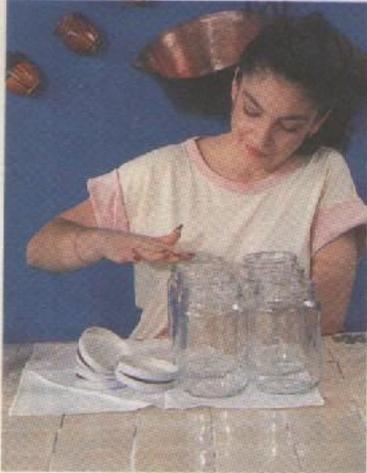


PROCESO GENERAL

Antes de llenar los frascos prepare todos aquellos que vaya a usar. Revise que no estén cuarteados, ni tengan los bordes despostillados.



Llene la olla con agua hasta la mitad y póngala a calentar.



ESTERILIZACIÓN CON AGUA HIRVIENDO

Láve los frascos con agua y jabón, escúrralos y cúbralos con agua caliente. Déjelos allí hasta que los vaya a usar.



Lave y prepare igual todas las tapas.



Prepare también todos los demás utensilios que vaya a necesitar, como embudos, cucharas, cuchillos, etc.



Hay dos utensilios que no siempre se tienen en una cocina, como las pinzas o tenazas para tomar los frascos. Éstas son las mismas que se usan para manejar los biberones calientes, cuando se esterilizan. Se pueden hacer pinzas con un gancho de ropa o con un trozo de alambón.



El otro utensilio es un embudo cortado. Consígase uno de plástico y córtale la punta con una segueta.



ESTERILIZACIÓN CON AGUA HIRVIENDO

PROCESO GENERAL



Prepare los alimentos que va a enlatar y, si es necesario, tenga lista agua hirviendo, vinagre o jarabe de azúcar para llenar los frascos. Prepare únicamente la cantidad que va a envasar y procesar en esa ocasión.



Llene un frasco a la vez. No los llene en hilera, dejándolos abiertos mientras llena los demás.



Mientras llena el frasco sacúdalo o golpéelo ligeramente contra la mesa, para que los alimentos se acomoden en el menor espacio posible.



Agregue jarabe, jugo o agua hirviendo.



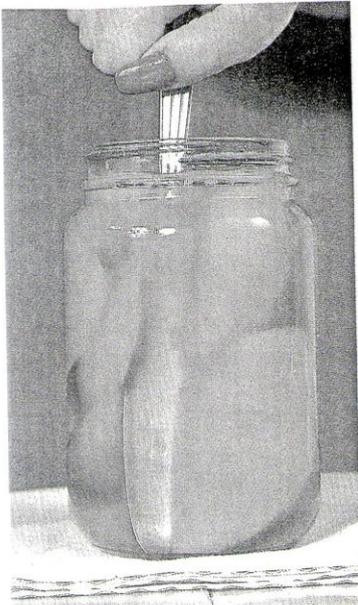
Los frascos no se deben llenar hasta el borde, sino entre 5 a 10 mm abajo. Este espacio se deja para permitir que los alimentos se hinchen o expandan durante el proceso. Si no se hace así, una parte del contenido se saldrá, dejando algo de alimento en las rondanas de hule de la tapa, con lo que se puede impedir que el frasco selle completamente.



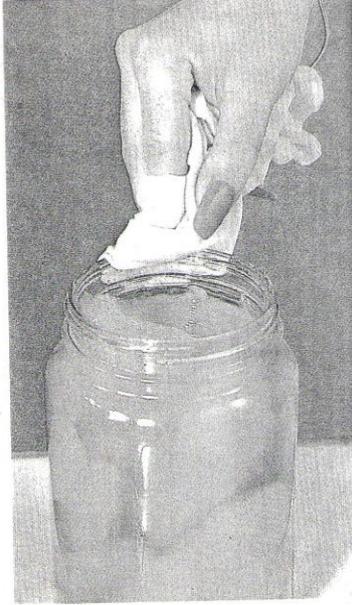
Demasiado espacio en el tope puede hacer que la parte de arriba de la conserva pierda color.

ROCESO GENERAL

ESTERILIZACIÓN CON AGUA HIRVIENDO



Meta la punta de un cuchillo delgado o una aguja de tejer entre los alimentos para sacar cualquier burbuja de aire que hubiera quedado atrapada en el líquido.



Con un trapo muy limpio, que haya metido en agua hirviendo, limpie el borde de los frascos para quitar cualquier cosa que impida el sello perfecto de las tapas.

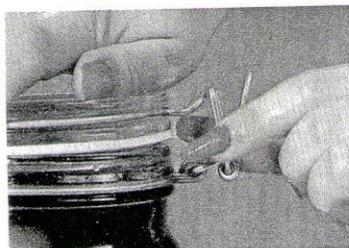


Ponga la tapa y atorníllela firmemente en la rosca del frasco.

Ya que está completamente apretada afloje la tapa un cuarto de vuelta. Usted volverá a apretar la tapa al terminar todo el proceso.



Si la tapa es de vidrio, coloque la rondana de hule en el cuello del frasco.



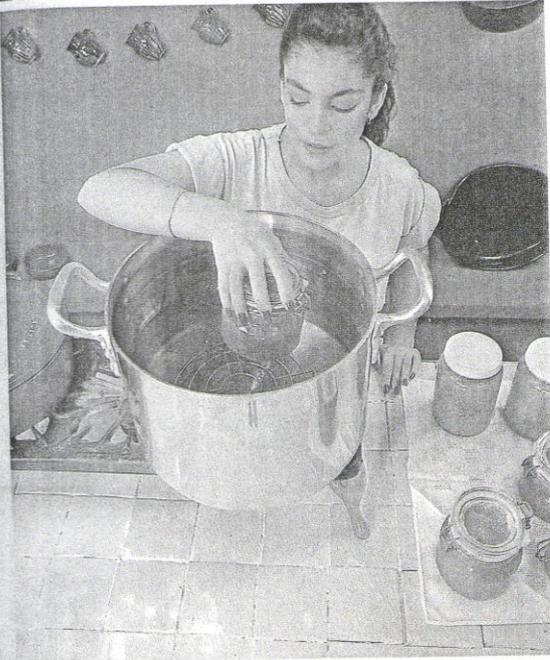
Embone la tapa y atore la horquilla de alambre.



Baje la horquilla para que cierre firmemente.

