

Postcosecha de cítricos y tecnología de procesamiento de zumos ('Postharvest and juice processing technology')

Centro de Tecnología Postcosecha,
Instituto Valenciano de Investigaciones
Agrarias.
Carretera de Moncada a Náquera km 5.
46113 Moncada, Valencia. España.

Email: salvador_ale@gva.es

En la Sesión 21 del International Citrus Congress: Postharvest and Juice Processing Technology se presentaron 5 ponencias orales y 22 posters.

Comunicaciones orales.

La primera comunicación oral presentada por el Dr. Porat del Department Postharvest Science (The Volcani Center, Israel), se centró en los mecanismos bioquímicos y moleculares involucrados en el deterioro del sabor de los frutos cítricos durante la postcosecha. En el estudio presentado se propone que la inducción simultánea del metabolismo del etanol de fermentación y del catabolismo de lípidos y aminoácidos, probablemente por medio de producción de energía, están implicados en la causa de malos sabores de los frutos cítricos tras la cosecha.

La Dra Fabroni, del centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, de Sicilia (Italia) presentó un interesante trabajo sobre el desarrollo de un sistema de trazabilidad para verificar las producciones de cítricos con certificación IGP, que se están fomentando en los últimos años en Sicilia como parte de la estrategia para comercializar productos cuya calidad y reputación se vinculan a dicho lugar de origen. Su trabajo está enfocado en el estudio de marcadores químicos (parámetros de calidad) y espectrales (análisis NIR), y ha revelado que una representativa base de datos de

cada área geográfica pueda ser usada para desarrollar un útil sistema de trazabilidad.

Por otra parte, centrándose en los estudios sobre producción orgánica, que están cobrando cada vez más importancia en Italia y más concretamente en Sicilia, se presentaron resultados de como el uso de marcadores mediante el control de componentes derivados del metabolismo primario y secundario en los frutos cítricos pueden contribuir a la diferenciación entre fruta orgánica y convencional. Este es un aspecto fundamental ya que la autenticidad de los alimentos etiquetados como orgánicos se convierte en un requisito imprescindible. Además, se discutió cómo la composición nutricional de fruta, así como otros parámetros de calidad, pueden contribuir a una discriminación fiable entre fruta orgánica y convencional.

La tercera ponencia de la Sesión fue presentada por el Dr. Wu Houjiu, del Citrus Research Institute de Southwest University (China), que presentó un estudio sobre el contenido en limonina y nomilina en diferentes tejidos del fruto durante el desarrollo de tres variedades chinas de naranja dulce. Se mostraron las variaciones en los niveles de estos dos compuestos durante el crecimiento del fruto, en la piel, las vesículas de zumo y las semillas. Los resultados sugirieron que la limonina se transfiere a las vesículas durante el desarrollo de la fruta en la variedad de ombligo estudiada, pero se acumuló en las semillas en otras variedades.

El Dr. Ladaniya del National Research Center for Citrus de India, expuso su visión sobre la situación del manejo postcosecha de frutos cítricos en los países del sur asiático. Se presenta-

ron países como India, Pakistán, Bangladesh, Nepal, Bután y Sri Lanka como importantes productores de cítricos en crecimiento, sobre todo de mandarinas y naranjas, que constituyen un 11% de la producción mundial. Aunque en la actualidad las pérdidas en postcosecha todavía son importantes, pudiendo llegar a suponer hasta un 35% de la producción, se está incorporando tecnología cada vez más avanzada para reducir estas pérdidas y poder llegar a estándares de calidad aptos para la exportación. Así la mejora en los procesos de recolección, la modernización de las líneas de tratamiento y empaquetado, y de los sistemas de refrigeración para poder prolongar la vida postcosecha de la fruta, son los retos a conseguir en un futuro muy próximo.

La última ponencia de la sesión fue a cargo de la Dra. Vicario, del Department of Nutrition & Food Science de la Universidad de Sevilla, que presentó resultados del efecto del proceso de eliminación del amargor en la calidad del zumo de naranja industrial. El proceso industrial mediante el uso de resinas para la eliminación de compuestos del sabor amargo en los zumos (principalmente limonoides) no provoca cambios importantes en los parámetros de acidez, pH y contenido de sólidos solubles, sin embargo se produce un oscurecimiento en el color del zumo y una disminución de la capacidad antioxidante por el efecto sobre los compuestos fenólicos y el contenido de vitamina C.

Desverdización, tratamientos fungicidas y calidad nutricional.

De los trabajos presentados como posters, destacan los del grupo de Postcosecha del IVIA, que abordaron distintos aspectos del tratamiento de des-

verdizado de cítricos. En uno de los trabajos se planteó el efecto del tratamiento de desverdizado sobre la calidad nutricional. **Los resultados mostraron que el tratamiento de desverdización aplicado en condiciones comerciales no causa pérdida nutricional de la fruta.** Teniendo en cuenta que el tratamiento de desverdizado es una práctica muy común en fruta de principio de campaña, sobre todo en clementinas para el adelanto del color cuando la fruta ya ha alcanzado la madurez interna, los resultados obtenidos son de gran relevancia por la importancia que supone la calidad nutricional en el consumo de productos frescos.

