

## Ferias y Congresos

Avances y tendencias en la posrecolección

## IV gama a la búsqueda del sabor

- Seminario internacional para promover la participación de los técnicos de las empresas hortofrutícolas, sobre los avances y tendencias en la posrecolección hortofrutícola.



Alicia Namesny

agrocon@ediho.es

El 30 de abril tuvo lugar un seminario internacional, nuevo en la oferta del Grupo de Postrecolección y Refrigeración de la Universidad de Cartagena, que tuvo por nombre y temas principales “Avances y tendencias en la posrecolección hortofrutícola”; ofició como culminación del curso 2008 que fue el “II Curso internacional de tecnología postcosecha y procesado mínimo hortofrutícola”, curso que hereda la experiencia de años en otros cursos nacionales e internacionales en temas vinculados a la refrigeración y a la poscosecha y que es uno de los más prestigiosos existentes actualmente (había tenido lugar los días previos, del 23 al 29 de abril). El Seminario fue una actividad de entrada libre para promover la participación de los técnicos de las empresas hortofrutícolas, destinatarios de los temas desarrollados en las charlas. En él participaron también los asistentes al Curso, 89 profesionales provenientes de Argentina, Bélgica, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, Honduras, Italia, Perú y Uruguay.

### Valor nutricional

El mercado de Estados Unidos de alimentos convencionales alcanza un valor de 486 mil millones de dólares;

de ellos hay 20 mil millones que son alimentos funcionales y se trata de un tipo de productos en franco crecimiento. Existe otro mercado que es el de los suplementos dietéticos, que suma 15.3 mil millones de dólares. El mercado de los productos en fresco es de 95 mil millones de dólares, de los cuales de 10 a 12 mil millones se consumen en forma de IV gama. Estas son cifras mencionadas por Luis Cisneros para indicar que hay grandes submercados dentro del gran mercado de la alimentación.

Los nutraceuticos se definen como cualquier sustancia que pueda ser considerada un alimento o parte de un alimento que se consuma habitualmente en la dieta que tenga efectos fisiológicos beneficiosos y/o reduzca el riesgo de manifestar enfermedades crónicas. Carotenoides, licopeno, flavonoides, resveratrol, catecol,... son todos ellos nutraceuticos. Estas sustancias tienen

frente a sí una serie de nuevos mercados como son los alimentos funcionales, los suplementos dietéticos, así como usos farmacéuticos, cosmética, e inclusive para el tratamiento de determinadas enfermedades.

El contenido en estas sustancias por parte de frutas y hortalizas puede ser influido por las prácticas de cultivo y de cosecha, así como por el momento de recolección, y manejo poscosecha. En particular, se ha comprobado que es posible manipular el estrés abiótico para obtener una mayor riqueza en el componente químico de interés. Luis Cisneros también ve una oportunidad en la IV gama para desarrollar líneas con propiedades funcionales. El estrés abiótico provoca la síntesis de compuestos activos. Hay recursos de genotipos con mayor capacidad que otros para generar determinados compuestos, por ejemplo, antioxidantes. *Trapaecolum tuberosum*, una especie semejante a la pa-

**De izquierda a derecha, en el acto de presentación del Seminario, Luis Cisneros, Adel A. Kader, Pablo Bielza, Giancarlo Colelli y Francisco Artés Calero.**

tata, es un ejemplo de vegetal con propiedades anticancerígenas. Se está probando en cáncer de próstata; en ensayos in vitro, parte de los extractos obtenidos del tubérculo eliminaban células tumorales.

El estrés hace que el potencial genético pueda manifestarse y una planta que en un ambiente normal no hubiera destacado por su contenido en determinados compuestos, sí lo haga cuando se la somete a estrés. Bajo estas condiciones pueden producirse aumentos en metabolitos secundarios que son de interés nutricional o para la salud. En zanahoria troceada aumenta la producción de compuestos fenólicos; para sintetizarlos hace falta la presencia de la enzima PAL, fenil amonio liasa, y éste es inducida por condiciones de estrés. Las heridas aumentan los compuestos que oxidan, por ejemplo, el oxígeno reactivo, la PAL y los fenoles, en cantidades que pueden llegar al 90% o más.