ESTERILIZACIÓN CON AGUA HIRVIENDO

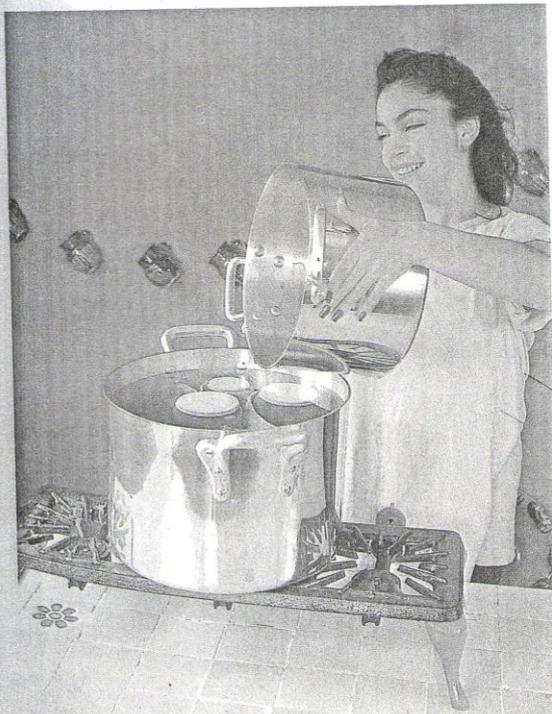
PROCESO GENERAL



Los frascos deben colocarse dentro de la olla, sobre una parrilla de alambre que impida que estén en contacto directo con la base de la olla. El agua de la olla debe estar caliente, pero no hirviendo.



Para que los frascos no se toquen unos a otros cuando bailan mientras hierve el agua, cada frasco se envuelve en un trapo o servilleta limpia.



Cuando todos los frascos estén en la olla, agregue el agua necesaria para cubrirlos 3 a 5 cm arriba de las tapas.



Encienda la estufa con fuego fuerte hasta que el agua comience a hervir. Entonces, baje el calor y ajústelo para que se mantenga hirviendo suavemente.



Comience a contar el tiempo del proceso en ese momento.

PROCESO GENERAL

Si mientras hierve se tira el agua fuera de la olla y los frascos quedan sin los 3 a 5 cm de agua sobre las tapas, agregue más agua hirviendo



ESTERILIZACIÓN CON AGUA HIRVIENDO

Cuando se haya cumplido el tiempo de proceso, apague la estufa y saque los frascos de la olla.



Coloque los frascos sobre un trapo para que se enfríen, separados unos de otros varios centímetros.



Al día siguiente, ya que estén fríos verifique el sello. Con su dedo presione la tapa hacia abajo. Si nota que hay aire porque hace burbujas cuando presiona, es que el sello está mal. También están mal sellados cuando el borde de la tapa está húmedo.



Si la tapa es de vidrio, suelte la cerradura de alambre.



Sostenga el frasco por la tapa de vidrio. Si la tapa permanece en su lugar, firme, sin moverse, es que el sello está correcto. Vuelva a colocar la cerradura de alambre.



Si el sello falló en alguno de los frascos, entonces reenváselo, use una tapa nueva y procéselo otra vez por el tiempo completo.

Si no quiere volver a procesarlo guárdelo en el refrigerador y úselo lo antes posible.



Ponga en los frascos una etiqueta, indicando el contenido y la fecha en que los procesó. Consúmalos antes de un año.

Guarde los frascos en lugares oscuros y secos.



ESTERILIZACIÓN CON AGUA HIRVIENDO



PROCESO GENERAL

Los tiempos de proceso que se indican para el baño de agua hirviendo son para lugares que están a menos de 300 metros sobre el nivel del mar.

Si usted va a hacer estas conservas en un lugar que esté a mayor altura, tiene que aumentar el tiempo que los frascos estén en el agua hirviendo.

BAÑO DE AGUA HIRVIENDO		
ALTITUD	SI LA RECETA PIDE 20 MINUTOS O MENOS	SI LA RECETA PIDE 20 MINUTOS O MÁS
300 m	1 minuto	2 minutos
600 m	2 minutos	4 minutos
900 m	3 minutos	6 minutos
1200 m	4 minutos	8 minutos
1500 m	5 minutos	10 minutos
1800 m	6 minutos	12 minutos
2100 m	7 minutos	14 minutos
2400 m	8 minutos	16 minutos
2700 m	9 minutos	18 minutos
3000 m	10 minutos	20 minutos

En esta tabla indicamos el tiempo que tiene que aumentar, según la altura sobre el nivel del mar del lugar donde prepare las conservas.

FRUTAS	EMPAQUE	TIEMPO EN MINUTOS CON EL AGUA A 100 GRADOS		
		FRASCOS 1/4 LITRO	FRASCOS 1/2 LITRO	FRASCOS 1 LITRO
Manzanas	Caliente	15	20	20
Duraznos	Caliente	15	20	20
Duraznos	Frío	20	25	30
Higos	Frío	80	85	90
Uvas maduras	Frío	10	15	20
Guayabas	Caliente	10	15	20
Chabacano	Frío	20	25	30
Chabacano	Caliente	15	20	25
Pera	Caliente	15	20	25
Piña	Frío	15	20	25
Ciruella	Caliente	15	20	25
JITOMATES				
Jitomates	Frío	30	35	45
Jitomates	Caliente	10	10	15
Jugo	Caliente	10	10	15

El tiempo de proceso en el baño de agua hirviendo cambia según el tamaño del frasco, el tipo de empaque y el alimento que se está conservando.

Antes de abrir y comer un alimento en conserva, vea si tiene alguna señal de descomposición, tal como:

Manchas en el borde del sello, aun cuando se vea perfectamente cerrado.



La tapa hinchada con aire, de modo que, al presionarla se hunde y luego regresa.

Moho u hongos alrededor del sello o adentro, en el contenido.



Líquido turbio o los alimentos esponjosos o desbaratados.



Olor desagradable o poco atractivo.



Si al abrir el frasco brota líquido con presión, desde adentro del frasco.

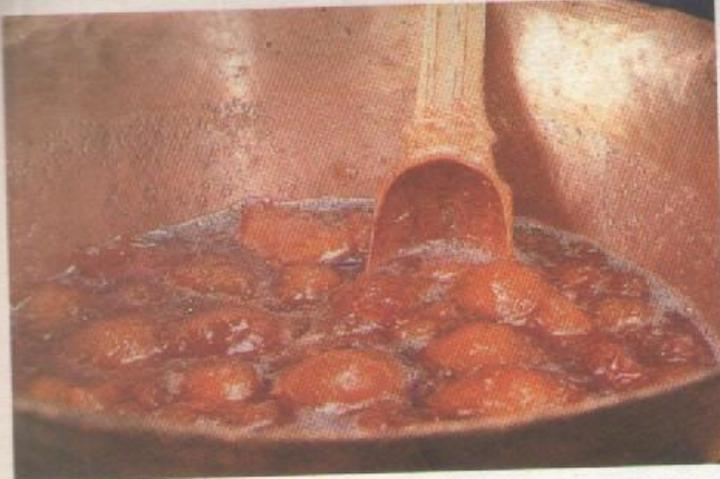


Fermentación.



