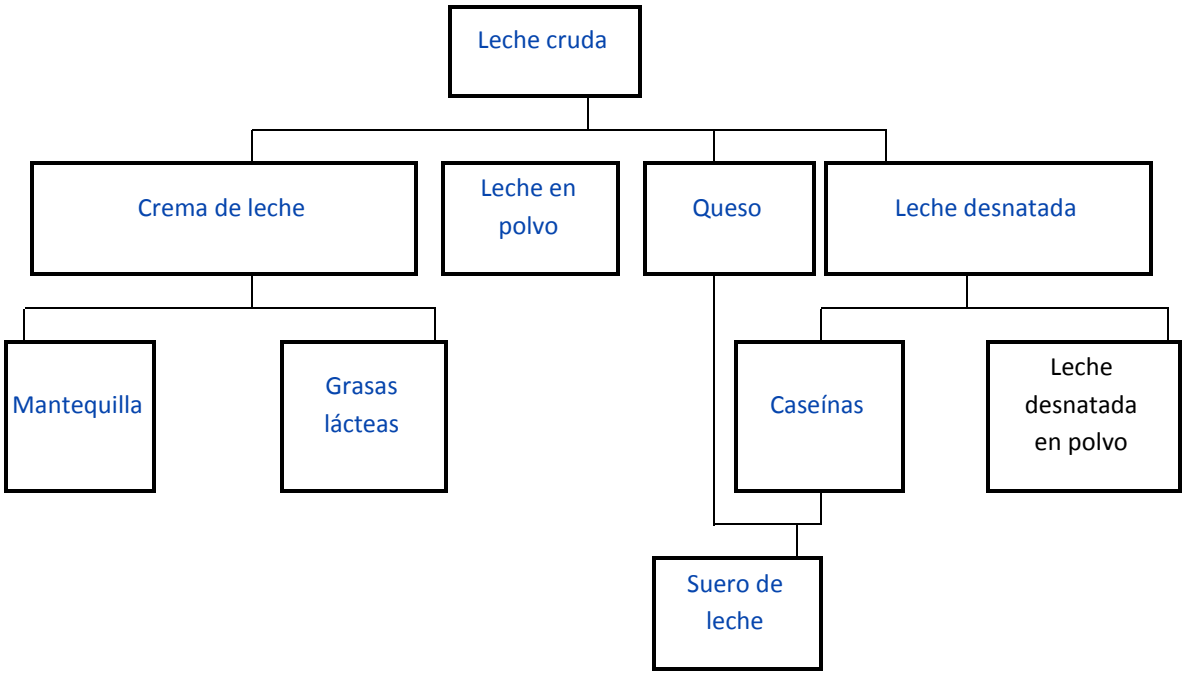
METODOS DE COSERVACION DE LA LECHE

Análisis

El proceso de la leche viene desde tiempo atrás, donde se ha venido buscando la conservación de esta a sabiendas que es un producto de corta duración después de la extracción de la vaca, por varios factores que la hacen perecedera rápidamente. La misma necesidad hizo que se haya ido evolucionando los procesos de duración de la leche.

La innovación fue y sigue siendo un factor de relevancia ya que hay sub productos de la leche que necesitan y requieren varios métodos de conservación, para poder ser llevados a cabo. Las antiguas civilizaciones no contaban con métodos industrializados como en os tiempos actuales, pero de igual manera se realizaban, quesos, helados, yogurt entre otros.

Como podremos ver en el cuadro siguiente algunos derivados de la leche:



Los productos lácteos poseen diferentes grados, capacidades y necesidades de conservación. La capacidad de conservación afecta por igual en el caso de los lácteos a la calidad y seguridad de los mismos. Se puede decir que, con la excepción del queso y de las leches en polvo, diseñadas para ser almacenadas durante largos períodos, casi todos ellos son productos alimenticios perecederos que deben ser conservados rigurosamente en frío. Por regla general los métodos de conservación empleados *en la industria láctea se centran* en la pasteurización (control bacteriano mediante HTST), el control de la temperatura (control de los procesos enzimáticos mediante la vigilancia de la cadena del frio) y en el diseño de envases (control físico que garantice la atmósfera interior y su hermeticidad). Algunos avances en la conservación de productos lácteos conllevan el envasado en atmósferas de CO_2, que se ha demostrado muy eficiente en algunos casos.[5758] Las leches, cremas, yogures y helados se ofrecen debido a estas razones en conservas convenientemente envasadas y se encuentran en las zonas refrigeradas de los supermercados y tiendas de conveniencia.

