

AGRÍCOLA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS
DE VALENCIA Y CASTELLÓN



calidad en
postcosecha

n.º 12
junio 2004



AGRÍCOLA

Edita: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Valencia y Castellón.

Dirección: Isabel Pérez Brull.

Coordinación: Ana Valdés Pastor.

Colaboradores: Miquel Alonso Valiente, Aurelio Buj Pascual, Miriam Cordero París, J. Cuquerella, Daniel Domingo Ríos, Isabel López Vento, J. M.^º Martínez-Jávega, A. Monterde, P. Navarro, Cristina Rojas Argudo, A. Salvador, Juan Soler Aznar, Guillermo Soler Fayos, Ignacio Trénor Suárez de Lezo, Salvador Zaragoza Adriaensens.

Nuestro agradecimiento a todos aquellos que de alguna forma han prestado parte de su tiempo y conocimientos para hacer posible esta publicación.

Administración: Amelia Cubel, secretaria del COITA.

C./ Santa Amalia, 2 - Entlo. 1.^º (Edificio Torres del Turia) - 46009 Valencia

Tel.: 96 361 10 15 Fax: 96 393 46 08

Producción y publicidad: producción informativa

C./ Mestre Racional, 2 - 14.^º - 46005 Valencia

Tel. y Fax: 96 334 34 01

Depósito Legal: V-5114-1995

La Dirección de la revista AGRÍCOLA no se hace responsable de los artículos y opiniones que en ella aparecen.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquier trabajo aparecido en esta revista sin previo acuerdo con la Dirección.



Editorial

Pág. 5

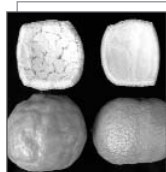
- La calidad agroalimentaria



Entrevista

Pág. 6

- Gema Amor, consellera de Agricultura Pesca y Alimentación. *Pág. 6*



Calidad en postcosecha

Pág. 10

- Calidad de los frutos cítricos. *Pág. 10*

- Desverdización de cítricos. *Pág. 14*

- Componentes nutricionales y bioactivos en cítricos. *Pág. 18*

- Influencia del patrón en la calidad del fruto. *Pág. 21*

- Tratamientos postcosecha y calidad. *Pág. 24*

- *Ceratititis capitata*, el problema en la exportación de cítricos. *Pág. 29*

- Fertilización de cítricos como factor de calidad. *Pág. 32*

- Nuevas variedades de cítricos de próxima comercialización. *Pág. 39*



Requisitos técnicos

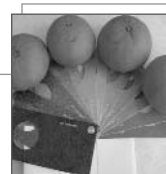
Pág. 42

- Inspección postcosecha para comercio exterior. *Pág. 42*

Actos colegiales

Pág. 46

- Celebración de San Isidro. *Pág. 46*



Alquiler y venta de material topográfico



Narváez
Topografía, S.L.

Abrimos los sábados de 9.00 a 13.00 h.

Servicio Técnico Oficial
Leica en Valencia



Nuevo colimador para niveles láser
¡único en España!

Medidores láser



DISTO
10 años de éxito

Niveles para construcción



Realizamos sesiones prácticas
de GPS totalmente gratuitas

Control de maquinaria con Láser o GPS

Estaciones Totales
de medición sin prisma



Control remoto



GPS



Niveles Láser



Campoamor, 65 y 67 - 46 022 Valencia
Tel. 963 711 698 - Fax: 963 726 936
conce.ballester@narvaez-topografia.com

Leica
Geosystems

La calidad agroalimentaria

Con un nuevo diseño de portada, una vez más Agrícola dedica sus contenidos a un monográfico, la calidad agroalimentaria, una de las múltiples facetas de la actividad profesional en la que el Ingeniero Técnico Agrícola es el técnico competente, cualificado e idóneo.

No cabe duda que la calidad en el momento actual es uno de los principales objetivos, tanto de los productores como de los consumidores. El Colegio, con sus cursos de formación especializados, trata de poner al día a nuestros compañeros en los temas de mayor actualidad y demanda, y estos cursos o jornadas quedan reflejados en Agrícola.

El curso de "Calidad postcosecha en cítricos, dentro del marco de la Producción Integrada", que acabamos de terminar con un gran éxito tanto de contenido como de asistencia, es una buena muestra de ello. Ha estado impartido en su totalidad por profesorado altamente cualificado, todos ellos pertenecientes al Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), que además han escrito los diferentes artículos que figuran a continuación y que junto con la entrevista a la consellera de APA y a las recomendaciones técnicas completan este número de nuestra revista.

Nuestro Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España, está especialmente sensibilizado con todo lo referente a la calidad y pensamos que hay que potenciarla y difundirla. Ese deseo de contribuir al logro de conseguir productos de una mejor calidad, nos ha movido a la creación de la Entidad de Certificación y Control ITACA, de la que nuestro Colegio es socio fundador, y que trata de ayudar a nuestros compañeros en su actividad de certificación e inspección agroalimentaria de diferentes productos obtenidos con métodos de Producción Integrada, controlada, etc., certificando, si así lo desean, a través de ITACA, entidad acreditada y homologada, según la normativa vigente.

Además, a través de la Fundación IDEA (Ingeniería y Desarrollo Agrario), se organiza el I Congreso Nacional de Calidad Agroalimentaria, a celebrar en Santander durante los días 30 de septiembre y 1 de octubre de 2004, al que os animo a asistir, ya que cuenta con un amplio respaldo, tanto de instituciones como de



entidades. Se estructura en ponencias magistrales, mesas redondas y comunicaciones técnicas libres orales y también paneles de catas dirigidas, exposición y degustación de productos. Para más información, se puede visitar la página web del I Congreso Nacional de Calidad Agroalimentaria www.calidad.fundacionidea.com.

La finalidad de este I Congreso, es contribuir al desarrollo de una agricultura e industria agroalimentaria de calidad como requisito básico para garantizar las propiedades de un producto, sanidad y seguridad a los consumidores y la competitividad de nuestro sector en los mercados nacionales e internacionales.

No quiero acabar sin antes resaltar la celebración de nuestro patrono San Isidro que ha servido una vez más para el hermanamiento de los colegiados que han acudido en gran número a los actos organizados en esta semana. Debo destacar la comida y cena, en Castellón y Valencia, en las que, como todos los años, se ha homenajeado a compañeros, y en las que han estado representadas las instituciones valencianas. Además de la visita técnica realizada al IVIA donde estuvimos acompañados por su director, Florentino Juste Pérez, así como por Eduardo Primo Millo, director general de Investigación e Innovación Agraria y la jornada sobre el Decreto de Justicia Gratuita, realizada con el apoyo de miembros de la judicatura y con participación del decano José Luis Gómez Moreno y el magistrado Salvador Vilata Menades.

A todos los que han hecho posible estos actos quiero mostrar desde aquí mi agradecimiento.

Isabel Pérez Brull
Presidenta del COITA de Valencia y Castellón

“La calidad agroalimentaria tiene un valor estratégico incuestionable”

Gema Amor, consellera de Agricultura, Pesca y Alimentación realiza un recorrido sobre los principales proyectos desarrollados por la Conselleria: desde iniciativas legislativas como la Ley de Ordenación del Sector Vitivinícola y la Ley de Seguridad y Calidad Agroalimentaria hasta el programa Agroalimed, que creará en la Comunidad Valenciana uno de los principales núcleos de I+D+I del sector.

¿Cuáles son los principales proyectos que está desarrollando la Conselleria de Agricultura en el ámbito de la calidad agroalimentaria?

Desde la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación entendemos que la calidad agroalimentaria tiene un valor estratégico incuestionable para conquistar la confianza del consumidor y los mercados. Conscientes de esto hemos establecido una amplia gama de líneas de trabajo, interrelacionadas entre sí y ligadas a inversiones de I+D+I.

Entre los proyectos que estamos realizando podemos significar dos iniciativas legislativas, la Ley de Ordenación del Sector Vitivinícola y la Ley de Seguridad y Calidad Agroalimentaria, ya en tramitación, de capital importancia para el futuro de nuestro sector agrolimentario.

Concretamente, con la Ley de Calidad Agroalimentaria nos hemos propuesto establecer un marco legal que permita garantizar la seguridad de los productos agroalimentarios haciendo un seguimiento exhaustivo desde su salida del campo hasta su llegada a la mesa, al tiempo que se pondrá a disposición del productor los mecanismos precisos para dotar a estos productos de la mayor calidad posible. Se trata de controlar y ofrecer a cada uno de los agentes que intervienen en la cadena agroalimentaria los instrumentos adecuados que permitan proteger la producción, transformación, comercialización, así como el modelo alimentario y la salud de los consumidores.



Además, esta ley de Calidad Agroalimentaria pretende dotar al sector de nuevos instrumentos de fomento de calidad, como es el caso de los Programas de Calidad Agroalimentaria, dentro de los cuales podemos destacar el Programa de Calidad del Aceite de Oliva, así como el Programa de Calidad de la Miel, creados este mismo año.

Otra aportación que presenta esta ley hace referencia a la incorporación de un nuevo concepto de calidad. Nos referimos a la denominada artesanía agroalimentaria, como marca de calidad diferenciada al objeto de incentivar el consumo y hacer que la elaboración de estos productos sea una actividad rentable.

Por otro lado, estamos prestando ayuda técnica y organizativa a la participación en ferias y a la promoción de los productos agroalimentarios. Este apoyo es más estrecho con los consejos reguladores de los productos con denominaciones de calidad y con los productos de



Reunión para la elaboración del borrador de la Ley de Calidad



Firma del Convenio Agroalimed

la Marca del Calidad CV, donde estamos cumpliendo un papel decisivo en la reglamentación de estos productos, de menor alcance comercial, pero que optan a alcanzar un reconocimiento de mayor envergadura.

A otra escala podemos citar la gestión de ayudas en beneficio del sector, tales como la ordenación de las unidades de explotación agraria y su mejora estructural, pasando por las ayudas a las mejoras de comercialización de los productos agroalimentarios, ayudas a la calidad, etc.

“La creación de Agroalimed convertirá la Comunidad Valenciana en un referente investigador a nivel mundial”

¿Existe un modelo agroalimentario valenciano? ¿cuáles son sus características?

Desde luego que existe un modelo agroalimentario valenciano que nos viene dado por nuestra ubicación geográfica, nuestro clima y nuestra cultura, condicionantes claros de nuestros modelos productivos agrarios y por derivación, alimentarios. En este sentido, en nuestro entorno geográfico encontramos unas capacidades productivas específicas, pero al tiempo muy diversas que han venido condicionando los usos y costumbres alimentarios de la Comunidad Valenciana, así como una industria sólida, desarrollada a lo largo de numerosas generaciones.

Nuestro modelo agroalimentario se asienta pues en el aprovechamiento de nuestros amplios y variados recursos agroalimentarios, basados fundamentalmente en la Dieta Mediterránea, siendo los protagonistas los productos de la huerta, las frutas, el aceite de oliva y el vino, todos ellos establecidos en la Comunidad Valenciana desde tiempo inmemorial.

¿En qué posición se sitúa la Comunidad Valenciana respecto a la investigación, innovación y calidad en materia agroalimentaria?

Desde hace muchos años la Comunidad Valenciana ha mantenido una importante actividad en investigación agroalimentaria, que se ha realizado tanto en las universidades como en centros de investigación públicos (Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos e Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) o privados (AINIA).

Actualmente los principales centros de investigación agroalimentaria de la Universidad Politécnica de Valencia, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias y el AINIA han coordinado sus actividades, gracias al recientemente firmado Convenio AGROALIMED, constituyendo uno de los principales núcleos de I+D+I en esta área, tanto a nivel nacional como europeo.

Por otra parte, nuestro sector agroalimentario, tanto a nivel de producción primaria como de industria de transformación, ha sido enormemente receptivo a la incorporación de innovaciones, lo cual ha constituido uno de los factores claves en el mantenimiento de su competitividad y en la calidad de los productos.

¿En qué consiste el programa Agroalimed?, ¿Cuáles son sus objetivos?

La creación de Agroalimed supone una apuesta científica e investigadora que liderará y coordinará proyectos estratégicos que beneficiarán al sistema agroalimentario de toda el Área Mediterránea, convirtiendo a la Comunidad Valenciana en un referente investigador a nivel mundial.

Me gustaría destacar que la importancia que tiene Agroalimed para el desarrollo de productos y servicios, así como para la cada vez mayor tecnificación del sector agroalimentario, es que los resultados de todas estas

investigaciones y trabajos se traduzcan en conocimientos para el campo valenciano, apoyo a las industrias agroalimentarias y resolución de las necesidades tecnológicas del sector.

Concretamente, los objetivos sobre los que trabajará Agroalimed se centrarán en la coordinación de las actividades llevadas a cabo en los principales centros de investigación agroalimentaria de la Comunidad Valenciana, estableciendo cauces de cooperación entre equipos multidisciplinares para la realización de grandes proyectos estratégicos de I+D+I. Asimismo se promoverán relaciones de colaboración con otros centros de investigación y la participación en programas tanto nacionales como extranjeros relacionados con el sector agroalimentario.

“La Ley de Calidad recoge un marco legal que permita garantizar la seguridad de los productos agroalimentarios en todos sus procesos”

Dada la relevancia de este proyecto vamos a destinar 1.350.000 euros en 2004 para financiar la ejecución de los proyectos estratégicos de I+D+I incluidos en Agroalimed, considerados fundamentales para el futuro del sector agroalimentario del Mediterráneo, entre los que se encuentran algunos como el estudio del genoma de los cítricos, o los relacionados con los procesos de calidad y seguridad en distintos productos, por citar algunos.

¿Qué novedades planteará la Ley de Calidad y Seguridad Agroalimentaria?. En qué estado se encuentra dicho proyecto legislativo?

La principal novedad que recoge esta iniciativa es la de establecer un marco legal claro que permita garantizar la seguridad de los productos agroalimentarios en todos sus procesos al objeto de ofrecer al consumidor productos con la mayor calidad posible.

Además, la nueva ley establecerá una clasificación de los productos agroalimentarios que los diferenciará según el grado de calidad, es decir, calidad garantizada, calidad reconocida y calidad diferenciada, donde se introduce el concepto de artesanía agroalimentaria. También contempla la creación del Consejo Valenciano de Calidad Agroalimentaria, como organismo encargado de la coordinación, consulta y asesoramiento en el ámbito de la calidad agroalimentaria.



Visita a la planta de machos estériles

La ley presenta también como novedad el establecimiento de los mecanismos necesarios para garantizar la seguridad alimentaria, basados en la trazabilidad, higiene, presentación, vigilancia y control de la producción primaria y los piensos, por citar algunos ejemplos.

Respecto al estado en que se encuentra este proyecto legislativo, decir que hace escasas fechas presentamos el borrador del anteproyecto de Ley a los representantes de las organizaciones agrarias de la Comunidad Valenciana, así como a los de la Federación de Agroalimentación, Federación de Cooperativas Agrarias y AVACU. Pretendemos así que este texto legal, elaborado por la Conselleria de Agricultura sea un texto consensuado por todas las partes interesadas.

De esta manera, en el plazo de un mes el Consell podría aprobar el Anteproyecto de Ley y su tramitación continuará con el proceso de concertación social y la obtención de los pertinentes informes del Comité Económico y Social y del Consejo Jurídico Consultivo, con el fin de que pueda ser debatido por las Cortes Valencianas en los primeros meses de 2005.

Otro de los proyectos legislativos es la Ley del Vino, ¿Cuáles son sus aportaciones?

A principios de año, el Gobierno Valenciano dió su conformidad y acordó la tramitación del anteproyecto de Ley de Ordenación del Sector Vitivinícola de la Comunidad Valenciana, presentado por la Conselleria de Agricultura. Este texto legal, que deberá ser aprobado por las Cortes, dará respuesta a la necesaria fijación de un marco legal que consolide la ordenación de un sector sometido a un fuerte proceso de reconversión en los últimos años y en condiciones de competir ahora sobre unas bases sólidas en un mercado cada vez más exigente.

Así, podemos decir que el anteproyecto de Ley realiza una regulación completa del sector vitivinícola, desde el viñedo hasta la comercialización, puesto que regula la

plantación de la vid, la reestructuración del viñedo, la elaboración, crianza y envejecimiento del vino, el etiquetado y su comercialización, etc.

El texto legal sienta también las bases para obtener un producto acorde a las demandas del mercado, seguro y de calidad. Por ello, el anteproyecto prevé una adecuación de la elaboración a la reglamentación europea, el refuerzo de los mecanismos de control y seguridad, la implantación de controles exhaustivos de trazabilidad y, por último, un rigor absoluto en las inspecciones, controles y certificaciones.

La Conselleria destaca por la innovación en la lucha contra las plagas, ¿qué resultados está obteniendo la actuación contra la Ceratitis Capitata?, ¿qué otros proyectos se están desarrollando en este sentido?

No me cabe duda que las acertadas actuaciones de la Generalitat Valenciana en la lucha contra la Ceratitis Capitata nos han situado a la vanguardia a nivel nacional en la puesta en marcha de métodos para combatir esta plaga. Nos encontramos pues en un momento de transición, en el cual la lucha química se va sustituyendo progresivamente por métodos de control biológico.

Quisiera subrayar que estamos extremando los cuidados y controles de esta plaga de tal manera que hemos incrementado notablemente el presupuesto para esta campaña en la lucha contra la mosca de la fruta. Dentro de las actuaciones contempladas en el programa de erradicación, cabe destacar la incorporación de nuevos métodos biológicos, tales como la introducción de trampas esterilizantes o la suelta de insectos estériles.

Estos tratamientos biológicos que hemos aplicado ya en amplias áreas de nuestra Comunidad, están dando un excelente resultado y esperamos hacerlos extensivos en los próximos años a todas nuestras zonas cítricas.

Muestra de que estamos apostado por la lucha biológica y alentados por los buenos resultados experimentales, es por lo que hemos decidido construir una bio-

fábrica para la producción de machos estériles de Ceratitis Capitata. Con un presupuesto de 7 millones de euros, la biofábrica producirá del orden de 30.000 millones de machos estériles anuales, lo que garantizará en nuestra Comunidad todo el proceso de evolución de insectos estériles.

“Nos encontramos pues en un momento de transición, en el cual la lucha química se va sustituyendo progresivamente por métodos de control biológico”

¿Qué medidas de protección podrían establecerse en España para evitar la entrada de plagas de otros países?

Hace unos meses instamos al Ministerio de Agricultura para que propusiera a las autoridades europeas un paquete de medidas tendentes a prevenir la entrada de plagas de otros países. Estas medidas conllevan la revisión y modificación de la actual Directiva Europea que regula las condiciones fitosanitarias exigidas a países terceros.

Nuestro objetivo no es otro que establecer una barrera fitosanitaria que mantenga nuestras plantaciones libres de enfermedades procedentes de terceros países. Por ello exigimos, entre otras actuaciones, el envío de inspectores comunitarios a los principales países exportadores y la restricción del número de puertos de entrada europeos.

