



# Packaging sostenible en las centrales hortofrutícolas: retos a afrontar

N. ALÒS, E. COSTA, M. SISQUELLA, M. SALA, N. TEIXIDÓ

IRTA, Programa Postcosecha, Edifici Fruitcentre, Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida (PCiTAL).

## RESUMEN

Las empresas hortofrutícolas empiezan el año 2023 con un nuevo reto a afrontar; el *packaging* o envasado sostenible. En España, desde el 1 de enero, queda prohibida la venta de frutas y verduras frescas en lotes de menos de 1,5 kg con envases de plástico. Esta obligación no se aplicará a las frutas y verduras comercializadas en envases de 1,5 kg o más, ni a las frutas y verduras que se envasen bajo una variedad protegida o cuenten con una indicación de calidad diferenciada o de agricultura ecológica, así como las frutas o verduras que presenten un riesgo de deterioro o merma cuando se venden a granel.

El objetivo es el fomento de prácticas sostenibles, como la compra a granel y el uso de envases reutilizables. Según un estudio de 2019 de la Asociación Española de Fabricantes y Distribuidores (AECOC), la mitad de los españoles compran sus frutas y verduras en un supermercado y solo el 40% optan por comprar estos productos a granel.

En el presente artículo se hace una revisión de las tendencias actuales de *packaging* sostenible para frutas y verduras para cumplir la legislación. Es importante que las centrales hortofrutícolas conozcan las soluciones que las empresas de envases les ofrecen para mejorar la sostenibilidad, pero garantizando la calidad y que no suponga un incremento de mermas.

**Palabras clave:** Economía circular, *Packaging* sostenible, Venta a granel, Bioplástico, Compostable.

## ABSTRACT

**Sustainable packaging in fruit and vegetable processing plants: challenges to face.** Fruit and vegetable companies have started 2023 with a new challenge to face: sustainable packaging. In Spain, since First January, the sales of fresh fruit and vegetables in lots of less than 1.5 kg with plastic containers are not allowed. This obligation will not apply to fruits and vegetables packaged in containers of 1.5 kg or more, nor to fruits and vegetables that are packaged under a protected variety or have an indication of differentiated quality or organic farming, as well as fruits or vegetables that present a risk of spoilage or shrinkage when sold in bulk.

The objective is the promotion of sustainable practices, such as buying in bulk and the use of recycling/recyclable packaging. According to a 2019 study by the Spanish Association of Manufacturers and Distributors (AECOC), half of Spanish people buy their fruits and vegetables in a supermarket and only 40% choose to buy these products in bulk.

This article reviews the current trends in sustainable packaging for fruits and vegetables to comply with the regulations. It is important that fruit and vegetable centers are aware of the solutions that packaging companies offer them to improve sustainability while guaranteeing quality and without increasing losses.

**Key words:** Circular economy, Sustainable packaging, Bulk sale, Bioplastic, Compostable.

## La problemática de los plásticos en Europa

El plástico es el material más usado en el envasado de alimentos, ya que es un material barato y tiene múltiples formas y usos. Pero el principal inconveniente que tiene este material es que no se degrada, y, por tanto, supone un grave riesgo para el medio ambiente. Se calcula que desde que se empezó usar el plástico en los años 50, se han generado 8.300 millones de toneladas de este material, de las cuales, solo se ha reciclado el 9%, incinerado el 12% y el 79% restante se ha acumulado en vertederos o directamente en el medio ambiente.

En los últimos años, la UE está trabajando en la reforma del marco legislativo para promover un cambio hacia un modelo económico más sostenible, la economía circular. La economía circular es el nuevo sistema económico y social que busca producir bienes y servicios aprovechando los recursos y reduciendo el consumo de materias primas, agua y fuentes de energía. Es la alternativa al modelo económico lineal actual, basado en la extracción, producción, consumo y eliminación. Uno de los principales retos a lograr en los próximos años será, sin duda, desarrollar nuevos envases y embalajes, más sostenibles para la industria alimentaria, con la finalidad de sustituir el plástico.

