METODOS DE CONSERVACION

SENA. Centro Agropecuario "La Granja". Programa de Articulación con la Media.
Versión 1.0 Año: 2013.



METODOS DE CONSERVACION DE ALIMENTOS

GENERALIDADES:

La congelación conserva los alimentos impidiendo la multiplicación de los microorganismos. Dado que el proceso no destruye a todos los tipos de bacterias, aquellos que sobreviven se reaniman en la comida al descongelarse y a menudo se multiplican mucho más rápido que antes de la congelación.

METODOS DE CONSERVACIÓN

Uso de Temperaturas Altas y Bajas

Así como la temperatura es uno de los factores ambientales que puede favorecer el deterioro de un producto, en la misma forma si se usa con los rangos precisos puede eliminar la contaminación biológica o impedir su multiplicación. En los procesos de producción de alimentos se emplean las temperaturas bajas y temperaturas elevadas.

Los diferentes microorganismos que pueden afectar los alimentos están clasificados en cuatro grupos y cada uno de ellos tiene unos rangos específicos para su supervivencia.

GRUPO	TEMPERATURA EN ºC		
	Mínima	**Optima**	**Máxima**
Termófilos	40 a 45	55 a 75	60 a 90
Mesófilos	5 a 15	30 a 45	35 a 47
Psicrófilos	-5 a +5	12 a -15	15 a 20
Psicrótrofos	-5 a +5	-25 a -30	-30 a -35

TRATAMIENTOS CON BAJAS TEMPERATURAS

REFRIGERACIÓN

Consiste en conservar los alimentos a baja temperatura, entre 4 y 2ºC A ésta temperatura el desarrollo de microorganismos patógenos disminuye o no se produce, están en estado de latencia, cada alimento tiene un periodo de tiempo de refrigeración muy limitado (entre tres y diez días) por encima del cual empieza a descomponerse.



CONGELACIÓN

En alimentación se define la congelación como la aplicación intensa de frío capaz de detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que destruyen los alimentos.

Los alimentos deben congelarse en perfectas condiciones de calidad, deben de estar maduros y absolutamente frescos y deberán mantener estas cualidades una vez descongelados.



Parámetros a tener en cuenta:

- Envuelva los productos a congelar en papel aluminio, film de plástico alimentario o recipientes herméticos procurando que no queden espacios vacíos donde se puedan formar bolsas de hielo. Cierre muy bien los envases para impedir el contacto del alimento con el aire.
- Llene los envases solo hasta tres cuartas partes de su capacidad.
- Los alimentos deben introducirse en el congelador ya fríos.
- Prepare los alimentos en raciones consumibles de una sola vez separando las distintas piezas con papel parafinado para una mejor manipulación en el momento de la descongelación. Congele de acuerdo con sus necesidades.
- Nunca congele por segunda vez un alimento descongelado.
- Todos los vegetales deben de ser blanqueados o escaldados antes de congelarlos.
- Coloque una etiqueta en el envoltorio indicando el contenido, la fecha de congelación y la fecha de caducidad.
- No ponga en contacto directo los alimentos a congelar con los ya congelados.
- No almacene en el congelador bebidas gaseosas o líquidos contenidos en recipientes de vidrio puesto que podrían estallar.
- Cuando adquiera alimentos congelados en el comercio, procure que transcurra el menor tiempo posible hasta su introducción en el congelador y realice el transporte en bolsas o embalajes adecuados que impidan el calentamiento y consiguiente descongelación del producto.
- Preste atención al tiempo de conservación marcado en los envases de los productos congelados, teniendo en cuenta la categoría del congelador que se indica con un número determinado de estrellas, de una a cinco.
- Para los alimentos congelados por usted, consulte la tabla de tiempos de conservación que se acostumbra a adjuntar con el manual de uso y mantenimiento de su congelador. En caso de duda aplique el plazo menor de los indicados. La salud y seguridad alimentaria es lo primero.
- Cuando congele alimentos cocinados debe tenerse en cuenta que no debe completarse el tiempo de cocción, ya que al descongelarlo y calentarlo se completa este tiempo.
- La congelación aumenta los sabores y olores por lo que los platos cocinados no deben de estar tan salados como los que se van a consumir de inmediato ni tan

especiados.

- No pueden congelarse los platos preparados con patatas, arroz caldoso, cremas, bechamel.
- Tampoco puede congelarse el tomate natural, el huevo cocido y las aceitunas.