No obstante, y a la espera de que la Unión Europea adopte medidas más eficaces para evitar la entrada de plagas de otros países, estamos desarrollando un Plan de vigilancia fitosanitario para la Comunidad Valenciana, que conllevará la realización de inspecciones sistemáticas, tanto en el campo como en los almacenes, para detectar precozmente la introducción de alguna nueva plaga o enfermedad, y proceder a su rápida erradicación.



Calidad de los frutos cítricos

por Salvador Zaragoza Adriaensens
IVIA

En este artículo se repasan diferentes factores a tener en cuenta para obtener cítricos de calidad, sin que ello incida negativamente en el coste de producción. Conseguir frutos de calidad al menor precio posible constituye un factor fundamental para la competitividad de nuestra citricultura en los mercados internacionales.

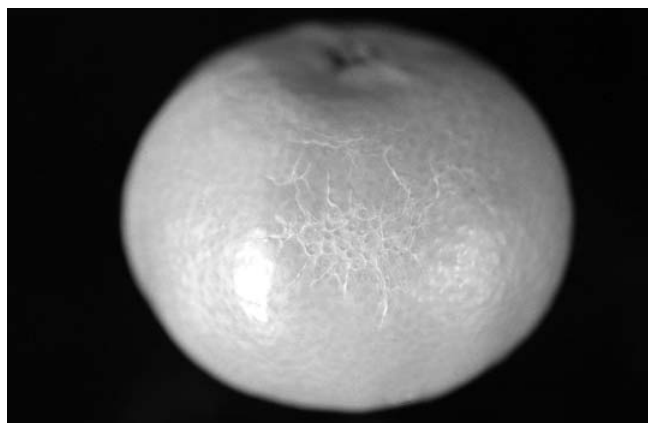
En la actualidad está aumentando no sólo la producción cítrica española sino también la mundial y muchos países, con costes de producción muy inferiores a los nuestros, están accediendo a los mismos mercados. No cabe la menor duda de que la citricultura constituye en nuestro país una gran fuente de riqueza y que para poder competir con éxito, no sólo es necesario alcanzar una buena producción sino que sea de alta calidad y conseguirla al menor precio posible.

La calidad

La calidad es el factor más importante que condiciona en todos los casos la venta del producto. La calidad es un concepto subjetivo que puede cambiar con el tiempo según las apetencias de los consumidores, pero actualmente, el tamaño del fruto, la ausencia de semillas, las cualidades organolépticas y el aspecto exterior, están considerados como los principales factores de calidad. Aunque no existe una definición concreta de calidad, la podemos considerar como "el conjunto de características de un producto que determinan su valor por parte del consumidor y se corresponden con la normativa legal." En este artículo presentamos, someramente, algunos aspectos sobre los que conviene reflexionar para lograr la máxima calidad, tanto si se va a hacer una nueva plantación como si ya está en actividad.

Tamaño del fruto

Sobre el tamaño del fruto influyen numerosos factores. El nivel de nutrientes es importante para que la planta pueda manifestar todo su potencial productivo y la falta o exceso de algunos, especialmente de nitrógeno, fósforo o potasio, influye negativamente en el calibre, en la condición de la fruta y en el espesor de corteza. El conocimiento de los niveles óptimos de macro y microelementos es pues de gran interés.



Pixat: En el lateral del fruto se observa un ligero agrietamiento en donde más tarde se producirá una pudrición

El agua es indispensable para el transporte de metabolitos y esencial para el cuajado del fruto y para obtener un tamaño adecuado.

La poda influye positivamente sobre el tamaño del fruto. Al suprimir las ramas viejas o agotadas que producen fruto de peor calidad, se disminuye la competencia al haber menos cosecha, y por otra parte se favorece el desarrollo de las más jóvenes que tienden a producir mejores frutos. No obstante, los beneficios de la poda no deben buscarse sólo en el aumento del tamaño del fruto, sino también en las mejoras que se producen respecto a la mayor efectividad en la aplicación de los productos fitosanitarios, en la recolección y en la regularización de la producción.

El aclareo manual es muy costoso y produce un efecto que es más estético que físico, ya que lo que se hace es eliminar los más pequeños y aunque los restantes apenas modifican su tamaño, el calibre medio es mayor. El aclareo químico proporciona resultados erráticos y no se utiliza. La aplicación de auxinas de síntesis después

del cuajado, inducen al frutito una mayor capacidad de crecimiento y son los productos más efectivos. No obstante, en la actualidad la legislación no permite el uso de algunas auxinas. La poda manual en los naranjos y la poda junto con la aplicación de auxinas en los mandarinos, son las prácticas más usadas para mejorar el tamaño del fruto, siempre que el nivel de nutrientes y la dotación de agua sean los adecuados.

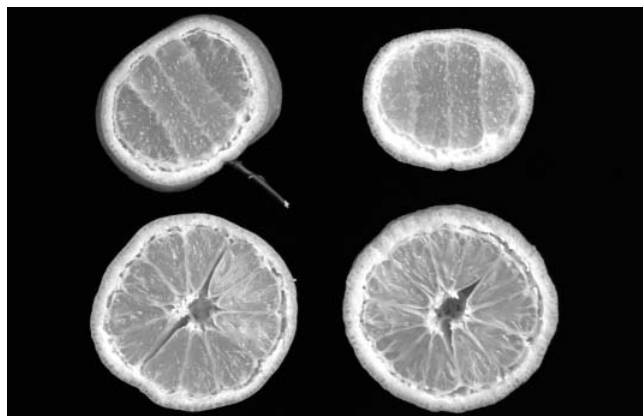
El tamaño del fruto también viene determinado por las características genéticas de la variedad, y es importante sobre todo en los mandarinos. Frecuentemente se eligen pensando sólo en la época de la recolección, sin tener en cuenta otros factores como pueden ser la producción, el calibre del fruto, la conservación de la fruta en el árbol, etc., o pensando que hay medios para resolver esos problemas. En estos casos las soluciones siempre son parciales y a veces no existen, por lo que no es recomendable elegir variedades problemáticas. De cualquier manera, las plantas han de estar garantizadas, con material sano libre de enfermedades.

Presencia de semillas

El conocimiento de la posibilidad de que exista polinización y fecundación entre diferentes variedades es de suma importancia. Ello nos permitirá situar las variedades en el campo a las distancias adecuadas para que no sean fecundadas por otras con polen compatible, y evitar así la formación de semillas. Hay que tener en cuenta que la polinización de los cítricos es fundamentalmente entomófila y las abejas desempeñan un importante papel aun a distancias considerables.

Cualidades organolépticas

La época de la recolección es decisiva para que el fruto presente la mejor calidad en el mercado. Las condicio-



Bufado: Se puede apreciar que la corteza está separada de los gajos

nes mínimas requeridas para la comercialización, color, zumo e índice de madurez, frecuentemente no son tenidas en cuenta por algunos operadores, sobre todo en el inicio de la temporada, lo que provoca el rechazo y la desconfianza de los consumidores.

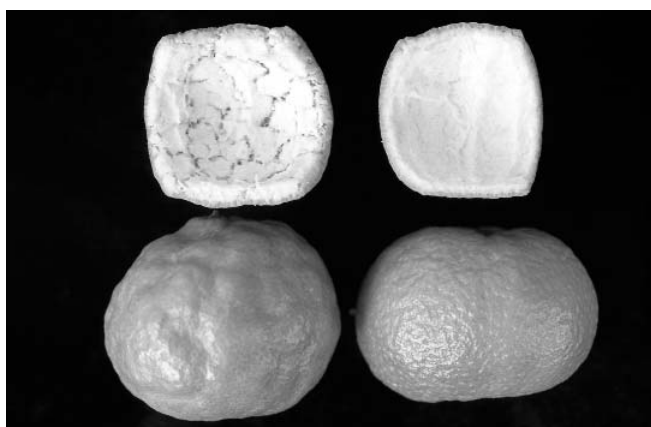
Aspecto de la fruta

Tras el periodo de maduración, en el que el fruto adquiere las características óptimas para ser consumido, se produce la senescencia. En estas condiciones, el fruto es más sensible a determinadas afecciones.

Manchas de agua, aguado o pixat: Se caracteriza por la presencia de unas grietas en la zona peripeduncular o en otras partes de la corteza, provocadas por un exceso de humedad en el ambiente cuando el fruto ya está sobremaduro. Se pueden controlar tratando, al cambio de color y no más tarde, con una mezcla de ácido giberélico a 10 ppm y nitrato amónico al 2%.

Bufado: Las causas que lo producen no están bien conocidas, pero cuando el fruto sobremadura, la corteza se separa de los gajos y el fruto adquiere una textura blanda. Con el fin de evitar este problema, lo más recomendable es recolectar la fruta antes de que se prevea su aparición. Su posible control no siempre es fácil.

Clareta: Esta alteración provoca un agrietamiento del albedo que se corresponde con depresiones en el flavo, provocando así una superficie irregular. Afecta sobre todo a la mandarina Fortune, a las naranjas del grupo navel, a la Valencia late y en menor grado a la Clemenules. Aplicaciones en verano de ácido giberélico a 10-20 ppm, solo o en combinación con nitrato potásico al 2% o con fosfato biamónico al 2%, pueden disminuir la alteración. El patrón puede influir en la intensidad de la alteración.

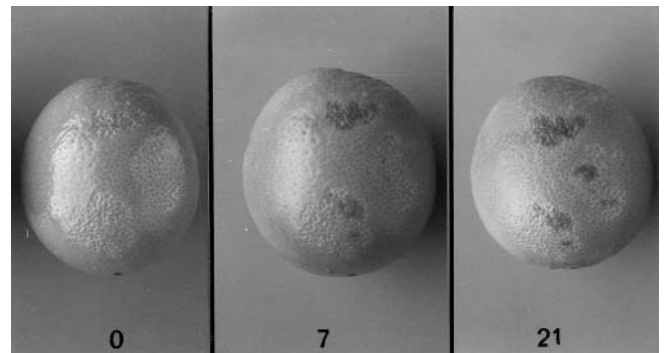


Clareta: El fruto de la izquierda está severamente afectado. Se aprecian grietas en el albedo que se corresponden con un abultamiento en la corteza. El fruto de la derecha está sano.

Picado: Es una alteración típica de la variedad Fortune, en la que aparecen unas manchas pardas y deprimidas, cuyo origen no está bien definido, que se producen preferentemente cuando se presentan temperaturas bajas próximas a los 4-5 °C, acompañadas de vientos y variaciones de humedad relativa. Se recomienda el uso de antitranspirantes o el nitrato cálcico al 2%, al cambio de color.

Pateta de rata: La alteración de la corteza de los frutos, conocida también con el nombre de colapso de la corteza o manchado, afecta sobre todo a las variedades del grupo navel y muy especialmente a la Navelate y a la Navelina.

Se manifiesta antes de la recolección y los síntomas pueden apreciarse desde que la fruta empieza a entrar en color. Se caracteriza porque se produce una depresión en algunas áreas del tejido interglandular, sobre el que destacan las glándulas de aceites esenciales que permanecen intactas. No existen medios eficaces para su control.



Pateta de rata: Se aprecia una depresión en las zonas afectadas en las que las glándulas de aceites esenciales sobresalen. Las manchas evolucionan con el tiempo y frecuentemente pardean. En la foto se aprecia este fenómeno a los 7 y a los 21 días después de la recolección

Oleocelosis: Está producida por la salida al exterior de los aceites esenciales contenidos en las glándulas de la corteza. Se manifiesta como consecuencia de una mala manipulación del fruto, y especialmente por haberlo recolectado estando húmedo. En esas circunstancias, el tejido interglandular presiona sobre las glándulas, las mantiene turgentes y las predispone a su rotura al más mínimo rozamiento.

Alteraciones producidas por plagas y enfermedades

Algunas plagas, especialmente cochinillas, mosca del mediterráneo y ácaros, pueden depreciar seriamente el aspecto externo de la fruta e incluso inutilizarla para el consumo. En consecuencia, deben adoptarse las medidas adecuadas de control, ya que existe información y productos suficientemente eficaces para controlar estos problemas. El aguado, provocado por el hongo *Phytophthora*, es sin duda la principal alteración fúngica de los frutos antes de la recolección. En el caso de la variedad Fortune, la *Alternaria* puede producir importantes daños. Si las condiciones atmosféricas son muy desfavorables, su control puede ser bastante problemático. Es muy importante evitar las aplicaciones superfluas de pesticidas, ya que, además de aumentar inútilmente los gastos de cultivo, pueden provocar contaminaciones.

Conclusiones

Como consecuencia del aumento de la producción de cítricos en todo el mundo, y especialmente en la cuenca mediterránea, la obtención de fruta de excelente calidad, sin que todo ello incida negativamente en el coste de producción, constituye el factor más importante para que nuestros cítricos compitan favorablemente en los mercados con los procedentes de otros países.

Salvador Zaragoza Adriaensens
 Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
 Departamento de Citricultura y Otros Frutales



MUNITEC

PRESTACIONES

- VIDA
- ACCIDENTES
- REEMBOLSO DE GASTOS MÉDICOS POR ACCIDENTE
- INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS POR ENFERMEDAD
- HOSPITALIZACIÓN POR ENFERMEDAD
- REEMBOLSO DE GASTOS POR ENFERMEDAD
- VIUDEDAD-ORFANDAD
- SEGURO DE JUBILACIÓN
- RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL
- RESPONSABILIDAD CIVIL PARA COORDINADORES DE SEGURIDAD Y SALUD
- RESPONSABILIDAD CIVIL PARA GABINETES PROFESIONALES
- MULTI-RIESGO DEL HOGAR
- ASISTENCIA EN VIAJES
- DEFENSA JURÍDICA PROFESIONAL Y PARTICULAR
- SEGUROS DE DECESOS
- INCAPACIDAD LABORAL TRANSITORIA (ENFERMEDAD Y ACCIDENTES)

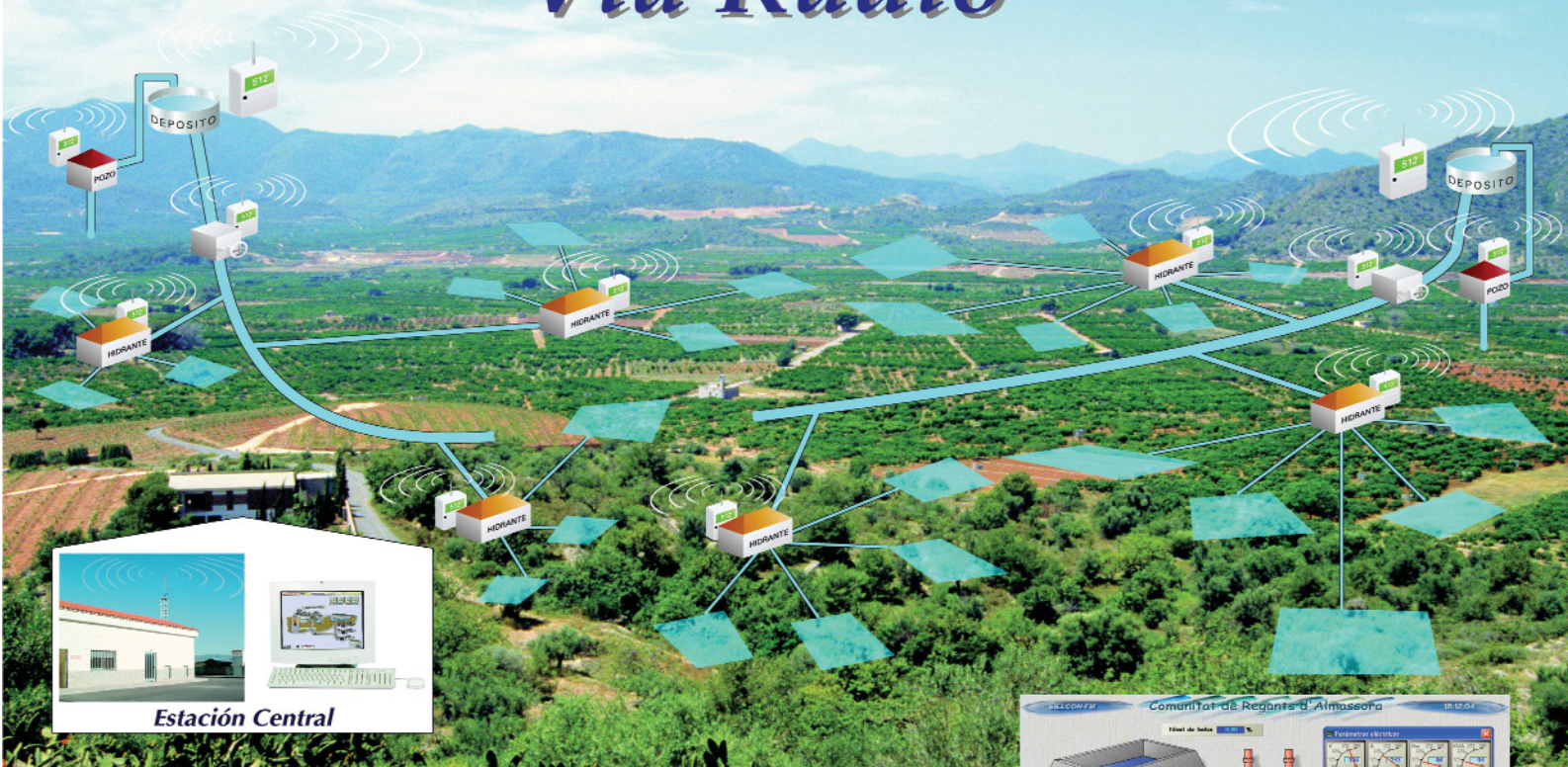
La Mutua ■
 de los Ingenieros Técnicos Agrícolas

Travessera de Dalt, 11-13, ent. 2.ª - 08024 BARCELONA
 ☎ Tel.: 93 237 68 67 - Fax: 93 217 93 15
 www.munitec.es - E-mail: munitec@munitec.es

TELEGESTION COMUNIDADES REGANTES

Sistema Sielcon - TCR

Vía Radio

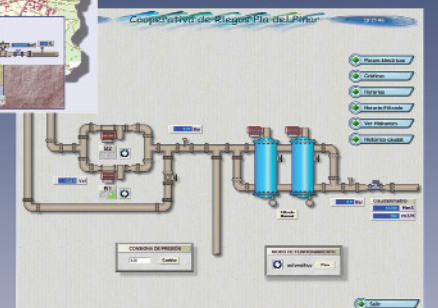


Expertos en sistemas de riego

- Mas de 20 años de experiencia en sistemas vía radio.
- Control para pequeñas y grandes Comunidades de regantes.
- Tecnología radio de última generación y bajo consumo.
- Redes legalizadas con equipos homologados.



- Control de pozos, balsas y cabezales.
- Maniobras de marcha/paro de bombas, apertura y cierre de válvulas, etc.
- Supervisión parámetros de la red: Niveles en depósitos, presiones de red, temperaturas,...
- Lectura a distancia de contadores.
- Históricos de acontecimientos diarios.
- Gráficos de consumos, facturación,...



Avda Benicasim 12, 12004 Castellón
Tel.: 902 500 328 - Fax: 964 341 617
E-mail: sielcon@sielcon.com
www.sielcon.com


SIELCON
Sistemas Electrónicos, Control
y Comunicación, S.L.

