

Poscosecha

Envasado de productos vegetales bajo atmósfera protectora

Los órganos de plantas cosechados continúan desarrollando su metabolismo luego de separados de la planta. Aislándolos en envases adecuados y controlando la composición gaseosa se prolonga la vida útil del producto

Marta Rodríguez Giró

*Jefe de Producto de Gases Alimentación
Carburos Metálicos, S.A.
rodriguez.giro@batman.carburos.com*

Principales causas de alteración en productos vegetales

El deterioro de los alimentos puede originarse por diversas causas : acción de microorganismos y/o insectos, actividad enzimática, reacciones químicas como oxidaciones, hidrólisis, pardeamiento no enzimático, etc.

Lo más usual es que las diversas alteraciones intervengan de forma simultánea o sucesiva, algunas de ellas predominan por encima de las otras en función de las características del producto (pH, aw, nutrientes, ...).

En los productos vegetales las principales causas (efectos) de alteración son las que se citan a continuación:

- Alteraciones físico-químicas
- Rápida maduración (podredumbre, función de la actividad respiratoria)
- Pérdida de humedad (pérdida de peso y modificación de la textura)
- Oxidaciones enzimáticas (pardeamiento)
- Lesiones mecánicas (daños en la estructura celular)
- Fermentaciones (sabores y olores extraños)
- Alteraciones microbiológicas
- Desarrollo bacteriano (descomposición y posible toxicidad)

Algunas de estas alteraciones pueden evitarse o minimizarse con el envasado bajo atmósfera protectora, por ejemplo la reducción del O₂ del interior del envase retarda los procesos oxidativos y controla la actividad respiratoria, mientras que la adición de CO₂ permite controlar el desarrollo de algunas bacterias.

El Envasado bajo Atmósfera Protectora (técnica EAP) es un sistema muy simple, consiste únicamente en sustituir la atmósfera que rodea al producto en el momento del envasado por otra especialmente preparada para cada tipo de alimento, lo que permite controlar mejor las reacciones químicas, enzimáticas y microbianas, evitando o minimizando las principales degradaciones que se producen durante los períodos de almacenamiento.

El envasado bajo atmósfera permite evitar las principales degradaciones que se producen durante el almacenamiento mediante un control eficaz de las reacciones químicas, enzimáticas y microbianas

Hay que tener en cuenta que los productos vegetales siguen manteniendo una respiración aerobia después de ser recolectados (consumen oxígeno y desprenden anhídrido carbónico y vapor de agua)

La velocidad del proceso respiratorio depende de factores como la disponibilidad de O₂, la temperatura y la especie vegetal, en la tabla adjunta se presenta una clasificación de diferentes especies vegetales según su tasa respiratoria a diferentes niveles de O₂ y temperaturas.

Al disminuir el nivel de oxígeno y la temperatura de almacenamiento puede reducirse la velocidad respiratoria del vegetal y con ello alargar su vida comercial (Cuadro 1). Sin embargo,



Lámina anticondensante; plástico transparente y atmósfera modificada resultan en 5 días de vida poscosecha... los anunciantes promocionan así el producto cortado y envasado. La atmósfera modificada añade valor y calidad.

Cuadro 1:
Intensidad respiratoria de distintos productos

Producto	Intensidad respiratoria Producción de CO ₂ (ml/kg.hora)						Intensidad relativa de la respiración
	Aire (21% Oxígeno)			3% Oxígeno			Aire
	0°C	10°C	20°C	0°C	10°C	20°C	10°C
Cebolla	2	4	5	1	2	2	Bajo <10
Col	2	4	11	1	3	6	
Pepino	3	7	8	3	4	6	
Tomate	3	8	17	2	3	7	
Pimiento Verde	4	11	20	5	7	9	Medio 10 - 20
Patata pelada	-	14	33	-	-	-	
Lechuga	8	17	42	8	13	25	
Coliflor	10	24	71	7	24	34	
Fresas	8	28	72	6	24	49	Alto 20 - 40
Espárragos	14	34	72	13	24	42	
Espinacas	25	43	85	26	46	77	Muy alto 40 - 60
Berro	9	43	117	5	38	95	
Frambuesas	12	49	113	11	30	73	
Zanahoria rallada	-	65	145	-	-	-	Extremo > 60
Champiñón laminado	-	67	191	-	-	-	
Guisantes	20	69	144	15	45	90	
Brócoli	39	91	240	33	61	121	

Cuadro 2:
Características de los gases utilizados en la técnica E.A.P.