LIOFILIZACIÓN

La liofilización es un proceso de conservación para productos perecederos por deshidratación al vacío y a bajas temperaturas, para lograr una mejor conservación.

En la industria alimentaria, la liofilización consiste en eliminar el agua de un alimento a partir de la congelación, en lugar de aplicar calor. Esto explica que se reserve para los productos con sustancias sensibles a las altas temperaturas, como las proteínas o las enzimas. Una vez liofilizados, el tiempo de conservación sin refrigeración aumenta porque la reducción del contenido de agua inhibe la acción de los microorganismos patógenos que podrían deteriorar los alimentos. En definitiva, la liofilización es similar a la deshidratación: el objetivo es el mismo, disminuir el contenido en agua.



Ultra-congelación:

La sobre congelación o ultra congelación consiste en una congelación en tiempo muy rápido (120 minutos como máximo), a una temperatura muy baja (inferior a -40ºC), lo que permite conservar al máximo la estructura física de los productos alimenticios. Dado que éstos conservan inalteradas la mayor parte de sus cualidades, solo deben someterse a este proceso aquellos que se encuentren en perfecto estado. Los alimentos ultra congelados una vez adquiridos se conservan en las cámaras de congelación a unos -18 a -20ºC.

GASES FRÍOS (REFRIGERACIÓN)

Bajo esta denominación se contemplan aquellas temperaturas que le permiten al alimento inactivar los microorganismos que lo pueden estar infectando, evitar la formación de toxinas y evitar la presentación de reacciones enzimáticas.

Refrigeración y sus efectos sobre las Bacterias

TEMPERATURA	EFECTO
7 A 10ºC	Impide reacciones enzimáticas y formación de toxinas de stafilococcu aureus.
0 A 7ºC	Impide multiplicación de la mayoría de las especies patógenas y la formación de sus toxinas y esporas
-1 A 5ºC	Impide multiplicación de listeria monocytógenes.

CONSERVACIÓN QUIMICA

La acidez se ha venido usando para preservar los alimentos bien sea de manera natural por fermentación o artificial adicionado ácidos débiles, con lo que se consigue inhibir la multiplicación bacteriana. La acidez puede ser un factor básico en la preservación, como yogur, pepinillos en vinagre o tener un valor auxiliar con otros valores como conservantes químicos, la temperatura y AW.

Los PH bajos pueden ayudar en la conservación de los alimentos de dos maneras- Directamente, inhibiendo el crecimiento bacteriano. Indirectamente, a base de disminuir la resistencia al calor de los microorganismos que vaya a ser tratado por calor.

Algunos elementos utilizados son:

- Ácido acético
- Acido benzoico
- Acido sórbico
- Acido ascórbico
- Acido cítrico
- Acido láctico
- Acido málico
- Acido propionico
- Acido fosfórico
- Dióxido azufre
- Dióxido carbono
- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio
- Sulfito sodico
- Nitritos
- Metabisulfito de sodio, etc.

SUSTANCIAS CONSERVADORAS NATURALES.

Edulcorantes: Las sustancias edulcorantes naturales se obtienen principalmente de plantas, flores y frutas. A la sacarosa o azúcar blanca se le asigna un poder edulcorante unidad, para medir el nivel de grados de dulzor en comparación con el resto de edulcorantes.

Azúcar blanquilla o sacarosa: Se obtiene de la raíz de la remolacha azucarera mediante un proceso físico-químico que la refina y blanquea Es el azúcar más utilizado junto con sus derivados, azúcar bastardo, candí, cristalizado, cuadradillo, glas, granulado, pilé, refinado.

Azúcar de caña: Se extrae de la caña de azúcar y tiene un proceso de elaboración muy parecido al del azúcar de remolacha, para su refinado y blanqueo. Azúcar de caña integral: Es azúcar de caña al que no se le ha extraído la melaza

Azúcar mascavo: Se obtiene de la caña de azucar, mediante métodos tradicionales, solo extracto de caña molido hervido y triturado, es el azúcar más puro y también el más caro. Melaza de caña: Se extrae de la caña de azúcar, es un jarabe de color marrón, se utiliza en conservas especiales por su acusado sabor





Concentrados de frutas: Se obtienen por un proceso mecánico a partir del zumo de frutas como manzanas, peras o uvas o una mezcla de ellos, mediante un proceso de evaporación en grandes calderas se deja hasta obtener un jarabe entre 65º a 70º Brix. Se utiliza en conservas para diabéticos

Miel: Se obtiene por libación de las abejas de los pólenes de diversas flores, es una disolución muy concentrada compuesta en su mayor parte por glucosa y fructosa.