Desverdización de cítricos

por J. Cuquerella, A. Salvador,
A. Monterde, P. Navarro y
J. M.^a Martínez-Jávega

IVIA

La desverdización es un tratamiento que tiene como fin modificar el color externo del fruto incidiendo lo menos posible en los restantes parámetros de calidad. Las diferentes técnicas de desverdizado y los factores que intervienen en dicho proceso son objeto de análisis en este artículo.



La historia de la desverdización se inicia a finales del siglo XIX. Era práctica habitual en las centrales de cítricos de los EE.UU., especialmente de limones, someterlos a un proceso denominado “curado” consistente en mantenerlos entre 12 y 24 horas almacenados con el fin de conseguir una ligera deshidratación de su piel y minimizar así los daños mecánicos que se producían en su posterior paso por la línea de confección. Se observó que durante ese periodo de tiempo se atenuaba el color verde de los mismos, especialmente en aquellas centrales en las que se utilizaban estufas que usaban petróleo como combustible para la calefacción del personal y también, que durante su posterior transporte al mercado, los frutos procedentes de almacenes con este tipo de calefacción, entraban más en color que los procedentes de otras centrales.

Un trabajo publicado en 1912 por dos investigadores estadounidenses, Sierers y True, mencionan estos hechos y achacan esta evolución del color a un gas no identificado que se genera en la combustión incompleta del petróleo.

En 1923 Denny publica tres trabajos sobre el tema en los que identifica este gas como etileno, un hidrocarburo no saturado de fórmula $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ y en uno de ellos describe por primera vez un método para desverdizar limones.

Actualmente se sabe que no es el etileno el único gas que tiene este efecto, aunque sí el que lo hace a menor concentración. De hecho, el siguiente en actividad es el acetileno, otro hidrocarburo no saturado de fórmula $\text{CH} \equiv \text{CH}$ que necesita concentraciones 10.000 veces superiores para conseguir un efecto similar.

En España se inicia la aplicación del tratamiento de desverdización en la década de los cincuenta del pasado siglo y se extiende su uso en la siguiente década. Se utilizaron para ello dos sistemas: el denominado “de estufas de petróleo” y el conocido como “por carburo” por que en él se utilizaba como activador del proceso el acetileno generado por la reacción del carburo cálcico con agua.

El método de las estufas de petróleo se realizaba apilando en un lugar cubierto una serie de cajas de fruta dejando entre las distintas columnas espacio suficiente para colocar las estufas. El conjunto se cubría con un toldo y las faldas del mismo se tapaban con aserrín humedecido para conseguir una relativa estanqueidad del recinto.

El número de estufas era de una por cada 10 m³ de volumen del recinto. Sobre cada una de las estufas se situaba un recipiente con agua que al hervir aportaba humedad al conjunto y también se regaba el suelo con este mismo fin. Una vez encendidas las estufas se bajaban las faldas del toldo y se mantenían así durante un tiempo de unas ocho horas, finalizadas las cuales se procedía a su apertura para realizar la ventilación y se recargaba el petróleo de la estufa y el agua de los recipientes para iniciar un nuevo ciclo. El sistema tenía numerosos inconvenientes derivados de las pocas posibilidades que ofrecía para controlar las variables que intervienen en el proceso y su única ventaja radicaba en la mínima inversión que exigía para su aplicación.

El método llamado “por carburo” se realizaba generalmente en espacios abiertos. Las cajas se apilaban y cubrían con un toldo como en el caso anterior. En cada

una de las cajas de 20 Kg de capacidad se colocaban entre 50 y 100 g de carburo cálcico, previamente troceado y envueltos en papel de filtro. La humedad ambiental, que se estimulaba regando previamente el recinto, era la encargada de provocar lentamente la descomposición del carburo cálcico generando acetileno. El sistema tenía aún menor efectividad que el anterior, puesto que la temperatura sólo se elevaba ligeramente a causa del calor generado en el proceso de respiración de la propia fruta. Era además extremadamente peligroso ya que el acetileno forma mezclas explosivas con el aire, es el grisú de las minas de carbón, en concentraciones que son susceptibles de alcanzarse en el interior del todo dependiendo de la humedad ambiental. El peligro de explosión era aún mayor, cuando se intentaba elevar la temperatura del recinto, para activar el proceso, utilizando generadores de calor, eléctricos o de gasoil. De hecho, se produjeron algunas explosiones motivadas por la utilización de esta técnica.

Tecnología actual

Estos sistemas de desverdizado se han ido sustituyendo gradualmente por otros más efectivos y seguros, en los que se utiliza etileno proveniente de botellas industriales a presión y convenientemente mezclado con nitrógeno, que se inyecta en dosis controladas, en el interior de cámaras con control de temperatura y humedad relativa. Inicialmente se utilizaron cámaras específicas para la realización del tratamiento, pero pronto se optó por adaptar las mismas cámaras que se utilizaban en frigoconservación de forma que pudieran utilizarse indistintamente para ambos cometidos.

También se ha ido modificando la forma de realizar el proceso, que primero fue por ciclos y posteriormente ha pasado a hacerse de forma continua. La tecnología actual permite un perfecto control de los parámetros que intervienen en el tratamiento, en beneficio de la efectividad del mismo y sin prácticamente detrimento de la calidad del fruto. En la actualidad el volumen de fruta que se somete a desverdización en nuestro país es del orden de 1,5 millones de toneladas, lo que supone casi un tercio de nuestra producción anual de cítricos.

Fundamentos teóricos

Se puede definir la desverdización como el tratamiento postcosecha que tiene como único fin modificar el color externo del fruto incidiendo lo menos posible en los restantes parámetros de calidad. Aprovecha la circunstancia de que algunas variedades de cítricos, especialmente las tempranas de satsuma y clementinas



Colorímetro triestímulo

y también las navelinas, alcanzan un nivel suficientemente elevado en azúcares y componentes aromáticos y suficientemente bajo de acidez para ser agradables al paladar, antes de alcanzar la plena coloración externa. Con la aplicación de esta técnica se puede adelantar su comercialización y ponerlas en el mercado en momentos de baja oferta y alta demanda con las consiguientes ventajas económicas.

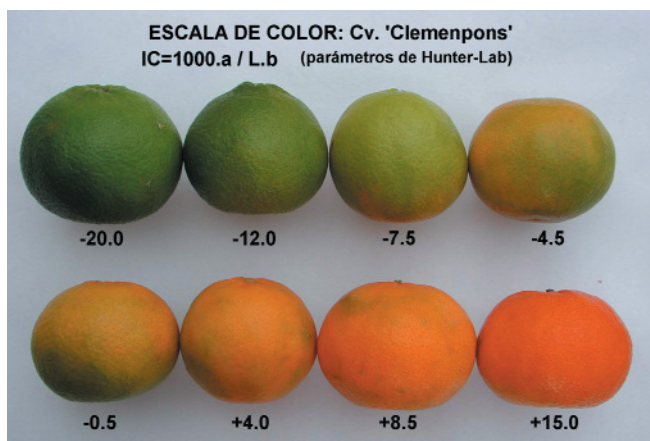
Este adelanto depende de la variedad y del clima en la última fase de desarrollo del fruto y oscila entre un mínimo de algo más de dos semanas y un máximo de hasta cinco semanas.

Los factores que intervienen en el proceso son: concentración de etileno, temperatura, duración, humedad relativa, concentración de anhídrido carbónico y concentración de oxígeno.

a) Etileno

El etileno es el más simple de los hidrocarburos no saturados, a presión atmosférica permanece en estado gaseoso a temperaturas superiores a $-103,9^{\circ}\text{C}$. Su mezcla con el aire es explosiva para concentraciones entre el 3,1% y el 32%. Estas concentraciones son al menos 30.000 veces superiores a las que se utilizan en desverdización y para mayor seguridad en las botellas industriales en las que se suministra el etileno, éste viene a una concentración del orden del 5% en un 95% de nitrógeno, por lo que ni aun si por accidente o error se vaciara una botella completa en un pequeño recinto se alcanzaría la concentración suficiente para que entrara peligro de explosión.

En cuanto a sus efectos fisiológicos, el etileno es un regulador natural del crecimiento generado por todos los tejidos de las plantas y por la mayor parte de los



Escala de color Clemenpons



Escala visual de color

frutos, como respuesta a una situación de estrés en los no climatéricos y como parte del proceso de maduración normal en el caso de los frutos climatéricos. Este es el motivo de que los cítricos, al ser frutos no climatéricos, desarrollen colores menos intensos en las zonas de cultivo tropicales, ya que si las temperaturas nocturnas no bajan de los 12,5 °C no se produce el estrés de frío necesario para que se genere el etileno endógeno suficiente para estimular el cambio pleno de color. El etileno, también si es aplicado de forma exógena, estimula la degradación de la clorofila y la síntesis de los carotenoides, procesos ambos deseables para el desverdizado, pero simultáneamente incrementa su intensidad respiratoria, lo que implica una más rápida evolución del fruto hacia la senescencia y con ello una serie de efectos negativos sobre su calidad, como son entre otros, el ablandamiento de su piel y el ennegrecimiento y caída de sus cálices.

A nivel celular, el etileno a concentraciones mínimas tiene un doble efecto. Por un lado actúa sobre las membranas celulares incrementando su permeabilidad y facilitando así una mayor presencia de enzimas en los lugares de reacción, y por otro promueve la síntesis de estas enzimas.

Concentraciones de etileno tan bajas como 0,1 ppm. ya producen efecto sobre la desverdización, fundamentalmente por su efecto sobre la síntesis de carotenoides y concentraciones superiores a 10 ppm. afectan ya de forma importante a la intensidad respiratoria y por tanto a la senescencia sin que, sin embargo, mejore la velocidad del cambio de color.

b) Temperatura

En general, la velocidad a que se produce una reacción química es proporcional a la temperatura. En las

reacciones enzimáticas sin embargo, normalmente existe una temperatura óptima, en que estas se producen a la máxima velocidad y una temperatura de inhibición. La temperatura óptima para la degradación de clorofila se sitúa alrededor de los 28 °C y la de síntesis de carotenoides sobre 18 °C. En cuanto a las temperaturas de inhibición, sobre 30 °C se paraliza la síntesis de carotenoides y se inicia su degradación y a 40 °C deja de degradarse la clorofila. (Jiménez Cuesta *et al.* 1983). La velocidad de respiración, y con ella de los otros efectos no deseables, alcanza un máximo para temperaturas próximas a los 40 °C, si bien por encima de los 27 °C este incremento es ya muy notable.

c) Duración

El tiempo necesario para conseguir una coloración final con aceptación comercial dependerá del color inicial del fruto. Sin embargo para tiempos de desverdización que superen las 72 horas el riesgo de que el tratamiento afecte a la calidad del fruto es ya elevado, por lo que el color inicial deberá ser el suficiente para que con un tratamiento de esta duración se alcance el color mínimo comercial.

d) Humedad relativa

Las temperaturas relativamente elevadas a las que se realiza la desverdización estimulan la deshidratación del fruto y especialmente de la piel del mismo y tienen a su vez influencia negativa sobre el ennegrecimiento y caída de sus cálices. Para atenuar estos efectos se requiere una humedad relativa elevada en el interior de la cámara durante el tratamiento. Se ha comprobado además que una humedad baja puede dificultar la evolución del color. Por otro lado una humedad por encima del 90% es también beneficiosa, ya que facilita la cicatrización de heridas y contribuye de esta forma a la reducción del riesgo de pudriciones fúngicas.

e) Concentración de anhídrido carbónico

Durante el desverdizado se produce indefectiblemente un aumento de la intensidad respiratoria del fruto con el consiguiente incremento de la emisión de anhídrido carbónico y consumo de oxígeno. En condiciones de 24 °C y 5 ppm. de etileno la emisión de CO₂ es de unos 35 cm³ por cada hora y Kg de fruta. Esto supone, que en una sola hora sin renovación de aire y con una ocupación de cámara de un 25% de su volumen total, la concentración de este gas puede alcanzar valores próximos al 1%. El anhídrido carbónico es antagonista del etileno en todas las reacciones que éste promueve o activa, en las que actúa como inhibidor competitivo del mismo. Su acumulación en la cámara produce por tanto una reducción del efecto del etileno y retrasa el desverdizado por lo que debe ser evitada.

f) Concentración de oxígeno

En cuanto al oxígeno, su presencia es necesaria no sólo para mantener la respiración, sino por que tanto la degradación de clorofilas como la síntesis de carotenoides son también procesos oxidativos y por tanto la reducción de su concentración en la cámara puede llegar a retrasar el cambio de color.

Recomendaciones

De acuerdo con lo expuesto con respecto al efecto de cada uno de estos factores, y teniendo también en cuenta la experiencia acumulada en las últimas décadas, tanto a nivel de investigación como comercial, pueden resumirse los valores más convenientes para cada uno de ellos para conseguir la máxima calidad del desverdizado incidiendo lo menos posible en la calidad del fruto.



Estas recomendaciones son las siguientes. La concentración de etileno deberá mantenerse entre 2 y 5 ppm., sin sobrepasar en ningún caso las 10 ppm. En cuanto a las temperaturas se recomiendan entre 18 y 21 °C para mandarinas, entre 20 y 22 °C para naranjas y sólo en el caso de limones se aceptan temperaturas de hasta 25 °C. La duración recomendada es de 72 horas. Si este tiempo no fuera suficiente por tratarse de fruta recolectada con excesivo color verde, se podrá llegar hasta un máximo de 120 horas, asumiendo que se producirá normalmente una pérdida de calidad, pero que siempre será menor que la que se produciría si intentamos forzar el cambio de color aumentando la concentración de etileno o la temperatura. La humedad relativa de la cámara deberá mantenerse como mínimo en el 90%. En cuanto a las concentraciones de gas en la atmósfera, la de oxígeno no deberá ser inferior al 20%, y la de anhídrido carbónico deberá mantenerse lo mas baja posible procurando no rebasar un 0'2%, si la instalación lo permite, y en ningún caso deberá llegarse al 1%.

**J. Cuquerella, A. Salvador, A. Monterde,
P. Navarro, y J. M.^a Martínez-Jávega**
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
Centro de Tecnología Postcosecha

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERT, A. 1978. Desverdización de frutos cítricos. Comunicación INIA. Serie Tecnología Agrarias, 3, 107 pp.
- COHEN, E. 1981. Methods of degreening "Satsuma" mandarin. Proc. Int. Soc. Citriculture, 2 pp. 748-750.
- CUQUERELLA, J. 1996. Desverdización de Cítricos, 1^a Reunión internacional de postcosecha y mercado de Cítricos. Concordia. RIAC-FAO, p: 65-72,
- CUQUERELLA, J. 1997. Técnicas y prácticas de desverdización de cítricos producidos en condiciones mediterráneas. Phytoma España, 90: 106-111.
- CUQUERELLA, J.; NAVARRO, P.; SALVADOR, A. 1999. Respuesta a la desverdización de nuevas variedades de cítricos. Rev. Levante Agrícola, nº 348, Especial Postcosecha 1999, p; 263-271.
- GRIERSON, W.; COHEN, E.; KITAGAWA, J. 1986. Degreening. En: Fresh Citrus Fruits, Ed. AVI Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut, p: 253-274.
- JIMÉNEZ-CUESTA, M., CUQUERELLA, J.; MARTÍNEZ-JÁVEGA, J.M. 1981 Determination of color index for citrus fruit degreening. Proc. Int. Soc. Citriculture, 2: 750-753.

Componentes nutricionales y bioactivos en cítricos

por *Cristina Rojas Argudo*
IVIA

Los cítricos, además de ser una fuente importante de vitamina C, contienen gran cantidad de componentes nutricionales. Este artículo repasa los efectos beneficiosos que proporcionan estos nutrientes a nuestro organismo y las ventajas de su consumo para la prevención de enfermedades crónicas.



Los cítricos agrupan una clase de frutas con interesantes propiedades funcionales y nutricionales, con un más que demostrado efecto beneficioso para la salud además de su valor nutritivo tradicional y de ser muy apreciados por sus excelentes propiedades organolépticas. Por todo ello, y para preservar al máximo sus cualidades, es necesario y aconsejable que cuando se sometan a la manipulación postcosecha, intentar reducir posibles mermas de sus componentes nutritivos, saludables y agradables sensorialmente.

Las mandarinas, y en especial las clementinas, además, son atractivas para los niños por ser dulces, fáciles de pelar y presentar un bonito color naranja. Este hecho garantiza el aporte de numerosos componentes funcionales desde una edad temprana. Con el consumo de cítricos se asegura el consumo diario de vitamina C, ya que 100 g de cítricos proporcionan alrededor del 50% de la cantidad mínima recomendable. Además de vitamina C, los cítricos constituyen una fuente de antioxidantes a través de los carotenoides (β -caroteno fundamentalmente), flavonoides, polifenoles y glutatión, entre otros muchos componentes bioactivos.

Como componente bioactivo se entiende aquellos componentes presentes en los alimentos con actividad biológica.

Asimismo, los fitoquímicos engloban a componentes bioactivos no nutricionales, aunque algunos autores también incluyen los nutricionales, que se encuentran en frutas y verduras comestibles, que proporcionan un beneficio para la salud y/o previenen la aparición de enfermedades crónicas.

Componentes nutricionales

Los componentes nutricionales o nutrientes, son aquellos necesarios para el desarrollo normal del metabolismo y su ausencia o niveles escasos producen una enfermedad deficitaria específica para dicho nutriente.

Los cítricos contienen una amplia variedad de nutrientes clave como son la vitamina C, la vitamina A, carotenos de varias clases (β -caroteno, luteína, zeaxantina, criptoxantina), folato y fibra. Asimismo contienen grandes grupos de componentes fitoquímicos, no nutrientes, como los flavonoides, glucaratos, cumarinas, monoterpenos, triterpenos y ácidos fenólicos.

Dentro de estos grupos, se encuentran componentes individuales con gran importancia como la hesperidina, naringina, tangeritina, limoneno, nomilina, sinsensetina, tangeretina y nobiliteno. Recientemente una cumarina denominada aurapteno está siendo estudiada por su importante efecto anticancerígeno in vitro.



Componentes bioactivos

Entre los principales componentes bioactivos de cítricos con actividad antioxidante se engloban la vitamina C, los carotenoides (β -caroteno fundamentalmente), flavonoides y otros compuestos fenólicos, y el d-limoneno. La mayor parte de estos fitoquímicos son compuestos antioxidantes, secuestradores del oxígeno activo y otros radicales libres involucrados en las reacciones de envejecimiento. Los β -caroteno y flavonoides son capaces de modular la expresión de genes, inhibiendo la carcinogénesis vía múltiples rutas.