La poscosecha tiene un cúmulo de posibilidades de provocar estrés: el manejo de la temperatura, deshidratación

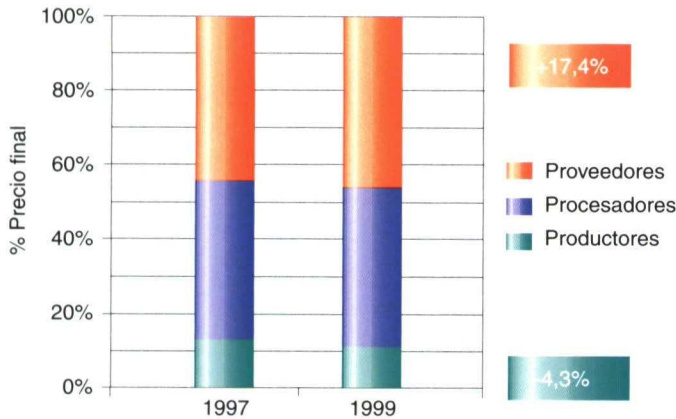
---

**Hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos, los productos sólo alcanzan su plena calidad sensorial cuando maduran unidos a la planta. Actualmente ya las nuevas variedades que desarrollan las casas de semilla se prueban para IV gama**

---

**Figura 1:**

**Estructura de precios de la zanahoria rallada en Italia**



Fuente: Conferencia de Giancarlo Colelli.

parcial, aplicación de gases, radiación, aplicación de sustancias químicas...

**Minimamente procesados: valor agregado para toda la sociedad**

Giancarlo Colelli, organizador de un curso sobre minimamente procesados en la Universidad de Foggia, demostró cómo aumenta un producto de valor al pasar de entero a preparado, transformado así en un producto del cual el 100% es utilizable y en el que el contenido en servicio aumenta constantemente. Entre los ejemplos de ello están los platos listos para cocinar en el microondas, con todos los componentes incluidos en el envase.

La IV gama es un ejemplo de valor añadido a un producto agrícola; el ponente recuerda la definición económica de este factor: "En economía el valor añadido es la medida del aumento del valor que se verifica en el contexto de la producción y la distribución de bienes y servicios gracias a la intervención de los factores productivos: capital y trabajo". El precio del producto final aumenta cuanto mayor es la inclusión de capital y de trabajo que se aplique a la materia prima.

Un ejemplo en zanahoria (Figura 1) indica que el menor valor lo recibe el productor y que esta tendencia se acrecienta con el tiempo. Entre 1997 y 1999 la distribución ("proveedores") aumentaron su participación en más del 17% del precio total.

De un escándalo de precios de una empresa del norte de Italia fabricante de ensaladas sale que un 30% del valor es la materia prima, un 35% el procesado, un 9% el transporte, un 20% el margen bruto, 6% flexibilidad y 40% el margen del distribuidor. En el caso de una empresa del sur de ese país, que suministra a nivel local, la distribución entre todos los operadores es más homogénea, aunque el productor tiene una participación menor (18%); el margen del distribuidor es del 12%.

Es decir, la materia prima tiene un valor entre el 20 y el 30% del precio final; el resto es valor añadido.

La IV gama también genera valor añadido para la sociedad: ofrece formas fáciles de consumir frutas y hortalizas, con los beneficios consiguientes en el bienestar de la población, y permite ganar en tiempo, dando opciones para otras formas de uso del mismo.

# Evolución Constante

Las Mejores Variedades



**SUNFLOR®**  
P.KOOIJ & ZONEN B.V.  
www.sunflor.nl

La Técnica más Avanzada



Plantas de gerbera



Solicite nuestro Catálogo



Plantas para maceta  
**FLORAGEN**  
Finca Can Mayo  
Tel.: 93 752 25 66 - Fax: 93 752 38 88  
08230 Premià de Dalt (Barcelona)  
www.grupproig.com

Esquejes de clavel  
Esquejes de crisantemo

Asturias y Cantabria  
**AGRICOLA CUELI, S.A.**  
Álvaro de Albornoz, 3  
33207 Gijón - Tel.: 985 35 80 20

La mejor gama de claveles para maceta, de crecimiento compacto.