Es uno de los edulcorantes que mejor asimila el organismo

Fructosa: Este azúcar se obtiene mediante un proceso físico-químico de las frutas más dulces, como higos, peras, uvas, se encuentra también en el néctar de las flores

Sirope de Arce: Este edulcorante se obtiene de la savia del árbol del arce, antes de los procesos industriales que ahora se utilizan, se recolectaba la savia y se evaporaba en calderas de hierro estañado hasta obtener un concentrado a 65º Brix

Sirope de cereales: Se obtiene de los cereales por un complejo proceso físico-químico, el resultado es un jarabe espeso de una consistencia cercana a lo 65º Brix, se utiliza principalmente en conservas dietéticas

La Sal o cloruro de sodio actúa como conservante externo o interno. Se usa impregnando los alimentos directamente o diluida en agua en forma de salmuera a 20º Baumé.

Sal marina: Se obtiene por evaporación del agua del mar

Sal de roca: Se extrae de minas subterráneas

Sal Maldon: La sal inglesa de Maldon (del condado de Essex) es flor de sal para obtenerla hace falta que se den unas condiciones climatológicas especiales es cara pero les da un toque especial a las conservas





Vinagre o ácido acético se obtiene por fermentación de diversas plantas, que a su vez han sufrido un proceso de fermentación. Las conservas de vinagre se llaman encurtidos. **Vinagre de vino. Vinagre de manzana. Vinagre de arroz**.

Alcohol:
Se utiliza como base o mezclado con otros ingredientes, No conviene utilizar alcoholes de mucha graduación porque endurecen o arrugan los alimentos. Generalmente en las conservas caseras se utilizan los alcoholes destilados de frutas.

Grasas:
Se utiliza tanto la vegetal como la animal.

Aceites vegetales: De oliva, sésamo, girasol, soja, de palma, coco. **Grasas animales:** Manteca de cerdo, grasa de buey.

Antioxidantes:

- **Ácido cítrico**: En 1784 a partir del jugo de limón se logró aislar por primera vez el ácido cítrico, en la actualidad se obtiene industrialmente mediante fermentación de restos de podas, maderas y biomasa.
- **Zumo de limón:** el ácido cítrico más indicado para conservas caseras.

Aromatizantes:

- **Zumos de frutas:** Concentrados de melocotón, fresas naranjas. **Café, té y chocolate:** Son los saborizantes más potentes.
- **Licores:** Concentrados de aguardientes y licores destilados de frutas.
- **Agua de flores:** Especialmente de jazmín y rosas.
- **Especias:** De todos los sabores.
- **Planta aromáticas:** Albahaca, mejorana, tomillo, romero…

Colorantes:

- **Color verde:** Se extrae del jugo que se obtiene al triturar espinacas.
- **Color naranja:** Se obtiene colorante naranja del azafrán.
- **Color rojo:** Se extrae de los zumos de fresas y remolachas.
- **Color marrón:** Se consigue de la infusión de malta concentrada.
- **Color morado:** Se extrae del zumo de las moras silvestres.

Espesantes:

- **Agar:** Extraído de una variedad de alga roja.
- **Goma de algarrobo:** Se obtiene de las semillas del algarrobo.
- **Goma guar:** Se obtiene de las semillas de guar.
- **Goma arábiga:** Se extrae de la exudación de las acacias.
- **Pectina:** La más utilizada y la más natural, es la parte soluble y gelatinosa que se encuentra en las pepitas y la piel de algunas frutas como la manzana y de los frutos cítricos.

ACIDIFICACION: La acidificación es un método basado en la reducción del pH del alimento que impide el desarrollo de los microorganismos. Se lleva a cabo añadiendo al alimento sustancias acidas como el vinagre.

Este método de conservación previene la proliferación de bacterias y contribuye a mantener la calidad deseada del producto.

La acidificación de conservas se realiza como una forma de bajar el pH y poder, de este modo, disminuir el tratamiento térmico en la conserva. Un tipo de conserva comúnmente elaborado es la de tomates en su jugo y en la mayoría de los casos se hace necesario, por la naturaleza de los tomates, acidificar el medio con ácido cítrico. Este ácido es uno de los más usados porque tiene un gran poder acidificante y, por lo tanto, es posible usar pequeñas cantidades para un cambio relativamente significativo de pH del medio.

