

309638

13



PATENTE DE INVENCION

Grupo 1º, Clase 6ª.

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

»UN METODO PARA LA PRESERVACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS
DE BAJA ACIDEZ EN RECIPIENTES HERMETICAMENTE CERRADOS».

Solicitante: APLIN & BARRETT LIMITED,
una compañía británica, establecida en
TROWBRIDGE, Wilts (Inglaterra).

Prioridad: Solicitud de Patente Ser. Nº 344.808,
depositada en los Estados Unidos de América
en 14 de Febrero de 1964.

3 09638



1965

La presente invención está relacionada con la preservación de productos alimenticios. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para la preservación de productos alimenticios de baja acidez, por ejemplo productos lácteos líquidos.

Uno de los métodos más comunmente utilizados hasta ahora para la preservación o conservación de alimentos, consiste en someter el producto a calentamiento en recipientes herméticamente cerrados. El tratamiento térmico de productos alimenticios de baja acidez puede ser realizado en autoclaves calentados por vapor a temperaturas de 115°C a 127°C y presiones de vapor de 10 a 20 psig. Productos de mayor acidez pueden ser tratados a temperaturas de vapor entre 104°C y 110°C.

Dos procedimientos diferentes pueden seguirse en la preparación y preservación de productos alimenticios líquidos estériles, tales como productos lácteos. Según uno de dichos procedimientos, el producto alimenticio es introducido en recipientes; éstos son cerrados herméticamente, pasados a través de un autoclave de esterilización a temperaturas elevadas, y a continuación enfriados a la temperatura del ambiente. Este procedimiento es conocido como esterilización "dentro del envase" y ha sido citado más arriba con respecto a otros productos alimenticios. El segundo procedimiento es conocido bajo la designación de "envasado aséptico", según el cual los envases son esterilizados cuando están vacíos y mantenidos en condición estéril durante la operación de llenado. El producto

3 0 9 6 3 8



alimento líquido es esterilizado por medio de calentadores de alta temperatura, enfriado a la temperatura del ambiente por medio de refrigeradores previamente esterilizados e introducido en los envases esterilizados por medio de un dispositivo llenador previamente esterilizado. A continuación los envases son cerrados herméticamente bajo condiciones de esterilidad.

La finalidad del tratamiento térmico consiste en la destrucción completa de todos los microorganismos contaminadores que puedan estar presentes al principio y que podrían producir una alteración o intoxicación del producto alimenticio, y también en la destrucción de microorganismos cuya supervivencia podría ocasionar una descomposición microbica. Mientras que es necesaria para la seguridad de la salud pública la esterilidad con respecto a determinados organismos, no es necesaria una esterilidad completa con respecto a otros organismos. En general, los organismos causantes de deterioros o alteraciones bajo condiciones normales de comercio o almacenamiento, deben ser destruidos.

Las esporas de las bacterias termofílicas de putrefacción son comparativamente muy resistentes al calor y pueden sobrevivir en recipientes de productos alimenticios en los que han sido destruidas todas las esporas de las bacterias mesofílicas de putrefacción. Las bacterias mesofílicas se reproducen a temperaturas normales de almacenamiento y es esencial que las mismas sean destruidas. Esta finalidad puede lograrse normalmente

3 09638



aplicando procedimientos de grado algo superior al mínimo requerido para garantizar un grado de seguridad extremadamente alto contra la supervivencia de esporas de bacterias envenenadoras del producto alimenticio.

5 Bacterias estrictamente termofílicas, que incluyen *Bacillus stearothermophilus*, *Clostridium thermosaccharolyticum* y *Clostridium nigrificans* no se reproducen generalmente ni causan deterioros en recipientes almacenados a temperaturas por debajo de 27°C.; por tanto, los envases que contienen esporas viables de termófilas, pero
10 ninguna de las mesófilas, son considerados generalmente como "comercialmente estériles". La putrefacción se desarrollará si los envases son insuficientemente refrigerados después del tratamiento o si son almacenados a
15 temperatura elevada. Una tal temperatura de almacenamiento no se presenta fácilmente en un clima templado, pero podría alcanzarse durante el transporte o en un clima cálido.

Hasta el presente ha sido difícil reducir la
20 proporción de envases que contengan esporas viables de termófilas a un bajo valor sin someter dichos envases a tratamientos que puedan ser perjudiciales para el producto envasado. El único recurso ha consistido en reducir la contaminación inicial al máximo posible mediante medi-
25 das de higiene, selección de los ingredientes con el fin de impedir la introducción con ellos de alguna infección apreciable, y enfriamiento de los envases a 32°C antes del envasado. A menudo ha resultado necesario repetir

3 09638



el tratamiento con el fin de obtener el nivel requerido con respecto al posible deterioro, lo que puede traducirse en un producto de sabor y textura deficientes. Ello es particularmente perjudicial en el caso de productos lácteos líquidos.

Recientemente han sido desarrollados procedimientos convenientes para evaluar los tratamientos térmicos para productos alimenticios en envases. Los procedimientos están destinados a integrar los efectos del calor a través del envase y a transformar el total en su equivalente, en minutos a 121°C , con respecto a su capacidad de reducción del número de bacterias viables en el envase.

Este valor ha recibido la designación "F", que se acostumbra a utilizar para indicar la cantidad de calor a ser aplicado necesariamente a un producto alimenticio para esterilizarlo. Está definido como el equivalente del tiempo en minutos en que cada partícula del producto es mantenida a 121°C , suponiendo un calentamiento y una refrigeración instantáneos. Este término es bien conocido en el campo de tratamientos de productos alimenticios y ha sido citado en la literatura, por ejemplo en *The Fundamentals of Food Engineering*, Stanely E. Charm, Sc.D., Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 1963, página 174.

