



# Ecodiseño en el envasado de alimentos

## UNIDAD 3: Deterioro de los alimentos y métodos de conservación

Gabriel Laslu, Dipl. Eng. (IDT1), [gabriel.laslu@gmail.com](mailto:gabriel.laslu@gmail.com)

Gabriel Mustatea, Ph. D. [gabi.mustatea@bioresurse.ro](mailto:gabi.mustatea@bioresurse.ro)

## Contenidos unidad III, Ecodiseño en el envasado de alimentos.

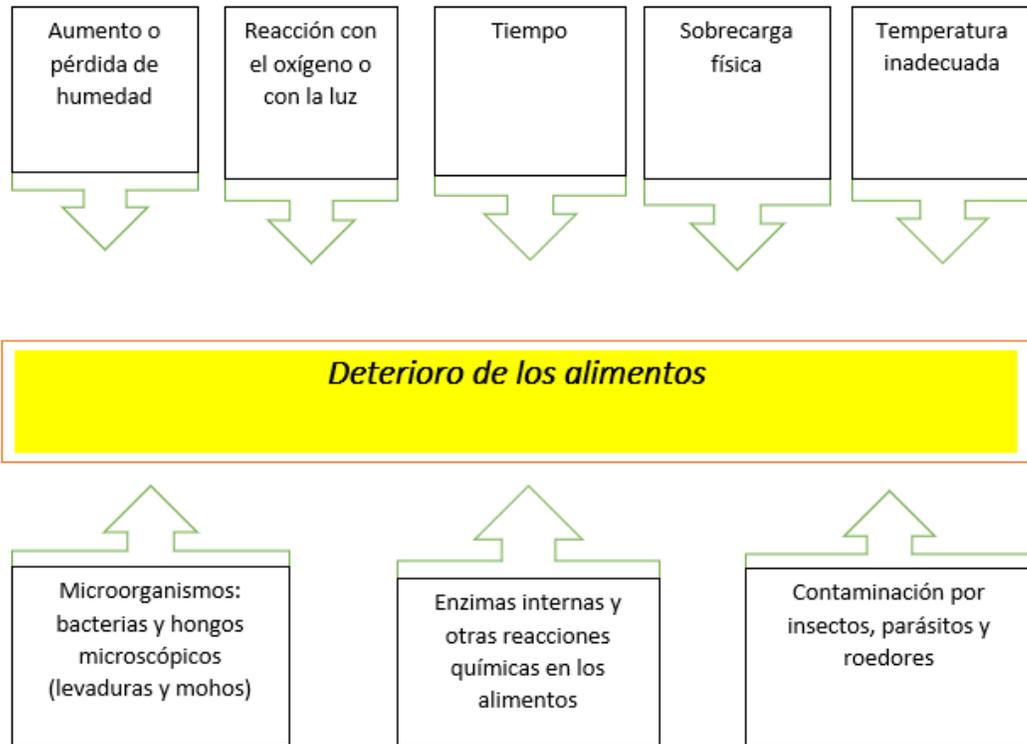
3.1. Deterioro de los alimentos

3.2. Principios de las tecnologías para la limitación del deterioro de los alimentos

## Objetivos docentes de la unidad:

- Comprender las causas del deterioro de los alimentos
- Conocer los principios y los métodos de conservación de los alimentos

## 3.1. Deterioro de los alimentos



Factores que contribuyen al deterioro de los alimentos,  
([http://wiki.ubc.ca/Course:FNH200\\_lesson05](http://wiki.ubc.ca/Course:FNH200_lesson05))

- Las enzimas (del griego «en zymé», que significa «levadura») son proteínas globulares complejas que catalizan reacciones químicas en los organismos vivos y, por tanto, aumentan la velocidad de estas.
- Microorganismos son organismos vivos que no son visibles al ojo humano siendo necesario un microscopio para poder verlos.

Se pueden distinguir muchas causas que provocan deterioro en los alimentos:

- ❑ Contaminación del alimento como presencia de cuerpos extraños (polvo, pelos, etc.);
- ❑ Pérdida de frescura – Proceso en el que se pierden nutrientes y características sensoriales de los alimentos frescos;
- ❑ Alteración – Proceso que provoca el cambio de apariencia y aroma del alimento haciéndolos incomedibles. Lo puede provocar factores físicos como el calor, químicos (oxígeno, agua) o biológicos (enzimas, microorganismos) o una combinación de ellos.

## 3.1. Deterioro de los alimentos II

### Enzimas

- La acción de las enzimas puede emplearse con efectos beneficiosos en la industria alimentaria, por ejemplo, para la elaboración de queso..
- Sin embargo, para poder conservar y ampliar la vida útil de los alimentos, suele ser necesario inactivar las enzimas presentes en el alimento y en las superficies del envase utilizando para ello métodos térmicos o químicos. La fruta y la verdura constituyen una gran fuente de enzimas,
- Muchos de los microorganismos que secretan enzimas son mohos. Existen especies bacterianas que producen amilasas, enzimas estables al calor. La amilasa degrada el almidón reduciendo la viscosidad.
- Para inactivar las enzimas se usan ácido cítrico, málico o fosfórico, o se evita el contacto con el oxígeno del aire mediante su inmersión en salmueras o por medio del envasado.

### Microorganismos

- Cuando se habla del deterioro de los alimentos, normalmente suele hacerse referencia a las bacterias, los mohos y las levaduras. .

Los microorganismos pueden provocar cambios en los alimentos que pueden ser positivos o negativos.