El ajuste del pH del medio será determinante en la cantidad de ácido que hay que agregar y, para fines prácticos, el uso de un papel determinados de pH puede ayudar en la formulación

empírica. Normalmente, las adiciones de ácido cítrico en el entorno del 0,1-0,5 % en relación al peso final del producto, pueden ser razonables para lograr el cambio requerido.

Un aspecto que vale la pena tener presente es que el ácido ascórbico o vitamina C no es tan buen acidificante como el cítrico; tiene un costo mayor y, además, es termosensible. Es cierto que el ácido ascórbico es muy usado como antioxidante.

ADICION DE ACEITE: Las conservas en aceite de oliva se conocen en Europa desde tiempos de los griegos y etruscos. Hoy que el problema de la conservación de alimentos no es tan acuciante, las conservas bajo aceite de oliva son un precioso complemento del menú. Las conservas, además, aportan la posibilidad de poder tomar productos fuera de temporada, conservando estos casi en su totalidad las vitaminas, proteínas y nutrientes de estos.

Alcachofas, setas, berenjenas, calabacines, pepinos, y hasta ensaladas de mariscos, son algunos de los alimentos que se acostumbran a conservar en aceite de oliva.



- **ADICION DE AZUCAR:** El azúcar es antiséptico a determinadas concentraciones, en torno al 65% si bien en pequeñas proporciones favorece la proliferación de determinados organismo, especialmente aquellos que producen la fermentación y en particular, la fermentación alcohólica.
- Normalmente este método se utiliza para las conservas de frutas y determinadas hortalizas en forma de mermeladas, confituras, jaleas, dulces y frutas confitadas.
- La diferencia entre una confitura y una mermelada, estriba en la menor cantidad de azúcar que se emplea en la elaboración de la segunda. En ambos tipos se utilizan frutas tanto peladas como sin pelar, enteras o en trozos, dependiendo del tipo de fruta a emplear.
- Las mermeladas contienen generalmente fruta troceada macerada en azúcar y sometida a cocción con ese mismo azúcar, ácidos y pectina (agente gelificante). La manzana y el membrillo son frutas ricas en pectina, encontrándose ésta especialmente en la piel, el corazón y las pepitas. El resultado final es más o menos fluido, dependiendo de la fruta y del gusto personal de cada persona. El proceso es más sencillo y menos laborioso que la preparación de confituras y jaleas. Aunque normalmente se elaboran con fruta también existen mermeladas de hortalizas como, por ejemplo, de tomate y zanahoria.

SALAZÓN:

Se denomina salazón a un método destinado a preservar los alimentos, de forma que se encuentren disponibles para el consumo durante un mayor tiempo. El efecto de la salazón es

la deshidratación parcial de los alimentos, el refuerzo el sabor y la inhibición de algunas bacterias.

Salazón de carnes

La salazón de carnes se hace mediante el empleo de la sal en forma de cristales o mediante el empleo de salmueras. Ejemplos de como se puede hacer salazón con carne lo podemos encontrar en el proceso de salazón de las carnes de vacuno o caprino produciendo la cecina.

Salazón de pescados

Se efectúa mediante un proceso muy similar al utilizado para las carnes

Proceso

- Limpiado. Consiste en limpiar las vísceras dejando sólo la carne magra y la espina dorsal.
- Apilado. Se pone una capa de sal de un centímetro de espesor como lecho y se coloca el pescado extendido sobre su superficie. Sobre la capa anterior de pescado se pone otra capa de sal del mismo grosor y se repite la operación obteniéndose diferentes capas de sal y pescado. Finalmente sobre la última capa de sal se pone un peso (Por lo menos la mitad del peso del pescado en salazón)
- Reposo El apilamiento anterior se tiene semana y media en reposo
- Lavado Tras el tiempo establecido de reposo se saca el pescado y se lava con una solución de agua y vinagre (al 10%)
- Oreado Tras el lavado se pone al aire en un sitio con corrientes de aire pero que no le de directamente el sol. Según el clima del lugar se deja unos días.

