

## Estado actual de la poscosecha de cítricos

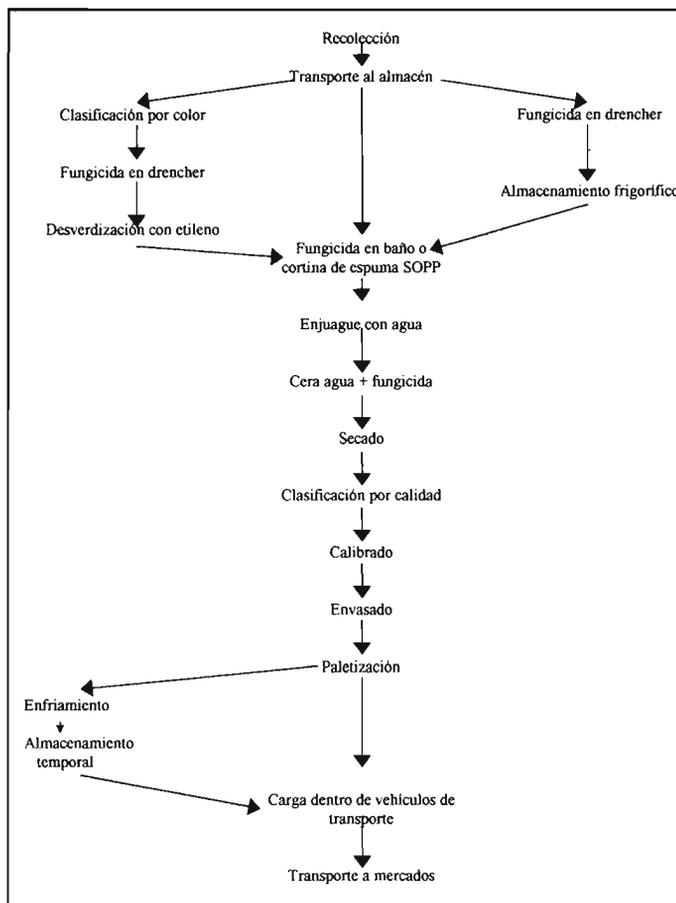
Los frutos cítricos no son climatéricos y el grado de madurez apropiado solo se alcanza en árbol sin que se registren cambios dramáticos en la intensidad respiratoria.

España es el tercer país productor de cítricos tras Brasil y EE.UU., con una producción actual entre 5'5 y 6 millones de Tm. En los últimos 10 años la distribución por especies presenta una media de 55% naranjas, 33% mandarinas, 12% limones y 1% otros (pomelos, limas, etc.). Más de la mitad de la producción es exportada en fresco habiéndose superado en la campaña 97-98 los 3 millones de Tm, cifra no alcanzada por ningún otro país. Del total de exportación corresponde aproximadamente el 42% a mandarinas, 43% a naranjas, 14% a limones

En los frutos cítricos, se ha citado que la principal causa de deterioro fisiológico es el estrés de agua producido al separarse de la planta madre por la transpiración y falta de reposición.

y 1% a otras especies. Los principales mercados de destino son los países miembros de la UE que absorben alrededor del 90% de las exportaciones en fresco siendo Alemania, Francia, Países Bajos y Reino Unido los principales importadores. Están aumentando las exportaciones a antiguos países del Este así como a los mercados emergentes de EE.UU., Canadá y Japón. La cercanía de los

**Cuadro 1:**  
**Esquema de manipulación de frutos cítricos para exportación.**



mercados consumidores de Europa así como la disponibilidad de una amplia gama de variedades selectas sitúan a España en una posición privilegiada para la exportación de cítricos en fresco. Actualmente y con el fin de ofrecer frutos con menos residuos químicos se está potenciando la producción integrada.

Los frutos cítricos no son climatéricos y por tanto el grado de madurez apropiado solo

se alcanza en árbol sin que se registren cambios dramáticos en la intensidad respiratoria y la producción de etileno. Estos parámetros alcanzan en los frutos recolectados valores de 5-10 mg CO<sub>2</sub>/Kg.hora (a 5°C) y 0-0.1 ml C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/Kg.hora (a 20°C) respectivamente, lo que se co-

deshidratación. La transpiración no solo causa desecación, arrugamiento y ablandamiento sino que también acelera la senescencia.

Las podredumbres limitan también la vida de los frutos cítricos. Estudios realizados en diferentes campañas de comercialización han identificado a los hongos responsables del podrido con los siguientes porcentajes: *Penicillium digitatum*

**La transpiración no solo causa desecación, arrugamiento y ablandamiento sino que también acelera la senescencia**

(55-80); *Penicillium italicum* (2-30); *Alternaria citri* y *A. alternata* (8-15); *Botrytis cinerea* (8-20); *Colletotrichum gloeosporioides* (2'5-6); *Geotrichum candidum* (2-3); *Rhizopus stolonifer* y *R. oryzae* (1-3); *Phytophthora citrophthora* (1-2).

Por otro lado durante la posrecolección puede producirse descenso de acidez y vitamina C, aumento de etanol y pérdida de características organolépticas y nutritivas.

En la figura 1 se puede observar el esquema general de manejo de cítricos para exportación. La recolección debe efectuarse cuando el índice de madurez (°Brix/gr. cítrico/100cc) alcance los valores mínimos exigidos. En España estos valores se sitúan en 6 para mandarinas 'Clausellinas' y 'Satsumas' y naranjas de 1ª temporada, 6.5 para mandarinas 'Clementina' y naranjas de media estación y tardías, 7 para mandarina común y Wilking y 8 para Fortune. También debe contemplarse el contenido mínimo en zumo que debe ser del 20% para limones, 30% para naran-

responde con frutos no muy percederos.