El primer paquete de medidas relacionadas con la economía circular se presentó en Europa en el 2015, y ha afectado, entre otros, al sector del *pac-*

kaging. En Europa, aproximadamente el 59% de la producción de plástico se usa para la industria del *packaging*, aunque el sector de las frutas y verduras solo representa entre 1 y 2% de este porcentaje. El principal objetivo de estas medidas presentadas es que, en 2030, todos los envases utilizados en el mercado europeo deberán ser 100% compostables, reciclables o reutilizables. Estos objetivos están regulados por dos directivas europeas; de una parte, la Directiva (UE) 2018/852 de Envases y Residuos de Envases y, por otra parte, la Directiva (UE) 2019/904, de Plásticos de Un Solo Uso.

Y concretamente en España, el 28 de diciembre de 2022, se publicó el Real Decreto 1055/2022, de Envases y Residuos de Envases. Este Real Decreto, se adapta a las Directivas Europeas vigentes en materia de residuos citadas anteriormente, y anula la anterior Ley 11/1997 vigente en España hasta la fecha y además completa la revisión de la normativa española iniciada con la Ley 7/2022 de Residuos y Suelos Contaminados, y que permitirá avanzar en la implantación de una economía circular para alcanzar los nuevos objetivos de reciclado de envases para el período 2025–2030. Uno de los objetivos del nuevo Real Decreto es el fomento de la venta a granel de los alimentos, obligando al comercio minorista a presentar las frutas y verduras frescas enteras a granel, excepto para lotes de 1,5 kg o más. Esta normativa, como hemos dicho anteriormente, no se aplicará a las frutas y hortalizas que se envasen bajo una variedad protegida o cuenten con una indicación de calidad diferenciada o de agricultura ecológica, además de las frutas y hortalizas que presenten riesgo de deterioro o merma cuando se venden a granel. Una vez se publique la lista de productos que no han de cumplir la norma, los comercios minoristas dispondrán de un plazo de 6 meses para su adaptación en el caso de los productos que sí entran dentro de la norma.

## El *packaging* en las centrales hortofrutícolas

En el año 2020, el IRTA, concretamente el Programa de Postcosecha, obtuvo junto a la IGP (Indicación Geográfica Protegida) de Poma de

Girona y Casa Ametller, un proyecto de innovación para reducir o sustituir el plástico por un material más sostenible en el envasado de fruta fresca (manzana) y productos de IV Gamma. El objetivo principal del proyecto era valorar el impacto que el uso de envases y elementos plásticos tienen en la comercialización de fruta fresca, así como las estrategias posibles para reducir, reciclar o reutilizar estos elementos plásticos o sustituirlos por otros materiales más sostenibles. Parte de la información y resultados obtenidos en este proyecto se presentan en este artículo.

En este artículo, nos vamos a centrar principalmente en los envases plásticos que se usan para el envasado de la fruta fresca (de hueso, pepita y cítricos), aunque la mayoría de estos envases plásticos también se usan para el envasado de las hortalizas.

Actualmente, en las centrales hortofrutícolas, los envases plásticos más usados son:

- **Bolsas de polietileno (PE) o polipropileno (PP):** hoy en día, se envasa gran cantidad de fruta y verdura en bolsas de plástico ya que son perfectas para crear una única unidad de venta, normalmente se usan para formatos de 1, 1,5 o 2 kg.

Las bolsas utilizadas para el envasado de frutas y hortalizas pueden ser de PE o PP y las más usadas son las de polietileno de baja densidad (LDPE).

Una de las principales ventajas del envasado en bolsas de LDPE es la transparencia de estas, que permite ver el producto envasado en su interior. Otra de las ventajas es que, como son macroporadas, permiten una correcta respiración del producto envasado, además de proteger el producto de golpes y rozaduras.

En los últimos años, las empresas comercializadoras de fruta, para reducir el impacto del plástico en el envasado, han empezado a sustituir las bolsas LDPE o de PP por PP reciclado del 70% incluso llegando al 100% (*Fotos 1 y 2*).

- **Malla extruída plástica:** actualmente, la malla plástica se utiliza para el envasado de productos en bandejas y en bolsas o sacos con asas. La malla extruída está fabricada de LDPE, nylon o de PP. Las principales ventajas



Fotos 1 y 2. Bolsa de polietileno de baja densidad (LDPE) arriba, y bolsa de Polipropileno (PP) reciclado al 100%, abajo.

de la malla son la resistencia, ya que un gramo de malla permite soportar hasta 1 kg de peso, la transpirabilidad ya que la estructura de retícula de la malla permite que el producto transpire y la visibilidad del producto envasado.