La sal juega un papel esencial en la elaboración de los productos salados y madurados, porque es un factor que condiciona el gusto salado de esto tipo de productos y porque esta implicado en el proceso de conservación de la carne actuando sobre los micro-organismos. Es el único ingrediente que permite conservar la carne durante periodos muy largos. Este proceso de conservación de la carne es uno de los mas antiguos del mundo.

INACTIVACIÓN DE ENZIMAS

Efecto de la temperatura sobre las enzimas:

Puesto que la estructura proteica es la que determina la actividad enzimática, cualquier causa que perturbe esta estructura puede llevar a una pérdida de actividad. Aunque el rango general de temperaturas adecuadas para las reacciones enzimáticas es muy estrecho, los cambios ligeros suelen tener una considerable influencia. La temperatura óptima para la mayoría de las reacciones enzimáticas está, con pocas excepciones, entre 30Â°C y 40Â°C, en que la actividad es máxima. Al aumentar la temperatura, la velocidad de reacción aumenta y, para casi todas las enzimas, un incremento de 10Â°C duplica e incluso triplica la velocidad de reacción. Por otro lado, sin embargo, ese mismo aumento de temperatura acelera también la inactivación de la enzima por desnaturalización térmica. Para muchas enzimas la región de inactivación térmica extensiva está muy próxima de la temperatura óptima.

***Efecto de las radiaciones*:**

Las enzimas se afectan también por irradiación con ondas electromagnéticas. La inactivación por luz ultravioleta se debería a la fotolisis de grupos disulfuro y aromáticos de los aminoácidos que constituyen las proteínas. La inactivación de la pepsina se atribuye a la oxidación del grupo fenólico de la tirosina. Estos efectos sobre las enzimas son de escaso rendimiento, por lo que la luz ultravioleta no es de aplicación práctica, desde este punto de vista, en la tecnología alimentaría.

En cambio, la irradiación de los alimentos con radiaciones ionizantes (radiaciones beta, gamma, etc.) es de considerable importancia en el procesamiento de alimentos y ya está en uso en escala comercial. Uno de los mayores problemas en este campo es el hecho de que la destrucción de las enzimas requiere de dosis de radiación mucho más elevadas que para la destrucción de los microorganismos. En algunos casos es más práctico utilizar en forma combinada calor e irradiación para inactivar enzimas.

***Efecto del pH y del estado iónico*:**

La actividad enzimática guarda también relación con el estado iónico de la molécula y, especialmente, de la parte proteica, puesto que las cadenas polipeptídicas contienen grupos que pueden ionizarse (principalmente grupos carboxilos y aminos de los aminoácidos constituyentes) en un grado que depende del pH existente. Como ocurre con las proteínas, las enzimas poseen un punto isoeléctrico al cual su carga libre neta es cero. El pH del punto isoeléctrico, como regla, no es igual al pH al cual se observa actividad máxima. El pH óptimo de las enzimas varia ampliamente; la pepsina, que existe en el medio ácido del estómago, tiene un pH óptimo de alrededor de 1,5, mientras que la arginasa tiene un pH óptimo de 9,7. Sin embargo, la gran mayoría de las enzimas tienen un óptimo entre pH 4 y 8. Algunas enzimas muestran una amplia tolerancia a los cambios del pH, pero otras trabajan bien sólo en un rango estrecho. Cualquier enzima que se someta a valores extremos de pH, se desnaturaliza. Esta sensibilidad de las enzimas a la alteración del pH es una de las razones por la que la regulación del pH del organismo es controlada celosamente y explica por qué las desviaciones de la normalidad pueden implicar graves consecuencias.

Presurización:

Varios sistemas enzimáticos de las células microbianas son inhibidos o activados mediante la aplicación de la presión, de este modo, la inactivación de enzimas tiene lugar como resultado de la alteración de las estructuras intramoleculares o cambios conformacionales en los puntos activos. Así, la inactivación de algunas enzimas presurizadas es irreversible cuando se utilizan valores de 100-300MPa, y la reactivación posterior de la descomprensión depende del grado distorsión de la molécula. Además hay que tener en cuenta que la posibilidad de la reactivación disminuye con un aumento de la presión por encima de 300MPa.

FERMENTACIÓN:

Este proceso se aprovecha de los propios microorganismos presentes en la materia prima. Permite la conservación de alimentos, mejora la calidad nutricional y aumenta las cualidades organolépticas de los alimentos.

Ejemplos: Los productos lácteos como el yogurt y el queso, productos cárnicos como los embutidos, bollería y pastelería; verduras fermentadas como el chucrut o las aceitunas). Las bebidas alcohólicas, el cacao, café y el té.

