frutos intactos se colocaron en un recipientes de cristal (Pyrex de 81) a través de los cuales se hizo circular una corriente de aire sintético (150 ml/min) durante 1 hora. El efluente resultante se pasó a través de tubos de acero inoxidable (3,5 pulgadas (89 mm) x 0,25 pulgadas (6,4 mm) de diámetro externo) conteniendo una lecho-absorbente de aproximadamente 350 mg de Tenax TA 1TD / Carbograph (Markes International Limited Llantrisant, Reino Unido) (Figura 1). La desorción se llevó a cabo en un equipo de desorción térmica Unity (Markes International Limited, Llantrisant, Reino Unido). El tubo





Figura 1: Detalles de las urnas para la extracción de los compuestos volátiles.

Los consumidores señalan como causas principales del bajo consumo la falta de sabor, el estado inadecuado de madurez (frutos inmaduros), la calidad variable y la falta de identificación en los lineales de venta





Figura 2: Detalles del cromatógrafo y del equipo de desorción térmica.

absorbente fue insertado en el equipo de desorción térmica Unity (Markes International Limited, Llantrisant, Reino Unido) (Figura 2). Los compuestos volátiles se separaron utilizando la programación de temperaturas siguiente: 40 °C (1 minuto), 115 °C a una velocidad de 2.5 °C/min, y finalmente 225 °C a 8 °C/min, durante 10 min. El inyector y el detector se mantuvieron a 240 °C. Los resultados se expresaron en ng/kg.

Parámetros fisicoquímicos

Treinta frutos fueron analizados individualmente para evaluar los siguientes parámetros de calidad: contenido de

sólidos solubles (CSS), acidez titulable (AT), firmeza de pulpa (firmeza), color de la piel y de la pulpa. El color se expresó en base al tono (grados) tanto de la cara expuesta de la piel del fruto (Tono (CE)) y de la pulpa (Tono (CS)), como de la cara sombreada (Tono (CS)) y de la pulpa (Tono (CS). Dichas determinaciones se realizaron en base a la metodología descrita Iglesias y Echeverria, 2009.

Aceptación del consumidor

El grado de aceptación de la fruta se evaluó mediante un panel de 53 consumidores habituales de melocotón y nectarina en base a la metodología



	CSS (°Brix)	g ácido málico/L	Firmeza (N)	Tono CE piel	Tono CE pulpa	Tono CS piel	Tono CS pulpa
August Red®							
Cosecha	12.5±0.7	11.2±1	47±6.6	28.3±9.9	87.6±5.8	79.4±11.1	90.6±2
Cosecha+48	12.8±0.9	12±0.9	29.3±7.2	36.3±14.9	90±2.2	87±7.4	90.4±1.2
Early Rich®							
Cosecha	10.4±0.8	9.8±1.4	40.8±5.9	87.9±4	80.9±6.6	90.2±3.4	89.1±5.3
Cosecha+48	10.8±0.6	9.7±1.3	42.4±18.2	91.1±5.5	80.8±14	92.5±3.4	93.5±3.6
Big Top®							
Cosecha	11.3±1.3	6.9±0.6	41.7±5.2	24.5±8.1	18.6±3.9	70.5±16	43.2±10.2
Cosecha+48	10.9±1.6	8.1±0.8	47.1±4.2	25.5±7.7	20.4±5.6	76.4±12	51.9±10
Elegant Lady®							
Cosecha	10.7±0.7	9.1±1.1	37.4±8.8	31.2±11.3	87.5±4.4	57.6±9.7	88.6±2.8
Cosecha+48	11.4±0.8	6.8±1	14.7±9.7	28±8.1	86.1±1.9	54.3±11.8	87.7±2
Honey Blaze ^{COV}							
Cosecha	11.2±1.2	5.6±1.1	38.1±6	17.3±2.9	28.6±4.5	40.2±9.5	51.6±17.5
Cosecha+48	11±1.1	5.9±0.8	43.2±7.2	19.2±4.7	31.5±5.5	54.3±15.4	68.9±18.2
Honey Royale ^{COV}							
Cosecha	13.2±1.1	5.5±0.8	39.6±7.1	19.4±4.7	77.5±10	44.8±14.6	79.6±7.8
Cosecha+48	13.1±1.1	3.5±0.7	18.1±10.8	17±4.6	74.7±12.7	44.6±16.6	78.8±15.1
Nectagala ^{COV}							
Cosecha	11.5±1	4.3±0.4	40.4±8.3	23.1±2.8	87.5±1.7	70.9±14.2	86.8±2.1
Cosecha+48	11.3±0.9	4.8±0.5	24.1±6.9	22.4±5.6	87.2±2.1	74.4±11.2	86.5±1.9
Nectalady ^{COV}							
Cosecha	13.3±0.8	4.4±0.7	47.1±9.6	19.3±3.7	87.9±2.2	64.8±20	88.3±1.9
Cosecha+48	13.9±1.3	4.5±0.5	26.3±8	17.4±2.5	84.2±4.9	53.2±13.7	86.8±2.4
Royal Glory®							
Cosecha	8.9±1.1	3.9±0.5	35.6±9.8	90.4±3.2	90.8±3.3	92.3±3.5	92.3±3.5
Cosecha+48	9.6±1.2	5.1±0.6	34.7±12.5	90.5±4.6	88.3±9.9	93.2±2.8	91.7±10.3
Sweet Dream ^{COV}							
Cosecha	10.5±1.1	3.8±0.5	33.5±7	25.3±4.7	87.3±8.4	51.8±13.5	89.1±7.1
Cosecha+48	10.4±1.2	3.9±0.8	36.4±12.2	28.1±5.2	86±6.7	54.8±18.9	85±8.9
Venus®							
Cosecha	11.6±0.6	10±0.5	39.2±11.1	23.5±5.5	84.2±2.3	60.5±10.4	85.4±1.9
Cosecha+48	11.9±0.7	9.4±0.9	28.7±13.8	19.9±6.5	84.4±4.4	68.7±12.6	87.1±2.2

Tabla 1: Parámetros de calidad estándar de las 11 variedades analizadas en el periodo de cosecha y después de 48h a 20 °C en 2009.

descrita por Echeverría et al. (2008). Al panel de consumidores se le solicitó que puntuará cada variedad de acuerdo a un test de escala hedónica verbal de 9 puntos (1: me desagrada mucho, ...,9: me agrada mucho). En cada evaluación el panel comparo frutos de una determinada época de recolección. Los

consumidores fueron personal voluntario que trabaja en el centro de investigación IRTA, así como profesores y estudiantes de la Universidad de Lleida.

Análisis estadístico

Los resultados fueron analizados mediante análisis de varianza (GLM- Anova), seguido de la prueba de la mínima diferencia significativa (LSD) con P <0,05. La Anova se realizó de acuerdo a los procedimientos del SAS / STAT versión 9.1 (SAS Institute Inc., 2004). Unscrambler vers. 9.1.2. (Camo ASA, 2004) se utilizó para el desarrollo de un modelo de regresión lineal por

	Grado de aceptación
August Red	5.6±1.2
Early Rich	4.7±1.5
Big Top	5.9±1.2
Elegant Lady	4.6±1.9
Honey Blaze	5.0±1.3
Honey Royale	6.3±1.5
Nectagala	5.5±1.7
Nectalady	7.0±1.2
Royal Glory	3.8±1.5
Sweet Dream	5.0±1.2
Venus	5.8±1.5

Tabla 2: Aceptación de los consumidores de las 11 variedades analizadas en periodo de cosecha +48h. a 20 °C.

mínimos cuadrados parciales (PLS). Este PLS se ha ejecutado en un intento de relacionar las emisiones de compuestos volátiles y los parámetros estándar de calidad (variables X) con la aceptación del consumidor (variable Y), con el fin de encontrar las variables que más peso tuvieron y así discriminar entre cultivares.

