

## *Necesidades de los Productos Hortofrutícolas*

Las frutas y hortalizas son productos sólidos, voluminosos, no uniformes y de geometrías muy dispares; características que vienen definidas por la variedad del producto, las prácticas agrícolas, el clima, las condiciones de la tierra donde se vayan a cultivar, etcétera.

Sobre este tipo de productos - desde el momento en que son recolectados - se suceden una serie de transformaciones fisicoquímicas debidas a procesos metabólicos internos que van a condicionar tanto el tipo de almacenamiento como el tipo de embalaje que los va a contener, proteger y distribuir.



Desde el momento en que las frutas y hortalizas son recolectadas, se inicia su deterioro natural que, de no utilizar alguna forma de protección para evitarlo, llevará hasta la pérdida del producto para el consumo en un corto periodo de tiempo. Todos los productos de origen vegetal mantienen sus procesos metabólicos tras la recolección. La fotosíntesis se reduce y prácticamente se detiene en ese tiempo, pero los procesos de respiración siguen activos. Como resultado de la respiración, los carbohidratos, que constituyen la reserva energética del producto, se convierten en  $\text{CO}_2$ , agua y energía, así como en otros componentes menores. El oxígeno necesario para la reacción lo proporciona el aire circundante. Cuando no existe suficiente oxígeno disponible se forman otros subproductos como alcoholes, aldehídos y cetonas que imparten mal sabor al alimento, pudiendo dañar los tejidos celulares.

El resultado final de los procesos metabólicos será la degradación de la calidad del producto y su inutilización para el consumo, ya que, además de otros compo-

nentes, se consume oxígeno y se desprenden  $\text{CO}_2$  y etileno con liberación de calor que puede contribuir a la aceleración de las reacciones de deterioro.

Para evitar la aceleración de estos procesos es conveniente que exista ventilación, que el envase y/o embalaje permita la fácil eliminación de los subproductos de la respiración y permita la entrada de  $\text{O}_2$  en pequeñas proporciones pero suficientes para evitar la formación de alcoholes, aldehídos y cetonas.

Por otro lado, la velocidad de degradación aumenta, en general, con la temperatura, si bien para algunos productos la reducción de la temperatura al nivel de refrigeración puede ocasionar un tipo de daño conocido como daño por frío.

Generalmente, como consecuencia de las reacciones de senescencia, el producto vegetal se debilita y puede ser objeto de ataque por microorganismos de todo tipo. De hecho, a menudo, antes de que los alimentos vegetales alcancen un grado de dete-



rioro químico que los inutilice para el consumo suele producirse su alteración microbiológica, siendo la forma más común de alteración y pérdida de los productos hortofrutícolas.

Resulta necesario tratar de ralentizar el proceso respiratorio que, tanto frutas como productos hortofrutícolas, desarrollan inevitablemente tras su recolección.

Por este motivo, han de ser almacenadas en unas condiciones ambientales determinadas, específicas para la fruta u hortaliza en cuestión, para prolongar así la vida útil y el tiempo de consumo de las mismas.

## La importancia de la distribución y el almacenamiento.

Durante la logística, distribución y almacenamiento de los productos frescos, la temperatura, la humedad, el ritmo de respiración, el ritmo de transpiración y el sobre-enfriamiento son los principales factores que repercuten en la calidad y la protección del producto fresco. Para mantener dichas condiciones de conservación, se requiere la utilización de equipos frigoríficos de alta calidad, la realización de rigurosos programas de mantenimiento de los equipos, la refrigeración de los camiones

antes de realizar la carga, el proceso de carga realizado desde un almacén cerrado, la colocación de la carga de manera correcta sin obstrucción del paso de aire, la utilización de envoltura protectora retardando la transpiración y la protección de la carga durante el transporte, entre otros factores. Las frutas y hortalizas además de alterarse debido a los procesos

respiratorios que sufren después de la recolección, son productos no portantes, es decir, necesitan un embalaje que pueda soportar cualquier esfuerzo que se presente como consecuencia de agresiones externas, ya que este tipo de productos es muy susceptible

respecto al embalaje, un deterioro en sus propiedades de resistencia si este es higroscópico.