Si cualquiera de estas señas aparece en el frasco de conserva destruya su contenido de manera que no lo coman otras personas, ni animales.

MERMELADA DE CIRUELAS

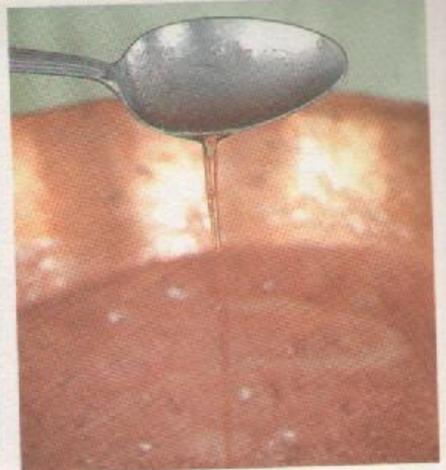


Menée todo con una cuchara de madera para que el azúcar se mezcle bien. Luego, aumente el fuego y ponga a hervir, meneando de tiempo en tiempo con la cuchara para que no se pegue en el fondo, ni se quemé. Al hervir con azúcar se forma una espuma.

Si comienzan a escurrir dos gotas gruesas en el borde de la cuchara, que luego se juntan y comienzan a caer como una sola cortina, es que ya está lista la mermelada. Si al escurrir la cuchara todavía está líquida, siga hirviendo un poco. Después verifique nuevamente la consistencia.



MERMELADAS, JALEAS Y ATEs



Deje que espese ligeramente, unos 15 minutos y comience a verificar la consistencia. Meta una cuchara sopera de metal, sáquela y manténgala horizontal o acostada unos segundos, siempre sobre la olla.



Otra manera de comprobar la consistencia de la mermelada es con la prueba del plato. Ponga una cantidad pequeña de mermelada hirviendo en un plato y deje enfriar.



Ya que entró ponga un dedo encima de la película de mermelada. Si al presionar un poco nota que su dedo no penetra en la mermelada, sino que se ha formado una película seca que forma un círculo alrededor de su dedo, entonces es que ya está.



Ya que la mermelada tiene la consistencia de mermelada, retire la olla del fuego y quite la espuma con una cuchara de metal.



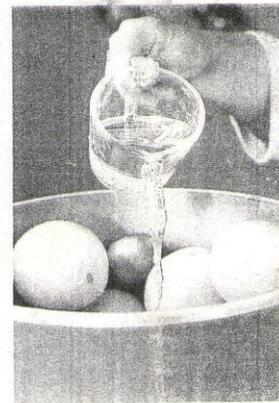
Deje que enfríe unos 10 minutos y con la ayuda de un embudo y un cucharón meta la mermelada en frascos. Cierre con tapas nuevas o selle con parafina.

MERMELADAS, JALEAS Y ATES

MERMELADA DE NARANJA



Lave y pese varias naranjas y un limón.



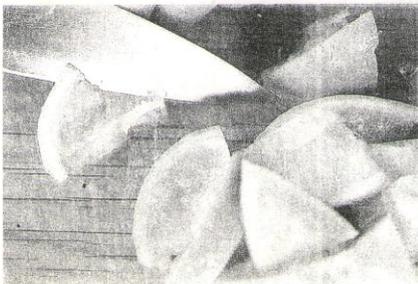
Meta las naranjas y el limón en una olla esmaltada o de peltre y agregue media taza de agua por kilo de fruta. Pique las frutas con una aguja y póngalas a hervir con tapa durante una hora.



Coloque una escurridera sobre un traste. Vierta las naranjas en la escurridera y deje que el jugo con el que se cocieron caiga dentro del traste.



Corte las frutas en cuatro, quite las semillas con la punta de un cuchillo. Recójalas y guárdelas para después.



Pique las naranjas en trozos más pequeños, unos gruesos, otros delgados.



Envuelva las semillas en un trozo de manta de cielo y amárrelo, formando una bolsita.

En un cazo de cobre, ponga el líquido en que se cocieron las naranjas y un kilo de azúcar por cada kilo de fruta.

MERMELADA DE NARANJA



Coloque al fuego y menea con una cuchara de madera, hasta el fondo del cazo. Deje que hierva y quite la espuma con una cuchara de metal.

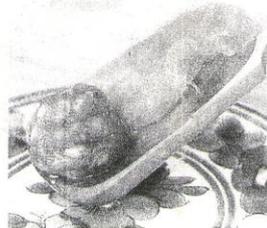
MERMELADAS, JALEAS Y ATES



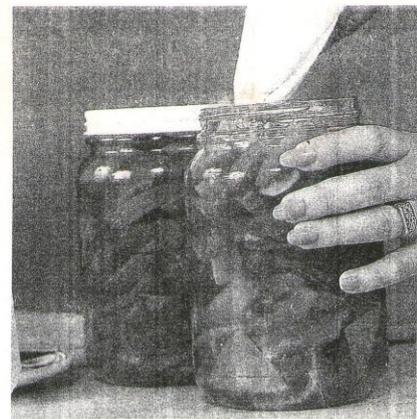
Agregue las frutas picadas y la bolsita con las semillas.



Deje que hierva durante 30 minutos hasta que la mermelada cuaje. Menea con frecuencia para que no se pegue.

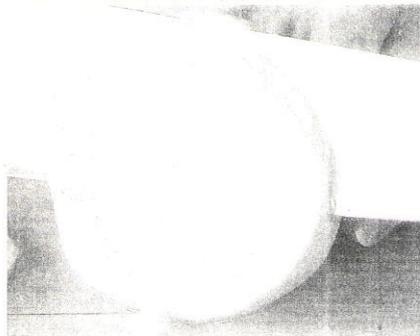


Retire del fuego y saque la bolsa con las semillas.



Deje enfriar unos minutos y con una cuchara y un embudo llene los frascos esterilizados, todavía calientes. Cíérrelos bien e séllelos con parafina.

MERMELADAS, JALEAS Y ATEs

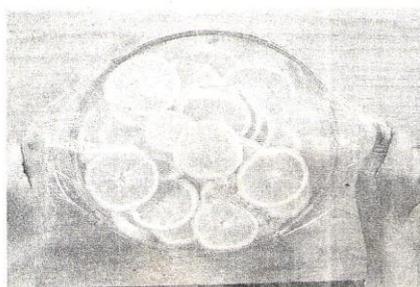


Pese las naranjas, lávelas y córtelas en rebanadas finas.