Resultados y discusión

No hubo diferencias significativas en CSS, AT y color en ninguna de las variedades evaluadas (Tabla 1). Sin embargo, se observaron diferencias significativas en la firmeza. Una importante pérdida de firmeza se detectó entre los frutos de cosecha y los correspondientes tras 48 h de conservación a 20 °C para las variedades 'August Red', 'Elegant Lady', 'Nectalady' y 'Venus'. Para el resto de las

variedades ensayadas, no se detectaron pérdidas significativas de firmeza. Las puntuaciones de la aceptación del consumidor para las 11 variedades analizadas se muestran en la Tabla 2. Se observa que las puntuaciones más altas de aceptación por parte del consumidor se obtuvieron para las nectarinas de la variedad 'Nectalady'. En general, el grado de aceptación fue aceptable (superior a 5 en una escala hedónica de 9 puntos) para todas las variedades excepto 'Elegant Lady', 'Royal Glory' y 'Early Rich'.

Un total de 43 compuestos volátiles fueron identificados por cromatografía de gases-masas (GC-MS) en las 11 variedades. El promedio de volátiles por variedad fue de 30, con un rango que osciló de 23 a 37 dependiendo de la variedad. Los diferentes compuestos volátiles se distribuyeron amplia-

mente entre las variedades, pero sólo un pequeño número de ellos (5-9) contribuyo a más del 60% del contenido total. Muchos compuestos volátiles ya han sido identificados en otras variedades de melocotón (Aubert y Milhet, 2007). En los perfiles aromáticos de todas las variedades se presentan 16 compuestos volátiles comunes que les proporcionan aromas florales y a fruta (acetato de hexilo, 2-metilpropanoato de 2-metilbutilo, acetato 2-metilbutilo, acetato de butilo, acetato de 2-metilpropilo y acetato de propilo, 2-etil-1-hexanol y linalol), con notas ácidas (hexenal, ácido benzoico y ácido acético) y matices a almendra por la presencia del benzaldehído (datos no mostrados).

La Figura 3 muestra un modelo de regresión lineal por mínimos cuadrados parciales (PLS), que se realizó para relacionar la aceptación del consumidor (variable Y) con los parámetros calidad estándar y las emisiones de compuestos volátiles (variables X). Los parámetros de calidad estándar y las emisiones de compuestos volátiles representan hasta el 89% de la variabilidad total en la aceptación del consumidor. Las variables que más influenciaron la aceptación de los consumidores fueron el CSS (ver una mayor barra) y los siguientes compuestos volátiles: d-decalactona, gdodecalactona, 1-pentanol, octanoato de butilo, acetato de pentilo y hexanoato de 2-metilpropilo. Estos

Treinta frutos fueron analizados individualmente para evaluar los siguientes parámetros de calidad: contenido de sólidos solubles (CSS), acidez titulable (AT), firmeza de pulpa (firmeza), color de la piel y de la pulpa



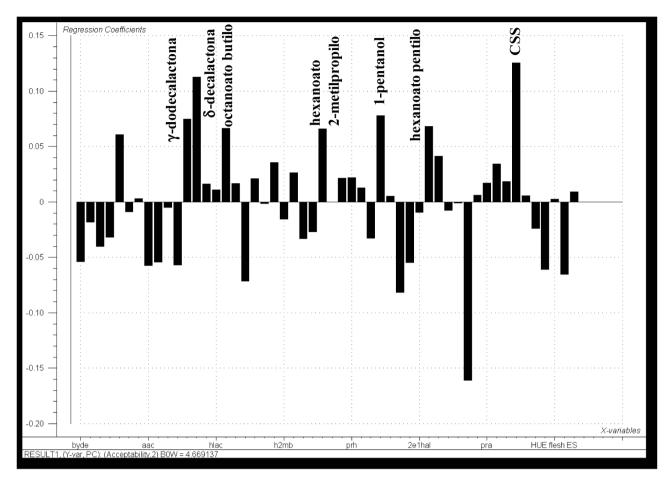


Figura 3: Modelo de regresión lineal por mínimos cuadrados parciales de todas las muestras. Coeficientes de regresión del PC1 vs. PC2 provenientes del PLS obtenido en cuanto a la aceptación de consumidores.

compuestos aumentan el aroma afrutado y específico a melocotón. La importante influencia de algunos compuestos volátiles y del contenido de sólidos solubles (CSS) en la satisfacción del consumidor también se ha señalada por otros autores (Hilaire et al., 2000; Hilaire et al., 2004, Iglesias y Echeverría, 2009; Ortiz et al 2009).

Agradecimientos

J. Cano es beneficiario de una beca de la Agència de Gestió d'Ajuts Universitats i Recerca (Agaur), Generalitat de Cataluña (España). Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación obtenida por el Instituto Nacional de Investigación Agraria de España (Inia) a través del proyecto RTA 2008-00055-00-00.

Referencias bibliogràficas

- Aubert, C., Milhet, C. 2007. Distribution of the volatile compounds in the different partsof a white-fleshed peach (Prunus persica L. Batsch). Food Chemistry 102 (1): 375-381.
- Bassi, D. and Selli, R. 1990. Evaluation of

- fruit quality in peach and apricot. Adv. Hort. Sci. 4:107–112.
- CAMO ASA. 2004. Unscrambler Users Guide, ver. 9.1.2. Programme Package for Multivariate Calibration. Trondheim, Norway.
- Echeverría, G., Graell, J., Lara, I. and López, M.L. 2008. Physicochemical measurements in 'Mondial Gala®' apples stored at different atmospheres: Influence on consumer acceptability. Postharvest Biol. Technol. 50: 135-144.
- Harker, F.R., Marsh, K., Young, H., Murray, S.H., Gunson, F.A., Walker, S.B. 2002. Sensory interpretation of instrumental measurements: sweet and acid taste of apple fruit. Postharvest Biol Technol 24: 241-250.
- Hilaire, C., Mathieu, V., Scandella, D., 2000.
 La teneur en sucres des peches et nectarines. 2e partie. Infos-Ctifl 162, 42–45.
- Hilaire, C., Mathieu, V., May 2004. Test hedóniques Sur varieties de peche. D'abord, satisfaire le consommateur. Infos-Ctifl, 32–35.
- Iglesias, I., Echeverria, G., 2009. Differential effect of cultivar and harvest date on nectarine colour, quality and consumer acceptance. Scientia Horticulturae 120: 41-50.