Los principales flavonoides cítricos pertenecen al grupo de las flavanonas, siendo mayoritarios la naringenina y la hesperitina para las cuáles se ha verificado su biodisponibilidad desde la dieta y su actividad antioxidante. Los bioflavonoides, conocidos antiguamente como vitamina P, y denominados de este modo por su actividad sobre el organismo, comunican cierta protección capilar. Son un grupo de sustancias con actividad vasoprotectora, sobre todo sinérgicamente con la vitamina C, pero no se ha detectado actividad biológica para cada componente aislado, por lo que se consideran provitaminas, que actuarían como precursores de una sustancia más activa. Dentro del grupo de los flavonoides, las flavonas permetoxiladas, es decir, altamente metoxiladas, son las más activas e incluyen compuestos tales como la sinensetina, la nobiletina y la tangeretina. Se encuentran en concentraciones más pequeñas que las flavanonas pero son muy activas biológicamente, ejerciendo una acción antiadhesiva de los elementos celulares en los vasos sanguíneos y actividad antitrombogénica.

El grupo de carotenoides (pigmentos amarillos y rojos) comprende más de 350 moléculas tetraterpénicas. El β -caroteno, con actividad provitamina A, posee también acción antioxidante. Las xantófilas, presentes en mandarinas y naranjas, son carotenoides con también actividad antioxidante y engloban ésteres de carotenol y epóxidos de carotenoides como criptoxantina, antera-

xantina, mutatoxantina, violantaxantina, luteoxantina, auroxantina y luteoide. Todos estos compuestos son antioxidantes eficientes y su ingesta a través de cítricos, reduce la incidencia de varios tipos de cáncer. En la *Tabla 7* se recogen los principales carotenoides y su distribución en frutos cítricos.

En relación al d-limoneno, un componente relativamente abundante en los aceites esenciales aislados de los cítricos, estudios recientes lo han relacionado con disminución de enfermedades cardíacas y cáncer.

TOPOGRAFÍA

MEDICIÓN DE CAMPOS

REPLANTEO DE OBRAS

CUBICACIONES

G I S

URBANISMO

G P S

TELEDETECCIÓN

FOTOGRAMETRÍA



Tel. 696 29 18 27



INGENIERÍA DE PROYECTOS GEODÉSICOS

Juan Ramón Jiménez 27/21

46006 - Valencia

Tabla 1. Carotenoides presentes en cítricos

Carotenoides ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	Naranja	Pomelo rojo	Pomelo blanco	Mandarina	Limón
β Caroteno	39	1310	14	38	3
α Caroteno	20	0	1	20	0
Luteína + Zeaxantina	14	0	10	20	12
Licopeno	0	3362	0	0	0
β Criptoxantina	149	0	0	106	0

Las pectinas se engloban en la fracción fibra soluble, y poseen efecto hipoglucémico e hipocolesterolémico, son moduladores de la función inmunológica y del tránsito intestinal. El efecto hipercolesterolemizante disminuye el riesgo de la aterosclerosis, infarto de miocardio y de sufrir accidentes cerebrovasculares.

Los cítricos, al igual que otras frutas, contienen elevados niveles de potasio en contraposición a unos muy bajos niveles de sodio. A través de una elevada relación potasio/sodio se favorece el control de la hipertensión arterial, por lo que las frutas con elevado contenido en potasio son también muy aconsejadas desde un punto de vista nutricional.

Aunque los cítricos no son buena fuente de hierro y de zinc, la vitamina C presente en los cítricos aumenta la absorción y biodisponibilidad de dichos elementos presentes en otros alimentos en los que sí se presentan en mayores cantidades. Por esto los especialistas en Nutrición recomiendan el consumo de cítricos, tanto en fresco, como por ejemplo en la forma de zumo de naranja junto a los cereales del desayuno, enriquecidos en minerales, para reforzar la absorción del hierro.

Los cítricos también son una buena fuente de fólico. Dicha vitamina desempeña un papel fundamental en la prevención de los defectos del tubo neural (espinas bífidas) por lo que se prescribe su suplementación en mujeres embarazadas para asegurar su ingesta en los niveles adecuados. Además, el folato puede actuar en la prevención de las patologías cardiovasculares a través de la reducción de los niveles séricos de homocisteína, lo cual se ha considerado como una posible estrategia útil para disminuir el riesgo de sufrir patología cardiovascular.

Los cítricos son una importante fuente de vitamina C. Entre los factores postcosecha que influyen en los contenidos de vitamina C, la temperatura es el factor con mayor peso y las pérdidas son aceleradas por altas temperatu-

ras y largos almacenamientos. Asimismo, en frutas sensibles al frío o en las que se detecten deshidrataciones destacadas, se pueden acelerar las pérdidas de vitamina C, así como por magulladuras y otros daños mecánicos producidos durante la confección de los frutos.

Procesos de senescencia

Una vez recolectadas las frutas, el metabolismo continúa activo y además se inician los procesos de senescencia. La senescencia se produce como consecuencia de procesos degenerativos que obedecen a un control endógeno. Los cambios postcosecha en los componentes bioactivos serán el resultado de diferentes factores cómo son:

- Reacciones de senescencia.
- La genética.
- La velocidad del metabolismo.
- Factores precosecha.
- La manipulación postcosecha.

En general, el almacenamiento a bajas temperaturas (sin alcanzar temperaturas causantes de daños por frío), disminuye la respiración y otros procesos metabólicos, y si además se manipulan los frutos con unos altos niveles de alta humedad relativa que disminuyen la velocidad de transpiración, se consigue la disminución de los procesos implicados en la SENESCENCIA. Por el contrario, magulladuras y daños mecánicos de los frutos o bien la exposición al etileno (hormona natural de las plantas que estimula la maduración) puede aumentar la velocidad de los procesos de senescencia y los cambios de la composición de los frutos.

Cristina Rojas Argudo
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
Departamento de Postcosecha

Influencia del patrón en la calidad del fruto

por Guillermo Soler Fayos
Fuente: Juan Forner Valero,
María Ángeles Forner Giner
IVIA

La elección del patrón condiciona muchas de las características de la vida del árbol como el tamaño, la respuesta a las inclemencias del clima o la sensibilidad a ciertos agentes patógenos. Una mala elección del patrón conlleva incluso tener que arrancar y volver a plantar.

El patrón constituye un elemento fundamental del árbol. De su correcta elección depende la rentabilidad e incluso la vida del árbol. El patrón condiciona la productividad de la variedad injertada, condiciona la calidad interna y externa de la fruta producida, permite adaptar la variedad injertada a todo tipo de suelos (calizos, salinos, etc.), condiciona la respuesta del árbol a determinados accidentes meteorológicos (heladas, encharcamientos, etc.), condiciona la tolerancia o sensibilidad del árbol a ciertos agentes patógenos (tristeza, *Phytophthora*, etc.), condiciona la adaptación del árbol a las replantaciones y condiciona el tamaño del árbol.

Además, si un agricultor se equivoca en la elección de la variedad, es posible sobreinjertar a otra. Si se equivoca en la elección del patrón, hay que arrancar y volver a plantar porque el cambio de patrón, aunque técnicamente es posible, resulta antieconómico.

Uso de patrones a lo largo de la historia

A lo largo de su historia, cada una de las zonas productoras mundiales ha ido seleccionando los patrones más adecuados a sus propias variedades cultivadas y a sus condiciones ecológicas. En principio, tales patrones eran seleccionados entre sus variedades cultivadas o entre las especies silvestres que existían en la zona. Son múltiples los ejemplos que cabe citar al respecto.

La aparición de la virosis de la tristeza y otras enfer-



medades, forzó la investigación de patrones en muchas áreas mundiales.

El cambio de patrón en una zona concreta es siempre un proceso lento. Las tradiciones de cultivo están muy arraigadas entre los agricultores, por lo que suelen ser reacios a alterar sus costumbres, algunas veces centenarias. Este hecho, unido a que para definir con cierta exactitud el comportamiento agronómico de un patrón requiere muchos años, confiere una gran lentitud al cambio.

El citrange Troyer es, probablemente, uno de los patrones utilizados de forma más generalizada, especialmente, en aquellos países en donde la tristeza ha obligado a la búsqueda de otros patrones. Actualmente ha sido desplazado por el citrange Carrizo, de mejores características agronómicas.

Es bien conocido que los agrinos comenzaron a cultivarse en nuestro país, a mediados del siglo XIX, en la

zona de Alcira-Carcagente, en terrenos arenosos y ácidos muy apropiados para su cultivo. Los árboles se multiplicaban directamente por semillas o bien se injertaban sobre poncifero, para después franquear la variedad, o sobre limonero. Conforme se fue extendiendo su cultivo, se impuso la búsqueda de patrones que fueran resistentes a los nuevos problemas que planteaban los nuevos terrenos de cultivo, no tan buenos como los iniciales

Por ello, se generalizó el empleo del naranjo amargo como patrón, de tal forma que, cuando se detectó la tristeza en España, en 1957, más del 95% de nuestras plantaciones estaban establecidas sobre este patrón.

Se crearon los denominados "Viveros Autorizados de Cítricos" que comenzaron a comercializar las primeras plantas producidas sobre patrones tolerantes a tristeza, en 1972.

El patrón más utilizado en aquel momento fue el mandarino Cleopatra, que representaba casi el 70% de la producción, seguido del citrange Troyer con el 17,5%.

Todas nuestras variedades estaban contaminadas por diversas virosis, particularmente exocortis, por lo que no podían injertarse sobre citrange Troyer y debían injertarse sobre mandarino Cleopatra. Solamente un reducido número de variedades nucelares importadas de los EE.UU. (Washington Navel, Salustiana, Satsuma Owari y Valencia Late, entre otras) podían ser injertadas sobre c. Troyer. Pronto se vio que el citrange Troyer era mejor patrón que el m. Cleopatra.

Pero hacia 1968 se obtuvo en California un método para sanear las variedades cultivadas que se denominó "microinjerto". A mediados de los años 70, nuestras variedades comenzaron a ser saneadas por la técnica de microinjerto.

Conforme se pudo disponer de variedades "limpias" de virus, aumentó la utilización del c. Troyer, disminuyendo la del m. Cleopatra.

En 1975 comenzó a utilizarse el citrange Carrizo, patrón que procede de la siembra de una semilla de c. Troyer. Morfológicamente, ambos patrones son iguales, pero agrónomicamente, el c. Carrizo es mejor.

Por todo ello, actualmente, el patrón más importante es el c. Carrizo, que representa el 85% de la producción viverística. El c. Troyer apenas se utiliza. El mandarino Cleopatra representa el 8% y se utilizan también otros patrones, como el citrumelo 4475 que representa < del 1% y el Citrus volkameriana que representa el 4%. Como



patrones de limonero se utiliza el naranjo amargo y el *Citrus macrophylla* (en Murcia) que representa el 25%.

Mejora genética de patrones

En la primavera de 1974 se inició en el actual IVIA, un programa de mejora genética de patrones dirigido por Juan Forner. La razón de que se abordara ese programa de mejora genética fue que los patrones utilizados no satisfacían nuestras necesidades. Los patrones utilizados actualmente siguen sin ser satisfactorios.

La mejora genética de plantas leñosas como los agrios, es un proceso muy lento. Por ello, los primeros resultados comienzan a hacerse realidad ahora. Fruto de ese programa son un gran número de híbridos, cuatro de los cuales han sido ya entregados a los viveristas y pronto podrán ser comercializados. (FA nº 5, FA nº 418, FA nº 13 y FA nº 517).

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE LOS PATRONES UTILIZADOS

Citranges Troyer y Carrizo

- Sensibles a la caliza
- Sensibles a la salinidad
- El c. Troyer sensible al encharcamiento (el c. Carrizo presenta buena resistencia).
- Sensibles a la podredumbre de raíces ("root rot") ocasionada por *Phytophthora* spp.
- Sensibles a nematodos.
- Malformaciones en la unión con algunas variedades (Satsuma y ciertas Clementinas).
- Buena productividad y calidad de fruta.
- Adelantan la maduración (bueno para variedades precoces y malo para las tardías).
- Tamaño de árbol estándar.

Mandarino Cleopatra

- Tolerancia a la caliza.
- Tolerancia a la salinidad.
- Sensible al encharcamiento.



- Algo sensible a *Phytophthora*.
- Sensible a nematodos.
- Baja productividad, principalmente con Clementinas.
- Tamaño de fruta pequeño.
- Tamaño de árbol estándar.

Citrus Volkameriana

- Buena tolerancia a la caliza.
- Tolerancia media a la salinidad.
- Resistente al encharcamiento.
- Sensible a *Phytophthora* spp.
- Sensible a nematodos.
- Precoz de entrada en producción y buena productividad.
- Fruta de mayor tamaño, pero de menor calidad que otros patrones.
- Tamaño de árbol estándar.

Swingle Citrumelo

- Muy sensible a la caliza.
- Tolerancia media a la salinidad.
- Muy resistente al encharcamiento.
- Muy resistente a *Phytophthora* spp.
- Resistente a nematodos.
- Buena productividad.
- Retrasa la maduración
- Fruta de excelente calidad, pero de menor tamaño que otros patrones.
- Tamaño de árbol estándar.

Citrus Macrophylla

- Sensible al virus de la tristeza.
- Tolerante a la caliza.
- Buena tolerancia a la salinidad.
- Resistente al encharcamiento.
- Muy resistente a *Phytophthora* spp.
- Sensible a nematodos.
- Precoz de entrada en producción y muy productivo.
- Baja calidad de fruta.
- Adelanta la maduración.
- Tamaño de árbol estándar.

Forner-Alcaide 5.

Mandarino Cleopatra x *Poncirus trifoliata* n° 5.

- Semianizante a subestándar.
- Resistente al virus de la tristeza.
- Buena tolerancia a suelos calizos.
- Resistente al encharcamiento.
- Resistente a los nematodos.
- Excelente productividad.
- Excelente calidad de fruta.

Forner-Alcaide 13

Mandarino Cleopatra x *Poncirus trifoliata* n° 13.

- Semianizante.
- Resistente al virus de la tristeza.
- Sensible a suelos calizos.
- Buena tolerancia al encharcamiento.
- Sensible a *Phytophthora* spp. injertado con Clementinas.
- Sensible a nematodos.
- Excelente productividad.
- Buena calidad de fruta.

Forner-Alcaide 418

Citrange Troyer x mandarino Común n° 18.

- Enanizante.
- Tolerante al virus de la tristeza.
- Sensible a suelos calizos.
- Sensible a nematodos.
- Algo sensible a *Phytophthora* spp. ("root rot").
- Elevada productividad.
- Excelente calidad de fruta.

Forner-Alcaide 517

Mandarino King x *Poncirus trifoliata* n° 7.

- Enanizante.
- Resistente al virus de la tristeza.
- Buena tolerancia a suelos calizos.
- Poco sensible a nematodos.
- Excelente productividad y calidad del fruto.

Guillermo Soler Fayos
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Tratamientos postcosecha y calidad

Influencia de los tratamientos postcosecha en la evolución de los parámetros de calidad de mandarinas y naranjas

por J. Cuquerella, A. Salvador, A. Monterde, P. Navarro y J. M.^a Martínez-Jávega

IVIA

Los tratamientos postcosecha condicionan en muchos casos la calidad de los cítricos. Por ejemplo, la falta de firmeza relacionada con las pérdidas de agua por transpiración puede atenuarse con la aplicación de ceras que devuelven la capa de cera natural perdida en el lavado.

La calidad de mandarinas y naranjas es una combinación de características, atributos y propiedades que dan al fruto valor como alimento. Algunos componentes de la calidad como índice de madurez (TSS/TA), porcentaje de zumo, firmeza, color, tamaño, porcentaje de defectos y podredumbres, pueden ser parámetros medibles y son utilizados en USA o UE para establecer las categorías de los frutos según las especificaciones de las Normas de Calidad. Otros componentes como el sabor, comestibilidad, etc., son atributos sin medición objetiva aunque es posible evaluarlos mediante análisis sensorial y en algunos casos relacionarlos con parámetros de medición factible.

Las normas de calidad de mandarinas y naranjas establecidas en el Reglamento CEE nº 1799/01 y sus posteriores modificaciones, Reglamento 2010/2002 y 2173/2003, así como en los acuerdos recientes adoptados por la Interprofesional Citrícola Española (Inter-Citrus) fijan los índices TSS/TA y porcentaje de zumo mínimos comerciales; los TSS/TA exigidos son de 6.5 para satsumas, 7 para clementinas, 8 para Fortune, 7.5 para Ortanique, 7 para otros híbridos y 6.5 para naranjas. Los porcentajes mínimos de zumo (respecto al peso total del fruto) requeridos se establecen en 40% para clementinas, 33% para otras mandarinas e híbridos, 33% para naranjas Navel, 30% para naranjas sanguinas y 35% para el resto de variedades de naranjas.

En las normas de calidad de USA o UE aparecen refe-

rencias a la firmeza sin establecer claramente mínimos medibles objetivamente. En nuestras investigaciones hemos apreciado que la medición de la firmeza como porcentaje de deformación ecuatorial (EDP) ante una fuerza de 10N, ejercida en un Texturómetro Universal correlaciona bien con la apreciación sensorial; valores de EDP superiores a 3.5 en naranjas y a 10 en mandarinas corresponden a frutos demasiado blandos para ser considerados de Categoría Extra o Primera.

Normas Internacionales de calidad para el color

En las Normas Internacionales de calidad para el color se establecen porcentajes mínimos de superficie con color típico de la variedad o porcentajes máximos de superficie con color verde. En Florida se han desarrollado cartas de color para mandarinas y naranjas que permiten la clasificación en categorías comerciales. Una forma de medición objetiva es a través de colorímetros por reflexión triestímulo que permiten la lectura directa de los parámetros L, a y b de Hunter. En este sentido se propuso la utilización del índice de color $IC=1000.a/L.b$ (IC) que permite reflejar bien la evolución del fruto en el intervalo de colores comprendido entre el verde oscuro y el naranja intenso y que proporciona excelente correlación entre la apreciación visual y la instrumental. Este índice ha sido utilizado desde entonces en distintos laboratorios de investigación en nuestro país para medidas de color de cítricos.

En las Normas de Producción Integrada de Cítricos de la Comunidad Valenciana (DOGV 3909, 1-3-2001) se establece que el IC mínimo en el momento de la comercialización debe ser superior al valor +4 para mandarinas satsumas y de +6 para el resto de variedades de mandarinas y naranjas. Para la próxima normativa de Producción Integrada de Cítricos está previsto mantener estos índices de color mínimos comerciales en el ámbito nacional e introducir además un índice de color mínimo en el momento de la recolección de -9 para el tratamiento de desverdización.

Sin embargo la utilización de un colorímetro triestímulo fuera del ámbito de la investigación resulta complicado, no sólo por el elevado coste del instrumento, sino porque su utilización exige la realización de múltiples medidas de cada fruto, dada su reducida área de medición, para poder obtener un valor medio fiable.

Nuestro equipo de investigación ha desarrollado unas cartas de color que permiten fácilmente correlacionar la coloración visual del fruto con el IC obtenido instrumentalmente. Dichas cartas pueden ser utilizadas para la recolección, manipulación o inspección; también se ha comprobado que pueden servir de ayuda para el ajuste de los calibradores electrónicos por color que se utilizan actualmente, pudiendo separar perfectamente, al menos, cuatro grupos de color.