OTRA MERMELADA DE NARANJA



Quite las semillas y póngalas en un tazón cubiertas de agua.



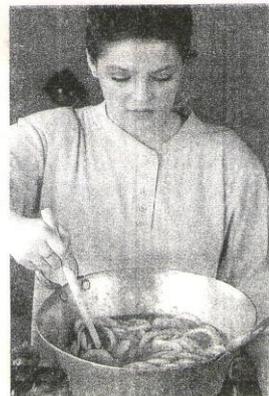
Meta las naranjas en una ensaladera con dos y medio litros de agua por kilo de fruta. Cubra la mezcla con un plástico y déjela reposar por una noche.



Al día siguiente vierta las naranjas rebanadas en un cazo y agrégue el agua con las semillas, pasándola por una coladera.



Envuelva las semillas en un trozo de manta de cielo y amárrela, para formar una bolsa. Meta la bolsa en el cazo.



Ponga el cazo al fuego y deje que la mezcla hierva dos horas a fuego lento.

OTRA MERMELADA DE NARANJA



Agregue 2 kilos de azúcar por kilo de fruta.

MERMELADAS, JALEAS Y ATEs



Con una cuchara de madera menea hasta el fondo del cazo para que todo se mezcle bien. Aumente el fuego para que vuelva a hervir rápidamente. Menee con frecuencia para que no se pegue.



A los 30 minutos verifique la consistencia de la mermelada.

Si ya está lista retire el cazo del fuego, saque la bolsa con semillas, menee y deje que enfríe un poco.

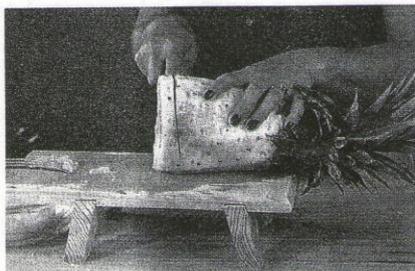
Guarde la mermelada en frascos esterilizados, todavía calientes, con la ayuda de un cucharón y un embudo. Cierre con tapas nuevas o selle con parafina.



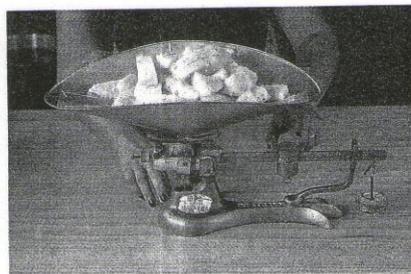
MERMELADA DE PIÑA Y PLÁTANO



Se lava la piña. Se monda o pela.



Ya pelada se corta en rebanadas gruesas, se quita la parte dura del corazón y se hacen trozos las rebanadas.



Se pesan los trozos de piña.

Enseguida, los trozos se pasan por un rallador.



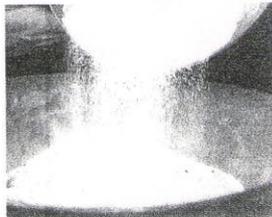
La pulpa y el jugo natural se ponen en un cazo de cobre al que se agregan 350 gramos de plátano pelado por cada kilo de piña.



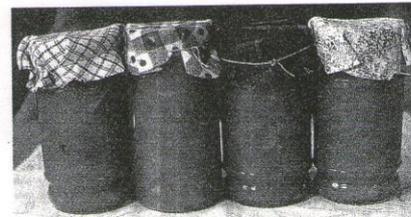
Se desbaratan los trozos de plátano.



Finalmente, se agregan 700 gramos de azúcar por cada kilo de piña.



Se pone el cazo al fuego y se deja a que la fruta hierva suavemente, hasta que espese. Se retira del fuego y se deja enfriar 5 minutos. Enseguida, se envasa en frascos esterilizados todavía calientes. Se cierran con tapas nuevas o se sellan con parafina.



ALARGAR LA VIDA DE LOS ALIMENTOS, CADA VEZ MÁS FÁCIL Y SEGURO

Las posibilidades para realizar la compra y llenar nuestra despensa o frigorífico se han ampliado, ya que el deterioro de los productos es un proceso cada vez más controlado



Pescado fresco o ultracongelado, leche fresca del día o condensada, atún en aceite... Gracias a los sistemas de conservación de alimentos empleados hoy día, El interés sobre el mejor modo de conservar los alimentos para disponer de ellos en épocas de carestía o cuando éstos no se podían producir se remonta muy atrás en el tiempo. Fruto de esa búsqueda han surgido el secado al sol y al aire, la salazón, el escabeche, las fresqueras. La mayoría de los alimentos que consumimos han sido manipulados o transformados antes de llegar a nuestra mesa, ya que, en general, la vida útil de los productos frescos es muy limitada si no se les aplica un sistema adecuado de conservación.

Numerosos factores intervienen en la pérdida de la calidad original de un alimento o en su deterioro: la exposición a la luz solar (influye en la pérdida de vitaminas y en el enranciamiento de las grasas), el contacto con el oxígeno del aire (provoca las mismas pérdidas y alteraciones la exposición solar), la temperatura (puede destruir, inactivar o hacer que se reproduzcan rápidamente los gérmenes), el grado de humedad (favorece o impide el desarrollo bacteriano y el enmohecimiento) y de acidez (permite minimizar la pérdida de ciertas vitaminas).

Conservación mediante calor

El calor destruye la mayoría de gérmenes o de sus formas de resistencia (esporas), aunque la temperatura a aplicar varía según se trate de bacterias, virus, levaduras o mohos.

- **Ebullición (100°C):** los gérmenes se destruyen si se mantiene la cocción más de cinco minutos, pero no se eliminan las esporas. Hay pérdidas nutritivas, especialmente de vitamina C (sensible al calor), y en menor proporción de vitamina B1 o tiamina.
- **Escaldado en agua hirviendo:** se emplea como paso previo para congelar algunos vegetales y mejorar su conservación. Una vez limpias, las verduras se sumergen unos minutos en agua hirviendo, lo que inactiva las enzimas (sustancias presentes de forma natural en los vegetales y responsables de su deterioro). Después de enfriarlas se envasan en bolsas especiales para congelados, se envasan al vacío y se les anota la fecha de entrada en el congelador para controlar su tiempo de conservación. No se producen pérdidas nutritivas.
- **Pasteurización (temperaturas que rondan los 80°C):** la aplicación de calor durante un tiempo (que varía de un alimento a otro) inactiva los gérmenes capaces de provocar enfermedad, pero no sus esporas. Por ello, el alimento debe ser refrigerado para evitar el crecimiento de los gérmenes que no se han podido eliminar. Así, la leche pasteurizada o fresca del día ha de conservarse en el frigorífico y, una vez abierto el envase, debe consumirse en un plazo máximo de 3-4 días. No hay pérdidas importantes de nutrientes.
- **Esterilización (temperatura superior a los 100°C):** libera los alimentos de gérmenes y esporas. Se aplica en el producto una temperatura que ronda los 115 grados. Se pierden vitaminas hidrosolubles (grupo B y vitamina C) en mayor o menor cantidad, según la duración del tratamiento de calor. Puede originar cambios en el sabor y el color original del alimento (la leche esterilizada es ligeramente amarillenta y con cierto sabor a tostado).



