

Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXIV. N° 1. Año 2002



# ENVASES PARA FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS

## FRESH FRUITS AND VEGETABLES PACKING

Emilia Raimondo  
Cecilia Espejo

La calidad con que llegan las frutas al consumidor depende, en gran medida, del material del envase. Dado las exigencias cada vez mayores, tanto del mercado de exportación como del interno, es importante la adecuada selección del material para envase y embalaje. El envase apropiado es el que soluciona problemas fisiológicos propios de la fruta, la protege prolongando su conservación y, al mismo tiempo, resalta su presentación sin incrementar considerablemente el precio del producto final.

Para frutas en fresco el envase es básicamente la caja de cartón corrugado o de madera con los elementos anexos para una mejor presentación: papel, bolsas de polietileno, virutas, bandejas de pulpa moldeada o de poliestireno, etc. En general los envases utilizados dependen de los mercados de destino. Para exportación se prefiere el cartón corrugado y los envases de madera de un solo uso.

### A. CAJAS

#### I. Cartón corrugado

Las cajas más usadas son las tipo I, denominadas "tipo común" de una sola pieza y las tipo II, o "telescópicas", de dos piezas. Para transportar pesos superiores a 10 kg generalmente se usa cartón corrugado de pared doble y flauta BC o BA, en cajas de una sola pieza y en la mitad inferior de cajas de dos piezas. Para contenidos netos inferiores se usan cajas de pared sencilla con flauta B o C.

Para la confección del cartón corrugado es importante la selección de la materia prima. La más adecuada para las caras (o liner) es el Kraft (pasta química al sulfato) de conífera virgen y sin blanquear, de alta resistencia al rasgado, alta rigidez y bajo índice de absorción de la humedad ambiente. Cuando se emplea material reciclado para confeccionar las caras, influye el largo de las fibras. Por tal motivo se suelen mezclar papeles de distintos orígenes -especialmente papel de escritura- que aporta fibras largas. De todas maneras, para que un papel reciclado tenga la misma resistencia que uno virgen se debe aumentar su gramaje. Este incremento puede llegar hasta el 50 % en el peso básico si se utilizan materias primas que han sido recicladas varias veces.

---

Departamento de Tecnología Agroindustrial. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Almirante Brown N° 500. Casilla de Correo 7. M5528AHB Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.  
e-mail: [ccea@fca.uncu.edu.ar](mailto:ccea@fca.uncu.edu.ar)

Para exportación y dependiendo del tipo de frutas, se usa liner marrón para la cara interna y liner blanco para la externa. Esto facilita la impresión y reduce los costos. Para el papel que va a formar el corrugado interior la pasta que otorga los mejores resultados es la semi-química. El gramaje de ésta aumenta conforme los mayores requerimientos que deben soportar las cajas. Es común también utilizar papel reciclado de mayor gramaje para reducir los costos del envase. Para unir el liner (caras) con el corrugado interior se usan adhesivos naturales a base de almidón; para cajas de mayor resistencia, adhesivos tipo "hot-melt". A los papeles con los que se confecciona el corrugado se les suele incorporar aditivos para tornarlos resistentes a la humedad propia de las cámaras frigoríficas o se los encera, siendo este último procedimiento más caro.

Las cajas usualmente presentan ranuras de ventilación. El número, dimensión y distribución de estos orificios permite la ventilación requerida para que las frutas se enfríen y respiren; por otra parte, la caja no pierde su resistencia mecánica. En las mismas fábricas se confeccionan los corrugados que se colocan en el fondo de cajas para envasar frutas de carozo. Éstos están coloreados con violeta de genciana (corrugados de color violeta). Son simples de una sola cara y una sola flauta. En cuanto a los papeles para envolver racimos de uvas son encerados, lisos tipo bufandas o "uveros"; en este último caso presentan ranuras que se abren al envolver el racimo, permitiendo así la respiración del mismo.

Los papeles para envolver frutas en forma individual son al sulfito. La legislación establece un código de colores en función del tipo y calidad de fruta a envasar. Su principal función es proteger a las frutas de golpes, aislar una de otra, evitar su deshidratación y disminuir la velocidad de respiración prolongando su vida útil. Siempre existe una relación de compromiso entre el número de frutas que se envuelven y el costo final, lo que depende del mercado al cual van dirigidas y de la vida útil esperada.

## **II. Cajas de madera**

Para la confección de cajas se utilizan maderas naturales o materiales laminados a base de madera, que se producen industrialmente. En la industria local lo más común son los cajones de álamo. El álamo posee una veta recta, con lo cual puede ser cortada en secciones delgadas, ahorrando materia prima, espacio de almacenamiento, peso y costos de flete. Así mismo, es de baja densidad reduciendo el peso del embalaje.