Gases	Propiedades físicas	Ventajas	Desventajas
Nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> ● Inerte ● Insípido e inodoro ● Insoluble 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desplazamientos ● Inhibición aerobios ● Evita oxidación grasas 	
Dióxido de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> ● Inerte ● Inodoro ● Ligero sabor ácido ● Soluble en aguas y grasas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bacteriostático ● Fungistático ● Insecticida 	<ul style="list-style-type: none"> ● Solubilidad en agua y grasas
Oxígeno	<ul style="list-style-type: none"> ● Comburente ● Insípido e inodoro ● Sostiene metabolismo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oxigena carnes rojas ● Inhibe anaerobios en vegetales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oxidación de grasas

debe vigilarse no disminuir la concentración de O₂ a valores excesivamente bajos ya que pueden resultar nocivos para el producto, favoreciendo la respiración anaerobia (fermentación) que genera productos tales como etanol, acetaldehído y ácidos orgánicos que resulta en olores extraños.

Lo ideal es que el medio en el que se encuentra el vegetal permita un cierto intercambio de gases y se alcance el equilibrio adecuado de concentraciones de O₂ y CO₂.

Hoy en día existen materiales

plásticos que ofrecen diferentes permeabilidades a O₂ y CO₂ y pueden adaptarse correctamente a los distintos productos vegetales, permitiendo mantener el equilibrio adecuado de ambos gases.

¿Qué mezclas de gases se utilizan para envasar productos vegetales ?

Hoy en día son los productos de IV Gama (frutas y verduras frescas, lavadas y cortadas) en porción consumidor los que aplican más ampliamente

esta técnica debido a su limitada vida útil y a su alto valor añadido. Estos productos se envasan con mezclas de gases ternarias donde el componente mayoritario es el nitrógeno (inerte) y las concentraciones de oxígeno y anhídrido carbónico se encuentran alrededor del 5% para controlar la actividad metabólica y el desarrollo de bacterias. Utilizando esta composición gaseosa y almacenando el producto entre 0-5°C se consigue duplicar la vida comercial del producto, obteniéndose caducidades de 6-8 días.

En los productos vegetales enteros es poco frecuente encontrar envases consumidor en atmósfera modificada, aunque algunos envoltorios hacen que sea el propio producto el que modifique en parte la atmósfera del envase para una mejor conservación. Sí, es mucho más frecuente utilizar atmósferas especiales en cámaras de conservación donde el objetivo es conservar los productos durante varias semanas o incluso meses antes de su distribución a los minoristas.

En productos vegetales enteros, los envases en atmósfera modificada son poco frecuentes, aunque a veces es el propio producto quien altera la atmósfera interna

¿Qué se debe de tener en cuenta al envasar productos vegetales?

Es importante tener en cuenta que la utilización de gases de envasado no mejora la calidad de un alimento, pues no se trata de una técnica agresiva de conservación. Para obtener los mejores resultados y poder alargar la vida del producto se tendrán los factores que se citan seguidamente:

Estado inicial del producto

Trabajar con materia prima de calidad uniforme asegura la repetibilidad de los resultados. Además, el control microbiológico que ejerce el CO₂ es máximo cuanto menor es la flora ini-

cial, siendo inapreciable cuando está totalmente desarrollada.

Temperatura de almacenamiento

Cuanto más cercana a 0°C sea la temperatura de conservación del producto envasado, menor actividad metabólica desarrollará éste y consecuentemente, se obtendrá una mayor caducidad del producto. A temperaturas bajas también se minimizan los procesos de oxidación y el desarrollo microbiano.

Volumen de gas aplicado

Es preciso que la mezcla de gases interaccione libremente con todo el producto, por ello se recomienda que la relación mínima de volúmenes sea de 1:1 (producto : gas).

Cuando la cantidad de gas inyectada es muy poca se corre el riesgo de que determinadas zonas del producto no entren en contacto con los gases y, en consecuencia, la aplicación pierda efectividad.

Temperatura de envasado

El producto tiene que estar a temperatura igual o inferior a la posterior de almacenamiento para evitar que productos con alto grado de humedad

Es importante tener en cuenta que la utilización de gases de envasado no mejora la calidad de un alimento, pues no se trata de una técnica agresiva de conservación

al enfriarse dentro del envase cerrado condensen parte del agua.