- **Bandejas de film retráctil:** en los supermercados es habitual encontrarnos frutas y verduras envasadas con bandejas de film retráctil, normalmente para formatos de menos de 1,5 kg (4 o 6 frutos) o cuando los supermercados ofrecen ofertas de productos.

En el envasado retráctilado, se usa film de polipropileno biorientado (BOPP) sobre una bandeja de poliestireno expandido, que, mediante calor, se comprime sobre el envase. Esto nos permite cerrar completamente el envase,

evitando que se pueda separar el producto de este. El BOPP es una película de polipropileno con un revestimiento que permite que sea termosellado.

- **Flow pack:** el *flow pack* es el sistema de envasado horizontal en el que se pueden envasar una gran diversidad de productos, ya sea el producto sobre una barqueta o sin ella. El material del film que hasta ahora se está utilizando para el *flow pack* es el BOPP y las barquetas de plástico PET (tereftalato de polietileno). El envasado en *flow pack* tiene muchas ventajas, la más importante es que es un sistema de envasado rápido y económico, tiene buena resistencia y evita que el producto sufra daños y, además, resulta fácil de abrir y de manipular por el consumidor.



Foto 3. Envasado con bolsas compostables de diferentes materiales y gramajes, de izda. a dcha.: yuca 18 mm, maíz 15 mm, plástico convencional y yuca 11 mm.

## Alternativas más sostenibles de packaging

A continuación, os presentamos las diferentes soluciones para cada tipo de envasado:

### Alternativas a la bolsa LDPE:

- **Bolsa compostable:** las bolsas compostables están fabricadas a base de fécula de patata, maíz, yuca, etc. Estas bolsas presentan dos grandes inconvenientes, la falta de transparencia respecto a las bolsas plásticas, y ade-

más, la falta de resistencia del material y la rotura durante el manejo de estas.

En un ensayo realizado por nuestro grupo, el Servicio Técnico Postcosecha del IRTA, dentro del Grupo Operativo citado anteriormente, se evaluaron bolsas compostables de maíz y de yuca de diferentes gramajes (11, 15 y 18  $\mu\text{m}$ ) y se compararon con las bolsas LDPE que actualmente se usan para el envasado de fruta fresca, y se analizaron sus características a nivel de resistencia, transparencia y manejo des-



Fotos 4 y 5. Aspecto de las bolsas compostables de bajo gramaje después de una conservación frigorífica de 7 días.

pués de una conservación de dos semanas de conservación frigorífica y una semana de vida útil a 20°C. Los resultados indicaron que las bolsas compostables son más opacas que las bolsas de LDPE, y, además, tal como se aprecia en la Foto 3, las bolsas de maíz son más amarillentas que las de yuca que son más blancas.

Además, tal y como se aprecia en las Fotos 4 y 5, las bolsas de menor gramaje (11 y 15 µm) tanto de maíz como de yuca son las más sensibles y se deshacen, mientras que las de 18 µm (yuca-18) soportaron el proceso de conservación en frío y posterior vida útil de forma similar a las de plástico.

Las bolsas compostables no serían una opción satisfactoria a nivel comercial ya que son más opacas que las bolsas plásticas y no permiten ver correctamente el producto envasado y además las de más bajo gramaje no son capaces de soportar una conservación frigorífica previa a la venta, ya que, después de 7 días en una cámara frigorífica, las bolsas pierden consistencia y acaban rompiéndose.