Galicia  
**BACELO, S.L.**  
C/ Carregal, 70  
Tel.: 986 63 34 09 - Fax: 986 63 34 90  
36740 TOMIÑO (Pontevedra)

Cádiz y Sevilla  
**FRANCISCO GUERRERO ODERO**  
Tel. Móvil: 609 86 79 07

Murcia y Alicante  
**BULBO IMPORT, S.L.**  
Antonio Almonte Mula  
Av. Andalucía, 19  
Tel.: 950 46 44 68 - Fax: 950 46 40 13  
04640 PULPI (Almería)

**tecniplant**  
Av. Paisos Catalans, 133 - 1º 1ª  
43205 REUS (Tarragona)  
Tel.: 977 320 315 - Fax: 977 317 456  
e-mail: tecniplant@ediho.es

**Cuadro 1:**  
Comparación de constituyentes composicionales de la piña Gold respecto a otra, Champaka

Constituyente (unit)	Cultivar	
	Champaka	Selección principal
Sólidos totales (%)	16.9±0.9	22.2±0.8
Sólidos solubles (%)	12.7±1.2	16.9±0.3
Acidez titulable (%)	0.67±0.1	0.54±0.0
pH	3.60±0.1	3.92±0.0
Total ácido ascórbico (mg/100g FW)	8.5±0.7	30.8±1.0
Beta caroteno (µg/100g FW)	323.3±94.2	929.9±84.2
Fenólicos totales (mg/100g FW)	31.4±0.9	63.5±4.7
Actividad antioxidante [DPPH] (µM/100g FW)		
Ácido ascórbico equivalente	62.0±9.8	217.0±22.2
Trolox equivalente	59.4±9.8	206.8±22.2

Fuente: Conferencia de Adel A. Kader.

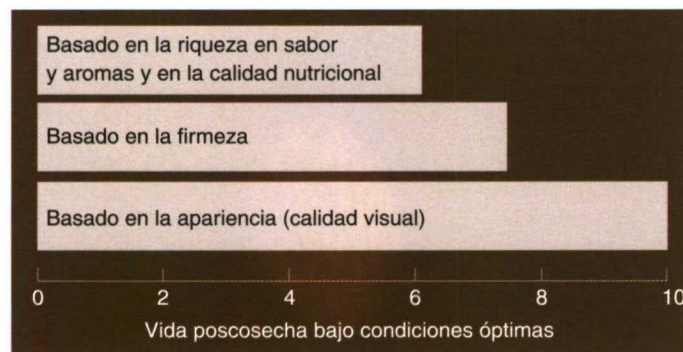
### ¿Qué permite la tecnología poscosecha en el producto entero y el mínimamente procesado?

La poscosecha tiene por objetivo prevenir pérdidas entre la recolección y el consumo; existen en la actualidad una serie de temas pendientes, explicó Francisco Artés Caleiro, como son la obtención de variedades más apropiadas para soportar bien el período de venta y el procesamiento mínimo si es el caso. Hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos, los productos solo alcanzan su plena calidad sensorial cuando maduran unidos a la planta. Actualmente ya las nuevas variedades que desarrollan las casas de semilla se prueban para IV gama (cómo se comportan ante los cortes, etc.).

También son necesarias mejores técnicas de cultivo, manipulación y procesado. El procesado mínimo, al igual que la distribución comercial, tienen aún espacio para mejorar.

La reducción de pérdidas pasa por transferir técnicas idóneas para inactivar enzimas y microorganismos, mejorar calidad, utilizar estrategias integradas de producción-manipulación sostenible, a bajo

**Figura 2**  
Sabor, aroma y textura de frutas y hortalizas empeoran antes que el aspecto



Fuente: Conferencia de Adel A. Kader

coste, y aumentar disponibilidad alimentaria. Los atributos valiosos químicos y nutracéuticos son un aspecto de mucho potencial a tener en cuenta, sin olvidar temas más conocidos como son la seguridad alimentaria. Todas las industrias han de contar con con sistemas APPCC y BP de producción, manipulación y procesado.

Recomienda intensificar estudios sobre riesgos microbianos y métodos rápidos de detección, así como la eficacia de las técnicas eco-innovadoras. El estudio de genes que controlan la calidad global es un aspecto de alto interés, así como profundizar en el conocimiento de la relación entre

alimentación y enfermedades crónicas.

### La IV gama también debe tener sabor

Adel A Kader llama la atención sobre la necesidad de métodos traídos para testar las sustancias que tienen que ver con el sabor, en particular, azúcares y acidez. El sabor tiene una serie de atributos, que responden a determinados compuestos. El dulzor de los azúcares; la acidez de los ácidos; la astringencia de los taninos; el amargor de isocumarinas; el aroma de volátiles activos como aromas; los malos sabores, de la presencia de acetaldehído, etanol o etilace-



tato; mientras que los malos aromas emanan de compuestos con azufre. Los sólidos solubles, una medida que generalmente se equipara al contenido de azúcares, incluyen porcentajes altos de compuestos que no son azúcares. Por ejemplo, una unidad de antocianina aumenta casi 2 unidades de refractometría, sin que aumente el dulzor.