Todas las maderas que se utilizan en la confección de cajas deben tener una humedad apropiada para evitar rajaduras, que se salgan los clavos y el desarrollo de hongos durante el almacenamiento. Como los puntos de sujeción son los más débiles de la caja se recomienda utilizar el cosido con alambre en materiales finos y el uso de clavos en materiales gruesos. En este último caso, la longitud de agarre de los clavos no debe ser inferior a 3 mm. Los clavos o alambres de acero deben ser galvanizados o poseer otro tipo de recubrimiento para evitar su oxidación.

### III. Virutas de madera

Se colocan en el fondo de las cajas o en la superficie para amortiguar golpes. En el caso de uvas, para separarlas del generador de dióxido de azufre. Las virutas suelen ser de colores para resaltar el aspecto de las frutas. La viruta debe almacenarse en lugares secos y lejos del polvo para evitar contaminaciones.

## B. Elementos anexos

### I. Bandejas de pulpa moldeada o de poliestireno

Las bandejas para presentar frutas pueden estar fabricadas de pulpa de papel moldeada o de poliestireno. Las ventajas del plástico frente al cartón moldeado son: mejores formatos, más higiene, coloración a voluntad y menor peso para reducir costos de flete. La desventaja es presentación menos natural.

### II. Elementos para amortiguar golpes

Pueden ser cartón corrugado sencillo, virutas, almohadillas acolchadas, esponjas de polietileno con burbujas de aire, etc. Todos se usan para amortiguar golpes. Los que más absorben la humedad son las almohadillas acolchadas, le siguen las virutas, el cartón corrugado y finalmente la esponja plástica.

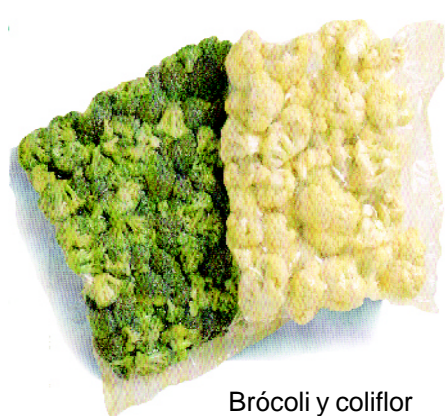
### III. Bolsas plásticas

Son de polietileno de baja densidad, con o sin microperforaciones. El polietileno es atóxico, transparente y buena barrera al vapor de agua evitando de esta manera la deshidratación de la fruta. Con este tipo de envase microperforado se logra crear una atmósfera modificada, dado que se varía espontáneamente la relación  $O_2/CO_2$  con lo cual se reduce la velocidad de respiración. Asimismo, para uvas, permite crear un medio adecuado para la acción del generador de dióxido de azufre reteniendo el  $SO_2$  gaseoso. El resultado es frenar el desarrollo de *Botrytis cinerea* y mantener la turgencia del escobajo.

### IV. Sacos o bolsas

Se pueden hacer de yute o de algún material natural semejante, con un tejido simple. Se usan para verduras frescas con un peso básico hasta 250 g/m<sup>2</sup>. Actualmente se están difundiendo sacos de tejidos simples de polipropileno. Esta tela de rafia tiene peso de 70 a 80 g/m<sup>2</sup>. Sus ventajas son: bajo peso, alta resistencia y bajo grado de contaminación. Estas bolsas pueden ser simple o forradas, generalmente con polietileno. Existen también en el mercado los sacos de malla abierta para hortalizas, tipo red, los cuales se usan para mercado interno. Tanto los sacos naturales como los de rafia plástica se fabrican cosiéndolos.

Para las verduras de tipo raíz o bulbo, en algunas ocasiones se utilizan sacos de películas extruidas de polietileno con perforaciones. Aunque este tipo de envase posea gran cantidad de aberturas las mismas no suministran suficiente ventilación para embalajes de exportación.



Brócoli y coliflor



Manzana

### C. Envases para venta minorista

Los productos de la cuarta gama vienen crudos, lavados, pelados, acondicionados y distribuidos a temperatura de 2 a 4 °C. Se envasan en bandejas de polipropileno recubiertas de film termocontraíble de policloruro de vinilo. En estas condiciones su vida útil es de 6 días aproximadamente. Para prolongarla más de dos semanas se recomienda envasarlos en atmósferas modificadas. En este caso, el aire que recubre el alimento es reemplazado por una mezcla de gases que depende del producto a envasar. A tal efecto:

- ✓ La intensidad respiratoria varía de una especie a otra.
- ✓ También es variable el volumen del envase. Por ej.: 250 g de ensalada se envasan en 2 359 cm<sup>3</sup> de gas mientras que igual peso de zanahoria requiere 910 cm<sup>3</sup>.
- ✓ La temperatura durante la preparación y distribución del producto debe ser 4 °C.