Algunos lácteos deben mantener la cadena del frío en todo momento hasta el momento de su consumo. Es por esta razón por la que conviene poner los lácteos en la parte central del refrigerador doméstico y vigilar las temperaturas a las que se almacenan, comprobando las fechas de caducidad de los productos antes de su consumo. La temperatura es específica de los productos lácteos, por ejemplo la mayoría de las mantequillas y margarinas se conservan bien a temperaturas de +5 °C.

Tendencias futuras

Los lácteos poseen un fuerte crecimiento en su consumo desde mediados del siglo XX. Es cierto que las tendencias futuras van en la línea de la elaboración de lácteos con añadidos dietéticos, lo que se denomina alimento funcional. Una de las variantes más recientes es la adición de omega-3 y estanoles (benecol para la reducción mediante el bloqueo en la absorción del colesterol en aquellas personas que los ingieren).[63] El empleo de lácteos fortificados con vitamina D para que sea posible mejorar la absorción del calcio que debe ir a los huesos empieza a ser una realidad.[47] Muchas investigaciones se realizan sobre la línea de producción, aumentando la calidad del producto de base: la leche.

Se está investigando con vistas a comercializar productos lácteos con muy poco contenido en colesterol. En esta línea, se están intentando soluciones para reducir el contenido de

colesterol, más allá de fortificar los productos lácteos con ácido linoleico.[64] Otros productos fermentados con texturas similares a los lácteos que se están investigando son los yogures de soja; este tipo de producto evita algunas de las características de los lácteos

PASTEURIZACIÓN

La pasteurización es el proceso de calentamiento de líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de la reducción de los elementos patógenos, tales como bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc que puedan existir. El proceso recibe el nombre en honor de su descubridor, el científico francés Louis Pasteur (1822-1895). La primera pasteurización se completó el 20 de abril de 1882 y se realizó por Pasteur y Claude Bernard. Uno de los objetivos del tratamiento es la esterilización parcial de los líquidos alimenticios, alterando lo menos posible la estructura física y los componentes químicos de éste. Tras la operación de pasteurización los productos tratados se sellan herméticamente con fines de seguridad. A diferencia de la esterilización, la pasteurización no destruye las esporas de los microorganismos ni tampoco elimina todas las células de microorganismos termofílicos.

El avance científico de Pasteur mejoró la calidad de vida al permitir que productos como la leche pudieran transportarse sin descomponerse. En la pasteurización no es el objetivo primordial la "eliminación de los elementos patógenos" sino la disminución de sus poblaciones, hasta niveles que no causen intoxicaciones alimentarias (asumiendo que el producto pasteurizado se ha refrigerado correctamente y que se consume antes de la fecha de caducidad). La pasteurización va siendo objeto de dudas en ciertas agrupaciones de consumidores a lo largo de todo el mundo debido a las dudas existentes sobre la destrucción de vitaminas y alteración de las propiedades organolépticas de (sabor y calidad) de los productos alimenticios tratados.

Proceso UHT

El proceso UHT es de flujo continuo y mantiene la leche a temperatura superior más alta que la empleada en el proceso HTST y puede rondar los 138 °C durante un periodo de al menos dos segundos. Debido a este periodo de exposición, aunque breve, se produce una mínima degradación del alimento. La leche cuando se etiqueta como "pasteurizada" generalmente se ha tratado con el proceso HTST, mientras que la leche etiquetada como "ultra-pasteurizada" o simplemente "UHT" se debe entender que ha sido tratada por el método UHT. El reto tecnológico en el siglo XXI es poder disminuir lo más posible el periodo de exposición a altas temperaturas de los alimentos, haciendo la transición lo más rápida posible y disminuir el impacto en la degradación de las propiedades organolépticas de los alimentos, es por esta razón por lo que se está intentando con tecnología basada en microondas. Este método es muy adecuado para los alimentos líquidos ligeramente ácidos, tal y como los zumos de frutas y zumos de verduras.

Microondas

Se denomina microondas a las ondas electromagnéticas definidas en un rango de frecuencias determinado; generalmente de entre 300 MHz y 300 GHz, que supone un período de oscilación de 3 ns (3×10^{-9} s) a 3 ps (3×10^{-12} s) y una longitud de onda en el rango de 1 m a 1 mm. Otras definiciones, por ejemplo las de los estándares IEC 60050 y IEEE 100 sitúan su rango de frecuencias entre 1 GHz y 300 GHz, es decir, longitudes de onda de entre 30 centímetros a 1 milímetro.