- Iglesias, I., Reig, G., Montserrat, R., Carbó,
 J., Bonany, J., 2011. Innovación varietal en nectarina y melocotón plano o paraguayo. Revista de Fruticultura, Especial Melocotonero, nº 9, 4-17.
- Iglesias, I., 2010. Producción, innovación varietal y mercado del melocotón en España. Vida Rural 302(1), 41-53.
- Lavilla, M.T., Recasens, I., López, M.L. and Puy, J. 2002. Multivariate analysis of maturity stages, including quality and aroma, in 'Royal Glory' peaches and 'Big Top' nectarines. J. Sci. Food Agric. 82:1842-1849.
- Liverani, A., Giovannini, D., Brandi, F.
 2002. Increasing fruit quality of peaches and nectarines: The main goals-of ISF-FO (Italy). Proceedings of the 5th International Peach Symposium, 592: 507-514.
- Ortiz, A., Echeverría, G., López, M.L., Graell, J., Lara, I. 2009. Overall quality of 'Rich Lady' peach fruit after air- or CA storage. The importance of volatile emission. LWT - Food Science and Technology 42:1520-
- SAS Institute, Inc. 2004. SAS/STAT© 9.1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Poscosecha



La ciudad catalana acoge el Congreso Internacional de Patologías Poscosecha

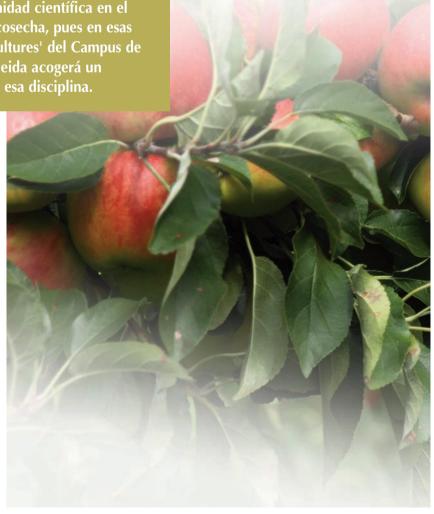
Expertos internacionales en poscosecha se dan cita en Lleida



Del 11 al 14 de abril, la ciudad de Lleida será el centro de todas las miradas de la comunidad científica en el ámbito de la patología de la poscosecha, pues en esas fechas el Auditorio 'Centre de Cultures' del Campus de Cap-Pont de la Universidad de Lleida acogerá un congreso internacional relativo a esa disciplina.

xpertos de todo el mundo se reunirán en la ciudad catalana durante el Congreso Internacional de Patologías Poscosecha para abordar las últimas novedades en temas tan importantes y actuales como el problema de la alimentación o la lucha contra el cambio climático desde el punto de vista de la protección vegetal sostenible, de la genómica, de la biotecnología y de la utilización de sistemas alternativos a los productos químicos de síntesis para el control de las podredumbres de los productos hortofrutícolas.

Organizado por el prestigioso grupo de investigación de Patología de la Poscosecha en el que trabajan conjuntamente investigadores del Irta y de la Universidad de Lleida, y con el patrocinio de la Sociedad Internacional de Patología Vegetal, el certamen contará con contribuciones de científicos reconocidos a nivel internacional, además de tres sesiones plenarias. El profesor Richard





Strange de la Univestity College de Londres hablará de las causas, medidas y control de las pérdidas en pre- y poscosecha y de la degradación de los cultivos, mientras que el Dr. Juan Navas-Cortés del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC) lo hará de sus estudios sobre el potencial impacto que el cambio climático puede tener en la gestión de las enfermedades de las plantas.

Otro de los objetivos de este encuentro es el de estimular el debate científico en torno a temas frontera como la transferencia del conocimiento a la industria y la mejora del diálogo entre el sector empresarial y científico. Por esa razón, durante el último día de congreso, la ponencia plenaria del Dr. M. G.

Shepherd, director general de Biocell Corporation Limited (Nueva Zelanda), se centrará en algunos ejemplos de comercialización de los resultados obtenidos en el campo de la investigación biológica. Su contribución representará el punto de partida para discutir las relaciones entre investigación e industria en ese ámbito, a fin de crear futuras colaboraciones entre científicos y empresas.

Finalmente, una mesa redonda dará la posibilidad a los participantes de analizar los objetivos y las necesidades de ambas partes, estableciendo también si los canales actuales para la comunicación y la transferencia de los resultados son los más apropiados.



Entrevista a Richard Strange, profesor honorario de Biología en la Universidad College de Londres

"Casi el 40% de las cosechas mundiales se pierden por las enfermedades"

Prof. Strange, su ponencia prevista para el Congreso de Lleida lleva por título 'Pérdidas y degradación en pre- y poscosecha de los cultivos: causas, medidas y control'. ¿Podría avanzarnos brevemente los temas más destacados de su intervención?

Mi contribución al Congreso Internacional en Patología de Poscosecha abordará fundamentalmente el problema mundial del suministro de alimentos. Según algunas estimaciones, a finales de este año 2011 nuestro planeta contará con una población de más de 7 mil millones de personas. A día de hoy, unos mil millones de individuos se encuentran en situación de desnutrición y casi el doble no tiene acceso a los suficientes nutrientes y vitaminas para satisfacer sus necesidades nutritivas diarias. Las pérdidas causadas por las enfermedades de las plantas que se manifiestan durante los tratamientos de pre- y poscosecha contribuyen inevitablemente a estas deficiencias, sobre todo en los países en desarrollo. Creo, por lo tanto, que las administraciones deberían fomentar la formación de los agricultores en las escuelas agrarias a fin de mejorar el control de dichas enfermedades.

¿En qué medidas la patología vegetal es importante para la seguridad alimentaria?

Los patógenos son responsables de las enfermedades más dañinas para los vegetales de manera que, cuando atacan a los cultivos, representan también una amenaza para los alimentos que llegan a nuestras mesas. Uno de los factores más insidiosos para la seguridad del consumidor es el de las micotoxinas, producidas por determinados organismos del reino de los hongos. Algunos de estos compuestos químicos no tan solo son venenosos sino también cancerígenos. Es imprescindible, por tanto, que encontremos la manera para limitar la contaminación de los alimentos por estos hongos, a fin de garantizar nuestra seguridad alimentaria. Esto conlleva necesariamente a efectuar un

control constante de las plantaciones.

¿Cuáles han sido los avances más significativos, en los últimos años, en el control de las enfermedades de pre- y poscosecha?

Seguramente cabe destacar la oportunidad de poder transformar el material genético de las plantas, confiriéndoles mayor resistencia a los efectos de las plagas. De cara al futuro, esperamos poder controlar un gran número de enfermedades graves gracias a la selección sensata de material genético adecuado y a su incorporación en los cultivos más vulnerables.

¿Cuál es el impacto de la patología vegetal en las economías de los países en desarrollo?

En la década de los ochenta, una plaga del garbanzo, un componente fundamental de la dieta de la población de Pakistán donde también se le conoce como "la carne de los pobres", causó pérdidas en la mitad de las cosechas y todavía continúa haciendo estragos en aquellas regiones. En estos momentos, algunas variedades de trigo cultivadas en el subcontinente indio están amenazadas por el parásito 'Puccinia graminis f. sp. tritici', descubierto en Uganda y también conocido como Ug99. En la mayoría de los casos, la información acerca de la magnitud de las pérdidas provocadas por las enfermedades en los vegetales es, de todos modos, escasa. Sin embargo, se estima que entre el 30 y el 40% de las cosechas se pierde cada año a lo largo de toda la cadena productiva. El desarrollo de las enfermedades en los vegetales sigue teniendo, por tanto, un gran impacto en estas sociedades. No cabe duda, pues, que la investigación, a pesar de los recortes repetidos de las últimas tres o cuatro décadas, podría contribuir de manera importante a limitar estas pérdidas y ayudar a resolver la crisis mundial de alimentos.



El envase se está aplicando ya en productos de IV Gama

Itene trabaja en envases activos elaborados con extractos naturales de plantas aromáticas

Dentro del proyecto 'Nafispack' que investiga nuevos sistemas de envase que aumenten la duración del producto fresco usando dos tecnologías muy novedosas: el envase activo antimicrobiano y el envase inteligente. Estos nuevos envases se están probando en España con las empresas Verdifresh, interproveedora de productos de IV Gama de Mercadona, y Nutreco con el objetivo de alargar la vida útil de sus productos.

tene trabaja en la obtención de envases antimicrobianos obtenidos a partir de fuentes naturales; en concreto se está trabajando con envases que liberan sustancias activas elaboradas a partir de extractos naturales de plantas aromáticas, como son los aceites esenciales, y con sustancias de origen proteínico y sustancias solubles en medios acuosos o lipídicos como son ciertos extractos de plantas.