Relacionado también con el tratamiento de desverdizado de los cítricos se presento otro trabajo, realizado por la empresa FOMESA FRUITECH S.L.U., en colaboración con el Centro de Tecnología Postcosecha del IVIA, en el que se presentó **una alternativa al uso del 2,4-D para el control de alteraciones del cáliz asociadas al proceso de desverdizado con etileno.**

En otro de los trabajos realizados por el Centro de Tecnología Postcosecha, el Centro de Protección Vegetal y Biotecnología y el Centro de Citricultura y Producción Vegetal del IVIA se expusieron resultados sobre el comportamiento postcosecha de **cuatro nuevas variedades de mandarina tardía: Sabor, Garbí, Manrad y Moncalina.** Estas variedades se presentan como prometedoras para cubrir un nicho de mercado entre enero y marzo, en el que la oferta de mandarinas es baja y se está incrementando la demanda.

El grupo de Postcosecha del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Concordia (Argentina) presentó resultados sobre el uso de agua caliente como alternativa al uso de fungicidas convencionales para el control de *Penicillium digitatum* en kumquat. Así también expusieron otro trabajo en el que se presenta una carta de color desarrollada recientemente y de gran utilidad para la recolección de mandarinas sobre todo cuando éstas van a ser sometidas al tratamiento de desverdizado y la tonalidad de cosecha es crucial para la decisión de las condiciones del proceso.

Se abordó la mejora de la calidad de los frutos cítricos durante la conservación

con el uso de recubrimientos a base de quitosano (biopolímero natural) en un trabajo presentado por el Dr. Hashemi de Irán. Así mismo el Dr. Calero de la Universidad Politécnica de Cartagena expuso los resultados del efecto de tratamientos con TBZ, baños de agua caliente y recubrimientos plásticos de PVC sobre el control de podredumbres y alteraciones fisiológicas en naranjas almacenadas a bajas temperaturas.

El grupo del Centro di Recerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, representado en el Congreso por el Dr. Rapisarda y la Dra. Fabroni presentaron sendos trabajos. En uno de ellos se mostró el patrón de antocianinas en frutos, flores y hojas de diferentes especies de cítricos. Por otra parte presentaron un estudio acerca de los cambios producidos durante el almacenamiento frigorífico en compuestos no volátiles que influyen en las características sensoriales, como azúcares, ácidos, antocianinas, putrescina y limonina.

En otro de los trabajos presentados, llevado a cabo por diferentes instituciones de Turquía, se mostró el importante valor nutricional del zumo de bergamota (*Citrus bergamia*), lo que la hace potencialmente interesante para su consumo frente al zumo de otros frutos.

El grupo de la Dra. Guarrasi de la Università degli Studi di Palermo (Italia), realizaron una caracterización de frutos de cuatro variedades de limón, analizando parámetros físicos y químicos así como el perfil de los compuestos aromáticos. Además presentó otro trabajo en el que se realiza una discriminación de tres variedades de pomelo mediante el perfil aromática utilizando la nariz electrónica.

Tecnología en procesado de zumos, conservas y fruta mínimamente procesada.

El Dr. Cerrillo, de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla), expuso los resultados obtenidos del estudio del efecto de la fermentación alcohólica del zumo de naranja sobre los compuestos con actividad antioxidante.

También se presentaron mejoras en la tecnología de esterilización del zumo de naranja; en este sentido investigado-

res del Citrus Research Institute de China proponen el empleo de la esterilización con microondas frente a la esterilización convencional, consiguiendo tiempos de proceso más cortos y el mantenimiento de la calidad nutricional del zumo.

El Dr. Lu del Institute of Food Science de China presentó las investigaciones que están llevando a cabo para el desarrollo de equipos automáticos para mejorar el procesado de gajos de mandarina enlatados. La nueva maquinaria consta de un sistema automático en continuo de pelado de la fruta, separador de gajos, detector de defectos y llenado del envase.

En el área de cítricos mínimamente procesados se mostró un estudio llevado a cabo por varias instituciones de Portugal, representadas en el Congreso por el Dr. Salazar, sobre la utilización de lámparas de UV-C para el control de patógenos durante su comercialización.

Envasado y calidad de fruta fresca.

En esta Sesión también se abordaron aspectos más tecnológicos como la innovación en los embalajes propuesta por el Dr. Tauriello de la Università degli Studi Della Basilicata de Italia. En el trabajo presentado se proponen nuevos embalajes con diseños que mejoran la ventilación de la fruta y la homogeneización de la temperatura frente a los convencionales, permitiendo una mayor rapidez de enfriamiento, lo que parece que ha dado muy buenos resultados en el transporte de frutos cítricos en contenedores cuando se requiere el mantenimiento de temperaturas bajas para cumplir los requisitos cuarentenarios durante el transporte.

Aprovechamiento de residuos - Bioetanol.

Por último, el Instituto de Ingeniería de los Alimentos para el Desarrollo de la Universidad Politécnica de Valencia representado por la investigadora C. Conesa, abordó la problemática de la utilización de los residuos procedentes de la producción de cítricos, mediante el desarrollo de un sistema de obtención de bioetanol y un estudio de los países productores en los que la implantación de dicha tecnología sería más factible.