TRATAMIENTOS NO TÉRMICOS EN LOS ALIMENTOS:

APORTES DE ENERGIA.

Cañón electrónico: La radiación de cañón electrónico se produce de una maquina fuente que acelera los electrones producidos por un cátodo calentado por un campo electroestático de voltaje alto. Estos electrones son guiados para formar un haz que puede ser usado directamente sobre el producto.

Radio Isótopos: Es el uso de átomos que contienen un neutron en su estructura atómica inestable, su núcleo puede desintegrarse liberando partículas alfa beta y ondas electromagnéticas de alta energía. Conocida como radioactividad, Ej.: cobalto 60, cesio 137, etc.

Luz ultravioleta; La muerte microbiana con tratamiento de luz ultravioleta disminuye exponencialmente con el tiempo, o sea con la dosis total de radiación aplicada. Se usa en ambientes: para esterilizar el aire del laboratorio de microbiología y control de crecimientos de hongos en superficies, bodegas refrigeradas. En líquidos: en desinfección de aguas en capas muy delgadas. En superficies para desinfectar empaque. En alimento: controla bien la contaminación superficial es muy lento y costoso controlarla interna sobre todo si los alimentos son gruesos.

Aplicaciones de los ultrasonidos : La combinación de ultrasonidos con calor o presión inactiva microorganismos y enzimas especialmente resistentes al calor Los ultrasonidos de alta intensidad se han venido utilizando para limpieza de equipos, desgasificado de líquidos, homogeneización, inducción de reacciones de oxidación/reducción, extracción de enzimas y proteínas, inducción de la nucleación durante la cristalización, entre otras aplicaciones. Hasta el momento se han desarrollado equipos a escala semi-industrial e industrial encaminadas a la eliminación de espumas y deshidratación de vegetales.

RADIACION IONIZANTE

La irradiación de los alimentos es un medio físico de tratamiento comparable al calor y congelación. El proceso consiste en exponerlos alimentos, ya sea envasados o a granel, a rayos gamma, Rayos X o electrones en una sala especial y durante un tiempo determinado.

La fuente de rayos gamma aprobados para tales fines son Cobalto-60 y el Cesio 137. Es importante señalar que la exposición de los alimentos a estas fuertes radiaciones, o a haces de electrones (energía máxima de 10 MeV) o de rayos X (energía máxima de 5 MeV) no inducen radioactividad en los alimentos ni siquiera cuando se aplican dosis de radiación cinco mil veces más elevada que la dosis máxima prevista para el tratamiento de alimentos.

Este sistema prácticamente no produce aumento de temperatura, por lo tanto, se llama tratamiento frio.

En los alimentos envasados, los microorganismos se reducen en número o se eliminan por completo y si del material que está hecho el envase es impermeable, los alimentos no se re contaminan.

¿Cómo funciona el proceso de irradiación?

Los efectos biológicos de la irradiación resultan de su capacidad de inducir cambios químicos a nivel celular. Cuando la radiación ionizante actúa sobre cualquier tipo de sustancia se producen dos procesos

básicos. El primer proceso conduce a la formación de iones, moléculas excitadas o fragmentos moleculares.

El segundo proceso supone la interacción de los productos del primer proceso y puede conducir a la formación de componentes distintos de los inicialmente presentes.

Ventajas

- Altamente letal pero la dosis puede ajustarse para producir efectos pasteurizantes o esterilizantes a niveles bajos, no produce cambios organolépticos detectables en el producto.
- No deja residuos que no pertenezcan al alimento.
- La penetración de la radiación es instantánea, uniforme y profunda, permitiendo un control preciso del procesamiento.

HORNOS MICROONDAS: En una forma de emisión de energía electromagnética que se transmite en forma de ondas penetrando en el alimento y se convierte en calor. Estas ondas producen la activación de las moléculas de agua que transmiten calor a los tejidos contiguos. El tiempo de calentamiento es menor que en los métodos convencionales y no provoca cambios relevantes en la superficie de los alimentos.

