

**El consumo de frutas y hortalizas es un pilar de la dieta mediterránea. Por eso los consumidores valoran los atributos de frescura, facilidad de preparación y consumo de los vegetales de IV gama.**

## Procesado y comercialización de fruta fresca cortada

ROBERT C. SOLIVA FORTUNY

*rsoliva@actel.es*

OLGA MARTÍN BELLOSO

*omartin@tecal.udl.es*



El mercado de productos de IV gama, está experimentando un notable crecimiento en España debido a los cambios en los hábitos alimentarios de los consumidores y la tendencia a incorporar en su dieta productos con propiedades beneficiosas para la salud. El consumo de frutas y hortalizas es un pilar de la dieta mediterránea, por sus notables propiedades funcionales y nutricionales. Ello hace que los consumidores valoren los atributos de frescura, facilidad de preparación y consumo de los productos vegetales de cuarta gama.

Las frutas frescas cortadas son productos que, sin ser sometidos a tratamientos térmicos durante su procesado, se han seleccionado, lavado y envasado, pudiendo ser objeto de tratamientos suaves de reducción de tamaño y estabilización en su acondicionamiento y preparación para el consumo, de forma que se favorece la integridad del alimento y el mantenimiento de la actividad metabólica propia de los tejidos vivos.

### Operaciones de procesado

**Recepción.** Es necesario evaluar la calidad de la materia prima para determinar su aptitud para ser procesado. En caso de tratarse de producciones de terceros es importante conocer las prácticas agrícolas a fin de asegurar la inocuidad de la producción final.

**Pelado y cortado.** Operaciones exclusivamente de tipo mecánico. En algunos productos es necesario realizar un lavado y desinfección con agua clorada con concentraciones de 50 a 200 ppm. Es-

tas deben realizarse minimizando el impacto mecánico sobre el producto, lo que depende directamente del tipo y precisión de los cortes realizados. Esto se consigue manteniendo los filos de los instrumentos de corte tanto si las operaciones se realizan manualmente como de forma mecánica.

El corte mecanizado es menos preciso que el manual y provoca mayor pérdida de fluidos de los tejidos, lo que favorece el crecimiento microbiano y desencadenamiento de reacciones de pérdida de calidad; pero su rendimiento y productividad son mucho mayores y, en la actualidad, se están dando pasos para conseguir equipos adecuados para el procesado de frutas, que minimicen los daños y cumplan los requisitos higiénicos.

**Lavado y desinfección.** La desinfección del producto se consigue mediante el uso de agua clorada (50-150 ppm) con un pH inferior a 6,5. Esta operación facilita el control de la carga microbiana durante el procesado y dilución de fluidos celulares liberados durante las etapas de corte. El cloro en forma de hipoclorito es una vía económica, aunque presenta los inconvenientes de reactividad con la materia orgánica y que ha de ser eliminado en una etapa posterior. Otros agentes microbiocidas son ozono, peróxido de hidrógeno o dióxido de cloro, pero en algunos casos su empleo aún no está regulado. El agua de lavado debe ser enfriada a temperaturas cercanas a los 4°C. Al finalizar el lavado es conveniente incorporar una fase de escurrido.



**Tratamientos de estabilización de las superficies.** Necesarios en la mayor parte de frutas para prevenir fenómenos de pérdida de calidad de las superficies cortadas: pardeamientos oxidativos, pérdidas de textura por degradación de membranas celulares y deshidratación superficial. Además puede permitir el lavado del cloro residual presente en los tejidos y procedente de la etapa anterior.

Si bien en los países de la Unión Europea son pocos los productos químicos permitidos para la conservación de alimentos mínimamente procesados, se permiten algunos ácidos orgánicos como ácido ascórbico y sus sales o ácido cítrico para prevenir el pardeamiento superficial. El empleo de cloruro cálcico u otras sales cálcicas es recomendable en frutas con alta susceptibilidad a pérdidas de textura. La incorporación

de agentes de naturaleza polimérica o lipídica a modo de recubrimiento comestible puede ser interesante para frenar las pérdidas de humedad, pero estos compuestos no deben afectar ni al aroma y sabor ni cambiar significativamente las propiedades de un producto fresco cortado.