El rango de las microondas está incluido en las bandas de radiofrecuencia, concretamente en las de UHF (*ultra-high frecuencia* - frecuencia ultra alta) 0,3–3 GHz, SHF (*super-high frequency* - frecuencia super alta) 3–30 GHz y EHF (*extremely-high frequency* - frecuencia extremadamente alta) 30–300 GHz. Otras bandas de radiofrecuencia incluyen ondas de menor frecuencia y mayor longitud de onda que las microondas. Las microondas de mayor frecuencia y menor longitud de onda —en el orden de milímetros— se denominan ondas milimétricas.

La existencia de ondas electromagnéticas, de las cuales las microondas forman parte del espectro de alta frecuencia, fueron predichas por Maxwell en 1864 a partir de sus famosas Ecuaciones de Maxwell. En 1888, Heinrich Rudolf Hertz fue el primero en demostrar la

existencia de ondas electromagnéticas mediante la construcción de un aparato para generar y detectar ondas de radiofrecuencia

Irradiación de alimentos

La irradiación de alimentos, a veces llamada pasteurización fría, es un tratamiento que puede darse a ciertos alimentos mediante radiaciones ionizantes, generalmente electrones de alta energía u ondas electromagnéticas (radiación X o gamma). El proceso involucra exponer los alimentos a cantidades controladas de esa radiación para lograr ciertos objetivos.

Suele utilizarse el proceso para prevenir la reproducción de los microorganismos como las bacterias u hongos que causan el deterioro de los alimentos, cambiando su estructura molecular y evitando su proliferación o algunas enfermedades producidas por bacterias patógenas. También puede reducir la velocidad de maduración o el rebrote de ciertas frutas y verduras modificando o alterando los procesos fisiológicos de sus tejidos sin alterar sus propiedades nutricionales ni organolépticas o físicas.

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 microbiota Gram positiva sea la dominante, como por ejemplo la mayoría de los alimentos fermentados, como quesos, yogures, embutidos y productos cárnicos.

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.

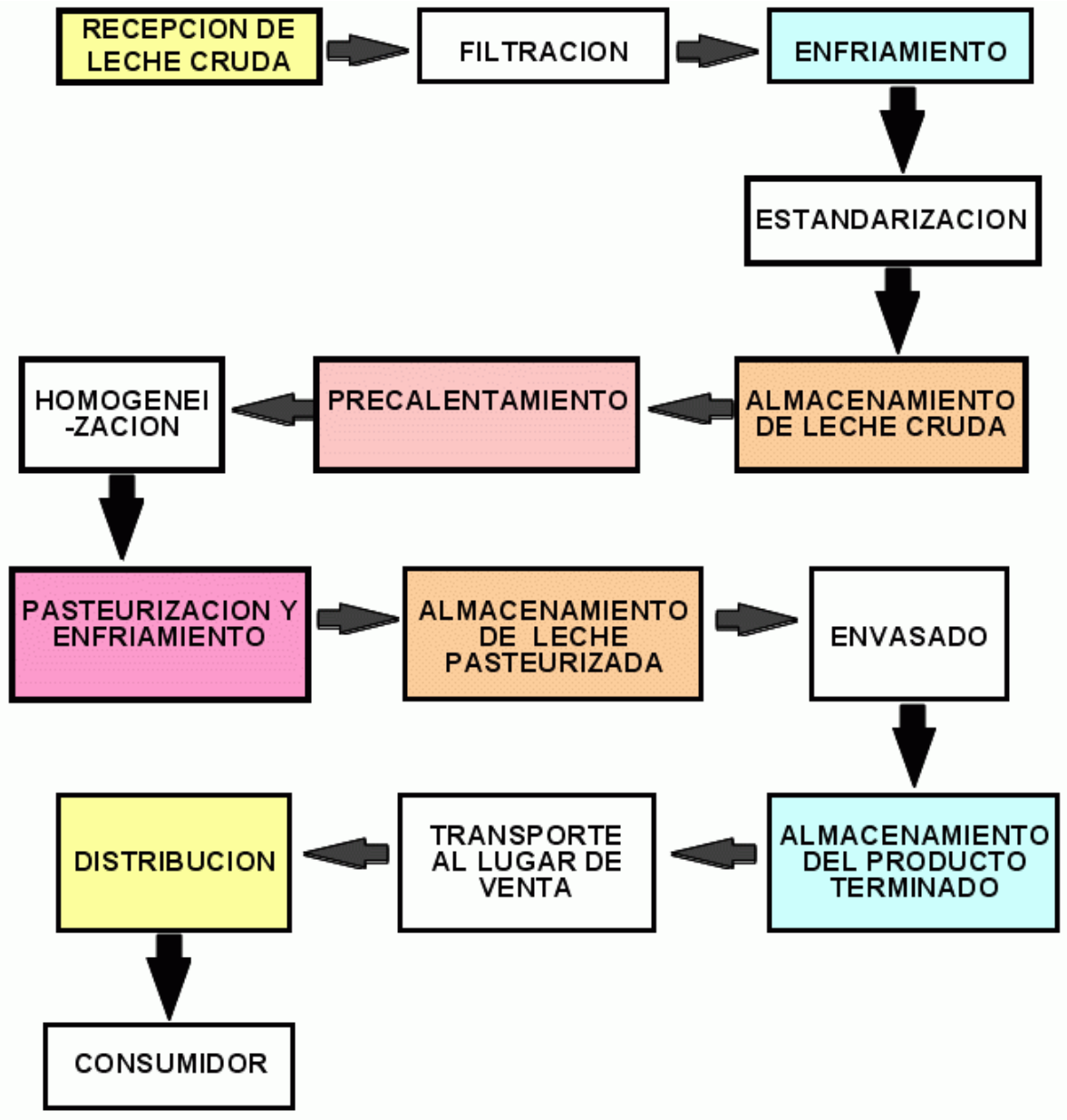
A pesar de todo, un punto que no ha sido estudiado con suficiente profundidad todavía es la aplicabilidad de este sistema a la leche para conseguir una reducción de su alergenicidad. Desde hace tiempo se está poniendo de manifiesto que la leche es uno de los alimentos que más fácilmente inducen a alergias 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.