Este nuevo envase se está probando con la empresa Verdifresh, que produce vegetales y hortalizas frescos sin tratamiento térmico, preparados, lavados y envasados, listos para consumir o cocinar, tecnología conocida como IV Gama. Mediante el proyecto, Nafispack se pretende poder alargar la vida útil de los productos en dos días.

Otra de las empresas con las que se está participando en este proyecto es Nutreco, concretamente para una de sus divisiones que gestiona totalmente el ciclo productivo del pollo de carne, desde reproductoras, hasta la distribución y comercialización del producto final, con el objetivo de de poder alargar la vida útil del pollo envasado en 2 días. Tras una primera etapa del proyecto

Nafispack en la cual se seleccionaron y evaluaron las sustancias activas naturales con capacidad antimicrobiana, así como los métodos óptimos para su inclusión en los materiales de envase, el Instituto en estos momentos ha comenzado a trabajar en la interacción de estos nuevos envases con propiedades mejoradas con el producto para el que está destinado. Itene está probando sus propiedades, características y el efecto que tienen en la calidad de los alimentos envasados desde un punto de vista principalmente microbiológico aunque también sensorial.

El desarrollo está en fase de escalado industrial, para ello los partners europeos del proyecto, especialistas en procesos industriales, han comenzado ya las pruebas para la fabricación del film de recubrimiento con la sustancia activa embebida en el material original de partida con buenos resultados.

Este proyecto Nafispack también incluye otros estudios relacionados con el envase activo, tales como el estudio de la seguridad de estos nuevos materiales desde un punto de vista químico, microbiológico y toxicológico, la evaluación de la reciclabilidad v gestión de los nuevos envases una vez alcanzada el fin de su vida útil.

Aplicación a productos de IV **Gama: Verdifresh**

Verdifresh produce vegetales y hortalizas frescos sin tratamiento térmico, preparados, lavados y envasados, listos para con-

El desarrollo está en fase de escalado industrial, para ello los partners europeos del proyecto han comenzado ya las pruebas para la fabricación del film de recubrimiento con la sustancia activa embebida en el material original de partida con buenos resultados

sumir o cocinar. Mediante el proyecto Nafispack se pretende, poder alargar la vida útil de los productos en dos días, algo que supone un gran avance tanto para el productor, que está en disposición de ofrecer un producto óptimo para su consumo, como para el distribuidor, ya que un ciclo de vida mayor del producto redunda en una gestión más eficiente del mismo, así como ahorros en costes de transporte y menor cantidad de residuos generados en las áreas de venta a lo largo del año.

Una de las dificultades a la hora de diseñar este envase activo es la escasa superficie de contacto entre el producto y el envase, de modo que hay que plantear para su desarrollo la utilización de compuestos volátiles que se vayan liberando poco a poco desde la superficie interior del envase. Además como dificultad añadida, el proyecto Nafispack únicamente considera la adición de sustancias naturales extraídas de plantas aromáticas.















... al servicio de la agricultura bajo abrigo





nvernaderos

Con más de 30 años de experiencia presente en más de 50 países

Un aliado del agricultor para el árbol frondoso

Protagonistas del salón Tecnovid, fueron también sin duda, los atomizadores de la empresa General. El modelo Cruz de alto rendimiento destacó por su originalidad. Y es que se trata de una máquina totalmente novedosa en el mercado, diferente al resto de atomizadores convencionales, que permite trabajar en árboles frondosos, sobre todo frutales, viñas u olivares intensivos y súper intensivos. Gracias a su exclusivo sistema cruzado "llega donde otros no pueden llegar".

demás, permite conseguir importantes ahorros económicos gracias a un menor gasto de combustible y a una mayor velocidad de trabajo y es asimismo, más respetuoso con el medio ambiente. ¿Su secreto? Sus dos ventiladores y dos tratamientos cruzados, 2 en 1, lo que permite, con la misma potencia de tractor o con los mismo requerimientos de costes, un trabajo más efectivo y rentable.

Desde que se presentó al mercado hace un año, este atomizador de alto rendimiento "ha tenido una gran aceptación" –como señalaba Raúl Jiménez de Componentes Agrícolas General, durante el certamen—"porque con el mismo consumo de gasoil y de tractor se consigue un tratamiento que penetra mucho más que un atomizador convencional. Se gasta menos producto y se rentabiliza más al aumentar la velocidad de tratamiento. Asimismo penetra mucho más donde otros atomizadores no llegan".

El modelo Cruz, denominado así por su tratamiento cruzado, está preparado para grandes producciones pero con la peculiaridad de que su nuevo sistema de tratamiento cruzado de doble ventilador, permite efectuar dos tratamientos de una sola pasada: "Un tratamiento de arriba hacia abajo y otro de abajo hacia arriba", apuntan desde General. De esta forma se consiguen dos tratamientos cruzados a la vez. "Este tipo de atomizador ha sido diseñado para, en estos tiempos de crisis, obtener

unos mejores costes de producto para el agricultor y rentabilizar la explotaciones al máximo", indican.

Se encuentra disponible en varias capacidades entre 1.000 y 5.000 litros y diferentes posibilidades de montar, accesorios etc.

Ideal para el trabajo con críticos

El modelo Cruz, que inicialmente se diseñó para el cítrico, es ideal para árboles muy frondosos. "El naranjo es un cultivo muy complejo debido a su frondosidad. Además, como en el sauce llorón, las ramas apuntan hacia abajo. Con nuestro sistema de tratamiento se penetra en el árbol por la zona de menor frondosi-

"El atomizador
Cruz ha sido
diseñado para,
en estos
tiempos de
crisis, obtener
unos mejores
costes de
producto para
el agricultor y
rentabilizar la
explotaciones al
máximo"

El modelo Cruz, uno de los protagonistas del stand de General en Tecnovid.



El modelo Cruz de aspiración inversa y gran rendimiento es ideal para árboles altos y frondosos. Está equipado con 11 dispositivos de regulación del aire para colocar más aire en las zonas más necesitadas y 8 puntos regulables de aplicación diferentes para cubrir bien todo el entorno del árbol.

En está máquina se pueden regular las palas de los ventiladores desde 80 CV hasta su máximo rendimiento de 120 CV.

Al aspirar por delante, arriba y por detrás abajo, doble aspiración invertida, la cantidad de aire aspirado es mayor y de mejor calidad. Al aspirar más los dos ventiladores, sacan más aire y mejor con los mismos CV de fuerza. Al aplicar el aire de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba el aire entra al árbol en todas las direcciones, lo remueve y pene-

Lo mismo ocurre con el líquido que es mezclado con el aire y aplicado al árbol en todas las direcciones, por lo que penetra y moja

Por todas estás razones esta máquina regulada a 80 CV rinde más y mejor que AT convencional y trabaja a un 50% de sus prestaciones totalmente desahogada.

Todos sus componentes están calculados para soportar 120 CV.