Durante el almacenamiento postcosecha se produce un incremento del índice de madurez (fundamentalmente por el descenso de acidez), disminuye la firmeza y se mantiene prácticamente estable el porcentaje de zumo, aunque con ligera tendencia a disminuir. También se registran descensos en los contenidos en vitamina C y proteínas totales y una pérdida gradual de las características organolépticas de sabor y comestibilidad, con



Instalaciones del IVIA

aumento de las concentraciones de volátiles. La evolución de estos procesos que llevan a la pérdida de calidad es más rápida a temperaturas altas.

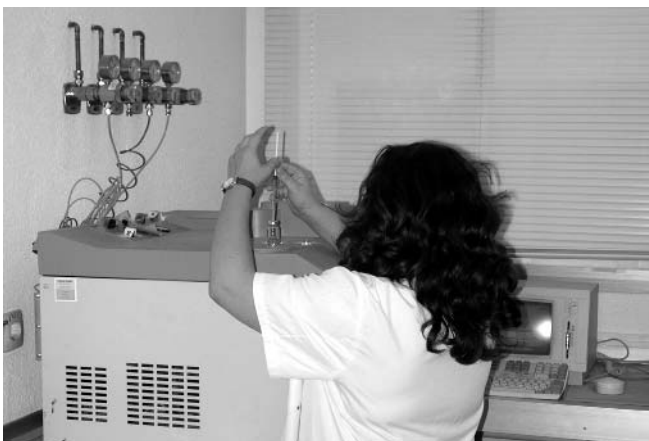
La pérdida de firmeza en la postcosecha se correlaciona con las pérdidas de agua por transpiración y puede atenuarse con la aplicación de ceras que devuelven la capa de cera natural perdida en el lavado.

Aditivos alimentarios para recubrimiento de frutos cítricos

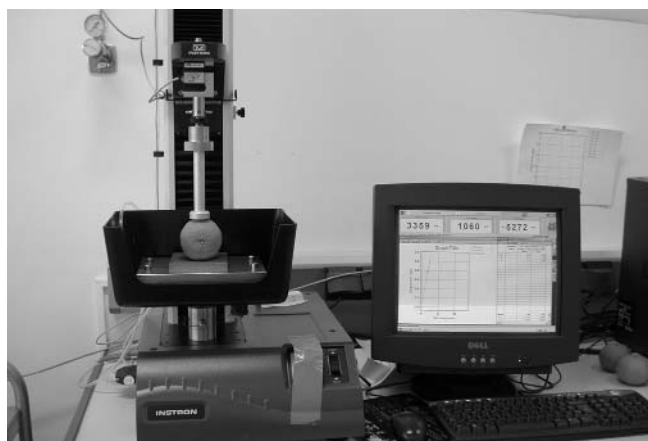
Después de la Directiva Europea 98/72/CE del 15 de octubre, los aditivos alimentarios que pueden utilizarse para recubrimientos de frutos cítricos son: cera de abeja blanca y amarilla (E901), cera de candelilla (E902), cera de carnauba (E903), goma-laca (E904), ésteres de ácido montánico (E912), cera de polietileno oxidado (E914), sucroésteres de ácidos grasos (E473), sucroglicéridos (E474) y ésteres glicéridos de colofonia (E443). Como disolventes se autorizan agua, etanol y amoníaco.

El encerado

Normalmente se utilizan emulsiones de ceras a las que se añaden soluciones de resinas, como goma-laca, para mejorar el brillo. Las ceras para comercialización directa se formulan con porcentaje total en sólidos no superior al 18% mientras que en las ceras de conservación no se sobrepasa el 10-12%. La permeabilidad al vapor de agua y los gases CO₂ y O₂ varía según el tipo de cera. Es deseable una baja permeabilidad al vapor de agua para reducir las pérdidas por transpiración que llevan al arrugamiento, ablandamiento y a la aparición de alteraciones fisiológicas de la postcosecha. La baja permeabilidad al CO₂ y O₂ puede llevar a respiración anaeróbica y aumento de volátiles con riesgo de malos sabores. Estos volátiles son fundamentalmente etanol y



Determinación volátiles por cromatografía



Medidor de textura

acetaldehído, aunque también se han identificado cambios en isobutanol, trans-2-hexanol, acetato de etilo, etil butarato, α -pineno, limoneno y acetona.

En la Tabla 1 se reflejan los efectos de la cera de mayor utilización comercial (polietileno) y de otras ceras naturales en la comercialización directa de naranjas; el encerado, en general, disminuyó las pérdidas de agua por transpiración y el ablandamiento, mantuvo más alto el porcentaje de zumo y no afectó al índice de madurez. Los aumentos registrados en la concentración de etanol fueron moderados, sin sobrepasar en ningún caso el valor de 150 mg/100cc, manteniéndose el sabor y la comestibilidad en buenos niveles de aceptabilidad.

En este ejemplo la aplicación de ceras ha resultado fundamental para mantener la firmeza con valores de EDP

inferiores a 3.5. En algunos casos, el encerado puede ser necesario incluso para mantener el porcentaje de zumo por encima de los mínimos comerciales. Se ha visto también en esta experiencia que en la comercialización directa, las combinaciones de ceras naturales de abeja, candelilla y carnauba con goma-laca proporcionan resultados tan buenos o mejores que la de polietileno sintético y pueden sustituir a ésta en frutos de Producción Integrada o en aquellos destinados a países que así lo requieran. En general, el brillo aumenta con la proporción de goma-laca y los efectos globales sobre la calidad son mejores con candelilla, abeja y carnauba por este orden. No hemos apreciado gran ventaja al utilizar concentraciones de goma-laca del 9% respecto a la del 6%.

En la comercialización directa de mandarinas, más susceptibles a las pérdidas de peso por transpiración, se hace necesario también el encerado con formulaciones similares a las señaladas para naranjas. En la comercialización directa de mandarina *Fortune* se han obtenido buenos resultados con la utilización de recubrimientos a base de quitosano, que es también otro producto natural.

En la utilización de ceras para conservación frigorífica de naranjas, con el 10-12% de sólidos totales, no hubo ningún problema para porcentajes de goma-laca de hasta el 4%. Sin embargo, en algunas mandarinas Clementinas, al final de la simulación del transporte a países de ultramar con tratamiento de cuarentena por frío en tránsito, o tras conservaciones prolongadas, se regis-

Tabla 1

Efecto del encerado en los parámetros de calidad durante la comercialización de naranjas *Lanelate*^z

Tratamientos	Pérdida de peso %	Zumo %	% def. Ecuatorial (EDP)	°Brix/acidez TSS/TA	Etanol (mg/100cc)	Sabor (1-9)	Comestibl. (1-9)
A la recolección	-	44,3	2,3	14,3	65,4	8,8	8,8
Sin cera	4,4 ^a y	43,9 b	4,0 a	17,3 a	94,1 bc	7,8 a	8,6 a
Polietileno + GL*(9%+9%)	3,5 b	45,6 a	3,4 b	16,9 a	127,6 a	7,4 a	8,7 a
Abeja + GL (9%+9%)	2,9 c	45,3 ab	3,2 b	16,9 a	82,3 c	7,6 a	8,4 a
Carnauba + GL (9%+9%)	3,5 b	45,1 ab	3,4 b	17,8 a	101,5 b	8,1 a	8,9 a
Candelilla + GL (9%+9%)	2,8 c	44,7 ab	3,1 b	17,0 a	93,4 bc	7,6 a	8,9 a

(*) Goma laca

(z) Datos obtenidos tras 10 días de almacenamiento a 20°C

(y) Valores seguidos de la misma letra en cada columna no difieren significativamente (95%, test LSD)

traron valores de etanol algo elevados para ceras con porcentaje de goma-laca superiores al 2%. La reducción de la apreciación organoléptica puede limitar el almacenamiento postcosecha. El sabor está relacionado con los sólidos totales (TSS) e índice de madurez (TSS/TA), existiendo gráficos, con forma de lengua, que delimitan la aceptabilidad, como el que se muestra para clematinas (Gráfico 1).

Almacenamiento postcosecha

Durante el almacenamiento postcosecha las coordenadas iniciales se desplazan paralelamente al eje de abscisas, pudiendo quedar fuera de los límites de aceptación si la conservación se prolonga demasiado tiempo. La aceptabilidad está influenciada por la especie, variedad y tipo de consumidor. El sabor también puede estar afectado, como señalamos anteriormente, por los tratamientos céreos y su repercusión en las concentraciones de volátiles en zumo. A este respecto cabe señalar que altos valores iniciales de TSS/TA suelen ir unidos a elevadas concentraciones de volátiles al final de la conservación, con el consiguiente efecto negativo en el sabor-aroma.



Toma de muestra volátiles

En la *Tabla 2* se muestran las temperaturas recomendadas para el almacenamiento de distintas variedades, así como los tiempos de conservación en los que se pueden mantener los componentes de la calidad con buen grado de aceptabilidad. La humedad relativa en la conservación debe mantenerse cerca del 90% y la renovación de aire debe asegurar que la concentración de etileno en el aire esté por debajo de 1 ppm.

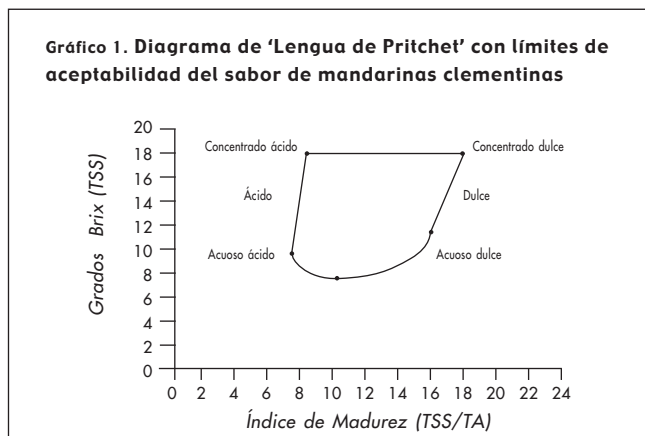
Tabla 2

Temperaturas recomendadas para el almacenamiento de variedades de mandarinas y naranjas

		TEMPERATURA °C	VIDA DE ALMACENAMIENTO (MESES)
Mandarinas e híbridos	Afourer	4-5	1.0-1.5
	Clemenules	4-5	1.5-2.5
	Ellendale	5-6	1.5-2.0
	E'5	4-5	1.0-1.5
	Fortune	9-10	1.0-1.5
	Hernandina	4-5	1.0-1.5
	Nova	9-10	0.5-1.0
	Ortanique	5-6	2.0-2.5
	Satsuma	3-4	1.0-1.5
	Tangelo Minneola	5-6	1.0-1.5
Naranjas	Blanca común	2-3	2.0-3.0
	Caracara	3-4	1.5-2.0
	Lanelate	2-3	2.0-3.0
	Navel Washington	2-3	2.0-3.0
	Navelate	3-4	1.5-2.5
	Navelina	2-3	2.0-3.0
	Powell	4-5	1.0-1.5
	Rhode Summer	4-5	1.5-2.5
	Salustiana	2-3	2.0-3.0
	Valencia Delta	4-5	1.5-2.0
	Valencia Late	2-3	2.5-3.5
	Valencia Midnight	4-5	1.5-2.0

Los períodos de conservación aplicables a los distintos productos deben contemplar los índices de madurez máximos aceptables en función del TSS inicial. Así, en clementinas vemos en el *Gráfico 1* que, para TSS inicial entre 10 y 14, el índice de madurez máximo aceptable puede situarse entre 16 y 18. El período de conservación recomendable debe también tener en cuenta la pérdida de firmeza durante el almacenamiento y los límites máximos de EDP para la aceptabilidad. Teniendo en cuenta todos estos factores, estimamos que los períodos máximos de conservación de mandarinas señalados en la *Tabla 2* pueden aplicarse con valores iniciales de TSS/TA y EDP inferiores a 14 y 5 respectivamente, mientras que para naranjas dichos parámetros deben ser inferiores a 11 y 2. Estos mismos valores iniciales de TSS/TA y EDP, son igualmente recomendables para el transporte a países de ultramar con tratamiento de cuarentena por frío en tránsito.

Otros tratamientos postcosecha aplicables como adición de funguicidas, clasificación, secado, etc., poco o nada están influenciados por los parámetros de recolección y han sido debidamente reportados. En lo que sí se echa de menos investigación pertinente es en lo relativo al efec-



to de tratamientos postcosecha en las propiedades nutritivas y funcionales como, vitamina C, carotenoides, péctinas, flavonoides, d-limoneno, actividad antioxidante total, que son importantes componentes de la calidad aunque no estén reflejados en las Normas Internacionales.

**J. Cuquerella, A. Salvador, A. Monterde,
P. Navarro, y J. M.^a Martínez-Jávega**
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
Centro de Tecnología Postcosecha

BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, I., MARTINEZ-JAVEGA, J.M., SALVADOR, A., NAVARRO, P. 2003. Aplicación del frío a nuevas variedades de mandarinas y naranjas. Rev. Levante Agrícola, nº 366:236-240. Especial postcosecha 2003.
- ARTES, F., MARIN, J.G., MARTÍNEZ, J.A., TUDELA, J.A., GARCÍA-LIDÓN, A. 1997. Desverdización de nuevas variedades de limón y pomelo. Rev. Phytoma, nº 90, p:130-135.
- BONO, R., SOLER, J., FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA, L. 1996. 'Clemenpons' and 'Loretina', two early clementine mandarin mutations of potential interest. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol.I:174-176.
- CAMARA, J.M^o, MANERA, J., PORRAS, I., ROBLES, J.M., ALCOLEA, V. 2003. Evolución del color externo en frutos de limón. II Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. (Eds.) Martínez, D., Castillo, S., Valero, D., Sayas, E., Pérez, J.A. Vol. II: 801-804.
- CUQUERELLA, J., NAVARRO, P. 1997. Medidas objetivas de calidad en frutos cítricos con tratamiento de cuarentena por frío. Workshop "Medición de la calidad en frutos tropicales y subtropicales con tratamientos de cuarentena". CYTED. Proyecto XI.10. Ed. C. Saucedo y J.M. Martínez-Jávega, ISBN:970-18-1921-7. p:10-15
- KADER, A.A. 2002. Standardization and inspection of fresh fruits and vegetables. En Postharvest Technology of Horticultural crops. Third edition. University of California. Publication 3311. Ed. Kader, A.A. p: 287-300.
- MARTÍNEZ-JÁVEGA, J.M. 2002. Estado actual de las aplicaciones del frío en la postcosecha de cítricos. Actas del I Congreso Español de Ciencias y Técnicas del Frío, CYTEF'2002: Avances en Ciencias y Técnicas del Frío-I. Eds. López, A., Esnoz, A., Artés, F. ISBN: 84-95781-17-4. p: 433-442.
- MARTINEZ JAVEGA; J.M., MONTERDE, A., NAVARRO, P., CUQUERELLA, J. 2003. Utilización de recubrimientos como coadyuvantes de la frigoconservación de mandarinas y naranjas. Actas del II Congreso Español de Ciencias y Técnicas del Frío: Avances en Ciencias y Técnicas del Frío-II. CYTEF-2003. (Eds) Fernández, J., Vázquez, M. p: 671-679.
- MONTERDE, A., SALVADOR, A., BEN-ABDA, J., MARTÍNEZ-JÁVEGA, J.M. 2003. Efecto de la aplicación de recubrimientos de origen natural en la calidad de mandarinas y naranjas. En Maduración y Post-Recolección de frutos y hortalizas. Eds. Merodio, C., Escribano, I. p: 203-208.
- RAMOS, V.L. 2000. Montaña mágica. Ed. Tecnidex. ISBN:84-607-1443-8. 219 pp.
- SALVADOR, A., CUQUERELLA, J., MONTERDE, A. 2003. Efecto del quitosano aplicado como recubrimiento en mandarinas 'Fortune'. Rev. Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. Vol. 5(2): 122-127.

Ceratitis capitata, el problema en la exportación de cítricos

por Miquel Alonso Valiente y
Miguel Ángel del Río Gimeno
IVIA

Este artículo aborda la problemática de los daños producidos por la Ceratitis capitata o mosca de la fruta y repasa las ventajas e inconvenientes de las distintas técnicas para su tratamiento.

La existencia de forma endémica de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) en la cuenca mediterránea constituye un gran problema en la producción frutícola. Conocida como "mosca de la fruta" o "mosca del Mediterráneo" tiene su origen, según diversos autores, en África. Maddison y Barlett (1989) citan el origen de la especie tanto en el Sureste de África como en la isla de Madagascar. Domínguez García-Tejero (1993), la situó en la zona de África Tropical, desde donde se extendió a todos los lugares de clima cálido y templado.

Los daños producidos por *C. capitata*

- **Directos.** Por picaduras de puesta efectuada por la hembra, que deposita unos 10-20 huevos aproximadamente en los frutos que inician su madurez, cuando cambia el color. La herida es una vía de entrada de microorganismos patógenos que inician la pudrición del fruto. Además, las larvas excavan galerías en el interior del fruto, aumentando la descomposición y provocando la caída prematura del mismo al suelo. Tanto los frutos caídos como los que permanecen en el árbol por motivos económicos son un importante reservorio que permite cerrar el ciclo de la mosca, multiplicándose con rapidez.

- **Indirectos.** Producidos por el establecimiento de medidas de cuarentena en países importadores de fruta que están exentos del fitófago. Los tratamientos de cuarentena son necesarios, pero muchas veces están impuestos para proteger los intereses de los productores de los países importadores y en ningún caso deberían llegar a supo-



Adultos de *Ceratitis capitata*

ner una barrera comercial para los países exportadores.

Para la realización de los tratamientos cuarentenarios en cítricos se dispone de una amplia gama de técnicas tales como: Tratamientos químicos; Irradiaciones; Atmósferas insecticidas; Térmicos por calor; Térmicos por frío (Harvey, 1989; Ismail y col., 1986; Mitchell y Kader 1992).

Tratamientos químicos

Tradicionalmente han sido utilizados en los tratamientos cuarentenarios y principalmente son productos derivados o combinados del bromuro de metilo. Actualmente se encuentran en revisión a nivel mundial y están en entredicho tanto por sus efectos nocivos para la capa de ozono como por su carácter cancerígeno (Ismail y col., 1986).

Irradiaciones

La irradiación ó ionización es un método físico de conservación, comparable a otros que utilizan el calor o el frío. Consiste en exponer el producto a la acción de energía ionizante durante un cierto lapso de tiempo. Esta can-



Larva de *C. capitata* sobre mandarina Ortanique



Larvas de *C. capitata* muertas por el tratamiento de cuarentena por frío

tividad de energía por unidad de masa de producto se define como dosis, y su unidad es el Gray (Gy), que es la absorción de un Joule de energía por kilo de masa irradiada, (1000 Grays = 1 kiloGray).

Actualmente los equipos más modernos utilizan la energía eléctrica para producir las radiaciones ionizantes mediante máquinas aceleradoras de electrones que producen rayos b. Sin embargo los rayos b tienen poco poder de penetración y con el fin de aumentar esta penetración se pueden emplear los rayos X que se producen cuando un haz de electrones bombardea en blanco metálico (Martínez-Solano y col., 2000).