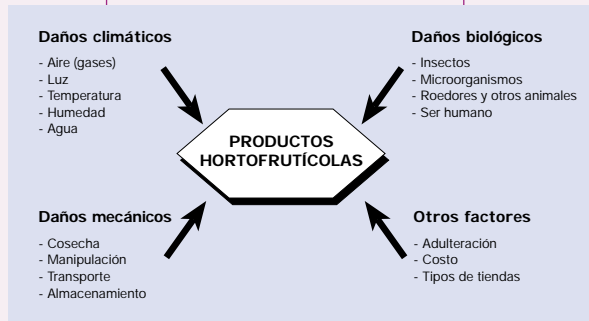
Es decir, los embalajes que contengan productos agrícolas, deberán garantizar la protección contra daños mecánicos que puedan

ocasionar heridas, daños por compresión, por impacto, por abrasiones o vibraciones. Pero además, el embalaje debe estar preparado para poder soportar - sin variar notablemente sus características de resistencia - las agresiones que provienen desde el producto que van a

contener, como por ejemplo las variaciones de temperatura y humedad originadas por los procesos de refrigeración a que van a estar sometidos o el agua que, en un momento determinado, pueda desprenderse de la fruta o verdura como consecuencia de sus procesos naturales y también el agua que, en ocasiones se añade al producto como en el rociado.

Actualmente, es muy común observar un envasado individual para este tipo de productos. Este tipo de envasado protege al producto durante la manipulación, lo protege de los daños ocasionados por frío y evita la contaminación por problemas de podredumbre.

En el gráfico se detallan los diferentes agentes que afectan a los productos hortofrutícolas en sus distintas etapas de vida.



de acelerar sus mecanismos de deterioro como consecuencia de los diferentes daños físicos externos que se presenten. Además, debido también a estos procesos respiratorios, liberan agua y se deshidratan con facilidad. Una pérdida del 3-5% en su contenido en agua puede causar, con respecto al producto, un deterioro muy notable en su textura y, con





## *Ventajas del EPS como material de envase y/o embalaje de productos hortofrutícolas*

Las ventajas que aporta el EPS como material de envase o embalaje para frutas u hortalizas son las siguientes:

- El EPS conserva las características organolépticas de frutas y verduras envasadas.
- Se mantienen las bajas temperaturas evitándose la interrupción de la cadena del frío.
- Resistencia a la humedad del EPS. El Producto envasado en EPS admite rociado con agua. El EPS no es secante de la humedad (como el cartón).

- Protección frente a los golpes que pudieran dañar el producto.
- No necesita montaje.
- Se facilita enmallado del palet.
- El EPS puede combinarse con otros materiales para formar un envasado y/o embalado mixto que reúna las propiedades deseadas del EPS a las que una del material con el que se combina.
- Resulta perfecto para el envasado de pequeñas cantidades.
- El EPS es un material higiénico que cumple con todas las normas establecidas en materia de contacto alimentario.
- El EPS es un material muy ligero.
- El EPS es 100% reciclable.
- Permite la diferenciación clara del producto en el punto de venta.



## Precedentes en el envasado y/o embalado de productos hortofrutícolas



En el caso de España hay precedentes de utilización de EPS en el caso de espárragos (que han de mantener la humedad), cogollos de lechuga, brócoli, caqui, melón y sandía.

En el caso de Europa hay países como Alemania o Irlanda donde no se envasa ningún producto hortofrutícola en EPS. Hay que tener en cuenta no obstante, que

en el caso de Alemania, la producción hortofrutícola es muy escasa. Existen casos aislados en otros países como la lechuga y la fresa en Francia o la frambuesa en Escocia.

Respecto al resto del mundo la utilización es, en algunos países, bastante mayor, y aunque no disponemos de datos de producción envasada exactos, nos consta que

ésta está en aumento. La uva, la manzana, la pera, la calabaza, el pepino y la fresa son envasados en poliestireno expandido en Korea. En el caso de Australia nos encontramos con uvas, peras, tomates, brócoli, pimientos, melocotones, papayas, maíz y aguacates envasados en este material. En Japón se utiliza para uvas, caquis, champiñón y rábanos.

En Estados Unidos se utiliza principalmente en el caso de las uvas de mesa (un 95% de las cajas de envase hortofrutícola de este país se destinan a esta fruta),

aunque también hay casos menos representativos de melocotones, nectarinas, berenjenas y ciruelas.