- **Uperización o U.H.T.** (temperatura alrededor de los 140°C): el sistema de esterilización más moderno. Se aplican 140 grados o más, generalmente por medio de vapor, durante muy pocos segundos. El alimento queda totalmente esterilizado y la pérdida nutritiva es inferior que en la esterilización tradicional. No hay cambios de sabor o color.

Los productos esterilizados y uperizados no precisan ser conservados en frío una vez envasados. Sin embargo, abierto el envase, los alimentos deben conservarse a temperaturas de refrigeración (0-5°C) por un tiempo limitado que dependerá del producto.

Conservación mediante frío

Aumenta la vida útil de los alimentos y detiene o reduce la velocidad de crecimiento de gérmenes; sin embargo, no los mata, sólo los duerme.

- **Refrigeración:** los alimentos se mantienen entre 0 y 8 grados, según la zona del refrigerador.
- **Congelación:** se aplican temperaturas inferiores a 0 grados y parte del agua del alimento se convierte en hielo. Cuando el producto se descongela, los gérmenes pueden volver a reproducirse, por ello conviene una manipulación higiénica y un consumo rápido del alimento. Es importante efectuar la congelación en el menor tiempo y a la temperatura más baja posible, para que la calidad del producto no se vea afectada. La temperatura óptima de conservación de los productos congelados en casa es de -18 grados o inferiores.
- **Ultracongelación:** se desciende rápidamente la temperatura del alimento mediante aire frío, contacto con placas frías, inmersión en líquidos a muy baja temperatura, etc. La congelación y ultracongelación son los métodos de conservación que menos alteraciones provocan en el producto.
- **Liofilización:** se elimina el agua de un alimento congelado aplicando sistemas de vacío. El hielo, al vacío y a temperatura inferior a -30 grados, pasa del estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido. Es la técnica que menos afecta al valor nutricional del alimento. El inconveniente es su elevado coste, por lo que generalmente se aplica sólo en el café o descafeinado solubles (granulados) y en productos como leches infantiles.

Conservación de alimentos en la nevera (0 - 8 °C):

- Pescado fresco (limpio) y carne picada: 2 días
- Carne y pescado cocidos: 2-3 días
- Leche ya abierta, postres caseros, verdura cocida: 3-4 días
- Carne cruda bien conservada: 3 días
- Verdura cruda y conservas abiertas (cambiar a otro recipiente): 4-5 días
- Huevos: 2-3 semanas
- Productos lácteos y otros con fecha de caducidad: la que se indica en el envase

Conservación en el congelador (-18 °C):

- Carnes de vacuno: hasta 12 meses
- Hortalizas: hasta 12 meses
- Pollos, caza: hasta 10 meses
- Cordero: hasta 8 meses
- Cerdo: hasta 6 meses
- Carne picada: hasta 2 meses
- Tartas, pasteles horneados: hasta 6 meses
- Despojos, callos: hasta 3 meses
- Pescados magros: hasta 6 meses
- Pan y bollos: hasta 3 meses

- Pescados grasos: hasta 3 meses o más (depende del pescado)
- Mariscos: hasta 3 meses

MÉTODOS TRADICIONALES DE CONSERVACIÓN

La salazón (en seco o salmuera), el ahumado (en frío o caliente), la desecación o la deshidratación disminuyen el contenido de agua de los alimentos. Así, las frutas, legumbres y pastas alimenticias secas, y los embutidos o el bacalao en salazón duran mucho más que el mismo alimento en estado fresco. Esto se debe a que la cantidad de agua del alimento se reduce hasta tal punto que los gérmenes quedan inactivos o mueren. También impiden el desarrollo de gérmenes la adición de sal y el humo (los componentes del ahumado poseen un efecto bactericida). La fermentación es igualmente un método tradicional que favorece la conservación de alimentos: los quesos curados se conservan más tiempo que los frescos, cuya vida útil es mucho más limitada debido a su mayor contenido de agua (4-5 días en la nevera desde la fecha de elaboración). Asimismo, el azúcar también se emplea, incluso hoy, como antiséptico en conservas en almíbar, leche condensada y mermeladas.

<http://revista.consumner.es/web/es/20010501/alimentacion/>

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

En los próximos años es muy probable que se consigan nuevos alimentos que procedan de tratamientos innovadores

La conservación de los alimentos es una batalla constante contra los microorganismos que alteran los alimentos o que los hacen inseguros. A pesar de las tecnologías disponibles, la industria alimentaria investiga cada vez más con la finalidad de modificar, o incluso sustituir, las técnicas de conservación tradicionales (tratamientos térmicos intensos, salado, acidificación, deshidratación y conservación química) por nuevas tecnologías.

- Por JOSÉ JUAN RODRIGUEZ JEREZ
- 6 de julio de 2005

Las nuevas tecnologías permiten obtener alimentos frescos y naturales durante más tiempo

La aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito de la conservación de alimentos pretende dar respuesta al incremento de la demanda, por parte de los consumidores, de alimentos con aromas más parecidos a los frescos o naturales, más nutritivos y fáciles de manipular.

Las tecnologías más estudiadas en la actualidad se basan en el empleo de sistemas de destrucción o inactivación bacteriana sin necesidad de emplear un tratamiento térmico intenso, como la Alta Presión Hidrostática (HHP, son sus siglas inglesas) y el Campo Eléctrico Pulsado (PEF), así como todos aquellos sistemas de envasado y modificación de la atmósfera gaseosa y otras varias.



No obstante, y a pesar de todos los esfuerzos en términos de investigación y de inversiones, se está implementando, de forma generalizada en la obtención de nuevos productos, un número reducido de estas tecnologías.