**Pesado y envasado.** Existe maquinaria de llenado y pesado para productos delicados que facilita y agiliza estas labores con excelente precisión. El envasado suele realizarse en atmósferas modificadas activas o pasivas, según la actividad respiratoria del producto y la permeabilidad a los gases del material de envasado. Generalmente se requieren envases de material plástico con baja permeabilidad al vapor de agua para mantener una alta humedad dentro del envase y evitar la pérdida de agua del producto, así como alta

**Las propiedades saludables de las frutas y hortalizas hacen que la demanda de estos productos por parte de los consumidores aumente, así como la forma de presentación a modo de "commodity". Los establecimientos que ofrecen este tipo de producto se imponen cada día más frente a otros de "comida rápida".**

permeabilidad al oxígeno para reducir la posibilidad de crear condiciones anaerobias dentro del envase. Las bajas concentraciones de  $O_2$  junto a niveles altos de dióxido de carbono pueden favorecer la acumulación de compuestos indeseables como etanol o acetaldehído, que merman las características organolépticas de las frutas cortadas.

**Almacenamiento, expedición y distribución.** Las condiciones de almacenamiento y distribución deben permitir que se alcance una atmósfera estable en el interior de los envases, con concentraciones bajas de  $O_2$  y moderadas de  $CO_2$ . Las bajas temperaturas de almacenamiento deben permitir la inhibición del desarrollo microbiano. En la mayoría de casos, los palets se almacenan sólo el tiempo necesario para la elaboración del pedido. Tanto en cámaras de conservación como durante su

transporte y venta, debe mantenerse entre 1 y 5°C. Los cambios de temperatura ocasionan condensaciones en el interior del envase que favorecen la proliferación de microorganismos. En condiciones adecuadas, la vida útil de estos productos varía entre 5 y 12 días.

### Requisitos higiénico-sanitarios

Los sistemas de procesado deben cumplir condiciones estrictas de higiene. Los productos procesados en fresco pueden contaminarse por microorganismos patógenos, siendo necesario un control estricto desde la parcela hasta el consumidor. Un manejo adecuado de las materias primas en la cosecha y poscosecha puede reducir el riesgo de contaminación microbiológica durante el procesado.

La desinfección no elimina el riesgo de microorganismos patógenos. Por eso es fundamental la limpieza y desinfección periódica




de envases, cámaras de almacenamiento y utillaje en contacto con el producto. Una vez en la planta de procesado, es necesario seguir Buenas Prácticas de Fabricación, e implantar un sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico.

El personal de la planta precisa guantes, gorros, vestimenta y calzado adecuados. La formación en higiene debe incidir en la importancia del lavado de un agente bactericida antes de entrar en la zona de procesado. La limpieza de


18A

## The orchid professionals™

Leading producer of young orchid plants.  
Breeding and tissue culture.



**Floricultura®**  
ORCHIDACEAE



Assendelft - Heemskerk, Holland  
Phone: +31(0)251 203060. Fax: +31(0)251 203061. e-mail: orchids@floricultura.com  
[www.floricultura.com](http://www.floricultura.com)

# productos 100% ecológicos



**BIAGRO**

calidad certificada



Biagro ha desarrollado una amplia gama de productos ecológicos reconocidos, con toda la eficacia de los productos Biagro y el más profundo respeto al medio ambiente que se traduce en productos seguros y sin residuos.

- Fuego** - Activador biológico del suelo a base de bacterias y hongos parasitadores
- Micor** - Enraizante biológico con polisacáridos
- Bior pH 3,5 y M3 K** - Materias orgánicas líquidas de origen vegetal
- Binat** - Extracto de algas
- Nutropit** - Corrector de carencias de calcio



**AMPLIA GAMA DE FEROMONAS Y TRAMPAS PARA LUCHA INTEGRADA**

C/ Jòsime 1, 8 · Polígono Industrial del Mediterráneo · 46560  
Massalfassar, Valencia · Tel. 961 417 069 · Fax: 961 401 059  
biagro@biagro.es · [www.biagro.es](http://www.biagro.es)





las instalaciones debe realizarse diariamente. Las temperaturas de refrigeración por debajo de 8-10°C contribuyen al control del crecimiento microbiano y minimizan el incremento en la respiración del producto cortado.

El empleo de envases de campo en zonas de fabricación debe evitarse y las cajas y palets de madera deben ser sustituidos por material plástico, fácilmente lavable. La compartimentación de distintas zonas de procesado es útil para reducir el riesgo de contaminación cruzada en la zona de producción.

Otro aspecto importante es el diseño de equipos específicos de pelado y corte que faciliten un procesado higiénico y no agresivo. La mayor parte de equipos disponibles son adaptaciones de maquinaria empleada en la industria conservera. Una alternativa de futuro al corte mediante cuchillas es el empleo de sistemas de chorro de agua a presión, pero su alto coste limita su aplicación en este tipo de industria.