Durante la cocción con microondas, la distribución del calor es variable en los diferentes productos y en el interior de un mismo producto. Así, tienen una escasa profundidad de penetración en piezas grandes de alimentos. Además, la evaporación del agua en su superficie tiene efecto refrigerante, siendo la causa de la supervivencia de microorganismos en las superficies y sus proximidades. Si bien existen ya una ingente cantidad de estudios para determinar la repercusión microbiológica del calentamiento en microondas, las cosas todavía no están del todo claras aunque prevalece la impresión de que la inactivación bacteriana va simplemente en función de la relación tiempo- temperatura, al igual que en cualquier otro tratamiento térmico.



El tratamiento térmico será más prolongado o a mayor temperatura, en la medida que el alimento se encuentre más contaminado, su pH sea más alto, su viscosidad sea más elevada, o más nutritivo sea para los MO patógenos (presencia de azúcares, almidón o proteínas) o tenga menor contenido de agua.

En el caso de las frutas y sus derivados, no se corre mucho peligro de contaminación con MO patógenos para los humanos, ya que estos MO no crecen en medios de alta acidez o bajo pH o con la composición en nutrientes que caracterizan a las frutas.

CAMPOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD:

Los campos eléctricos de alta intensidad que se utilizan se sitúan entre 20 y 60 kV/cm, y se aplica al alimento en forma de pulsos cortos que se ajustan teniendo en cuenta los distintos factores del alimento y de la microbiota contaminante. El efecto sobre los microorganismos se basa en la alteración o destrucción de su membrana celular dejándolos

inactivos. Cuando se aplica una intensidad de campo eléctrico, se origina una diferencia de potencial entre ambos lados de la membrana del microorganismo y, cuando esta diferencia de potencial alcanza un valor crítico determinado, que varía en función del tipo de microorganismo, se origina la pérdida de su integridad, el incremento de la permeabilidad y finalmente la destrucción de la membrana del patógeno.

Esta técnica constituye una de las mejores alternativas a los métodos convencionales de pasteurización, su uso está limitado a productos capaces de conducir la electricidad y exentos de microorganismos esporulados, es decir, que produzcan esporas, como el Clostridium y el Bacillus. Los alimentos más idóneos para este tratamiento son la leche, los zumos de frutas, las sopas, los extractos de carne o el huevo líquido.

PULSOS DE LUZ BLANCA: La aplicación de pulsos de luz blanca de alta intensidad es un tratamiento limitado a la superficie de los productos, es decir, puede utilizarse para la eliminación de microorganismos alterantes presentes en líquidos transparentes y alimentos envasados en materiales transparentes. El espectro de luz que se utiliza incluye longitudes de onda desde el ultravioleta hasta el infrarrojo. La intensidad de los pulsos varía entre 0,01 y 50 J/cm2 (aproximadamente unas 20.000 veces superior a la radiación solar sobre la tierra).

Este tratamiento provoca cambios fotoquímicos, es decir, modifica el ADN en las membranas celulares de los patógenos y fototérmicos, que producen un incremento de la temperatura momentáneo en la superficie tratada pero que, por la corta duración del pulso, no afecta a la temperatura global del producto. Los alimentos tratados mediante esta técnica pueden ser los filetes y porciones de carne, pescado, gambas, pollo o salchichas.

ALTAS PRESIONES, UNA ALTERNATIVA PARA CONSERVAR ALIMENTOS

Las nuevas tecnologías basadas en altas presiones hidrostáticas se han convertido en una alternativa a los tratamientos tradicionales de conservación de alimentos. Gracias al procesado por altas presiones como el que desarrolla NC Hyperbaric, la industria alimentaria tiene la posibilidad de introducir en el mercado productos más naturales, frescos y seguros.

La mecánica para procesar alimentos a altas presiones es relativamente sencilla. Una vez preparados y envasados los productos se cargan en contenedores de plástico en la vasija de la máquina, que es la que aguanta la presión del agua. Estas vasijas están formadas por dos cilindros, de acero inoxidable en el interior, y de acero aleado de alta resistencia en el exterior, bobinados con hasta 300Km para darle fiabilidad y durabilidad a la cámara de proceso.

Se trata de un proceso similar al de la pasteurización no térmica en frío, pero con la diferencia de que las propiedades del alimento se modifican menos que mediante los tratamientos tradicionales de conservación. Además se respetan los valores nutricionales, funcionales y organolépticos del producto fresco. Con presiones superiores a 4.000 bares a temperaturas de refrigeración (entre 4º C y 10º C) o ambiente se inactiva la flora vegetativa presente en los productos y aumenta su seguridad y duración. Al mismo tiempo se destruyen microorganismos

presentes en los alimentos como la Listeria o la Salmonella.