En los frutos cítricos, se ha citado que la principal causa de deterioro fisiológico es el estrés de agua producido al separarse de la planta madre por la transpiración y falta de reposición. En el caso de mandarinas se agrava más esta situación al ofrecer el fruto una alta relación superficie/volumen y menor espesor de corteza que facilitan la

**Tabla 1:**  
**Límites máximos de residuos de fungicida en poscosecha de cítricos (mg/kg).**

	Imazalil	Tiabendazol	Ortofenilfenol OPP	Procloraz	Guazatina	Dicloran
Alemania	5	6	12	5	5	0.10
Austria	5	6	10	---	5	0.10
Bélgica	5	6	---	5	---	0.10
Codex	5	10	10	---	5	---
Dinamarca	5	6	12	---	---	---
EE.UU.	10	10	10	---	---	---
España	5	6	12	5	5	0.50
Finlandia	5	10	5	5	---	5
Francia	5	6	12	---	---	---
Holanda	5	6	12	---	5	0.01
Irlanda	5	---	---	---	---	---
Italia	---	6	12	---	---	---
Japón	5	10	10	---	---	---
Noruega	5	6	---	---	---	---
R. Unido	5	10	12	---	---	---
Suecia	5	10	10	---	5	5
Suiza	5	10	10	---	---	---

jas y 33% para mandarinas exceptuando 'Clementina' y 'Eilendale' para las que se exige un mínimo del 40%. En la recolección debe tenerse en cuenta que los frutos habrán de tener el calibre mínimo señalado en la Norma de Calidad Comunitaria (42 mm para limones, 53

ben trasladar inmediatamente al almacén.

Antes de confeccionarse las partidas en períodos lluviosos, y desde luego previamente a la desverdización o refrigeración se suele dar un tratamiento en drencher con algunos de estos productos o sus mezclas: TBZ (0.10-0.12%), Imazalil (0.04-0.05%) o Procloraz (0.1-0.15%) eficaces contra *Penicillium*; Guazatine (0.06-0.08%) contra *Geotrichum*; Dicloran (0.06-0.01%) contra *Rizhopus*; Fosetil (0.2-0.3%) contra *Phytophthora*. En la producción integrada solo se admite en drencher TBZ o Imazalil.

El encerado se realiza con ceras al agua para reducir deshidratación a base de emulsiones de polietileno más disoluciones de resinas, fundamentalmente goma laca, éstas últimas con el objeto de dar brillo. Puede utilizarse también cera de abeja, montana, carnauba o candelilla estando prohibida la parafina. Entre los aditivos se prohíbe también la utilización de derivados de morfina como emulgente. Cuando el porcentaje de sólidos correspondiente a resinas es superior al 8% pueden producirse desórdenes fisiológicos y malos sabores como consecuencia de respiración anaerobia y acumulación de etanol. El porcentaje total de sólidos no deben exce-

der del 18% en la comercialización directa ni del 10% si el fruto va a refrigeración. Existen en el mercado ceras comestibles formuladas con éster de sacarosa, carboximetilcelulosa, dextrinas u oleinas, en las cuales no es fácil compatibilizar el adecuado brillo, reducción de deshidratación y ausencia de respiración anaerobia.

En la cera puede añadirse fungicida/s que complementen los tratamientos anteriores: TBZ (0.5%), Imazalil (0.2%). En producción integrada no se puede utilizar más que TBZ, Imazalil y OPP y cada uno de ellos en un solo punto de la línea. En algunos casos se añaden a la cera productos hormonales como GA (50-100 ppm) o 2.4-D (50-500 ppm).

Con estas concentraciones y las señaladas más arriba no se superan los límites máximos de residuos exigidos en los dis-

tintos países (Tabla 1). El tiempo de tratamiento no debe exceder de 2 minutos en máquina de aplicación con mínimo de 6-8 cepillos de los cuales la mitad suelen ser de pelo de caballo y el resto de cloruro de polivinilo, con velocidad de giro no mayor de 80 r.p.m. Las boquillas de aplicación son de cono denso con ángulo de salida de 80° y presión de 5 Kg/cm<sup>2</sup>, no debiendo consumirse más de 1 litro de cera por tonelada de fruta. El secado debe hacerse con aire a 40-50°C en tiempo no superior a los 3 minutos.

**Martínez-Jávega, J.M.,  
Cuquerella, M.A., Del  
Río, M.A., Navarro, P.**

Para saber más...

Este artículo está publicado íntegramente en <http://www.horticom.com/tem.aut/poscosec/citricos.html>

**Actualmente y con el fin de ofrecer frutos con menos residuos químicos se está potenciando la producción integrada.**

mm para naranjas, 35 mm para 'Clementina' y 45 mm para el resto de mandarinas).

La recolección se efectúa en ausencia de rocío o niebla y debe realizarse con alicates evitando el tirón, aunque este método sea más económico, ya que pueden producirse desprendimientos de piel. Los envases utilizados son capazos plásticos de 18 Kg y cajas plásticas de 20 Kg. siendo deseable protecciones de goma espuma y volcado cuidadoso. Una vez en los envases definitivos se cargan en camiones ventilados y se de-

**Calidad de vida...**



**...para sus plantas**

La buena salud de sus plantas también depende del medio donde se desarrollen sus raíces.

Protecplast le ofrece una amplia gama de Contenedores y Macetas en diferentes tamaños que le ayudarán a mejorar su desarrollo. Solicite nuestro catálogo.

**Protecplast**  
INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE PLASTICO

FÁBRICA Y OFICINAS:  
Chile, 2 - 08754 EL PAPIOL (BARCELONA)  
Tel. 93 673 10 51 - 93 673 10 49  
Fax 93 673 10 54