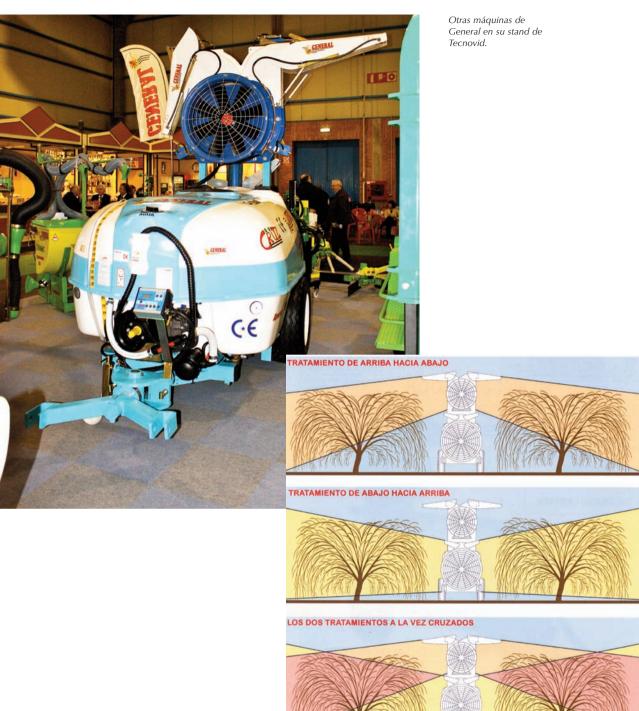
dad, por el área superior. De esta forma el ventilador superior penetra de arriba abajo. Gracias a esta técnica, penetra de forma mucho más sencilla, llegando a donde otros atomizadores no llegan", señalaba Raúl Jiménez.

Ventaias del modelo Cruz

Una de las características de esta máquina es su doble ventilador. Esta técnica permite que el ventilador inferior realice el mismo tratamiento que un atomizador convencional pero, al llegar al superior, "se consigue que la deriva que se pueda tener en el inferior, se impulsa hacia abajo con el alerón superior, llevando esa deriva de nuevo a la plantación. De esta forma se domina más el terreno, al estar más alto. Además abarcamos mucha más mano o calle". Esta pulverización de arriba son gotas más gruesas aplicadas con más fuerza hacia abajo, evitando así derivas innecesarias. Además puede trabajar con uno o con los dos ventiladores, según las preferencias del agricultor y aplicación. Los dos tratamientos simultáneos y cruzados ofrecen una mayor cobertura, mayor penetración, remover dos veces la vegetación de arriba y de abajo, un doble caudal de aire, un mayor avance, y más km/h. En definitiva, un tratamiento más rápido y más económico, es decir, un mayor rendimiento.

También tiene más ventajas frente a un atomizador convencional. Se logra una mayor producción, por lo que es más rentable con los mismos caballos de una máquina estándar. "Aplicamos en cuatro puntos mientras otros modelos lo hacen en dos", señalaba Justo Jiménez. "En la aplicación con ventilador de abajo para arriba y viceversa, y en lo que hace referencia a velocidad de trabajo,





Ambos tratamientos a la vez cruzados.

a más velocidad trabajamos más hectáreas por hora por lo que gastamos y contaminamos mucho menos".

Un modelo para cada necesidad

El modelo Cruz compartió protagonismo con otros modelos de la empresa riojana, como el modelo Rotac, de seis direcciones de aire en una sola máquina y otras máquinas especiales para cada tipo de plantación.

General suministra máquinas especiales para cada tipo de plantación, distintos modelos con chasis y depósitos diferentes para máquinas estrechas y bajas para moverse entre frutales, la serie corta especial para viña, para volver en espacios cortos; anchas y bajas muy reforzadas tipo Montaña para terrenos difíciles y grandes extensiones, el modelo Eurocombi con ventilador delantero y el Combi Trac, con ventilador y la bomba en el tractor y la máquina por separado.

Asimismo cuentan con cañones de largo alcance para tratamientos especiales, una gama muy extensa de espolvoreadores para tratamientos con polvo y pulverizadores para herbicidas suspendidos y arrastrados.

"Pimiento Verde": la sensación vence a la imagen

Albert Esteves

Un pimiento es un pimiento es un pimiento, podría decirse recordando el famoso poema de Gertrude Stein "rose is a rose is a rose". Pero los hortícultores saben que hay pimientos y pimientos, diversas variedades y una amplia gama de colores y tonalídades que van del rojo al amarillo pasando por el verde.

Podemos verlos en los mercados, percibir su textura lisa y brillante, su piel tersa y sedosa. Si nos piden que pensemos en un pimiento esa es la imagen que nos viene a la cabeza, una imagen llena de vida y de frescura. Pero, ¿qué tendrá el arte que es capaz de subvertir nuestras convenciones empíricas y ofrecernos experiencias sensoriales nuevas y sorprendentes?

Miquel Barceló pintó este cuadro en 1994, en una etapa de su vida artística de la que surgieron diversas naturalezas muertas, todas ellas caracterizadas por reflejar los productos en estado de descomposición, un concepto muy alejado de la imagen de lozana frescura que estamos habituados a retener con relación a los productos de la huerta. Pero a pesar de eso, o quizás justamente por eso, esta es una pintura que nos embriaga. Una sinfonía de sensaciones acentuada por la viveza del color, la irregular textura que aquí sólo podemos intuir, y el desgarro del trazo con todos sus matíces.



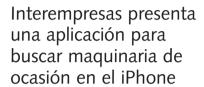
'Pímiento Verde', óleo píntado por Miquel Barceló en 1994.

Frente a esta obra sentimos más que vemos.

Nos conmueve, nos perturba. Y a la vez nos seduce con sus formas vacílantes, sus manchas de color, sus contornos indefinidos. Nos parece que en el papel "ha estado" el pimiento. Una sutil alegoría del final de la existencia, un retrato instantáneo del proceso a través del cual aquello que en su día fue símbolo de vida termina por descomponerse hasta acabar mimetizado con su entorno, la "dulce podredumbre", en palabras del propio Barceló.

En su 'París VI 94', estando en Valencia, el artista dejó escritas las claves: "Mañana por la mañana, a las nueve, iremos al mercado a buscar berenjenas y pímientos, calabacines y calabazas que no se pueden encontrar en París en este tíempo (...) Necesito tenerlos a mi lado, meter en ellos mi nariz, mis manos, escampar la pintura con rodajas de melón cuando pinto melones, mezclando sus jugos con la pintura". He aquí el secreto: el pimiento "estuvo ahí" y eso es, ciertamente, lo que percibimos.

EMPRESAS



Interempresas ha lanzado una nueva aplicación para el iPhone donde encontrar una amplia información sobre maguinaria de ocasión. La aplicación, que puede descargarse de forma gratuita en Apple Store, permite al usuario hacer búsquedas de productos de anuncios clasificados de www.interempresas.net y acceder a más de 40.000 ofertas de maquinaria y equipamiento de los sectores como el metalmecánico, artes gráficas, agricultura, alimentación, hostelería, plástico, química, construcción y obras públicas, madera, logística, vehículos industriales, y hasta 24 ámbitos industriales más.

También permite el acceso directo a toda la oferta de naves industriales y logísticas, oficinas y locales, así como un amplio catálogo de suelo industrial.

El acceso a la información es cómodo y sencillo y una vez encontrada la referencia deseada y seleccionada, el usuario obtendrá información sobre la máquina, marca, modelo, descripción, año o localización. Ofrece, además, la posibilidad de contactar directamente con el vendedor por teléfono o por e-mail.

La nueva aplicación es un paso más de Interempresas, la plataforma multimedia de la industria, en las nuevas tecnologías. Esta nueva herramienta es una nueva vía de comunicación con el usuario que se suma a los e-mailings, a las publicaciones en papel y a la web.