En países como EE.UU está muy extendida esta tecnología, aplicándose en la industria agroalimentaria donde la Food and Drug Administration (FDA) autoriza desde 1985 la ionización de pollo y porcino para evitar la triquinosis. En 1997 autorizó también la ionización de carne para eliminar la bacteria E.coli.

Atmósferas insecticidas

Para la conservación de frutas enteras o mínimamente procesadas se utilizan atmósferas modificadas y/o con-

troladas. En ellas, variando su composición y concentración, se pueden alcanzar efectos insecticidas (Alonso y col., 2003), si bien no son actualmente un método de cuarentena aceptado en los Estados Unidos. El interés de esta técnica está en el bajo coste de aplicación y su posibilidad de integrar el proceso dentro de la manipulación de los frutos en almacén.

Tratamientos térmicos con calor

Esta técnica consiste en la inmersión en agua caliente y se utiliza en plátano, mango y papaya (Couey, 1989), pero presenta grandes inconvenientes en cítricos al resultar fitotóxico (Shellie y col., 1993), por lo que su interés es mínimo.

Tratamientos térmicos con frío

Las exportaciones a EE.UU y Japón se realizan exclusivamente mediante el tratamiento de cuarentena por frío según los protocolos que se reflejan en el Cuadro 1.

La utilización del frío puede ser una barrera a la exportación de ciertas variedades sensibles al frío (Martínez-Jávega y Cuquerella, 1995), por eso es interesante poner

Cuadro 1. Normativa para el tratamiento de cuarentena por frío a EE.UU. y Japón

EE.UU		JAPÓN	
EN TRÁNSITO EN BODEGAS FRIGORÍFICAS O CONTENEDORES		EN ORIGEN EN INSTALACIONES FIJAS, O EN TRÁNSITO EN CONTENEDORES FRIGORÍFICOS	
MANDARINAS Y NARANJAS	LIMONES	LIMONES	NARANJAS ("Navel" y "Valencia Late")
- 1,1°C 14 días - 1,6°C 16 días - 2,2°C 18 días Si se sobrepasa una de estas temperaturas se pasa a la siguiente	- No se exige tratamiento	- 16 días con temperatura en pulpa inferior a 2°C	- 17 días con temperatura en pulpa inferior a 2°C. Se inicia el tratamiento con temperatura inferior a 1,5°C

Fuente: USDA,2002

Fuente: Soivre, 1997

a punto técnicas alternativas o complementarias al uso de bajas temperaturas, como son la irradiación con electrones acelerados o rayos X y la utilización de atmósferas insecticidas. En este aspecto Alonso y col., 2002, (a) (b) han estudiado los efectos insecticidas de la irradiación y atmósfera insecticida, así como su efecto en la calidad de frutos cítricos. Tras determinar que a dosis comprendidas en torno a los 250 grays es suficiente para inhibir la viabilidad de los insectos, esta dosis se multiplicó como medida de seguridad (Hallman, 1999) aplicándose dosis comerciales de 1 kGy a diferentes variedades de cítricos (Alonso y col., 2002) (c). Su aplicación sobre el limón "Verna" y el híbrido "Nova" no afectó negativamente a la calidad, pero en otros híbridos como "Fortune" y "Ellendale" sus características físico-químicas y organolépticas fueron afectadas negativamente. De los resultados obtenidos se deduce que la irradiación controla eficazmente la presencia de *C. capitata*, pero es complicado determinar su comportamiento entre las diferentes variedades de cítricos, por lo que resulta interesante estudiar pre-tratamientos que reduzcan la intensidad de los daños así como períodos y temperaturas óptimas de conservación.

Otra alternativa estudiada son las atmósferas insecticidas y su combinación con exposición a bajas temperaturas. Alonso y col., 2003 han destacado los efectos insecticidas de altas concentraciones de CO₂ a diferentes temperaturas. Es posible integrar la tecnología empleada en estos momentos para eliminar la astringencia del caqui a la utilizada en los almacenes de cítricos con el fin de obtener una combinación de temperatura, concentración de CO₂ y tiempo que resulte letal siendo aplicada antes de la cuarentena en tránsito a bajas temperaturas.

Si bien en estos momentos la aplicación comercial de tratamientos alternativos no es una realidad, estamos cerca de obtener protocolos de actuación y manejo de la fruta susceptibles de manifestar daños por frío, con el fin de ser revisados y aceptados para su uso como cuarentena por parte de países importadores de cítricos (EE.UU. y Japón).

Miquel Alonso Valiente
Miguel Ángel del Río Gimeno
Departamento de Postcosecha
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Referencias

- ALONSO, M.; DEL RÍO, M.A.; JACAS, J. 2002. Ionización con electrones acelerados como tratamiento de cuarentena contra *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) en cítricos. Boletín Sanidad Vegetal Plagas. 28: 419-426, 2002.
- ALONSO, M.; DEL RÍO, M. A. y JACAS, J. 2002 (b). Respuesta del híbrido de mandarina "Ellendale" infestado con *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) al tratamiento con atmósfera insecticida y calor. Boletín Sanidad Vegetal Plagas. 28: 427-433.
- ALONSO, M.; DEL RÍO, M.A. y JACAS, J. 2002 (c). Alternativas a la cuarentena por frío en cítricos. Levante Agrícola 2002, Núm. 362, 297-304.
- ALONSO, M.; JACAS, J. y DEL RÍO, M.A. 2003. Tratamientos físicos previos a la cuarentena por frío contra *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae) en cítricos.III Congreso nacional de Entomología Aplicada,. IX Jornadas Científicas de la S.E.E.A. Ávila.
- COUEY, H.M. 1989. Heat treatment for control of postharvest diseases and insect pest of fruits. HortScience, 24 (2): 198-202.
- DOMINGUEZ GARCÍA-TEJERO, E. 1993. Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Plagas y enfermedades de los árboles frutales, 531-672, 9ª ed. Ediciones Mundi-Prensa.
- HALLMAN, G.J. 1999. Ionizing radiation quarantine treatments against tephritid fruit flies. Postharvest Biol. Tech. 16: 93-106.
- HARVEY, J. M. 1989. Technologies for quarantine control of insect pest and plant diseases. I.I.F. - I.I.R. commission C2, California. USA.
- ISMAIL, M.A.; HATTON, T.T.; DEZMAN, D.J.; MILLER, W.R. 1986. In transit cold treatment of Florida grapefruit shipped to Japan in refrigerated van containers: problems and recommendations. Proc. Fla. State Hort. Soc., 99: 117-121.
- MADDISON, P.A.; BARLETT, B.J. 1989. A contribution towards the zoogeography of the tephritidae, pp. 25-37. En A. Robinson, G. Hoop (eds.), World crop pest, vol. 3B. Fruit flies, their biology, natural enemies and control. Elsevier. Amsterdam.
- MARTÍNEZ-JÁVEGA, J. M.; CUQUERELLA, J. 1995. Alteraciones fisiológicas en la post-recolección de frutos cítricos. 2ª parte. Rev. Fruticultura Profesional, nº 69: 57-67.
- MARTÍNEZ-SOLANO, J.R.; SÁNCHEZ-BEL, P.; VALDENEGRO-ESPINOZA, M.; MARTÍNEZ-MADRID, C.; SÁNCHEZ, A.; ROMOJARO, F. 2000. Efectos de la ionización con electrones acelerados sobre las frutas frescas y hortalizas destinadas al consumo en fresco. CTC-Alimentación, Nº7, 27-38.
- MITCHEL, F.; KADER, A. 1992. Postharvest Treatments for Insect Control. Postharvest Technology of Horticultural Crops, second Edition. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 331: 161-166.
- SHELLE, K.C.; FIRKO, M.J.; MANGAN, R.L. 1993. Phytotoxic response of Dancy tangerine to high temperature, moist, forced air treatment for fruit fly disinfestation. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 118 (4): 481:485.
- SOIVRE (Centro de Inspección de Comercio Exterior de Valencia). 1997. Informe SOIVRE. Exportación de Naranjas a Japón. Ministerio de Economía y Hacienda. Secretaría de Estado de Comercio, Turismo de la Pequeña y Mediana Empresa. Dirección General de Comercio Exterior. Valencia, España.
- U.S.D.A. 2002. Importation of Clementines From Spain: Final Rule.Vol. 67, No 203/Monday, October 21 2002.

Fertilización de cítricos como factor de calidad

por Ignacio Trénor Suárez de Lezo
IVIA

Los elementos que aporta la fertilización a los cultivos tienen un papel específico en el desarrollo de las plantas. Este artículo repasa cómo la deficiencia o exceso de determinados elementos incide directamente en la calidad de los frutos.



La fertilización tiene una influencia destacada en la calidad del fruto cítrico. Influye en el tamaño del mismo, coloración de la corteza y su espesor, en las características del endocarpo, turgencia, dureza de septas de los gajos, consistencia de la pulpa, color, porcentaje de zumo, calidad organoléptica, sólidos solubles (azúcares), acidez, rendimiento del zumo etc. Cada elemento tiene un papel específico en la planta y su deficiencia o exceso causa consecuencias de diversa índole en la calidad del fruto, como veremos a continuación.

NITROGENO

En los cítricos forma parte de compuestos orgánicos tales como aminoácidos, proteínas, clorofila etc. El **N** tiene una marcada influencia en el crecimiento de los cítricos, en la floración y en la productividad. Por ello, su influencia en la calidad es alta, especialmente en el rendimiento de corteza y zumo.

Deficiencia:

Hoja: Amarilleamiento de hoja. Nervios amarillos. Disminución del tamaño de hoja. Pronta senescencia y de defoliación.

Flor: Tiende a ser abundante, y en consecuencia el cuajado es muy pobre. Poca cosecha.

Fruto: De menor tamaño, corteza fina y buena calidad.

Exceso:

Hoja: Abundante desarrollo. Hojas de gran tamaño y color verde oscuro. Sensibles a ataques de plagas.

Fruto: Corteza relativamente gruesa y rugosa. Septas y vesículas de más tamaño, menor rendimiento en zumo. Retraso en la entrada en color. No tiene efecto en el contenido en sólidos solubles, en el índice de madurez (S.S./acidez) ni en el contenido en vitamina C.

FÓSFORO

El **P** forma parte de importantes metabolitos, como nucleótidos, ácidos nucleicos, fosfolípidos, fosfatos de azúcares, coenzimas etc. Es un elemento de gran movilidad en la planta, por lo que se concentra en mayor proporción en las células meristemáticas. Las translocaciones de hojas adultas a hojas nuevas se realizan con gran facilidad.

Deficiencia:

Hoja: Es difícil de detectar. En caso acusado, color bronceado mate, con puntas necrosadas y márgenes. Brotación débil.

Flor: Reducción de la floración. Cuando es intensa la carencia, se produce mucha caída de flor.

La opción que más le favorece



Servicios financieros a la medida de cada profesional

Pertenecer a su Colegio Profesional le ofrece la posibilidad de disfrutar de las ventajas de la oferta financiera de tecnoCredit.

Un conjunto de productos y servicios, concebidos para dar respuesta a sus necesidades personales y profesionales, que se actualizan y mejoran

constantemente de acuerdo con la evolución del mercado financiero.

Se beneficiará de **condiciones preferentes** (exención de comisiones, tipos de interés reducidos en préstamos y créditos) con la garantía y solvencia del cuarto grupo bancario español: el **Grupo Banco Sabadell**.

Beneficiarse ahora de las condiciones exclusivas del convenio con el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Peritos Agrícolas de Valencia y Castellón. Infórmese en el **902 323 222** o en cualquier oficina del Banco Sabadell.

Fruto: Los gajos son de consistencia blanda y se separan en torno a la columnela. La corteza es basta, el fruto de mayor tamaño y su coloración más intensa. Porcentaje en pulpa alto, con menor contenido en zumo, mayor acidez y más vitamina C.

Exceso:

No provoca sintomatología foliar ni fototoxicidad. Más bien son notables las apariciones de antagonismo con zinc, cobre y a veces calcio, cuando hay bajo nivel de este elemento en el suelo.

POTASIO

No es muy conocida la función del potasio en la planta al no formar parte estructural de ninguna molécula. Al igual que ocurre con el fósforo, es muy móvil acumulándose también en meristemas. Su presencia es necesaria en la síntesis de las proteínas. También tiene una marcada importancia en la fotosíntesis y metabolismo de los hidratos de carbono.

Deficiencia:

Hoja: Enrollamientos en el sentido longitudinal hacia el envés. En el haz presenta bandas transversales amarillentas sin quemadura, aunque pueda aparecer goma fisiológica. Vegetación más débil.

Flor: Cuajado normal. La caída de junio es mayor.

Fruto: El tamaño disminuye y la corteza se vuelve más fina. Hay una ligera precocidad en la coloración. El rendimiento en zumo es alto, pero con baja acidez.

Exceso:

Fruto: Mayor tamaño. El espesor de corteza es elevado, septas más gruesas. El contenido en zumo es bajo y éste tiene una alta acidez. Los frutos con exceso de potasio tienen una marcada tendencia a pudrirse. Presenta antagonismo con magnesio y con calcio cuando los niveles de estos elementos en suelos son bajos.

MAGNESIO

Forma el átomo central de la clorofila, aunque en muy pequeña proporción. Su función es esencial en la síntesis de las proteínas. Muchas reacciones enzimáticas están promovidas por el ión Mg^{++} .

Deficiencia:

Hoja: El limbo presenta una coloración amarillenta, excepto a ambos lados del nervio central que mantiene el color verde en una banda que se ensancha cuando más se aproxima al pecíolo. Muy característica. Esta sinto-

matología se acentúa cuando es alta la producción y, en plantones, se produce defoliación pudiendo ser causa de mortandad.

Fruto: No suele aparecer sintomatología específica pero si la carencia es muy acusada, puede disminuir la productividad y el calibre.

Exceso:

No aparecen síntomas de importancia aunque se presentan antagonismos, en especial con el potasio.

HIERRO

Forma parte de la ferredoxina y los citocromos, sustancias transportadoras de electrones (AGUSTÍ, M), por tanto fundamentales en la fotosíntesis y la respiración. Es esencial en la vida de las plantas a pesar de la pequeña cantidad en que está presente. Se transporta desde las raíces vía xilema en forma de citrato, hasta las hojas donde permanece inmóvil.

Deficiencia:

Hoja: Coloración amarillenta o verde claro en el limbo, con nerviaduras siempre verde oscuro. Al igual que sucede con la deficiencia de nitrógeno, las hojas con deficiencia de hierro son menos duraderas y de menor tamaño. Esta carencia se suele manifestar en brotaciones nuevas, debido a la poca facilidad de traslocación de este elemento desde las hojas adultas a las jóvenes, por ello las hojas donde aparece la carencia suelen ser jóvenes.

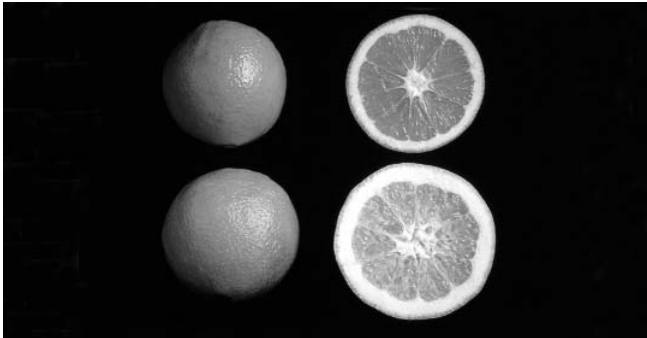
Fruto: Los frutos con carencia de hierro presentan un color más pálido y la corteza más fina. El flavedo amarillea en naranjas y mandarinas. El contenido en sólidos solubles disminuye.

ZINC

Interviene en la síntesis proteica. Necesario para la síntesis del triptófano, precursor de la síntesis del ácido indolacético. Al actuar en el metabolismo de auxinas, interviene en el desarrollo de la planta.

Deficiencia:

Hoja: El limbo amarillea, pero en la zona contigua a los nervios principal y secundario, permanece el tejido de color verde dando un aspecto típico de esta deficiencia. El tamaño de la hoja es menor del normal y son más estrechas y lanceoladas. Al igual que sucede con la carencia de hierro, se manifiesta con entrenudos cortos, hojas estrechas inserción más aguda al tallo. Cuando se defolia aparece la conocida "seca de ramillas".



Fruto superior con deficiencia de fósforo

Fruto: El fruto es de menor calibre presentando una piel suave y una pulpa consistente. Baja el contenido en sólidos solubles y disminuye en rendimiento del zumo.

MANGANESO

Activa también numerosas enzimas. Sustituye al Mg en algunas reacciones. Interviene en el crecimiento de las raíces.

Deficiencia:

Hoja: Zonas de color verde claro entre la nerviadura que se mantiene verde oscura. Si la carencia es acusada, estas zonas pueden ser amarillas, originándose brotes de poco crecimiento y "seca de ramillas". Las hojas no disminuyen de tamaño.

Fruto: Si la carencia es muy acusada, baja la producción, pero no se advierte diferencias en cuanto a la cantidad de zumo y tamaño de los frutos.

COBRE

Interviene en el metabolismo de los carbohidratos, siendo menor el contenido en azúcares cuando hay carencia. Si escasea se lignifican las paredes celulares.

Deficiencia:

Hoja: El limbo es grande y de color verde oscuro. La forma irregular presentando brotes curvados, ramas de pequeño tamaño con excrecencias de goma color caldera.

Fruto: En la corteza aparecen bolsas de goma amplias de color parduzco. En el endocarpo aparecen manchas de color pardo contiguas a la columnela. En los propios gajos pueden presentar empotramientos de goma rodeando las semillas. Si la carencia es intensa disminuye el tamaño del fruto y la piel se torna más gruesa, presentando poco rendimiento en zumo y poco contenido en acidez.

BORO

Deficiencia:

Hoja: En hojas jóvenes presenta manchas translúcidas, en hojas maduras presenta amarilleamiento a lo largo de los nervios principal y secundarios, en ocasiones estos aparecen dilatados y en algunos casos suberizados. Al envejecer las hojas se vuelven gruesas, coriáceas, quebradizas, mates y deformadas. Los brotes jóvenes mueren desecándose de forma progresiva desde su ápice y frecuentemente aparecen ya más múltiples. En los brotes aparecen grietas con goma.

Fruto: Muy característica es la aparición de bolsas de goma en la corteza que en la parte exterior tiene una coloración verde que se torna marrón al madurar el fruto. Los frutos pueden deformarse y en general son pequeños, con corteza gruesa, poco jugo y bajo contenido en sólidos solubles.

MOLIBDENO

Deficiencia:

Hoja: Aparecen manchas amarillas muy delimitadas con formas redondas u ovaladas, distribuidas de forma irregular por el limbo.

Fruto: En el fruto pueden aparecer manchas marrones bordeadas por un halo amarillo que no afecta al albedo. Solo se presenta esta sintomatología cuando la carencia es muy acusada.

Distribución de la fertilización

Es recomendable la distribución de fertilizantes siguiente:

MES	N	P2O5	K2O	MGO	FE
Marzo	10%	10%	7%	10%	
Abril	12%	20%	10%	12%	16%
Mayo	15%	15%	13%	15%	17%
Junio	18%	15%	15%	18%	
Julio	20%	15%	25%	20%	33%
Agosto	15%	15%	20%	15%	
Sept.	10%	10%	10%	10%	34%

Esta distribución podrá variarse en función de lo tardío o precoz que sea la variedad.