Cadena de frio

La cadena de frío es el sistema formado por cada uno de los pasos que constituyen el proceso de refrigeración o congelación necesario para que los alimentos perecederos o congelados lleguen de forma segura al consumidor. Incluye todo un conjunto de elementos y actividades necesarias para garantizar la calidad y seguridad de un alimento, desde su origen hasta su consumo. Se denomina "cadena" porque está compuesta por diferentes etapas o eslabones. Si alguno de los puntos de la cadena de frío llegara a verse comprometido, toda ella se vería afectada perjudicando la calidad y seguridad del producto. Por un lado se facilita el desarrollo microbiano, tanto de microorganismos alterantes como de patógenos productores de enfermedades, y la alteración del alimento por reacciones enzimáticas degradantes.

Por el contrario, una cadena de frío que se mantiene intacta durante la producción, transporte, almacenamiento y venta garantiza al consumidor que el producto que recibe se ha mantenido en un rango de temperatura de seguridad en el que los microorganismos, especialmente los más perjudiciales para la salud si es que existieran, han detenido su actividad. Además, una temperatura de conservación adecuada preservará las características del alimento tanto organolépticas como nutricionales.



Procesos térmicos para tratamiento de la leche

Proceso	Temperatura	Tempo (en segundos)	Conservación	Duración de la Leche
L.T.L.T.: Temperatura baja largo tiempo	65 °C	30 minutos	En frío	4 - 5 días
H.T.S.T.: Temperatura alta corto tiempo	75 °C	15 segundos	En frio	15 - 25 días
U.H.T. : Ultra alta temperatura poco tiempo	140 °C	3 segundos	A temperatura ambiente	5 - 6 meses (*) en envase cerrado

TEMINOLOGIA

Tratamientos industriales:

- Pasteurización y UHT
- Microondas
- PEF
- APH
- Irradiación

TRABAJO INDEPENDIENTE

1. ELABORE UN ANALISIS DE LA TEORIA ANTES EXPUESTA Y SI ES POSIBLE ENRIQUESCALA
2. DEFINA LOS TERMINOS DE LOS TRATAMIENTOS INDUSTRIALES
3. DESARROLLE TODO EL COMPONENTE DE LA CADENA DE FRIO
4. CONCLUCIONES Y RECOMENDACIONES
5. SALDRA EN EXAMEN
6. ME LO REMITE A TRAVES DEL BLOG