Tecnologías de inactivación

Las técnicas de inactivación microbiana han sido las más estudiadas, especialmente en la última década. Algunas de las más destacadas son la radiación ionizante, HHP, PEF, homogeneización por alta presión, descontaminación por radiación ultravioleta, láser de alta intensidad, ultrasonidos o los campos magnéticos. De entre ellos, han tenido especial fortuna la alta presión y el campo eléctrico pulsado, ya que no requieren la aplicación de calor, son tratamientos relativamente económicos, especialmente cuando se puede trabajar en continuo y con volúmenes adecuados de producto, y no producen problemas de residuos peligrosos.

Alta presión hidrostática

Algunas técnicas permiten incrementar la vida comercial de productos frescos después de su elaboración. La técnica de alta presión hidrostática (HHP) se basa en el tratamiento de un producto por encima de 100 MPa, una elevada presión, que consigue afectar, especialmente, a las membranas celulares y a la estructura de algunas proteínas sensibles. La consecuencia es que se puede limitar el desarrollo microbiano y eliminar una parte significativa de las bacterias presentes en el producto.

Actualmente, los equipos que mayoritariamente se encuentran en el mercado son discontinuos, aunque es posible conseguir, a un precio elevado, algunos sistemas que empiezan a ofrecer la posibilidad de trabajar en continuo. Las capacidades de tratamiento suelen ir de 1 a 4 toneladas por hora con sistemas de elevada, con un coste estimado de entre 10 y 15 céntimos de euro por kilogramo de producto.

Se ha realizado una producción comercial de algunos alimentos como mermeladas de frutas, gelatinas, salsas, zumos, guacamole y jamón cocido, entre otros productos. Sin embargo, desde casi el principio se había considerado su aplicación para el tratamiento de leche y derivados. No obstante, más que en aplicaciones comerciales, se ha trabajado en el estudio científico de los tratamientos por alta presión para incrementar la vida comercial de algunos productos, después de su elaboración, como el queso de cabra, para reducir el tiempo de maduración de algunos quesos y para limitar la sobre-acidificación del yogur.

A pesar de todo, un punto que no ha sido estudiado con suficiente profundidad todavía es la aplicabilidad de este sistema a la leche para conseguir una reducción de su alergenicidad. Desde hace tiempo se está poniendo de manifiesto que la leche es uno de los alimentos que más fácilmente inducen a alergias en niños si se introduce pronto en la alimentación infantil. En este sentido, parece que la alta presión hidrostática puede afectar la estructura de la beta lactoglobulina, una de las proteínas más implicadas en el mecanismo de desarrollo de la alergia a la leche. Por tanto, un tratamiento complementario podría conseguir un producto significativamente más seguro.

Con este tratamiento se ha puesto demostrado que se consigue una reducción importante del recuento microbiano, aunque no está aún resuelto qué pasa con un grupo de bacterias, las denominadas viables no cultivables. Es decir, microorganismos que se ven dañados, que no pueden crecer pero que no han muerto. Éstos pueden activarse de nuevo, lo que supondría un peligro potencial, especialmente si el alimento no se mantiene en refrigeración.

Campo eléctrico pulsado

La tecnología basada en el campo eléctrico pulsado (PEF, en sus siglas inglesas) es también un tratamiento en el que no se produce un calentamiento de los alimentos y busca

inactivar grandes cantidades de microorganismos. Esto implica una reducción de la actividad biológica en el producto con el consiguiente incremento en la vida comercial del producto.

El PEF se basa en colocar el producto entre un set de electrodos que envuelven una cámara de tratamiento. Cuando se introduce el alimento en esa cámara, se le suministran pulsos eléctricos de elevado voltaje, lo que produce una rotura en la pared y la membrana de las células microbianas. No obstante, sólo se pueden tratar en la actualidad alimentos líquidos. Este sistema no se encuentra con facilidad en la industria, debido quizás a lo relativamente reciente de su aplicabilidad. Por el momento aún está en fase experimental.

Generalmente, las bacterias Gram positivas son más resistentes, lo que inicialmente siempre se ha considerado como algo negativo, y especialmente las esporas de bacterias, que se muestran habitualmente como altamente resistentes. Estos datos no son especialmente buenos, sobre todo si tenemos en cuenta que son tratamientos que han salido al mercado con el interés de sustituir el calor, sin provocar modificaciones en los alimentos.

No obstante, es posible aplicarlo a alimentos que no requieran tratamientos especialmente intensos y en los que la microbicia Gram positiva sea la dominante, como por ejemplo la mayoría de los alimentos fermentados, como quesos, yogures, embutidos y productos cárnicos.

TECNOLOGÍA CONSERVADORA

Las técnicas de conservación fijan su interés en alimentos como el yogur. Tal y como ha quedado demostrado, la tecnología es una actividad inherente a la acción del ser humano, que pretende ofrecer una mayor y mejor conservación de los alimentos. Con toda probabilidad, en los próximos años se van a conseguir nuevos alimentos que procederán de tratamientos innovadores y que conseguirán que los alimentos frescos posean una mayor vida comercial y un mejor valor nutritivo.

No obstante, y hasta que este momento no llegue, es necesario que pase más tiempo. Todo ello ayudará a conocer aquellos factores implicados en estos procesos y para saber, además, la intensidad necesaria que permita conseguir alimentos seguros, así como la asociación con cada uno de los tratamientos.



Bibliografía

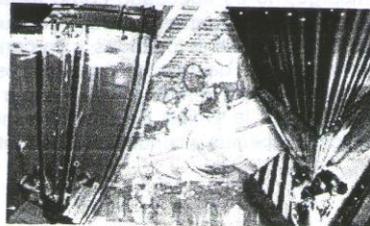
Devlieghere F., Vermeiren L. y Debevere J. 2004. Review. *New preservation technologies: Possibilities and limitations*. Int. Dairy J. 14:273-285.

<http://www.consumaseguridad.com/ciencia-y-tecnologia/2005/07/06/18966.php>

MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

La conservación de alimentos con tratamientos no térmicos aporta productos semejantes a los frescos con las máximas garantías de seguridad alimentaria

Los métodos tradicionales de conservación de alimentos basados en tratamientos térmicos, aunque eficaces para garantizar su seguridad, tienen algunos efectos negativos sobre el producto, como pérdida o reducción de ciertos nutrientes o alteración de sus características sensoriales. Por esta razón, tanto los centros de investigación especializados como los departamentos I+D de las



industrias alimentarias están realizando un esfuerzo en desarrollar dos líneas de trabajo: por un lado nuevas tecnologías de conservación con tratamientos térmicos alternativos o mejora de los ya existentes y, por otro lado, la búsqueda de procesos de conservación de alimentos sin aplicación de calor, es decir, no térmicos.