Tabla 1. Distribución de elementos (%) de febrero-septiembre para variedades tempranas

Elem.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
N		5	7	10	15	18	20	15	10				100
P2O5		10	10	10	15	15	15	15	10				100
K2O		5	7	10	12	14	22	20	10				100
Mg		5	7	11	14	18	20	15	10				100
Fe				16	17		33		34				

Tabla 2. Distribución de elementos (%) de marzo-septiembre para variedades de plena estación

Elem.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
N			10	12	15	18	20	15	10				100
P2O5			10	20	15	15	15	15	10				100
K2O			7	10	13	15	25	20	10				100
Mg			10	12	15	18	20	15	10				100
Fe				16	17		33		34				

Tabla 3. Distribución de elementos (%) de marzo-noviembre para variedades tardías

Elem.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
N			10	12	15	15	18	10	10	5	5		100
P2O5			10	10	15	15	15	10	10	5	10		100
K2O			3	5	7	10	15	20	20	15	5		100
Mg			7	15	15	20	17	10	8	5	3		100
Fe				16	17		33		34				

Atendiendo a las variedades de cítricos, según la época de maduración se pueden realizar las distribuciones de fertilizante de las **Tablas 1, 2 y 3**

Dosis de abonado

El nitrógeno no debe sobrepasar los 550-600 gr. por año para árboles a un marco de 6 x 4 (m). En todo caso, la dosis teórica no sobrepase las 220 UF de nitrógeno por Ha.

Las dosis de fósforo y potasio pueden oscilar alrededor de 100-150 gr de P2O5 y 250-300 gr de K2O por árbol, con marcos de plantación de 6 x 4 (m) o equivalente. (FERRER, P. 1996).

En la tabla aparecen las dosis de nitrógeno en fertirrigación según edad y marco de plantación:

Dosis de Nitrógeno (gramos/árbol) en fertirrigación según edad y marco de plantación

Edad/Marco	4x3	5x4	6x4	5x5	6x5
1	35	35	35	35	35
2	50	50	50	50	50
3	80	80	80	80	80
4	110	110	110	110	110
5	165	165	165	165	165
6	200	250	250	250	250
7	240	305	305	305	305
8	240	360	410	410	410
9	240	400	450	450	510
10	240	400	480	500	550
11	240	400	480	500	600
12	240	400	480	500	600
Densidad	833	500	417	400	333
UF/Ha max	200	200	200	200	200

Dosis de P₂O₅ (gramos/árbol) en fertirrigación según edad y marco de plantación

Edad/Marco	4x3	5x4	6x4	5x5	6x5
1	10	10	10	10	10
2	15	15	15	15	15
3	20	20	20	20	20
4	25	25	25	25	25
5	40	40	40	40	40
6	60	60	60	60	60
7	70	70	70	70	70
8	70	95	95	95	95
9	70	120	120	120	120
10	70	120	120	120	120
11	70	120	120	125	130
12	70	120	120	125	155
Densidad	833	500	415	400	333
UF/Ha max	60	55	50	50	50

Dosis de K₂O (gramos/árbol) en fertirrigación según edad y marco de plantación

Edad/Marco	4x3	5x4	6x4	5x5	6x5
1	17	17	17	17	17
2	26	26	26	26	26
3	43	43	43	43	43
4	55	55	55	55	55
5	85	85	85	85	85
6	128	128	128	128	128
7	153	153	153	153	153
8	153	204	204	204	204
9	153	255	255	255	255
10	153	255	265	272	272
11	153	255	265	272	332
12	153	255	265	272	332
Densidad	833	500	415	400	333
UF/Ha max	127	127	110	110	110

Dosis de MgO (gramos/árbol) en fertirrigación según edad y marco de plantación

Edad/Marco	4x3	5x4	6x4	5x5	6x5
1	0	0	0	0	0
2	2	2	2	2	2
3	5	5	5	5	5
4	10	10	10	10	10
5	15	15	15	15	15
6	20	20	20	20	20
7	25	25	25	25	25
8	25	30	30	30	30
9	25	38	38	38	38
10	25	38	42	45	45
11	25	38	42	45	52
12	25	38	42	45	52
Densidad	833	500	415	400	333
UF/Ha max	21	19	18	18	17

Dosis de Fe (gramos/árbol) en fertirrigación según edad y marco de plantación

Edad/Marco	4x3	5x4	6x4	5x5	6x5
1	0	0	0	0	0
2	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
3	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
4	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
5	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
6	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
7	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
8	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
9	0.24	0.30	0.30	0.30	0.30
10	0.24	0.36	0.40	0.42	0.42
11	0.24	0.36	0.40	0.42	0.50
12	0.24	0.36	0.40	0.42	0.50
Densidad	833	500	415	400	333
Kg/Ha max	0.200	0.180	0.166	0.166	0.166

Cálculo de necesidades

Las dosis a emplear en N dependerán de los nitratos del agua de riego y los resultados de los análisis foliares.

En la tabla siguiente se puede comprobar la corrección en función del contenido en nitratos.

NITRATOS (mg/l. ó ppm)	N/Ha (Kg ó U.F.)	N/árbol a 6x4 (gramos)
50	67	165
75	100	250
100	134	335
125	168	420
150	201	500
175	235	585
200	268	670
225	302	750

Corrección por análisis foliares

El sistema más adecuado para corregir las dosis a emplear de fertilizante, es el de la interpretación del análisis foliar.

Para ello deben muestrearse las hojas de primavera, sin fruto en su extremo. Se corrige en función de las *Tablas 4, 5 y 6*.

Tabla 4. Interpretación de los análisis foliares de nitrógeno, fósforo y potasio en cítricos

Niveles nutritivos estándar (% de peso seco)

		Deficiente (MB)	Bajo (B)	Normal(N)	Alto (A)	Exceso (MA)
	N	<2,30	2,30-2,50	2,51-2,80	2,81-3,00	>3,00
Naranjos	P	<0,10	0,10-0,12	0,13-0,16	0,17-0,20	>0,20
	K	<0,50	0,50-0,70	0,71-1,00	1,01-1,30	>1,30
	N	<2,20	2,21-2,40	2,41-2,70	2,71-2,90	>2,90
Clementinos	P	<0,09	0,09-0,11	0,12-0,15	0,16-0,19	>0,19
	K	<0,50	0,50-0,70	0,71-1,00	1,01-1,30	>1,30
	N	<2,40	2,40-2,60	2,61-2,90	2,91-3,10	>3,10
Satsumas	P	<0,10	0,10-0,12	0,13-0,16	0,17-0,20	>0,20
	K	<0,40	0,40-0,60	0,61-0,90	0,91-1,15	>1,15

Tabla 5. Interpretación de los análisis foliares de calcio, magnesio y azufre en cítricos

Niveles nutritivos estándar (% de peso seco)

	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Ca	<1.6	1.6-2.9	3.0-5.0	5.1-6.5	>6.5
Mg	<0.15	0.15-0.24	0.25-0,45	0.46-0.90	>0.90
S	<0.14	0.14-0.19	0.20-0.30	0.31-0.50	>0.51

Tabla 6. Interpretación de los análisis foliares de hierro, zinc, manganeso, boro, cobre y molibdeno en cítricos

Niveles nutritivos estándar (% de peso seco)

	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Fe	<35	35-60	61-100	101-200	>200
Zn	<14	14-25	26-70	71-300	>300
Mn	<12	12-25	26-60	61-250	>250
B	<21	21-30	31-100	101-260	>260
Cu	<3	3-5	6-14	15-25	>25
Mo	>0.06	0.06-0.09	0.10-3.0	3.1-100	>100

NIVEL EN HOJA	Factor de Corrección		
Muy Bajo	1,50-1,25	2,00-1,50	2,00-1,40
Bajo	1,25-1,05	1,50-1,10	1,40-1,05
Normal	1	1	1
Alto	0,90-0,80	0,90-0,50	0,90-0,60
Exceso	0,80-0,60	0,50-0,00	0,60-0,00

Ignacio Trénor Suárez de Lezo
Instituto Valenciano de
Investigaciones Agrarias

Nuevas variedades de cítricos de próxima comercialización

por Juan Soler Aznar y
Aurelio Buj Pascual
IVIA

En este artículo los autores exponen las cinco nuevas variedades de cítricos que el IVIA está estudiando actualmente. Estas variedades, aparecidas por mutación espontánea de yema, proceden de la variedad clementina Oronules. Los primeros resultados apuntan a una gran calidad de todas ellas pero aún se están estudiando en profundidad todas sus características.



En los cítricos se da la circunstancia que cualquier yema, de cualquier rama, puede mutar y dar lugar a una nueva variedad. De esta forma se puede decir que se han producido la mayoría de variedades en el mundo. El obtentor puede registrarla y patentarla según la legislación vigente, así como disponer de su comercialización, una vez saneada la variedad mediante la técnica de microinjerto. Normalmente, no todas las mutaciones espontáneas de yemas llegan a buen fin, ya que sus frutos no mejoran a los que ya se están cultivado.

Una nueva variedad debe de ser "nueva", distinta a todo lo que ya existe en el mercado. "homogénea", que los frutos sean suficientemente uniformes: de la misma forma, tamaño, color y por último "estable", que conforme vaya multiplicándose la variedad (mediante injertos), continúen siendo los frutos idénticos a aquellos que aparecieron en la rama originaria.

Actualmente se están estudiando cinco nuevas variedades aparecidas por mutación espontánea de yema, procedentes de la variedad clementina Oronules, conocidas con los nombres PRI 23 también llamada Clemenrubí, que apareció en el término de Loriguilla, PRI 26 u Oro-gros que apareció en el término de Vall d'Uxó, Prenules que apareció en el término de Algimia de Alfara, Cultifort que apareció en el término de Pego y por últi-

mo Basol que apareció en Castellón. De todas ellas podemos decir que son de una gran calidad, productivas y muy precoces, aunque aún necesitamos de más tiempo para poder estudiar todas sus características.

La primera que va a comercializarse es PRI 23 o Clemenrubí que, hasta el momento de su estudio, los parámetros como peso, diámetro, índice de color °Brix, ácidos totales e índice de madurez, parece ser muy prometedora, en donde también se ha podido estudiar su estabilidad durante dos campañas en un parcela de obtentor, con más de 700 árboles.

Las variedades PRI 23, Cultifort y PRI 26 son de mayor diámetro y peso con un mayor contenido en °Brix y un menor porcentaje en ácidos totales respecto a la clementina Oronules en la campaña 2003-2004, dando como resultado unas buenas condiciones organolépticas.

De las otras dos variedades, en fechas sucesivas tendremos resultados de su comportamiento y de sus buenas cualidades que tiene cada una de ellas.

Powell summer navel, Barnfield late navel, Rohde summer navel y Chislett summer navel.

La navel Powell Summer se originó por mutación espontánea de Washington navel, descubierta por Neil y Joyce Powell en Australia en el año 1982. Patentada en EE.UU.,

Australia y en la Unión Europea.

La navel Barnfield Summer, descubierta por Mr. Wayne Barnfield en 1980 al Norte de Mildura (Australia).

La navel Rohde Summer, descubierta por Mr. Len Rohde en 1982 en Nangiloc, Victoria (Australia).

Es una misma parcela colección, se están realizando estudios de las características del fruto y del árbol. Entre ellas no se aprecian claras diferencias en cuanto al hábito de crecimiento y a la forma del fruto, ni tampoco con respecto a la variedad Washington navel, aunque son diferentes de ésta, en lo que se refiere a que el fruto se mantiene en el árbol en buenas condiciones comerciales durante mucho tiempo y en la evolución del color del fruto, más color en la variedad Washington navel.

Se ha observado que el diámetro en la variedad navel Powell, durante el período de maduración, es superior al resto de variedades siendo el contenido en zumo, porcentaje de sólidos disueltos, ácidos totales e índice de madurez muy similares, pero la textura de la pulpa es mas basta (recuerda a la navel Thomson).

En estudios realizados en cuanto a la textura del fruto, al aplicar una fuerza de 9,8 N (Newton), se ha observado que las cuatro variedades, a lo largo del tiempo, mantienen una buena firmeza, algo más en la variedad de navel Powell. En las variedades de naranja de recolección tardía es muy importante conocer la fuerza desprendimiento (N). El agarre del fruto al pedúnculo nos indica el tiempo que puede permanecer en el árbol. A lo largo de su período de maduración, todas las variedades en estudio han permanecido muy sujetas hasta primeros de junio.

Por último el contenido en limonina, principal responsable del sabor amargo desarrollado en los zumos procedentes de las naranjas Navel, en los momentos de la recolección de frutos en estudio, corrobora que la varie-



dad Navelate es la que menos ppm contiene siempre. La variedad navel Powell, al contrario que la Navelate, mantiene en todo momento altos niveles de limonina.

De la variedad navel Chislett summer todavía no tenemos ningún dato que comentar por ser la última que ha llegado a la colección. En breve empezaremos a tener resultados de su comportamiento.

Delta Seedless

Se originó en 1952 en Pretoria (Sudáfrica), por germinación de una semilla de Valencia Late.

Tanto los árboles como los frutos son similares a los de Valencia Late Frost, siendo las principales diferencias su mayor producción y la ausencia prácticamente total de semillas.

Experiencias que se llevan a cabo en el Instituto Valencia de Investigaciones Agrarias, aún no finalizadas, parecen indicar que sus frutos tienen menor sensibilidad al creasing (clareta) que las de Valencia Late Frost.

Midnight

Es una selección sudafricana de origen desconocido.

El árbol es vigoroso, grande y productivo.

Los frutos son de mayor tamaño y tienen menor acidez, por lo que en todo momento el índice de madurez es mayor que los de Delta seedless. Prácticamente carecen de semillas.

Las experiencias ya mencionadas en el IVIA, también parecen indicar que los frutos tienen menor sensibilidad al creasing (clareta) que las de Valencia Late Frost.

Barberina

Se originó en 1982 procedente de una mutación espontánea de Valencia late Frost.

El árbol es muy vigoroso y frondoso con tendencia a ramificar. Las hojas son grandes de color verde oscuro. Los frutos comparados con la Valencia late Frost, son de mayor tamaño con igual contenido en azúcares y menor contenido en ácidos totales. El color de la corteza es más pálido.

En los estudios que se realizan en IVIA, parece algo alternante en producción.

Híbridos

Híbridos son plantas obtenidas por cruzamiento natural o artificial entre variedades, especies o géneros.

Una de las finalidades que pretendía conseguir el equipo de variedades, aparte de la obtención, caracterización y selección (iniciado en el año 1969), era el de

obtener entre el gran número de hibridaciones que se han realizado en el mundo, alguna nueva hibridación de mandarinas que tuviera interés comercial.

En primavera de 1980 se recolectaron flores de mandarino Kara (C. Unshiu (MAK) MARC x C. Nobilis LOUR), obtenido por H.B. FROST en California en 1915, para polinizar flores de mandarina Oroval (que se originó en 1950 en Quart de les Valls, por mutación espontánea de yema en un mandarino de clementina Fina) y flores de mandarina Hernandina (que se originó en 1966 en Picasent, por mutación espontánea de yema en un mandarino de clementina Fina).

En mayo de 1983 se realizó la plantación en terreno definitivo de 1.303 árboles (886 que correspondían a la hibridación de mandarina Hernandina x mandarina Kara y 417 que correspondían a la hibridación de mandarina Oroval x mandarina Kara).

Se han seleccionado algunos híbridos que pueden tener gran interés comercial, siempre y cuando no polinicen ni sean polinizados con variedades compatibles.

Juan Soler Aznar y Aurelio Buj Pascual
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Centro de Estudios



- ➔ Temarios propios
- ➔ Profesores funcionarios
- ➔ Grupos reducidos

Información y Matrícula

Ruzafa, 29, 2º - 46004 Valencia
(Junto Estación de Renfe - Norte)
Tel: 96 351 32 06 - 96 394 49 71

Horario

De lunes a viernes: de 16 a 21 h.
Sábados: de 9 a 14 h.

OPOSICIONES

INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS

Oferta de Empleo Público 2004 - 10 plazas - (DOGV 7/04/2004)

AGENTES MEDIOAMBIENTALES

Oferta de Empleo Público 2004 - 132 plazas - (DOGV 7/04/2004)

TECNOLOGÍA: Curso 2004-2005

Conselleria de Educación

MATRÍCULA ABIERTA

Inspección postcosecha para comercio exterior

por *Daniel Domingo Ríos*
Ingeniero Técnico Agrícola

La Subdirección General de Inspección, Certificación y Asistencia Técnica de Comercio Exterior, se encarga de coordinar las labores de inspección y control que en el ámbito del comercio exterior posee la red de Centros de Asistencia Técnica e Inspección del Comercio Exterior, extendidos por la geografía española.

Las funciones a desempeñar en esta materia (enumeradas por la Orden de 24 de febrero de 1995 y modificaciones) son:

- La inspección y control de la calidad comercial de los productos objeto de exportación e importación a/desde países terceros, determinados por el Ministerio de Economía y Hacienda.
- En lo relativo a las operaciones comerciales entre España y el resto de los países miembros de la Unión Europea, sólo se realizan controles para las frutas y hortalizas frescas en aplicación del Reglamento (CE) 2.251/92, relativo al control de calidad de las frutas y hortalizas frescas.
- Informar a las autoridades competentes sobre las deficiencias observadas en los productos exportados sometidos a inspección y control de calidad comercial.
- Expedir los certificados que se deriven de su actuación de inspección y control, así como aquellos otros documentos de carácter comercial cuya emisión les sea expresamente atribuida.
- Iniciar los expedientes sancionadores que se deriven de su actuación inspectora o de control.
- Las demás funciones de inspección y control que les sean encomendadas por el Ministerio de Economía en el ámbito de sus competencias.



Puntos de inspección

La inspección de los productos objeto de control se realiza en los puntos habilitados al efecto en los recintos aduaneros y en cada uno de los Centros de Asistencia Técnica e Inspección de Comercio Exterior, y en las instalaciones de confección, envasado, producción, almacenamiento, carga o distribución del propio operador comercial.

¿Cómo solicitar una inspección?

Los interesados deberán notificar, por sí mismos o por sus representantes, al Centro de Asistencia Técnica e Inspección del Comercio Exterior que corresponda, las operaciones objeto de comercio exterior, y de control por estos centros. Están eximidos de notificación, y por tanto de inspección y control, las expediciones sin carácter comercial, así como las expediciones de productos del capítulo 7 y 8 del Arancel de Aduanas con un peso igual o inferior a 500 Kg por producto.

En el caso en que la inspección comercial se realice en los almacenes de los operadores, la notificación deberá hacerse al menos con 24 horas de antelación.

Resultado de la inspección

Como resultado de la inspección, la mercancía será declarada conforme o no conforme, y expedido el correspondiente "Certificado de control de calidad comercial SOIVRE", "Documento de Importación SOIVRE", o "Certificado CEE/SOIVRE para frutas y hortalizas", en su caso. Toda mercancía que haya sido declarada "no-conforme" por un CATICE no podrá, sin la previa autorización del mismo, ser presentada a inspección o control en otro Centro de Inspección.