El conferenciante propone un plan de acción para ofrecer a los consumidores fruta de buena calidad y gustosa con las siguientes acciones:

1. Reemplazar los cultivares con sabor "subóptimo" por otros mejores en este aspecto que o bien ya existen o bien deben buscarse por mejoramiento. Pone como ejemplos de variedades con sabor subóptimo a los albaricoques 'Castelbrite', las fresas 'Selva' y los mangos 'Tommy Atkins'; por el contrario, variedades de buen sabor son los albaricoques 'Blenheim', las fresas 'Chandler' y los mangos 'Ataulfo'. Abunda en los ejemplos mostrando las diferencias en composición entre la piña Champaka y la Gold; esta última es mucho más rica en la mayoría de los parámetros analizados: sólidos totales, sólidos solubles, ácido ascórbico, etc. y tiene menor acidez (Cuadro 1). La introducción de esta piña significó un vuelco total en el negocio de la piña, al aumentar claramente la aceptación entre los consumidores.

2. Identificar las prácticas de cultivo que maximizan las cualidades organolépticas (sabor, aroma, textura...), por ejemplo, optimizando la carga de los árboles frutales, aplicando cantidades comedidas de agua o de nitrógeno, etc.



3. Animar a los productores a cosechar la fruta cuando esté en etapa de parcialmente maduro a maduro; esto debe ir en paralelo a un manejo adecuado en almacén y poscosecha y a la utilización de envases que protejan adecuadamente un producto que será más frágil..., pero de mucho mayor aceptación.

4. Identificar las condiciones de manipulación poscosecha óptimas (tiempo, tempera-

tura, humedad relativa, composición atmosférica) para preservar las características organolépticas de los productos y de los productos de valor añadido derivados (IV gama, etc.). La vida poscosecha debe determinarse en base a sabor, aroma y textura más que en función de la apariencia. La Figura 2 muestra cómo el aspecto es el que se mantiene durante más tiempo..., cuando ya sabor, aroma y textura han perdido calidad.

**El mercado de la IV Gama cada día crece más, y cada vez existe más surtido de productos de calidad.**

5. Desarrollar productos listos para consumir, con valor añadido, que tengan buen sabor. Adel A. Kader llama la atención sobre el uso y abuso de salsas, chocolates y otros aditivos que se comercializan conjuntamente con frutas y hortalizas en IV gama..., para enmascarar la ausencia de sabor que tienen.

6. Optimizar el estado de madurez en el momento de la recolección y en el procesamiento y utilizar métodos de procesamiento que retengan el sabor de los productos procesados.

**Para saber más...**

Sobre los cursos y otras actividades organizadas por el Grupo de Postcosección y Refrigeración de la Universidad de Cartagena, [www.upct.es/gpostref](http://www.upct.es/gpostref)

La página web del Centro de Tecnología Poscosecha de la Universidad de Davis, California, en inglés, es un imprescindible de la información poscosecha, tanto de producto entero como preparado. Mensualmente editan un boletín electrónico con novedades. Su dirección es <http://postharvest.ucdavis.edu>

El Directorio Internacional, [www.poscosecha.com](http://www.poscosecha.com), es un portal comercial y técnico. Contiene información que se renueva diariamente y semanalmente envía el Poscosecha News a quienes lo solicitan. Tiene también versiones en inglés de la web y el boletín.

El artículo está disponible en internet en Plataforma Horticom [www.horticom.com?71042](http://www.horticom.com?71042)

# INVERCA

## TECNOLOGÍA PRODUCTIVA



INVERNADEROS Y TECNOLOGÍA, S.A.  
 INVERNADEROS DE CASTELLÓN, S.A.  
 Pol. "El Serrallo", Ctra. Grao-Almazora, Km 1,5  
 12100 GRAO DE CASTELLÓN (ESPAÑA)  
 Tel. 0034 964 28 22 32  
 Fax 0034 964 28 24 40  
 e-mail: [inverca@inverca.es](mailto:inverca@inverca.es)  
<http://www.inverca.es>





LA CALIDAD Y EL DISEÑO DISTINGUEN A LOS INVERNADEROS INVERCA





DISEÑAMOS EL INVERNADERO ADAPTÁNDONOS A LAS NECESIDADES DE SU CULTIVO, CON EL FIN DE QUE OBTENGAN LA MÁXIMA RENTABILIDAD