- Por MAITE PELAYO
- 15 de junio de 2007

Los tratamientos de conservación de alimentos no térmicos, denominados también tecnologías suaves, son poco agresivos y tienen la ventaja de ofrecer productos muy semejantes a los frescos y, por tanto, muy acordes con las demandas actuales de mercado, pero sin perder sus garantías en materia de seguridad alimentaria. Uno de ellos consiste en someter el alimento a un campo eléctrico intenso que provoca la formación de poros en las membranas celulares microbianas variando su permeabilidad. Los pulsos eléctricos, como así se conoce este tratamiento, tienen una alta eficacia por su capacidad de destruir poblaciones de microorganismos patógenos.

Sin embargo, sus efectos con las esporas, formaciones celulares resistentes, son limitados. Tras el tratamiento, que se aplica sobre todo a fluidos de naturaleza viscosa como los zumos o formados por pequeñas partículas en los que no se observan pérdidas de nutrientes ni alteraciones sensoriales, el producto necesita refrigeración. La principal desventaja es su elevado coste.

Por otro lado, la aplicación sobre los alimentos de una elevada presión de hasta 9.000 atmósferas de manera uniforme durante un tiempo variable que puede oscilar desde unos minutos hasta incluso algunas horas tiene como efecto la destrucción de microorganismos, especialmente de algunos tipos de bacterias (grupo Gram-negativas). Las bacterias Gram-positivas, las esporas y las enzimas alterantes, resultan más resistentes al proceso. Los alimentos pueden recibir el tratamiento ya envasados, siempre que el envase sea flexible y estanco, y tras el mismo necesitan refrigeración. Este método, que se encuentra aún en fase de desarrollo, puede aplicarse en zumos, leche y yogures, carnes y productos pesqueros, en los que tanto las propiedades nutricionales como los aromas y el sabor se mantienen tras el tratamiento. Además de su elevado coste, en algunos alimentos se han observado alteraciones de las proteínas así como pérdida de líquidos y exudados. Una de las aplicaciones con mayor éxito de conservación mediante altas presiones es el guacamole.

Irradiación

A pesar del gran potencial de la irradiación como método alternativo de conservación de alimentos, su implantación debe hacer frente aún a ciertos obstáculos. La irradiación de alimentos, es decir, su exposición a dosis establecidas de energía en forma de rayos o partículas (normalmente gamma o electrones) de una manera controlada, elimina bacterias, parásitos e insectos. Puede aplicarse en todo tipo de alimentos y resulta especialmente interesante en productos sólidos. La alta penetrabilidad del tratamiento permite su empleo no sólo en alimentos ya envasados individualmente, sino en los ya listos para ser almacenados en grandes lotes. Se trata de una técnica que provoca la destrucción microbiana y la inactivación enzimática sin pérdida de nutrientes.

Sin embargo, no es adecuado como tratamiento de conservación de ciertos alimentos como los muy grasos o algunos lácteos, ya que puede producir enranciamiento. Se aplica únicamente en instalaciones autorizadas y en cantidades controladas por lo que resulta seguro, inocuo y totalmente libre de residuos radiactivos. Pese a todo, y a su gran potencial como método alternativo, su mala imagen y rechazo por parte del consumidor dificulta su implantación en algunos países. En la Unión Europea es mínima y actualmente sólo está aprobada en hierbas aromáticas, especias y condimentos vegetales deshidratados.

Pulsos de luz y bioconservación

Otro de los tratamientos suaves de conservación es el que se realiza mediante luz pulsada. Se trata de una técnica que aplica, de forma sucesiva, pulsos o destellos de luz con un espectro entre el ultravioleta y el infrarrojo próximo con una duración muy corta, lo que provoca que la energía transmitida sea muy intensa, aunque el consumo total del proceso sea moderado. Pese a que el mecanismo de inactivación microbiana no está todavía bien definido y se encuentra en fase de estudio, se ha comprobado que actúa tanto sobre formas vegetativas como sobre esporas de resistencia, así como en procesos enzimáticos implicados en el deterioro del alimento. Estos factores favorecen que se disminuya el riesgo microbiológico del producto y aumente su vida útil.

En la UE este tratamiento se encuentra en fase de investigación y aprobación. Uno de los objetivos de estas aplicaciones es mejorar la calidad y seguridad de los productos pesqueros de consumo con un mínimo o ningún procesamiento. En España, el centro de investigación AZTI-Tecnalia, dentro de su línea de Nuevas Tecnologías, participa en el proyecto europeo SEAFOODplus, que ya aplica este tipo de tratamiento.

La bioconservación, otro de los novedosos tratamientos de conservación no térmicos, se basa en el efecto de los llamados bioconservantes: microflora natural o controlada de los alimentos y/o sus productos antibacterianos, como ciertas sustancias bioquímicas, bacteriocinas o antibióticos naturales inhibidores de microorganismos patógenos y alterantes que aumentan la vida útil e incrementan la seguridad de los alimentos. El mejor ejemplo para ilustrar este tipo de tecnología son las bacterias del ácido láctico, conservantes naturales que, además de competir por los nutrientes y hábitats con otros microorganismos, tienen un potente efecto antagonista al generar sustancias antimicrobianas. El tratamiento, que en ocasiones puede afectar las características sensoriales del alimento, consiste en la adición de cultivos de este tipo de microorganismos o de sus sustancias bacteriocinas. De reconocida aplicación en EEUU, donde cuenta con la aprobación de la FDA (Food and Drug Administration), no está regulada por la legislación europea.

BACTERIAS GRAM POSITIVAS Y NEGATIVAS



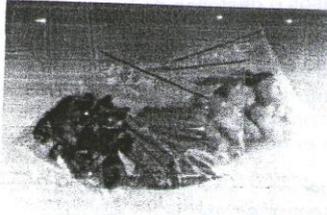
Uno de los sistemas de clasificación de bacterias consiste en utilizar las diferencias en la composición de su pared celular. En 1884, Christian Gram descubrió una tinción de gran valor práctico para la identificación de bacterias, la tinción de Gram. Aunque existen muchas variantes, básicamente la bacteria se tiñe con un colorante y después se trata con un disolvente orgánico. Unas bacterias, las Gram-positivas, permanecen teñidas de un color azul oscuro-negro, mientras que las Gram-negativas son rápidas y completamente decoloradas.

Esta característica varía en función del tipo de pared celular y posee un gran valor de clasificación bacteriana dado que los diferentes subgrupos de estos microorganismos son uniformes en cuanto a su reacción de Gram. Muchas bacterias liberan toxinas proteínicas denominadas bacteriocinas, que son activas contra cepas estrechamente relacionadas. Estas sustancias, también llamadas antibióticos proteínicos, son en realidad un mecanismo desarrollado por la gran mayoría de las bacterias frente a sus competidores.

