



**Alicia Namesny**  
Dr. Ing. Agr.  
agrocon@ediho.es



## Cítricos

# ¿Qué hay de nuevo en tratamientos poscosecha?

La importancia de la producción de cítricos en la economía española motiva que también se dediquen recursos a investigar en todos los aspectos que le atañen. El IVIA, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, convocó la Jornada IVIA 2009 para exponer qué hay de nuevo en poscosecha de cítricos y que tuvo lugar el 25 de junio.

### En el almacén

La inspección automática de los productos hortofrutícolas es una aspiración para todas las especies y una realidad para muchas de ellas. Esto pasa por el desarrollo de sensores y equipos ópticos y por el diseño de elementos y automatización de equipos de visión y su integración en la maquinaria agrícola.

En inspección automática se trabaja en el desarrollo de equipos de campo capaces de preclasificar la fruta, otros para la detección de podredumbres en cítricos y para la inspección automática de gajos de satsuma para quitar los defectuosos o que tienen semillas. La inspección para detectar semillas es también posible

para fruta en fresco. José Blasco tratará estos temas con más profundidad en un próximo número de la revista *Horticultura*.

### En la cámara frigorífica

La concentración de gases en una cámara frigorífica determinará por un lado la calidad de la fruta y, por otro, será un indicio de cómo está evolucionando esta calidad.

Abelardo Gutiérrez explicó el proyecto Sensogest que tiene por objetivo construir una infraestructura capaz de obtener, preprocesar y transmitir a una estación remota información sobre el estado de maduración de frutas y hortalizas almacenadas en cámaras frigoríficas para controlar la atmósfera de las mismas.

### Los cítricos, una fuente de virtudes nutricionales - ¿cómo preservarlas?

Cristina Rojas Argudo, en su conferencia sobre la "Calidad nutricional y funcional de los cítricos durante su manipulación y poscosecha", resumió el contenido en compuestos de interés nutricional en los cítricos, para pasar a



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



explicar qué pasa con ellos una vez separado el fruto del árbol, es decir, durante la poscosecha. El resultado global será el resultado de diferentes factores entre los que están las reacciones de senescencia, la genética, la velocidad del metabolismo, los factores precosecha y la manipulación poscosecha. En relación a los últimos, las bajas temperaturas disminuyen la respiración y los procesos metabólicos, haciendo que los cambios en la composición se ralenticen. Su uso debe tener en cuenta que no se produzcan daños por frío. Una alta humedad relativa disminuye la tasa de transpiración, lo que también disminuye los procesos vinculados a la senescencia. Procesos que aceleran los cambios composicionales son la exposición a etileno y daños en los frutos. Los investigadores también analizaron el efecto de prácticas poscosecha relativamente menos frecuentes como son las radiaciones ionizantes con rayos X y las atmósferas insecticidas.

### Hay vida antes y después de los fungicidas “convencionales”

El Cincep, Control Integrado No Contaminante de Enfermedades Poscosecha, requiere el conocimiento de los patógenos y de los factores que determinan su incidencia en precosecha, cosecha y poscosecha y se basa en “incidir de forma global sobre el problema, actuando con medios no contaminantes sobre cada uno de esos factores en el momento adecuado para minimizar las pérdidas económicas debidas a enfermedades de poscosecha”. Esta estrategia fue explicada por Lluís Palou, investigador del IVIA, quien destacó que entre los aspectos esenciales se encuentran efectuar una recolección cuidadosa para minimizar heridas en la piel y otros daños físicos, realizar un manejo adecuado del producto una vez cosechado, para lo que se requiere tanto una tecnología y materiales apropiados como un equipo humano concienciado y bien entrenado.

### Una alta humedad relativa en el almacenamiento frigorífico disminuye los procesos vinculados a la senescencia

Las actuaciones poscosecha en el marco del Cincep pasan por un manejo adecuado, la higienización de las centrales, la detección precoz y el uso de tratamientos antifúngicos poscosecha alternativos. Estos últimos son de cuatro tipos: físicos, químicos y biológicos.

Los tratamientos químicos con sustancias alternativas a los fungicidas y recubrimientos “convencionales” se basan en aditivos alimentarios y sustancias GRAS (Generally Recognized as Safe; generalmente reconocidas como seguras).

### El conocimiento de las causas permite modificar los efectos

Ma. Teresa Lafuente y Lorenzo Zaccarías, del IATA, Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, trabajan en el Grupo de Fisiología y Biotecnología Poscosecha, que lleva a cabo investigación básica para determinar los procesos que acaban manifestándose como una fisiopatía (daños por frío, colapso de corteza) y cómo puede inducirse a que estos procesos sean menos frecuentes (tolerancia inducida).

Entre los tratamientos que han estudiado es la aplicación de calor para reducir los daños por frío, en forma de condiciones de curado y como tratamientos por inmersión en agua.

Una de las conclusiones de estos estudios es que la temperatura y el tiempo requeridos para aumentar la tolerancia al frío por los tratamientos en baños de agua caliente son próximas a las que originan daños de calor, por lo que la aplicación de estos tratamientos ha de ser sumamente precisa.

### Los recubrimientos, la primera barrera

La necesidad de utilizar un recubrimiento o encerar la fruta se origina en el propio proceso a que se somete la fruta en el equipo de almacén, que afectan a las ceras que naturalmente recubren el fruto. El restituirlos pretende restituir sus funciones, básicamente devolver a la cutícula su impermeabilidad al vapor de agua y al oxígeno. Además, las ceras y los recubrimientos tienen por finalidad aportar brillo, para aumentar el atractivo visual del producto. Los recubrimientos utilizados “tra-

## El Cincep se basa en incidir de forma global sobre el problema para minimizar las pérdidas económicas debidas a enfermedades poscosecha

dicionalmente” han sido ceras solventes o al agua. Para el desarrollo de recubrimientos naturales, un tema en el que trabajan en el Centro de Tecnología de Post-recolección del Ivía, Ma. Bernardita Pérez Gago explica que se utilizan ingredientes naturales que se engloban en los grupos químicos de polisacáridos, proteínas o lípidos, todos ellos Gras. A ellos se suman componentes minoritarios como plastificantes, emulsificantes, etc.

La línea de investigación llevada a cabo por este equipo en el Ivía busca el desarrollo y caracterización de recubrimientos naturales para cítricos que mantengan su calidad organoléptica y también el desarrollo de recubrimientos naturales con actividad antifúngica mediante la incorporación de aditivos alimentarios Gras para el control de las podredumbres verde y azul. En los trabajos en que se agregaron compuestos destinados a evitar el desarrollo de *Penicillium*, los mejores resultados los que contenían sorbato de potasio, benzoato de sodio o sus mezclas.

### Más investigaciones

Otros temas en los que trabaja la poscosecha de cítricos incluyen el estudio de las condiciones óptimas de desverdización y frigoconservación de nuevas variedades, estudios de las formas de actuar de los hongos causantes de podredumbres en poscosecha, la incorporación de aceites esenciales naturales en la cera al agua para cítricos como una alternativa a los fungicidas sintéticos, y la gestión medioambiental integrada de subproductos cítricos. Un panorama general de los temas bajo investigación en poscosecha de cítricos fue expuesto por José Ma. Martínez Jávea, investigador del Ivía.



El artículo completo está en la revista ON LINE en formato PDF.