Aplicación del Reglamento (CE) 2.251/92

El Reglamento (CEE) 1.035/72 del Consejo, de 18 de mayo de 1972, por el que se estableció la anterior Organización Común de Mercados de Frutas y Hortalizas (OCM), modificado posteriormente por la nueva OCM, Reglamento (CE) 2.200/96 ya determinó la normalización de la calidad comercial mediante la aplicación de Normas Comunes de Calidad y su correspondiente control para las frutas y hortalizas frescas.

El Reglamento (CEE) 2.251/92 fue elaborado para reunir en un solo texto el conjunto de disposiciones hasta entonces existentes en materia de control, al tiempo que introducía nuevas fórmulas para enfrentarse al reto del Mercado Único que entraba en vigor en enero de 1993.

- Organismo Competente
- Modalidades de Control
- La excepción de operadores

Organismo Competente

La Secretaría General de Comercio Exterior, a través de la Subdirección General de Inspección, Certificación y Asistencia Técnica del Comercio Exterior, es el Organismo competente en el control de la calidad comercial de las frutas y hortalizas frescas que producidas en España son exportadas a países terceros o reexpedidas a otros países de la Unión Europea. Esta labor, coordinada por esta Subdirección General es realizada por la red de Centros de Asistencia Técnica e Inspección del Comercio Exterior (SOIVRE).

Todo operador del sector hortofrutícola que envíe sus productos a otros países, bien de la Unión Europea o terceros países, deberán estar inscritos en el Registro SOIVRE de operadores.

Modalidades de Control

Cualquier operador hortofrutícola, antes de exportar o expedir sus productos, deberá someterse a cualquiera



de las modalidades de control que abajo se exponen, y obtener el Certificado de Control CEE Reglamento 2.251/92 correspondiente (salvo para aquellos operadores que hayan obtenido excepción de los controles de calidad en el lugar de la expedición, para el tráfico intracomunitario, en cuyo caso este certificado se sustituye por el logotipo de excepción).

- Expediciones a la Unión Europea.
- Exportación a terceros países.

Expediciones a la Unión Europea

En este tipo de operaciones comerciales deberá diferenciarse si se trata de:

- Operadores Exceptuados: Podrán comercializar sus mercancías, una vez reconocida su condición de exceptuado por la Secretaría General de Comercio Exterior, limitándose a hacer constar en los envases el "logotipo de excepción". Estos operadores deberán cumplir con las obligaciones de autocontrol y comunicación de envíos que implica su condición.
- Operadores no Exceptuados: El operador o su representante está obligado a solicitar en los CATICES (SOIVRE) el control correspondiente mediante la "Notificación de Operación de Control". Desde el Centro se decidirá la realización del control físico o documental de la partida con la consiguiente emisión del Certificado de Control CE/SOIVRE, en el primer caso o la validación con acuse de recibo de la "Notificación de la Operación de Control" en el segundo caso.

Exportación a terceros países

Todos los operadores, sean o no exceptuados, han de solicitar la intervención de los Inspectores SOIVRE de los CATICE, mediante la reglamentaria "Notificación de Operaciones de Control". Desde el Centro se realizará el control de las mercancías objeto de exportación con la consiguiente emisión del "Certificado de Control CE/SOIVRE" en caso de conformidad.

La exceptuación de operadores

El Reglamento (CEE) 2.251/62, relativo al control de calidad de las frutas y hortalizas frescas, ha creado en toda la Unión Europea, la figura del "Operador Exceptuado".

La Secretaría General de Comercio Exterior, a través de la Subdirección General de Inspección, Certificación y Asistencia Técnica de Comercio Exterior y de los CATICES (SOIVRE), implantó por primera vez en España este sistema de control, reconociendo la mayoría de edad de los operadores hortofrutícolas españoles. Las ventajas logradas fueron amplias:

- Considerable simplificación administrativa y burocrática.
- Economía y mejora de la logística de las expediciones.
- Responsabilización directa del propio Operador en el control de calidad.
- Reconocimiento en el ámbito internacional de la profesionalidad y experiencia de los operadores comerciales españoles en la tipificación de los productos hortofrutícolas.
- Prestigio de los productos españoles en los mercados exteriores.

¿Qué es un Operador Exceptuado?

Es aquel operador hortofrutícola que ha sido exceptuado de realizar las operaciones de control en el lugar de expedición, para sus envíos a otros países de la Unión Europea (art. 6 del Reglamento (CEE) 2.251/92). En su lugar y tras superar los trámites de exceptuación deberá tener implantado un sistema de autocontrol de conformidad de la calidad comercial que garantice que su producción será invariable y acorde con las Normas Comunes de Comercialización que le sea aplicable. En este esquema los Inspectores del SOIVRE que desempeñan su función en la red de CATICES, se encargarán de



comprobar el autocontrol realizado por cada operador.

Requisitos necesarios para la Exceptuación:

- Estar inscritos en el Registro SOIVRE de operadores.
- Disponer de personal de control que haya recibido una formación adecuada y experiencia suficiente.
- Disponer de un responsable de autocontrol de calidad.
- Disponer de equipos adecuados para tipificar y envasar los productos.
- Disponer de equipos de refrigeración previa, si es necesaria su aplicación antes del transporte.

Procedimiento de Exceptuación:

El Operador interesado, una vez inscrito en el Registro SOIVRE de operadores, puede solicitar su exceptuación mediante la cumplimentación de la "Solicitud de Exceptuación" correspondiente y de la "Memoria por almacén de confección", cuyos modelos encontraran en el CATICE más cercano.

Compromisos del Operador Exceptuado:

El Operador deberá:

- Efectuar sus autocontroles de calidad para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad aplicables en los productos que expide.
- Llevar un registro de las operaciones de autocontrol disponible para los Inspectores del SOIVRE.
- Comunicar semanalmente a los CATICES (SOIVRE) de su demarcación las expediciones efectuadas a los restantes estados miembros de la Unión Europea.
- Facilitar las operaciones de control a los Inspectores SOIVRE en sus visitas de comprobación periódica.
- Incorporar a sus cajas el logotipo de Operador Exceptuado.
- Informar al CATICE de cualquier modificación en su sistema de control.

¿Qué es el logotipo de Operador Exceptuado?

Es el indicado en el anexo del Reglamento (CEE) 2.251/92, y deberá ser incorporado a cada uno de los envases expedidos a otros países de la Unión Europea. Este logotipo sustituye al obligado "Certificado de Control CEE/SOIVRE", en este tipo de operaciones, y acredita la condición de Operador Exceptuado del Operador. Identifica a nivel comunitario a todos aquellos operadores que han sido exceptuados por los organismos competentes de los Estados Miembros.



Listado de operadores exceptuados.

Desde la Subdirección General de Inspección, Certificación y Asistencia Técnica de Comercio Exterior se gestiona la base de datos de Operadores Exceptuados, incluyéndose los operadores de todo el territorio nacional.

Registro Soivre de Operadores

Con objeto de dar cumplimiento al Reglamento CEE, se creó en la Secretaría General de Comercio Exterior, antes Dirección General de Comercio Exterior, el Registro SOIVRE de Operadores de frutas y hortalizas frescas, en el que deben inscribirse todos los operadores que expiden sus mercancías a otros estados miembros o a países terceros. De este modo, los operadores poseen un número de registro que deberá hacerse constar en todos los documentos derivados de la aplicación del Reglamento.

Las solicitudes para incluirse en este Registro se consiguen en cualquiera de los Centros de Asistencia Técnica e Inspección de Comercio Exterior. Este Registro se gestiona y coordina desde la Subdirección General de Inspección, Certificación y Asistencia Técnica de Comercio Exterior.

Iniciativas de colaboración con organismos extranjeros

La Secretaría General de Comercio Exterior mantiene iniciativas de Colaboración con determinados servicios de control de países de destino de nuestras exportacio-



nes. Todas ellas han sido motivadas por serios problemas que han encontrado nuestras producciones en destino, problemas que en un primer momento fueron resueltos con rápidas gestiones, para pasar a continuación a plantear soluciones duraderas.

Con estas iniciativas básicamente se pretende lograr que las autoridades competentes del país de destino, reconozcan la equivalencia de los controles realizados por el SOIVRE en origen respecto de los suyos propios, de manera que en el momento de la importación, los envíos que lleguen acompañados por el correspondiente certificado de control SOIVRE, queden liberados del control preceptivo en destino. En esta ocasión, el operador acude de manera voluntaria a los distintos CATICES a pedir la certificación, que se extiende de manera gratuita. Son varios los países con los que se han suscrito acuerdos y muy diversos los productos objeto de estos. Se podría señalar los siguientes:

Iniciativas de colaboración:

- Con la *Food and Drug Administration (FDA)* de los EE.UU. para el control de las clementinas. El desarrollo de esta iniciativa exige un esfuerzo integral para la parte española ya que se exige que desde la fase de cultivo hasta la de expedición se extremen los cuidados, delimitando las parcelas destinadas a la exportación, controlando el tipo y cantidad de plaguicidas utilizados, y registrando su uso y el contenido final en los frutos a exportar. La administración española extiende los certificados que han de presentarse ante la FDA y que garantizan el cumplimiento de los términos del Programa.
- Con la Dirección General de la Concurrence, de la *Consomation et de la Repression des Fraudes* de Francia, en el ámbito del control de productos alimenticios. En el marco de esta iniciativa se expiden "Certificados de sin tratamiento post-cosecha, para cítricos".

Daniel Domingo Ríos
Ingeniero Técnico Agrícola

Celebración de la festividad de San Isidro

Como ya es tradicional, el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Valencia y Castellón celebró en el mes de mayo la festividad de San Isidro, patrón de la profesión. Un programa de actos que se inició el día 11 de mayo con una visita guiada al Real Colegio del Corpus Christi.

Las actividades de carácter técnico continuaron el día 12 con una visita profesional a las instalaciones del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), y el día 13 con la celebración, en la sede del Colegio en Valencia, de una jornada sobre Justicia Gratuita. En ella participó el magistrado Salvador Vilata y el asesor jurídico del COITA de Valencia y Castellón, Miguel Espí. Ese mismo día, el Salón de Actos acogió la presentación de la segunda fase de la página web del Colegio.

El día 14 los actos de confraternización colegial comenzaron con la celebración de una misa en sufragio de los compañeros difuntos que se celebró en la Basílica de la Virgen de los Desamparados de Valencia. Esa misma mañana, los colegiados de Castellón acudieron a la entrega de premios al Mejor Proyecto Fin de Carrera de la UJI, y a la Comida de Hermandad en la que además se hizo entrega de las Placas Conmemorativas a los compañeros homenajeados y de las Insignias a los nuevos colegiados.



Comida de Hermandad en Castellón



Compañeros homenajeados en Valencia

En Valencia, se entregaron los diplomas de la IV Promoción del Master de Prevención de Riesgos Laborales y la tradicional Cena de Hermandad reunió a la colegiación y a numerosas autoridades. En representación de la alcaldesa de Valencia acudió Vicente Aleixandre, concejal de Agricultura. También estuvo presente el director general de Producción y Comercialización Agraria, José Ramón Pascual Monzó, la diputada por Valencia en el Congreso de los Diputados, M^ª Ángeles Ramón-Llin y el gerente de FECOAV, Enrique Bellés, además de los decanos de diferentes colegios profesionales.

Durante el transcurso de la cena se nombró Colegiado de Honor al director general José Ramón Pascual, por su trayectoria profesional y su condición de Ingeniero Técnico Agrícola. La velada continuó con el homenaje a los compañeros con más años de dedicación profesional. Santos Monreal y Manuel Hernández recibieron la Placa Conmemorativa por los 50 años de ejercicio profesional. Los colegiados homenajeados por los 25 años de colegiación fueron: Luis A. Barquero, Juan J. Guirado, Manuel Peris, M^ª Amparo Tarazona, José Gallach, José P. Messeguer, Óscar Ferrer, Juan R. Andreu, Francisco Ripoll, Juan C. Lafarga, Miguel Devesa, José M. Cortes, José L. Pérez, Juan A. Pérez-Salas, José Ros, Alberto Milla, Pedro A. Pérez, Luis V. Felip, Salvador García y Miguel A. Megías.



IV Promoción del Master de PRL



Placas Conmemorativas 50 años de ejercicio profesional



José Ramón Pascual, Colegiado de Honor



Jornada sobre la Ley de Justicia Gratuita



Premio al Mejor Trabajo Fin de Carrera de la UJI



Presentación de la 2ª fase de la página web

Visita a las instalaciones del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Dentro de los actos organizados con motivo de la celebración de la festividad de San Isidro, el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Valencia y Castellón, organizó una visita, el día 12 de mayo, a las instalaciones del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

(IVIA), donde fueron recibidos por el director del centro, Florentino Juste.

El recorrido por las instalaciones se realizó en compañía de Ingenieros Técnicos Agrícolas investigadores, responsables de los diferentes proyectos que el IVIA está desarrollando.

logía vegetal y en los invernaderos de cultivos ornamentales. Durante la visita, los colegiados pudieron asistir también a una charla técnica, impartida por Vicente Cebolla, jefe de la OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados en Investigación), sobre la actividad investigadora del Instituto.



Recorrido por las instalaciones

Charlas técnicas

Durante la visita, José Juárez, José Francisco Ballester-Olmos y Dolors Roca explicaron a los colegiados el funcionamiento y la tecnología de los estudios realizados en el departamento de cultivo de tejidos, en los invernaderos de fisio-



Visita al IVIA



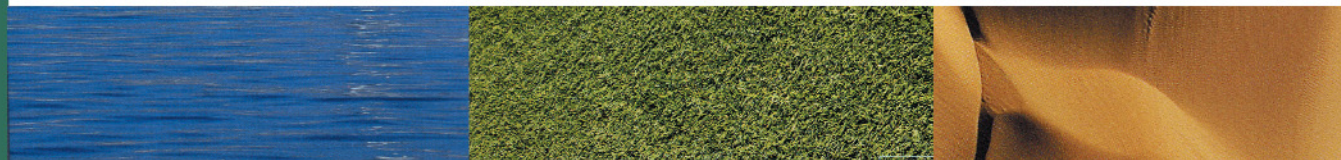
UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



MASTER UNIVERSITARIO EN JARDINERÍA Y PAISAJE

OBJETIVO:

Formación para la Ordenación, Planificación, Diseño, Ejecución, Mantenimiento, Gestión, Conservación y Restauración del Espacio público Urbano, Rural y Forestal en sus distintas escalas y contextos desde la perspectiva ingenieril, arquitectónica, paisajística, medioambiental y social.



LÍNEAS DIRECTORAS DEL MASTER

PROYECTO INTERNACIONAL E INNOVADOR:

- Master referente en Jardinería y Paisajismo en climas mediterráneos y subtropicales.
- Énfasis en aspectos vinculados a la actuación en la gran escala del paisaje: regeneraciones litorales fluviales, espacios degradados, integración de infraestructuras

MASTER MULTIMEDIA E INTERACTIVO:

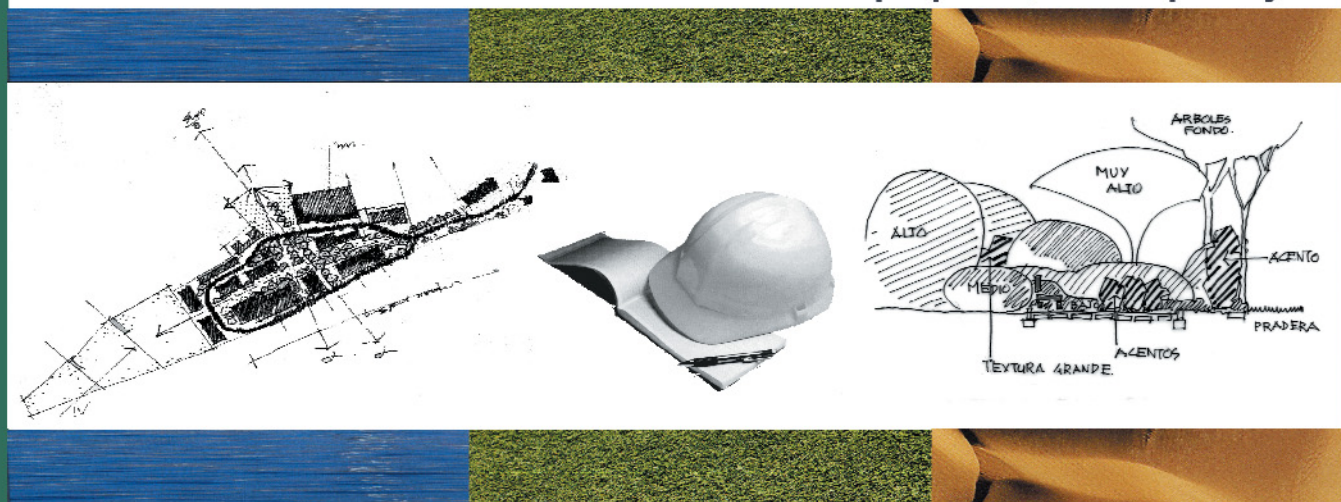
- Carácter semipresencial: impartición de asignaturas en modalidad a distancia con talleres intensivos presenciales destinados a asignaturas de proyectos y a aspectos prácticos del temario.
- Material audiovisual específico analizando actuaciones ejemplares en el ámbito de los proyectos de Jardinería y Paisajismo, viverismo, oferta de planta y Ejecución de obra.

ENFOQUE GLOBAL, MULTIDISCIPLINAR, PRÁCTICO Y ESPECIALIZADO:

- Carácter Multidisciplinar: Visión del conjunto de conocimientos vinculados al Paisaje y la Jardinería como medio de preparación para el trabajo como coordinador o integrante de grupos multidisciplinares
- Enseñanza Práctica: Enfoque práctico de asignaturas y talleres presenciales con colaboración de profesionales, Organismos Públicos, Asociaciones profesionales y Empresas
- Estructuración del Master en 3 Áreas de Conocimiento complementarias :

Proyectos de Jardinería y Paisaje
Jardinería y Uso del Material Vegetal
Ingeniería del Paisaje

INFORMACION DETALLADA DEL CURSO en www.cfp.upv.es/masterpaisaje



DURACIÓN: 2 años

1er año: octubre 2004-septiembre 2005
2º año: octubre 2005- septiembre 2006

INFORMACIÓN E INSCRIPCIÓN

Master Jardinería y paisaje, INECO,
Universidad Politécnica de Valencia,
Camino de Vera s/n; 46022, Valencia
Tel: 96 3877032 (627434493)
Fax: 96 3877032
e-mail: masterpaisaje@upv.es

PLAZOS:

PREINSCRIPCIÓN:
Fin de Periodo Regular de Preinscripción:
15 de octubre del 2004
MATRÍCULA: Inicio: 15 de junio del 2004

MATRICULACIÓN:

Centro de Formación de Postgrado (CFP)
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n 46022 Valencia
Tel: 963877751; Fax 96 387 7759
e-mail: cfp@cfp.upv.es
web: www.cfp.uv.es