- Positivos como el queso, yogurt, vino, etc.
- Negativos: A medida que proliferan, los microorganismos liberan sus propias enzimas en el líquido que las rodea y, a continuación, absorben los productos de la digestión extracelular. Esta es la causa principal de la alteración microbiana de los alimentos, que disminuye su valor nutricional..

## 3.1. Deterioro de los alimentos III

### Factores que afectan el crecimiento de los microorganismos:

#### Factores internos:

- Contenido de Humedad, Actividad de Agua - ( $A_w$ )
- pH, generalmente los microorganismos no crecen o lo hacen muy lentamente para  $\text{pH} < 4.6$ .
- Disponibilidad de nutrientes que incluye agua, fuente de energía de carbohidratos, alcoholes y aminoácidos, nitrógeno, vitaminas y minerales.
- Estructura física de los alimentos. Los derivados de plantas y animales (principalmente crudos) tienen estructuras biológicas (concha, corteza, etc.) que previenen la entrada y crecimiento de microorganismos patógenos. Los procesos de cortado, molienda, pelado, etc., destruyen esas barreras físicas.
- Potencial de oxidación reducción (redox)
- Presencia de agentes antimicrobianos. Algunos alimentos contienen de forma natural antimicrobianos que les dan una cierta estabilidad frente a los microorganismos.

#### Factores externos:

- Temperatura
- Humedad relativa
- Oxígeno y dióxido de carbono en el aire
- Tipos y número de microorganismos en los alimentos



## 3.2. Principios de las tecnologías para la limitación del deterioro de los alimentos

- Las principales tecnologías para limitar el deterioro de los alimentos se presentan en la sección 1.2. de la Unidad I.
- Principios que sustentan las tecnologías para limitar el daño a los alimentos:
  - **Procesado térmico:** La mayoría de las bacterias se destruyen a 82-93 ° C, pero las esporas no. Para garantizar la esterilidad, resulta necesario un tratamiento con calor húmedo a 121 °C durante 15 minutos
  - **Pasteurización:** Destruye los patógenos y reduce sustancialmente el número de microorganismos.
  - **Conservación en frío:** Alimentos congelados (-10 ° C) normalmente no tienen agua libre ( $A_w$  se reduce)
  - **Secado:** La deshidratación del alimento también deshidrata a los microorganismos que contienen aprox 80% de agua. El secado por frío (liofilización) es la forma más efectiva de deshidratación de alimentos.
  - **Adición de azúcar o sal:** Aumentan la afinidad de los alimentos por el agua, reduciendo la actividad de agua  $A_w$  y eliminando agua de los microorganismos por osmosis.
  - **Humo:** Contiene formaldehído y otros conservantes. El calentamiento durante el ahumado ayuda a reducir la población microbiana y deshidrata el alimento.



## 3.2. Principios de las tecnologías para la limitación del deterioro de los alimentos II

### Atmósfera

- Se elimina el aire para el control de microorganismos aerobios;
- Presencia de aire para el control de microorganismos anaerobios;
- Se puede añadir dióxido de carbono y nitrógeno;
- La mayoría de frutas y verduras emiten etileno. Este acelera el proceso de maduración por lo que el etileno debe ser eliminado para alargar la vida útil de frutas y verduras.

### Atmósfera controlada

- El envasado en atmósfera modificada MAP se usa generalmente en combinación con la refrigeración para aumentar la vida útil de alimentos frescos o perecederos (carnes, pescados y frutas cortadas, así como productos de bollería, snacks y otros alimentos deshidratados)
- Las frutas y verduras sin procesar continúan respirando después de haber sido envasadas, consumiendo oxígeno y produciendo dióxido de carbono. El uso de envases con características específicas de permeabilidad hace que los niveles de esos gases se puedan controlar durante la vida del producto.
- Además, se puede usar un envase activo que incorpore adsorbentes químicos (para eliminar gas o vapor del envase ) o un envase al vacío en el que todos los gases del envase se eliminan.



## 3.2. Principios de las tecnologías para la limitación del deterioro de los alimentos III

- **Conservación por acidificación.** Los líquidos conservantes que se utilizan son vinagre, salmuera, alcohol y algunos aceites.
- **Conservación por fermentación ácido láctica.** Se basa en la creación de condiciones óptimas de fermentación de las bacterias del ácido láctico, que producen ácido láctico que tiene la propiedad de inhibir las bacterias dañinas y catalizar los procesos de maduración bioquímica. En esta fermentación, el conservante es producido por el propio alimento durante el proceso de fermentación, y se puede agregar sal para aumentar la acidificación. (pH de la salmuera: 3.4-4.1). Alimentos específicos: productos lácteos (yogur, leche batida, queso de vaca) y verduras y frutas (repollo, pepino, eneldo, aceitunas, etc.)
- **Conservación por escabechado o marinación (acidificación artificial)** es un método de conservación artificial que usa vinagre (ácido acético). El alto contenido de vinagre en el alimento destruye los alimentos. Mohos y levaduras tienen más Resistencia a los ácidos por lo normalmente se añade sal y azúcar y opcionalmente se suplementa con pasteurización o esterilización térmica.
- **Conservación por adición de compuestos químicos antimicrobianos-** sustancias que tienen la propiedad de frenar el desarrollo y la acción de los microorganismos (propiedades bacteriostáticas). Se puede usar el ácido benzoico y sus sales, dióxido de azufre, metabisulfito sódico, ácido sórbico y sus sales, etc. Siempre hay que comprobar que estos compuestos están autorizados en el alimento que se vaya a usar.



# E E C O S I G N



¡Gracias!