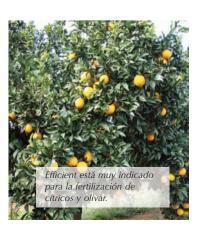
Bejo Zaden presenta sus zanahorias en BioFach

Bejo, empresa dedicada al cultivo de hortalizas, estuvo presente en BioFach 2011 para subrayar su compromiso con el sector de la agricultura ecológica. Durante el próximo año Bejo pondrá a disposición de sus clientes más de 120 variedades de semillas orgánicas de hortalizas. En BioFach, Bejo presentó una gama especial de variedades de zanahoria con un sabor excepcional. Las catas confirmaron el sabor superior de Namur, por ejemplo. "Namur es un claro ganador, por su sabor y sus propiedades. Pero no es la única variedad de nuestro stand: también se pueden degustar los tipos Miami, Negovia y Yaya", comentaba Fred van de Crommert, coordinador de los proyectos de cultivo ecológico en Bejo. En su opinión, el sector de la agricultura orgánica debería hacer todo lo posible por mantener su imagen de "saludable y pleno de sabor".



Agroqualità presenta 'Efficient', un fertilizante nitrogenado para cítrico y olivar

Agroqualità acaba de presentar a su red de distribución en España los resultados de los ensayos de Efficient (fertilizante nitrogenado de liberación lenta) en cítricos y olivar. Efficient ha demostrado en campo que puede aportar de forma constante el nitrógeno que necesitan estos cultivos en los momentos críticos, incrementando el calibre, el peso y la calidad de los frutos. En los múltiples ensayos desarrollados en estos cultivos en aplicaciones foliares, los resultados obtenidos han sido muy positivos ya que Efficient, con dos aplica-



ciones (una en botón floral y otra después de cuajado) ha aumentado los calibres comerciales de los frutos obtenidos, así como el índice de maduración y el peso medio de los frutos en cítricos. En olivar con varias aplicaciones, antes y después de cuajado, Efficient ha mejorado el calibre de los frutos, el peso medio de estos y en aceituna de almazara ha mejorado el rendimiento graso. Estos resultados se han presentado a distribuidores y técnicos de la compañía en Andalucía y Extremadura, con el fin de trasladarlos a los agricultores esta campaña.

DuPont Landscape Solutions lanza su página web en español



Nueva web de los productos DuPont Landscape Soluctions.

Todo lo que hay que saber sobre los productos que DuPont Landscape Soluctions ofrece para el control de las malas hierbas sin productos químicos, la contención de raíces, la protección de plantas o las soluciones más ecológicas y sostenibles para la estabilización de superficies está ahora disponible en español en la nueva página web que acaba de crear la compañía. La nueva herra-

mienta contiene todas las características técnicas, usos, ventajas, propiedades e incluso instrucciones de instalación paso a paso de las soluciones de alta calidad para trabajos de jardinería, paisajismo o arquitectura. También es posible descargar en esta página los catálogos electrónicos de los productos.

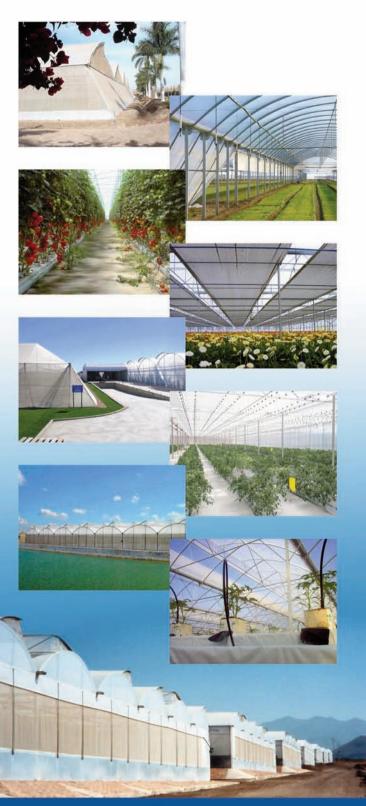
Alterio, la variedad de Semillas Fitó que ofrece una gran calidad y una alta producción en tomate en rama

En el segmento de tomate en ramo la multinacional española Semillas Fitó presenta para esta campaña la variedad Alterio (HB 08254), un tomate ramo de ciclo largo para transplante a partir de mediados de agosto y que ofrece la máxima calidad de fruto y una altísima producción. Alterio ha sido desarrollado en gran parte por el Centro de Mejora que Semillas Fitó tiene en Santa María del Águila (El Ejido), con el fin de

adaptarse perfectamente a las necesidades y condiciones de los cultivos bajo plástico del poniente español. Alterio es una variedad de tomate que presenta un fruto de calibre medio, con un peso de entre 100 y 120 gramos, con 4,7 grados brix, una dureza de 82 'shore' y un periodo de poscosecha de 5 semanas, pudiéndose recolectar en ramo o suelto.

Nueva variedad de tomate en rama Alterio, de Semillas Fitó.





INDUSTRIAS METÁLICAS AGRICOLAS, S.A.
Pol. Ind. Comarca-2, calle F, n° 12 • 31191 BARBATAIN (NAVARRA)
Tel. (+34) 948 184 117 • Fax (-34) 948 184 668
ima@invernaderosima.com • www.invernaderosima.com



EMPRESAS

Syngenta Bioline inaugura una nueva biofábrica de insectos y ácaros beneficiosos en Portugal

Syngenta Bioline, uno de los principales productores de insectos y ácaros beneficiosos, así como de abejorros, destinados al Manejo Integrado de Cultivos, va a reforzar su apuesta en este área incrementando de forma considerable su capacidad de producción con una nueva planta en el sur de Portugal. En concreto, se han puesto en funcionamiento más de 5 hectáreas de invernaderos en la localidad portuguesa de Faro, que se dedicarán a la producción de insectos y ácaros beneficiosos para todo tipo de cultivos y condiciones, tanto para el mercado de la UE como para países terceros. Según Melvyn Fidgett, director global de Syngenta Bioline, "el gran éxito de los programas ICM puestos en marcha por la



compañía están produciendo un fuerte aumento en la demanda de sus auxiliares por lo que la única vía para llevar a cabo nuestros planes de crecimiento y poder dar respuesta a las necesidades de los clientes actuales y los nuevos clientes, es incrementar nuestra capacidad de producción y seguir invirtiendo en la investigación en este área de negocio".

Día del melón y de la sandía en el corazón de La Mancha

La región de Castilla La Mancha concentra una de las mayores áreas de producción nacional de melones, donde las variedades de Piel de Sapo y la sandía son las más representativas. Una fruta que se cultiva principalmente para su consumo nacional y con la que Seminis –marca de semillas de hortícolas para campo abierto de la compañía Monsanto– trabaja constantemente para desarrollar variedades que ofrecen nuevas y más sabrosas opciones para los consumidores. Seminis dio cita a 150 personas para hablar sobre el negocio del melón, aspectos técnicos del cultivo y las tendencias del consumo tanto a nivel nacional como internacional. "El éxito de esta jornada se debe en gran parte a la positiva valoración por parte de nuestros clientes. A través de nuestra plataforma 'Living Proof', han podido intercambiar sus opiniones sobre sus cultivos y el mercado, así como conocer mejor nuestras variedades", sostiene Ignacio Vicente, director de Marketing de la marca Seminis para la Península Ibérica.