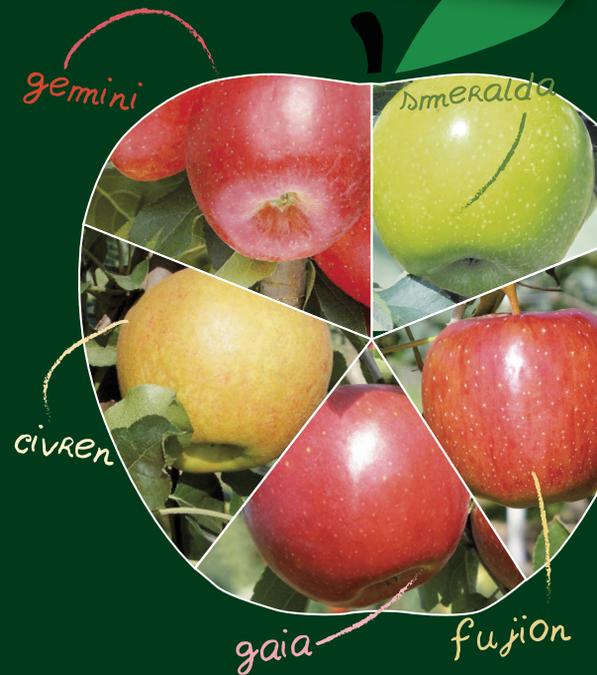
- **Malla extruída:** las alternativas más sostenibles a la malla extruída plástica convencional que nos encontramos en el mercado son: **i) las mallas 100% plásticas** fabricadas con PE y para que esta sea más sostenible se reduce la cantidad de plástico usado en el envase utilizando malla tejida en lugar de malla extruída, bandas más estrechas, menos espesor, etc.; **ii) las mallas 100% orgánicas**, están fabricadas de materiales 100% compostables, cuya ventaja principal es la dureza y resistencia con un tacto más suave y natural (Foto 6); y **iii) mallas 100% celulósicas**, fabricadas a partir de fibras celulósicas, por lo que estas mallas deben ser recicladas en el contenedor de papel y cartón para un nuevo uso.

La malla compostable junto con la grapa compostable Poly Clip® y la etiqueta de corbata de celulosa sería la alternativa más sostenible a la malla plástica para empresas comercializadoras de fruta, ya que, de acuerdo con los resultados obtenidos

# sweet resistants

## Manzanas resistentes a *Venturia spp* ("moteado")

CULTIVO "ECO"



**Vivers TECNIPLANT 2010, S.L.**

Ctra. Vall d'Aran, 11  
25123 Torrefarrera (Lleida)

Comercial: Josep Cussó  
Tel. 696 459 309  
info@josepcusso.com

Técnico: Jordi Camarasa  
Tel. 664 213 428

tecniplant2010@gmail.com

[www.viverostecniplant2010.es](http://www.viverostecniplant2010.es)

tecniplant  
VIVEROS 2010

en los estudios realizados en el Grupo Operativo, la malla compostable tiene la misma resistencia y visibilidad que la malla plástica convencional.

- **Bolsa de PLA+KRAFT:** estas bolsas se fabrican a partir de un bioplástico, el ácido poliláctico (PLA) y papel Kraft (Fotos 7 y 8). Los formatos que hay actualmente en el mercado están indicados para el envasado de fruta y verdura en formatos de 1 kg o 0,5 kg. Los bioplásticos son plásticos biodegradables, compostables o reciclables, derivados de sustancias biológicas y no del petróleo como los plásticos, se fabrican principalmente con plantas ricas en carbohidratos, como el maíz, la caña de azúcar o la remolacha azucarera, que serían los llamados cultivos alimentarios o materias primas de primera generación. Son materiales igualmente resistentes que los materiales plásticos y en los últimos años se están usando para la fabricación de envases y embalajes. Un bioplástico que se está usando mucho en la industria alimentaria es el ácido



Foto 6. Ejemplo de malla compostable.

poliláctico (PLA), ya que tiene unas propiedades similares al PE y, además, es biodegradable y compostable. No obstante, hay que ha-



Fotos 7 y 8. Detalle de las bolsas de PLA + papel Kraft, modelo A, sin ventana frontal (izda.) y modelo B, con ventana frontal (dcha.).



Fotos 9 y 10: Detalle del modelo A de las bolsas de PLA + papel Kraft rotas después de 2 semanas en conservación frigorífica.