Las siguientes etapas de procesado tienen como finalidad prolongar la vida útil del producto. Es importante controlar los niveles de contaminación de aguas de

**En la actualidad, es preciso estudiar nuevas formas de presentación y conseguir la viabilidad técnica de mezclas multiproducto que se vislumbra en Europa como la tendencia más evidente.**

tratamiento y planificar su renovación periódica. Por motivos económicos a veces no es posible renovar las disoluciones de tratamiento. Actualmente se estudian nuevas tecnologías para reducir la carga microbiana de estas disoluciones de tratamiento, ya que la naturaleza de los agentes químicos los hace incompatibles con los tratamientos actuales de higienización.

### **Comercialización de frutas frescas cortadas**

A nivel europeo no hay datos estadísticos oficiales de producción y comercialización de vegetales frescos cortados. En España, el consumo de frutas y hortalizas frescas cortadas se estimó en 0,8% del total de ventas en 2002, muy por debajo de consumos del 10% de EE.UU. o Francia en años precedentes. No obstante, se estima un volumen de negocio cercano a 180 millones de euros y se prevé un rápido crecimiento. En

**INVERNADEROS IMA**  
**INDUSTRIAS METÁLICAS AGRÍCOLAS, S.A.**  
 Pol. Industrial Comarca 2    Tel: 948 184 117 • Fax: 948 184 668  
 Calle F, nº 12    e-mail: [ima@invernaderosima.com](mailto:ima@invernaderosima.com)  
 31191 BARBATAIN (Navarra)    <http://www.invernaderosima.com>

el subsector de frutas, las principales vías de comercialización se encuentran en el sector HoReCa.

En el incremento de ventas influye el turismo procedente de países más habituados al consumo de estos productos. Otra vía de comercialización importante en España son las máquinas expendedoras, con un creciente número de puntos de venta de producto refrigerado. A nivel de gran distribución, el crecimiento se ha visto condicionado por la dificultad de mantener la cadena de frío durante el transporte y distribución.

### Legislación

No existe una normativa específica para producción y comercialización de frutas frescas cortadas. Su elaboración, distribución y comercio se engloban en el RD 3484/2000 sobre comidas preparadas a base de productos precocinados o cocinados, que establece criterios microbiológicos referen-

tes a microorganismos testigos de falta de higiene y patógenos. Hace expresa obligación de desarrollar y aplicar sistemas de autocontrol basados en APPCC, y contempla la posibilidad de desarrollar guías de prácticas de higiene. En 2005, las principales empresas españolas dedicadas a producir y comercializar productos hortofrutícolas frescos cortados han constituido la Asociación Española de Frutas y Hortalizas Lavadas Listas para su Empleo, AFHORLA, a fin de establecer un marco normativo y elaborar una guía de buenas prácticas de elaboración.

### Tendencias futuras

En el futuro es necesario seguir desarrollando sistemas de procesado, tanto condiciones de cada etapa del proceso, como equipos, para minimizar los cambios físico-químicos, fisiológicos y microbiológicos que experimentan las frutas frescas cortadas durante su

conservación. Es preciso un estudio profundo de materias primas que determine la capacidad de distintas especies y variedades para ser procesadas. El desarrollo de nuevas formas de envasado con materiales plásticos y atmósferas de conservación debe mejorar la calidad y prolongar la vida comercial de los productos de IV gama.

También es preciso estudiar nuevas formas de presentación y conseguir la viabilidad técnica de mezclas multiproducto que se vislumbra como referencia con notable atractivo para el consumidor. En definitiva, es necesario que las empresas mantengan una intensa actividad de I+D+i y estén abiertas a una continua transferencia tecnológica desde los centros de investigación punteros de España.

### Para saber más...

- Artículo completo disponible en Internet: [www.horticom.com?61667](http://www.horticom.com?61667)



# SOPARCO ODENA

## Tipo Italiana



**Tarraco**  
2,5 L  
Hasta 15 L



**Roma**  
1,1 L  
hasta 25 L  
Color : arcilla ;  
verde pino ; arena.

**Nuevo**



**Sopafix para Tarraco**  
2,5 - 3 L  
Color : verde



**Vivaldi**  
Jardineras Roma 50 cm - Cultivo :  
arcilla ; verde pino.  
Reserva de agua : arcilla.  
Macetas de cultivo  
(2 LV y/o 2,5 LV).  
Adaptadas a jardineras.

### PEDIDO DE MUESTRAS

Sr/Sra .....

Producciones .....

Dirección .....

Tel. ....

Fax .....

E-mail .....

- Tarraco Vol .....
- Tarraco 2,5 L + Sopafix
- Tarraco 3 L + Sopafix
- Roma Vol .....
- Jardineras Roma
- Jardineras Roma reserva de agua
- Macetas 2 LV
- Macetas 2,5 LV

Apdo 31 - 08400 Granollers (Barcelona)  
Tel : 93 849 67 05 - Fax : 93 849 34 44 - E-mail : [info@plasticosodena.com](mailto:info@plasticosodena.com)