Nunhems presenta RijanaF1, su nueva variedad de pepino largo



Nueva variedad de pepino RijanaF1 de Nunhems

Cerca de 250 agricultores se dieron cita entre las distintas jornadas de campo organizadas por Nunhems Spain con el único objetivo de dar a conocer su nueva variedad de pepino RijanaF1. Las jornadas tuvieron lugar entre los días 8 y 9 de febrero en Carchuna y Castell de Ferro (Granada) respectivamente, y reunieron a agricultores y especialistas en el sector para mostrar in situ las propiedades y características de RijanaF1, cuyo punto fuerte es su alta producción y calidad en los meses de enero y febrero en

la provincia de Granada. Paralelamente, Nunhems consolidó con casi 300 asistentes su gama de pepino de Almería -MisilF1 y YacareF1-, en otra jornada de campo en El Ejido (Almería) el pasado viernes 11 de febrero. RijanaF1 se ha convertido en el primer pepino de Nunhems desarrollado y seleccionado en Granada. "Intentamos identificar cuáles eran las necesidades que tenían los agricultores granadinos en una zona donde prioritariamente se cultiva pepino", explicaba el especialista de pepino de Nunhems, Antonio Manuel Alonso.

La Pera de Lleida ya tiene el registro definitivo europeo como D.O.P.

La Denominación de Origen Protegida Pera de Lleida ya está inscrita definitivamente en el registro de Denominaciones de Origen Protegidas y de Indicaciones Geográficas Protegidas de la Comisión Europea. Esta inscripción representa el reconocimiento oficial de la Comisión a la Pera de Lleida, en sus variedades de Blanquilla, Limonera y Conference, y a sus características únicas que le confiere el territorio en el que se cultiva (el Segrià, la Noguera, el Urgell, el Pla d'Urgell y les Garrigues). En este sentido, el Consell Regulador presentó a la Comisión un amplio dossier técnico en el que se demostraban las diferencias organolépticas, de forma y de color de las peras cultivadas en la zona protegida, entre las que destacaba el dulzor de las peras de Lleida que las diferenciaba del resto de peras producidas en el estado español y en el resto de Europa.



Mezcla líquida de calcio y magnesio

Para suelos ácidos y alcalinos

Codasal Complex es una fórmula innovadora a base de ácidos orgánicos con calcio (14% Ca0), magnesio (2,8%Mg0) y microelementos (B, Mo y Co), especialmente diseñada tanto para suelos ácidos como alcalinos.

Su uso regular contribuye a restablecer el equilibrio catiónico en el bulbo húmedo, mejorando la asimilación del calcio y magnesio en suelos ácidos y alcalinos.

Potencia la actividad microbiana del suelo, mejorando las propiedades biológicas del suelo.

Codasal complex debe usarse de forma constante a lo largo del ciclo de cultivo para obtener los mejores resultados y su cómoda aplicación mediante riego localizado lo convierte en una opción idónea, frente a las clásicas enmiendas sólidas a base de calcio y magnesio.

Se recomienda su aplicación en fertirriego a dosis medias de 4-8 l/ha aplicación, con una frecuencia de aplicación de 7-10 días a lo largo del ciclo del cultivo.



Sustainable Agro Solutions S.A.

Tel.: 973740400 info@greencareby-sas.com www.interempresas.net/P63762



Atomizador suspendido Para viñedos y frutales

Los atomizadores suspendidos de Saher tienen una capacidad de 200 a 1.000 l, y están fabricados con bombas de pistón o membrana y grupos de ventilador de 700 y 800 mm.



Los atomizadores disponen de un depósito de polietileno (principal, lavamanos y lavacircuitos), chasis reforzado, desconectador de ventilador, hélice de nylon regulable, tubo porta-jets en inox., agitador hidráulico y cargador automático.

Saher Maquinària Agrícola, S.L.

Tel.: 938923856 saher@saher.es www.interempresas.net/P56207

Filtros de limpieza

Más eficientes

Regaber continúa la incorporación de nuevos productos más eficientes y que permiten un ahorro de energía en todos los equipos englobados en una red de riego. Para ello, tras introducir en el mercado español los sistemas Efitech que permiten trabajar con tan solo 15 m.c.a. y caudales ultrabajos, se continúa la revisión del resto de equipos existentes en la red, con el fin de reducir al máximo



las necesidades energéticas que tanto implican en el total de los costes de producción de una finca agrícola.

Por ello, ha introducido los filtros L.C.E. de Arkal, con el objetivo de presentar una completa familia de productos de conocida calidad en filtración, optimizando sus necesidades a la hora de realizar la limpieza automática.

Al combinar ambos sistemas, Efitech y L.C.E., se han conseguido ahorros tan significativos como un 44% de media en las instalaciones probadas, con una eficiencia en la uniformidad del riego exactamente igual de buena que en todas las instalaciones realizadas con goteros Netafim, es decir siempre por encima del 95%.

Riegos Iberia Regaber, S.A.

Tel.: 935737400 regaber@regaber.com www.interempresas.net/P63675

Troceadora de coliflor

Construida totalmente en acero inoxidable

La troceadora de coliflor de Beltrán Maguinaria Agrícola, es capaz de cumplir con las funciones de tres máguinas diferentes. Esto hace que los gastos se reduzcan considerablemente. Es capaz de trocear los tres

rapidez.

tipos de verdura sin tener que modificar ninguna de las piezas internas que

Su nuevo diseño le permite trabajar con diferentes tipos de verduras pieza por pieza, asegurando con cada una de ellas el mejor resultado y

La pieza de verdura es arrastrada hacia el interior de la máquina mediante una cadena especialmente diseñada, con una serie de picos que hacen que la pieza no se mueva y que el tronco salga mucho más limpio aprovechando mayor cantidad de verdura, siendo esta capaz de descorazonar hasta un total de entre 100 y 140 piezas por minuto. No precisa de calibrado para un troceado que se autoajusta en fun-

Su colocación y montaje son sencillos debido a que su fuente de alimentación se basa en una única conexión a la red eléctrica.



Beltrán Maquinaria Agrícola

Tel.: 948827442 info@beltranmaquinariaagricola.com www.interempresas.net/P50280



Corta directamente el tallo cuando recoge la col

La cosechadora de coles Pamtec de Fobro, comercializada por Molleda, ofrece una cuidadosa y eficiente recolección de la hortaliza. Su diseño permite tener un control óptimo para el conductor con tal de centrar y cortar la col. La hortaliza recolectada puede ir a parar a un box recolector o a un remolque paralelo.

La cosechadora corta directamente el tallo cuando recoge la col. La cinta transportadora, muy elástica y flexible, permite el transporte de coles de múltiples pesos y tamaños.

.....



Tel.: 947279900 antonio@amolleda.com www.interempresas.net/P63848





Monitor automático Wireless

Equipo autónomo para un máximo de 64 sensores divididos en 16 unidades de campo.

Descarga de las lecturas a un ordenador portátil o PDA o la transmisión de las mismas por radio o telefonía para controlar desde un solo punto y en tiempo real la humedad del suelo de diversos puntos.

n la garantia y seriedad de:

www.copersa.com



P. I. Vallmorena, c/ Eduard Calvet i Pintó, 20. 08339 - Vilassar de Dalt (Barcelona)
Tel: 937 59 25 00 * Fax: 937 59 50 08 * E-mail: comercial@copersa.com



Grandes contenedores plásticos

Para el almacenamiento de pequeñas cargas como

pueden ser frutas, hortalizas, etc

Los grandes contenedores plásticos que dispone Disset Odiseo ofrecen una solución económica y duradera al almacenamiento de pequeñas cargas como pueden ser frutas, hortalizas o incluso piezas de plástico. Los gran-

des contenedores plásticos, también llamados Big Box, están fabricados en polietileno de alta densidad de color gris. Este tipo de material le da una serie de ventajas al contenedor, entre las cuales destaca una alta resistencia a las inclemencias metereológicas y a los rayos ultravioleta e infrarrojos. El



polietileno proporciona además una excelente resistencia a la corrosión por parte de agentes químicos. Su material es 100% reciclable y desempeña por lo tanto un acto de responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente.