Ventajas e inconvenientes del envasado de productos vegetales bajo atmósfera modificada

- Incremento de la vida comercial de los productos
- Se retarda el desarrollo de microorganismos y fenómenos oxidativos
- Minimiza las pérdidas de peso durante la comercialización
- Permite ampliar el área de distribución

Figura 1: Procesos físicos y bioquímicos que ocurren en el producto envasado para venta al detalle

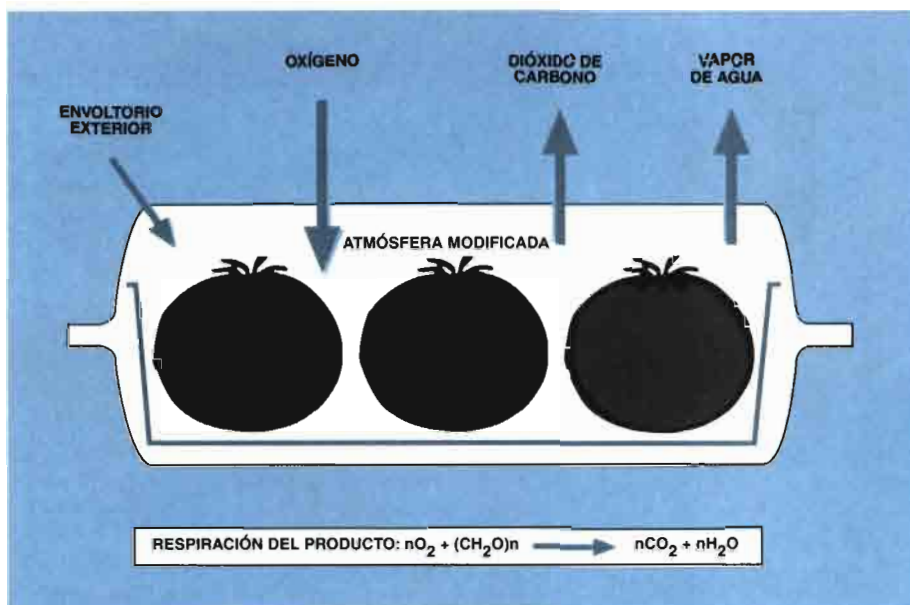
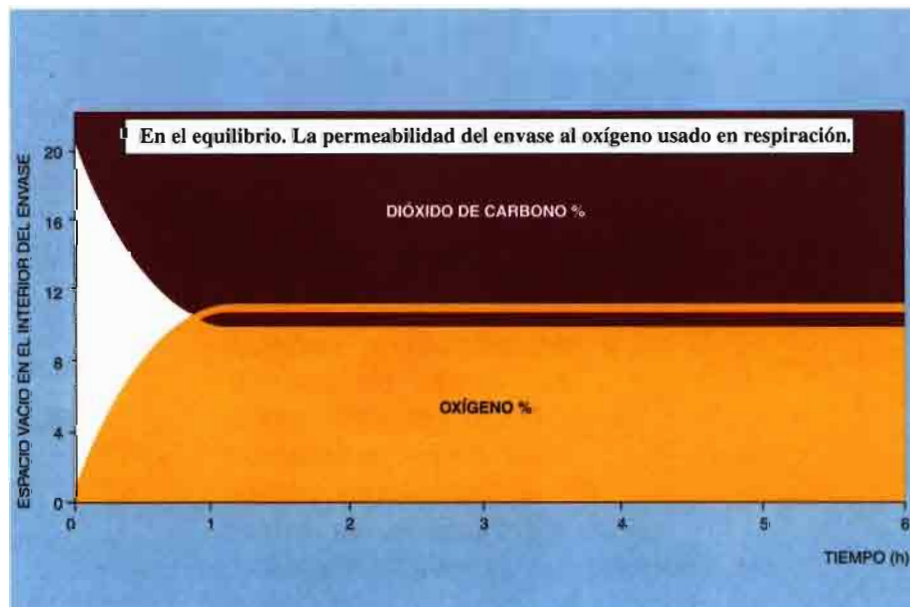


Figura 2: Establecimiento de una atmósfera modificada en equilibrio en envasado de productos frescos



- Permite diferenciar la marca
- Mejora la gestión de stocks
- Inversión relativamente elevada en maquinaria de envasado
- Coste de materiales y gases de envasado
- Cierto incremento en el volumen de los envases
- Hay que tener en cuenta además, que todos los beneficios obtenidos se

pueden echar a perder si el envase no está en correctas condiciones de hermeticidad.

Para saber más...

- Envasado de los alimentos en atmósfera modificada. Coord. R.T. Parry. A. Madrid Vicente, ediciones.