Fotos 11 y 12. Detalle de las bandejas sostenibles fabricadas de cartón (izda.) y de fibra de palma (dcha.).

cer un inciso en la compostabilidad del PLA; es compostable en una planta de compostaje industrial (se necesita una determinada humedad relativa y una temperatura de 55–70°C para degradarse en pocos meses), al aire libre tarda 80 años en degradarse. Sin embargo, no todo son ventajas con los bioplásticos, y con el incremento de su uso en la industria del *packaging* surge la duda de si es éticamente justificable fabricar plástico a partir de alimentos

cuando existe carencia de estos a nivel mundial, ya que para hacer 1 kg de PLA se necesitan 2,65 kg de maíz.

En los estudios del Grupo Operativo, se ensayaron dos tipos de bolsas de PLA + papel Kraft, el modelo A (con PLA solamente en los laterales de la bolsa (Foto 7) y el modelo B (que además del PLA en los laterales tiene una ventana central de este material (Foto 8). Tal y como se puede observar en las Fotos 9 y 10, el



Foto 13. Alternativa al envasado con film retráctil, envasado con bandeja de cartón y malla compostable.



Fotos 14: Envasado con film estirable plástico (bandeja de la izda.) y con film compostable (las dos bandejas de la dcha.).

modelo A de estas bolsas, no sería una buena alternativa a las bolsas plásticas ya que después de 2-3 semanas de conservación frigorífica, un 15% de bolsas se rompieron por la zona de unión entre el PLA y el papel Kraft.

Sin embargo, el modelo B de las bolsas de PLA + papel Kraft, sí que sería una buena alternativa para la sustitución de las bolsas plásticas de LPDE en el envasado de fruta fresca en formato de menos de 1,5 kg, ya que son re-

sistentes y permiten ver el producto gracias a las bandas de PLA en los laterales y la ventana frontal. Además, la temperatura de la fruta en el momento del envasado no afecta ni al aspecto ni a la pérdida de peso de las bolsas.

#### **Alternativas a la bandeja con film retráctil:**

- Bandeja con film estirable: la alternativa para la sustitución de la bandeja tradicional de poliestireno expandido sería el uso de bandejas

de otros materiales más sostenibles como la celulosa, cartón u otros materiales como la fibra de palma, yuca, madera, etc. (Fotos 11 y 12). Y como alternativa al film retráctil de BOPP disponemos del film compostable estirable (ya que actualmente no se ha desarrollado ningún film compostable que soporte el retractilado) y la malla compostable, que da un aspecto más sostenible (Foto 13).

Las principales ventajas del film estirable compostable son que es transparente, brillante, transpirable y la película estirable mejora la estética y la frescura del producto. Además, otra de las ventajas, es que sobre el film estirable compostable también se puede imprimir por lo que nos ofrece posibilidad de comunicación adicional.

En los estudios realizados, se concluyó que el film estirable compostable es la mejor alternativa que dispone el sector para la sustitución del film estirable plástico o el film retráctil en el envasado de fruta fresca (Foto 14). Por otro

lado, la sustitución del film plástico por la malla compostable no sería una buena alternativa ya que, si no se colocan las bandejas planas en el lineal de venta, la fruta queda suelta dentro de la malla y se mueve, pudiendo provocar rozaduras y golpes a la fruta (Foto 15).

### Alternativas del flow pack:

- **Flow pack (films sostenibles):** la alternativa que tenemos actualmente es la sustitución del film de BOPP por films de celulosa, de PLA o una mezcla de celulosa y PLA. Las principales ventajas de estos films más sostenibles son que ofrecen una transparencia similar al BOPP, y que, además, hacen una barrera contra la humedad para alargar la vida útil del producto y tienen una buena permeabilidad que evita que se forme vaho en el almacenaje del producto en frío. Y la alternativa para sustituir la bandeja tradicional de PET sería el uso de bandejas de otros materiales más sostenibles como la celulosa, cartón u otros ma-



Más que un árbol.

Como vivero líder de árboles frutales, seguimos mirando hacia adelante. Para seguir dando el mejor servicio, nos place anunciar nuestra nueva representación en el mercado Español: Biotanica Plants



nv Johan NICOLAÏ

LICHTENBERGLAAN 2050 - 3800 SINT-TRUIDEN - BELGIUM

TEL.: +32 (0)11 70 20 00 - FAX: +32 (0)11 70 20 01

www.johan-nicolai.com



DANI PORQUERAS, DANI@AGROSALVI.COM

MB. 637 536 415



Foto 15. Envasado con bandeja de fibra de palma y malla compostable sustituyendo el envasado en film retráctil.