La mezcla de gases empleada es CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>. Se debe emplear la máxima cantidad de CO<sub>2</sub> que soporte el vegetal. El uso de estas mezclas va acompañada de la adecuada selección del film de envases, que generalmente son multilaminados y pueden constituir barrera absoluta o semipermeable. Ejemplo de materiales semipermeables de uso común para frutas y verduras frescas es la combinación de polietileno de baja densidad, polipropileno orientado y policloruro de vinilo. Este laminado es semipermeable a los gases pero se comporta como barrera al vapor de agua. La lámina que está en contacto con los vegetales tiene propiedades antiempañantes; es decir, el material interior tiene incorporados aditivos que no permiten la formación de gotas de agua sobre la superficie, que reducirían la transparencia. Las atmósferas recomendadas para distintos vegetales son:

*Vegetales verdes*

- ✓ N<sub>2</sub> y film semipermeable
- ✓ O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub> con film impermeable

*Vegetales con mucha respiración:* ensaladas verdes, coliflor, etc.

- ✓ Film permeable con atmósfera de 80 % N<sub>2</sub> y 20 % CO<sub>2</sub>. A 4 °C se logra una conservación de 15 a 21 días.

*Vegetales de respiración baja*: camote, zanahorias, etc.

- ✓ Film impermeable con atmósfera de  $N_2$  y  $CO_2$  a 4 °C, con un período de conservación de 15 a 21 días.

La unión del frío con los gases protectores frena los fenómenos de transpiración de la fruta; con esto se evita las pérdidas de humedad y se retarda las reacciones de deterioro.

### **Envasado bajo vacío**

Existen en el mercado bolsas multilaminadas para envasar vegetales lavados, pelados o no, bajo vacío y conservados a bajas temperaturas. Para cada tipo de vegetales hay un material de permeabilidad selectiva que permite prolongar la vida útil de los mismos. Por ejemplo:

- ✓ Papa pelada: film de alta barrera al  $O_2$ .
- ✓ Lechuga cortada: film de alta barrera que asegura retención de aromas.
- ✓ Brócoli y coliflor: film permeable al  $CO_2$  y al  $O_2$ .
- ✓ Zanahoria, apio y ajo: film de alta barrera a los aromas.

Con este diseño de nuevos envases de fácil almacenamiento y manipulación se prolonga la vida útil de los vegetales y la máxima retención de aromas.

## **CONCLUSIÓN**

En vegetales manipulados correctamente, la prolongación de su vida útil está netamente relacionada con la selección del envase y las condiciones adecuadas de almacenamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT. 1993. Manual sobre el envasado de frutas y verduras frescas. Embalaje para la exportación. Ginebra.
2. CRYOVAC. Boletín Técnico sobre vegetales frescos. 2001. Grace. Bs.As.
3. Madrid, Antonio et al. 1994. Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos. AMV.
4. Militza, Ivelic K. 1996. Envases y embalajes para frutas. Un hábitat para su desarrollo durante el transporte. Revista del envase y embalaje. VAS S.A. Santiago. Chile.

SIMPOSIO INTERNACIONAL  
DE  
RIEGO Y RELACIONES HÍDRICAS EN VID Y FRUTALES  
  
SEMINARIO NACIONAL  
SOBRE  
MANEJO SUSTENTABLE DEL RECURSO HÍDRICO EN ZONAS ÁRIDAS

Auspiciado por la International Society for Horticultural Science (ISHS) se efectuó en Mendoza -del 4 al 7 de diciembre de 2001- el Simposio Internacional de Riego y Relaciones Hídricas en Vid y Frutales y, simultáneamente, el Seminario Nacional sobre Manejo sustentable del recurso hídrico en zonas áridas.

Ambos eventos se concretaron gracias al esfuerzo conjunto de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNCuyo), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional del Agua (INA) y la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo (AACS). Participaron de ambos encuentros 170 investigadores, técnicos, empresarios, estudiantes de posgrado, etc. Los asistentes -quienes presentaron 37 trabajos en el Simposio, a publicar en un volumen del Acta Horticulturae (ISHS) y 30 contribuciones más en el Seminario- provinieron de Argentina, Chile, Uruguay, Venezuela, Brasil, Canadá, EE. UU., España, Portugal, Francia, Italia, Hungría, Israel, Sud África, India, Libia, Australia y Nueva Zelanda.

**Temas desarrollados en el Simposio**

- Relaciones Hídricas: fisiología del estrés, estado hídrico, métodos de determinación
- Técnicas de Riego: métodos, eficiencias, oportunidad
- Fertirrigación
- Manejo del agua: calidad de frutas y vinos; salinidad portainjertos, nemátodos y filoxera.

Información sobre un volumen del Acta Horticulturae, con los trabajos del Simposio, así como un CD con los del Seminario, puede solicitarse a:

rovall@fca.uncu.edu.ar.