Se pueden equipar opcionalmente con porta etiquetas para poder llevar la trazabilidad de cada contenedor y hacer los controles oportunos de stock, o entradas y salidas de mercaderías.

Disponen de modelos con paredes isotérmicas que ayudas a mantener la temperatura durante el trayecto y almacenamiento de la mercancía.

.....

Disset Odiseo, S.L.

Tel.: 902176617 info@dissetodiseo.com www.interempresas.net/P63218

Desbrozadora con doble disco

Para plantaciones de frutales, olivar, naranjos etc

La desbrozadora DD-300 es ideal para plantaciones de frutales, olivar, naranjos, etc. donde el ancho de trabajo es primordial para el solapamiento del trabajo en el centro de la calle y entre los frutales. Es una máquina ecológica que permite el desherbado tanto en el centro de la calle como entre los espacios inter árboles. Las medidas de trabajo oscilan entre 220 a 3,70 m con simple o con doble disco.

La transmisión mediante correas del tipo "C" y los discos sensitivos permiten desplazarse al tocar el árbol desherbando todo el espacio del tronco en un diámetro de 70 cm.



Industrias Belafer, S.L. Tel.: 974471612 belafer@belafer.es www.interempresas.net/P62824



Insecticida y fungicida

Para frutales y uso hortícola

Flower ha lanzado recientemente dos nuevos productos dentro de la gama de Fitosanitarios y específicamente para frutales y de uso hortícola. Se trata del Insecticida Frutales y Hortícola y el Fungicida Frutales y Hortícola.

El insecticida Frutales y Hortícola es un insecticida organofosforado a base a de clorpirifos que actúan por contacto, inges-



tión e inhalación, indicado para combatir numerosos insectos. Como las cochinillas, orugas, escarabajo de la patata, negra, trips,. en frutales (cítricos,

vid, olivo, platanera,.) y plantas de huerta (alcachofa, cebolla, coles, fresal, patata, tomate, berenjena, zanahoria).

Productos Flower, S.A.

Tel.: 973500188 flower@productosflower.com www.interempresas.net/P56890



ÍNDICE DE ANUNCIAN

Bayer Cropscience, S.LPor	tada, 41
Bejo Iberica, S.L.	45
Comercial Projar, S.AInterior contra	
Comercial Química Massó, S.AInterior	portada
Copersa	103
Duijndam Machines B.V	
Entidad Estatal de Seguros Agrarios	8
Feria de Almería - ExpoAgro	3
Floragard Vertriebs GmbH	95
Floricultura b.v.	104
Flower Trials	57
Gramoflor	
IFEMA - Feria de Madrid - Fruit Attraction	27
Innovació Tecnològica Catalana - ITC, S.L	59
Intersemillas, S.A	61
Invernaderos e Ingeniería, S.A.	6

Invernaderos Ima	99
Mapi Floricultura, S.L. Bulbos España	25
MTU Ibérica Propulsión y Energía S.L	29
Novedades Agrícolas, S.A.	81
Nutriflor, S.L.	104
Plásticos Alber	101
Pöppelmann Ibérica, S.R.L.	11
Riegos Iberia Regaber, S.A.	33
ROHM AND HAAS EUROPE SERVICES A	APS - Succur-
sale FranceC	ontraportada
Scotts International B.V.,	23
Semillas Fitó, S.A.	36-37
Soparco	83
Sustainable Agro Solutions S.A.	55
Ulma Agrícola, S.Coop	93
Valimex S I	63



BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

PRECIO

PRECIO

Interempresas publica ediciones especializadas para cada sector industrial. Si desea recibir durante un año todas las ediciones de uno o varios sectores, marque la casilla o casillas de su interés.

	AL AÑO	ESP	ESPAÑA (precios sin IVA)			EXTRANJERO (precios sin IVA)		
			COMPRAI	₹		COMPRAR		
REVISTA HORTICULTURA	6	36 €			82 €			
REVISTAS INTEREMPRESAS			COMPRA	R		COMPRAR		
METALMECÁNICA	11	80 €			184 €			
FERRETERÍA	4	24 €			55 €			
MADERA	4	24 €			55 €			
MANTENIMINETO Y SEGURIDAD	4	24 €			55 €			
AGRICULTURA	9	54 €			124 €			
GANADERÍA	4	24 €			55 €			
JARDINERÍA Y PAISAJISMO	4	24 €			55 €			
PRODUCCIÓN ALIMENTARIA	4	24 €			55 €			
DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA	6	36 €	\Box		82 €	.		
VITIVINÍCOLA	4	24 €			55 €	.		
OBRAS PÚBLICAS	9	54 €	Н		124 €	.		
CONSTRUCCIÓN	4	24 €			55 €	.		
EQUIPAMIENTO MUNICIPAL	4	24 €			55 €	.		
CERRAMIENTOS Y VENTANAS RECICLAJE Y GESTIÓN DE RESIDUOS	4	24 €			55 €	.		
NAVES INDUSTRIALES	6	24 €			55 €	.		
OFICINAS Y CENTROS DE NEGOCIOS	4	36 €			82 € 55 €	.		
ARTES GRÁFICAS	9	54 €			124 €	-		
PLÁSTICOS UNIVERSALES	9	80 €			184 €	·		
ENVASE Y EMBALAJE	4	24 €			55 €	.		
AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES	4	24 €			55 €	.		
ENERGÍAS RENOVABLES	4	24 €			55 €	.		
QUÍMICA	4	24 €			55 €			
AGUA	4	24 €			55 €			
LOGÍSTICA	4	24 €			55 €			
DATOS PERSONALES mpresa				NIF				
•								
ombrerección		Apellidos						
bblación ————————————————————————————————————				_C.P				
léfono		Fav						
mail		- rax —————						
FORMA DE PAGO								
CHEQUE NOMINATIVO A NOVA ÀGORA, S.I	L.			Fact :	,	/20		
DOMICILIACIÓN BANCARIA				Fecha	/	/20		
Nombre y Apellidos del titular			F	IRMA DEL 1	TITULAR			

La suscripción se renovará anualmente salvo orden en contra del suscriptor

Agencia

DC

Código de cuenta de cliente (C.C.C.)

TARJETA DE CRÉDITO Nombre y Apellidos del titular

Entidad

Número tarjeta

Nº de Cuenta

Fecha de caducidad



projer

Suministro de productos y asesoramiento para el profesional de la Horticultura.

Productores de Sustrato.



Incremente el valor comercial de sus ciruelas con el Sistema de Calidad SmartFresh.

El Sistema de Calidad SmartFresh constituye una nueva herramienta para mantener la calidad de las ciruelas desde la cámara de conservación hasta los lineales del supermercado.

La tecnología SmartFresh:

- mantiene la firmeza de las ciruelas durante la conservación y la vida útil,
- mantiene el nivel de acidez de la fruta,
- actúa de forma muy significativa contra los daños por frío,
- brinda mayor flexibilidad en la comercialización de las ciruelas.

Para obtener mas información sobre SmartFresh, por favor contacte con su representante AgroFresh en **034 96 132 34 15** o envíe un correo electrónico a: **admon@tecnidex.es**







www.smartfresh.com