Foto 16. Envasado Flow pack con film de PLA.

teriales como la fibra de palma, yuca, madera, etc. (que ya hemos citado anteriormente).

- **Fajado:** otra alternativa para el envasado en *flow pack* sería el fajado. El fajado consiste en poner una banda de papel que sujeta el producto directamente (por ejemplo, una mano de plátanos, un manojo de puerros, etc.) o poner la banda de papel para cerrar las barquetas de cartón con solapa. Las principales ventajas de este tipo de envasado es que es un envasado rápido, eficiente y sencillo. Este tipo de *packaging* ofrece mucha visibilidad del

producto envasado y es muy cómodo para el consumidor a la hora de abrir el envase. Las enfajadoras se pueden integrar a las líneas actuales, simplemente sustituyendo la línea de proceso *flow pack* o embolsado.

### Elementos auxiliares del *packaging* más sostenibles

En el envasado de frutas y verduras, se utilizan elementos auxiliares, que también son de naturaleza plástica, y por tanto también se deberían sustituir para cumplir con la normativa del plástico.



Foto 17. Fajado en manzanas.

Algunos de estos elementos auxiliares, usados en el etiquetado del producto son, las etiquetas de corbata, que se usan para cerrar envases de malla. La alternativa sostenible para el etiquetado de corbata sería las corbatas compostables fabricadas a base de celulosa y combinados con la grapa POLY CLIP®, ideales para el etiquetado y grapado de frutas y verduras en malla compostable. Otros elementos auxiliares a tener en cuenta, son los *stickers*, pegatinas de PP que se pegan a las frutas o verduras de forma individual, pueden mostrar información de la marca del producto (Zespri®, Pink lady®, etc.), el código de barras, QR, etc., y que pueden ser sustituidos por *stickers* de celulosa.

Otro elemento auxiliar en el envasado de la fruta y verdura sería el film que se usa para el enmallado, concretamente para los envases tipo Ultra-bag y Girsac. Hoy en día, en el mercado hay dos tipos de films para un envasado más sostenible, el film fabricado de celulosa para un envasado termoadhesivo y el film fabricado a partir de materiales compostables (PLA y papel) para un envasado termosoldado. Estos films, junto con una malla 100% orgánica o una malla 100% celulósica, serían la alternativa completa a un envasado sostenible.

La última tecnología que existe en el mercado para dar solución al etiquetado sería la tecnología láser, una empresa española Laser Food ha desarrollado una nueva etiqueta usando esta tecnología. Su sistema crea una marca pre-diseñada en la piel de las frutas y verduras, la marca se consigue con una potente luz que modifica los pigmentos naturales, no contamina ni afecta al sabor o la textura, y desaparece cuando el



Foto 18. Etiquetado láser (Laser Food).

producto se pela. La inversión inicial en una máquina láser es alta, pero resulta más rentable que las pegatinas ya que se ahorra en recursos y energía usando esta tecnología. •

## Agradecimientos

Todos de los resultados presentados en este artículo se enmarcan en el Grupo Operativo del 'Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural' de la Generalitat de Catalunya, financiado por el 'Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural': Disminución del uso de plástico en el envasado de fruta fresca (manzana) y productos de IV Gamma, solicitado por IGP de Girona (Girona Fruits, Giropoma y Frutícola Empordà) y Ametller Origen Obradors S.L.

Agradecer también a las empresas que nos facilitaron envases y material de envasado para el desarrollo de este Grupo Operativo: Envases de Galicia S.A. (Egalsa), Pampols Packaging Integral S.A, Eco Reciclat S.L, Qualibio, Coverpan S.L, Newco Classpack Partners (Classpack®), Grupo Giró, G.F.Packaging España S.A (Teixpac), además de la Cooperativa Agrícola de Albatàrrec y Petit Bernaus SAT por permitir el envasado de los diferentes ensayos en sus instalaciones.

## Bibliografía

www.miteco.gob.es: Sala de prensa/ultimas noticias/ Real Decreto de Envases y Residuos de Envases para avanzar en la implantación de la economía circular.