<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2007/06/15/27934.php>

TRATAMIENTOS TÉRMICOS ALTERNATIVOS

El sector alimentario perfecciona los tratamientos térmicos de conservación y desarrolla otros alternativos con menos efectos en la calidad sensorial y nutricional del alimento



Los métodos de conservación tradicionales de alimentos basados en tratamientos térmicos (escaldado, pasteurización o esterilización) conllevan en muchas ocasiones una disminución de la calidad nutricional y organoléptica del alimento. Este aspecto, unido al hecho de que el consumidor demanda alimentos cada vez más frescos y naturales, menos procesados pero de rápida preparación y que, además de tener una vida útil prolongada mantengan sus cualidades nutricionales y sensoriales, ha llevado a los investigadores y a las empresas de la industria alimentaria a

perfeccionar los tratamientos térmicos y a desarrollar otros alternativos.

- Por MAITE PELAYO
- 4 de mayo de 2007

En los últimos años han sido varios los nuevos tratamientos térmicos que se han desarrollado en el ámbito alimentario. Uno de ellos es el **calentamiento óhmico**, basado en el principio físico que transforma la energía eléctrica en energía térmica cuando atraviesa un conductor que le ofrece resistencia (efecto Joule). En este caso la corriente se aplica sobre un alimento conductor en el que el calor generado actúa de bactericida. Una de las ventajas de este tratamiento, que puede aplicarse a huevo líquido y zumos, reside en que el calentamiento es prácticamente instantáneo y de distribución homogénea. Además, se trata de un proceso fácil de controlar a través de la intensidad del voltaje aplicado. Teniendo en cuenta que muchos alimentos son buenos conductores, ya que están compuestos de electrolitos y agua, el resultado es un producto de elevado grado de seguridad y calidad microbiológica con una mínima pérdida de nutrientes.

Otro de los tratamientos desarrollados utiliza las **microondas**, ondas energéticas con frecuencias entre 300-30.000 MHz que forman parte del rango electromagnético y que, cuando son transferidas a materiales que interaccionan con ellas, se manifiestan en forma de calor. Los alimentos sobre los que se aplican pueden ser de naturaleza sólida, líquida o particulada y su calentamiento dependerá de las características físico-químicas (forma, dimensiones, densidad o conductividad, entre otros). La efectividad de las microondas en la destrucción microbiana dependerá de los valores propios del alimento, especialmente de su relación volumen/superficie y su homogeneidad y composición. Este tratamiento es especialmente efectivo en alimentos muy homogéneos en los que el calor se genera de manera uniforme. En alimentos heterogéneos puede combinarse con otros métodos de calentamiento como los infrarrojos. Una importante ventaja es que puede aplicarse en un alimento ya envasado siempre que la naturaleza del envase permita que este tipo de ondas llegue al producto.

Más alternativas

La **cocción a vacío** se utiliza sobre materias primas envasadas al vacío en envases termorresistentes. EL tratamiento térmico se realiza bajo condiciones controladas de tiempo y temperatura (normalmente inferior a 100°C) y tras él hay una fase de enfriamiento rápido hasta llegar a temperaturas de refrigeración. Las ventajas de este tratamiento son numerosas. Si se compara con una pasteurización convencional, aumenta en mayor grado la vida útil del alimento y sus características sensoriales y nutricionales son muy superiores. Además, no se producen mermas en el cocinado y, ya que el alimento se cocina envasado, no hay posibles recontaminaciones. Todo ello posibilita que se puedan cocinarse en el horno varios tipos de alimentos a la vez, por lo que se reducen los costes energéticos. No obstante, y debido a la posible presencia de microorganismos termorresistentes y de rotura en la cadena de frío, este

método debe combinarse con otros sistemas de conservación y debe cumplir con unos estrictos requisitos de higiene en la producción.

Por último, la **Descompresión Instantánea Controlada (DIC)** está basada en los tratamientos HTST (altas temperaturas durante un corto espacio de tiempo) pero combinada con una rápida caída de la presión. El tratamiento térmico se realiza en una cámara mediante inyección de vapor. En cuestión de segundos se alcanzan la temperatura y la presión programadas, que se mantienen durante un corto espacio de tiempo, normalmente menos de un minuto. Tras este periodo de tiempo, y de manera casi instantánea, se induce una pérdida de presión mediante la conexión de la cámara a un depósito de vacío. Así, se provoca la pérdida de agua por evaporación y de sustancias volátiles así como el enfriamiento del producto. La descompresión instantánea, además de provocar en el alimento cambios que facilitan su posterior deshidratación, por ejemplo en carnes, pescados y verduras, tiene un efecto bactericida característico que, junto al producido por el tratamiento térmico, contribuye a alargar la conservación y garantizar la seguridad del producto.

MÉTODOS TRADICIONALES

La *esterilización* es uno de los tratamientos más agresivos ya que sus elevadas temperaturas, de más de 100 °C mantenidas en algunos casos hasta 20 minutos, afectan al valor nutricional y organoléptico del alimento. Su finalidad es inactivar toda forma de vida en el producto. Actualmente este tipo de tratamiento apenas se utiliza y ha sido reemplazado por el **UHT** o *uperización*. En este proceso se alcanzan temperaturas elevadas de hasta 150 °C, aunque durante espacios muy cortos de tiempo, menos de 5 segundos, seguido de un rápido enfriamiento. Además de alargar la vida útil del producto y garantizar su seguridad al consumo, este tratamiento afecta menos a la calidad sensorial y nutricional.

La **esterilización** La **pasteurización** es un proceso relativamente suave, con temperaturas menores de 100°C, que contribuye a conservar el alimento sobre el que se aplica, siempre que se mantenga posteriormente refrigerado como la leche, o se complemente con otro método de conservación. Cuanto mayor sea la temperatura, menor será el tiempo de aplicación y viceversa. Este tratamiento térmico está destinado a destruir los microorganismos patógenos y ocasionalmente los alterantes si no son muy termorresistentes como en el caso de los zumos de frutas. Produce pocos cambios nutricionales y sensoriales.

El **escaldado** es uno de los tratamientos por calor más suaves. Se aplica a frutas y verduras para, además de fijar su color, inactivar sus enzimas alterantes y destruir algunos microorganismos a modo de paso previo de otros procesos de conservación como la congelación.



<http://www.consumaseguridad.com/ciencia-y-tecnologia/2007/05/04/27523.php>