CALENTAMIENTO ÓHMICO

Podemos tomar como ejemplo en calentamiento óhmico. El funcionamiento se basa en utilizar una corriente eléctrica que pasa a través del alimento, provocando que se eleve la temperatura gracias a la resistencia que ofrece el producto frente al paso de la corriente. Este calentamiento es mucho más efectivo, rápido y con mayor capacidad de penetración en el alimento a diferencia de las posibilidades de las microondas. Otra ventaja sería que el 95% de la energía empleada se transforma en calor, mientras que en un calentamiento con microondas no supera el 70%.



Con el calentamiento óhmico se evitan los sobrecalentamientos y se consigue un menor deterioro de los alimentos. La verdad es que son muchas las ventajas que nos presenta este nuevo sistema para calentar los alimentos, se puede pasterizar, esterilizar, evaporar, descongelar, fermentar, etc. Mayoritariamente este sistema es utilizado por la industria para esterilizar distintos alimentos como las sopas, salsas o frutas.

Almacenamiento CON ATMÓSFERA CONTROLADA

Los temas que se tratan para comprender la tecnología de atmósfera controlada son:

- Efectos de la baja concentración de oxígeno en la atmósfera del almacenamiento en los cambios de las frutas y las hortalizas frescas.
- Efectos de niveles incrementados de dióxido de carbono en la atmósfera del almacenamiento en los cambios de las frutas y hortalizas frescas.
- Recomendaciones para condiciones de almacenamiento con atmósfera controlada para el almacenamiento de manzanas en diferentes países.
- Estructura para el almacenamiento con atmósferas controladas.
- Controles de oxígeno y dióxido de carbono en almacenamientos con atmósferas controladas.

El almacenamiento de productos en atmósferas que contienen niveles reducidos de oxígeno y/o niveles incrementados de dióxido de carbono han sido usados comercialmente, en combinación con refrigeración, desde hace unos 70 años para prolongar la vida de ciertas frutas y hortalizas.

Efectos de la baja concentración de oxígeno:

- Reduce tasa de respiración
- Reduce oxidación de sustrato
- Retrasada maduración de la fruta climatérica
- La prolongada vida en el almacenamiento
- Retrasa la ruptura de clorofila
- Reduce la tasa de producción de etileno
- Produce cambios en la síntesis de ácidos grasosos
- Reduce la tasa de degradación de pectinas solubles
- Produce alteraciones de la textura
- Desarrolla desórdenes fisiológicos.



Si el nivel de oxígeno es muy bajo la fruta hortaliza producirá energía de un ciclo respiratorio anaerobio en el cual se generan productos como alcoholes y acetaldehídos que producen sabores indeseables y pueden causar daño interno de la fruta.

TALLER 1.

Preguntas de investigación:

1. Porque se usan los azucares como agentes de conservación.
2. Como es el efecto de la sal como agente de conservación.

ÉXITOS

TALLER 2

Complete el siguiente cuadro con la información correcta.

Tipo de método de conservacioin	Definición	Tiempos y Temperaturas	Alimentos Implicado y efectos sobre estos	Equipos Utilizados
Congelacion				
Refrigeracion				
Liofilización				
Conservacion quimica				
Conservacion azucar				
Conservacion sal				
Radio isotopos				
Luz ultravioleta				
Microondas				
Calentamiento ohmico				

TALLER 3

1. Teniendo en cuenta su proyecto productivo, explique cuáles son los tratamientos térmicos que utilizaría en su proyecto.

2. Cuáles son los métodos de conservación que usted implementara en su proyecto productivo. Justifique su respuesta

BIBLIOGRAFIA

- www.foodmachinery.es
- www.tecno.edu.com
- www.ilaic-ingenieria.com
- www.spanish.alibaba.com
- www.citalsa.com
- www.oms.com
- www.consumer.es
- www.alimentación-sana.com
- www.alimentacionynutricion.org

- luck erick .conservación química de alimentos. editorial acribia.zaragoza .españa. año 1991.

- quaglia giovanni. ciencia y tecnología de la panificación. editorial acribia.zaragoza .españa. año 1991.

- s.d.holdsworth. conservación de frutas y hortalizas. editorial acribia.zaragoza .españa. año 1988.

- sandoval briceño. aleida j. operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas. universidad de bolívar. editorial equinoccio. caracas. venezuela. año 2006.