La siguiente tabla muestra las relaciones entre la temperatura y el tiempo a que ha de ser mantenido un producto alimenticio con el fin de obtener un valor F de 1 (suponiendo un calentamiento y una refrigeración

309638

13



instantáneos). Este término será utilizado para describir las condiciones de calentamiento efectivas que se emplean en la presente invención.

TABLA 1

5 Relación entre el tiempo y la temperatura del tratamiento térmico de cada partícula de producto alimenticio para obtener un valor "F" de 1.0

	<u>TEMPERATURA</u>	<u>TIEMPO MANTENIDO</u>
10	110°C	13.0 minutos
	115°C	3.6 minutos
	121°C	1.0 minutos
	127°C	17.0 segundos
	132°C	4.6 segundos
15	138°C	1.3 segundos

Los productos lácteos líquidos desarrollan, a causa de su dulce sabor, propiedades organolépticas perjudiciales cuando son sometidos al grado de calor requerido para obtener esterilidad comercial. La leche evaporada posee un sabor de "hervido" característico, e intentos de producir, por ejemplo, una bebida de calidad de leche entera con sabor de chocolate no han logrado alcanzar un éxito sobresaliente, principalmente a causa de los problemas de sabor. Cuando se aplica suficiente calor a un producto lácteo líquido para esterilizar el mismo, se provocan ciertas reacciones químicas y estas reacciones continúan a escala reducida durante largos períodos de tiempo a temperatura del ambiente.

3 09638



Constituye por tanto una finalidad de la presente invención el realizar un método perfeccionado para la preservación de productos alimenticios.

5 Otra finalidad de la presente invención estriba en realizar un método de preservación de productos alimenticios de baja acidez, incluyendo los productos lácteos líquidos.

10 Es otro objetivo de la presente invención el realizar un método por medio del cual pueden utilizarse temperaturas inferiores a las temperaturas consideradas posibles hasta el presente, para efectuar la esterilización de productos alimenticios de baja acidez.

15 Otra finalidad de la presente invención consiste en realizar un método por medio del cual los productos así tratados permanecen estables y retienen características satisfactorias de sabor cuando son almacenados a temperaturas del ambiente o superiores durante prolongados períodos de tiempo.

20 Otras particularidades y la gama entera de posibles aplicaciones de la presente invención resultarán aparentes de la detallada descripción que se hace a continuación; sin embargo, se hace constar que la detallada descripción y los ejemplos específicos, si bien se refieren a aplicaciones preferentes de la invención, se dan únicamente a título de ilustración, puesto que diversos cambios
25 y modificaciones dentro del espíritu de la invención resultarán comprensibles a los entendidos en la materia por esta descripción detallada.

3 09638



Se ha encontrado que las finalidades arriba expuestas pueden alcanzarse por la adición de nisina, en cantidad adecuada, a los productos alimenticios antes de la esterilización. Este tratamiento es aplicable a productos lácteos líquidos, tales como leche entera, leche concentrada, crema y leche con chocolate. Los productos así tratados y preparados en envases estériles poseen sabores que no pueden distinguirse de sus contrapartes no esterilizadas. Ejemplos de otros productos alimenticios de baja acidez, (es decir, aquellos productos alimenticios con un pH entre 6.0 y 7.2) que pueden ser tratados de este modo, son espárragos, remolachas, habas, judías, espinacas, setas y cereales cremosos.

Nisina es un polipéptido producido por ciertas clases de *Streptococcus lactis* y posee la única propiedad de impedir el desarrollo de esporas dañadas por el calor y especialmente de bacterias termofílicas. Además, la nisina resulta rápidamente inactiva por la tripsina y, en consecuencia, no puede influenciar la flora intestinal. Su aplicación como antibiótico medicinal no ha tenido éxito. Sin embargo, ha sido utilizada en Europa como medio de preservación de queso natural para impedir el "hinchamiento" o la excesiva formación de gas debida a la *Clostridia* (Patente de los Estados Unidos Nº 2.744.827). Ha sido utilizada también para evitar la putrefacción del jugo de tomate (Campbell, Sniff and O'Brien, 1959) y para impedir la putrefacción de productos alimenticios ácidos (Gillespy 1957). Sin embargo, tal



3 09638

como queda expuesto en la Patente británica N^o 734.520, intentos de preservar productos alimenticios de baja acidez, tales como leche, no han tenido éxito.

5 La presente invención se refiere principalmente al uso de nisina en productos alimenticios de baja acidez y particularmente en productos lácteos líquidos u otros productos alimenticios que contengan componentes líquidos de leche. Tales productos poseen generalmente un pH entre 6.0 y 7.2. Se ha encontrado que se pueden aplicar 10 tratamientos térmicos relativamente inferiores para esterilizar dichos productos alimenticios si es añadida nisina en cantidad apropiada antes de la esterilización.

Podría aparecer de la patente británica mencionada más arriba que la nisina no resulte efectiva en productos 15 alimenticios de baja acidez tales como productos lácteos porque "no todas las sustancias pueden ser preservadas eficazmente por medio de la presente invención" y "el producto no debería tener un valor pH superior a 6, pues de otro modo puede producirse una pérdida excesiva de la 20 nisina". Si bien es cierto que la nisina es degradada ampliamente durante la esterilización de productos alimenticios de baja acidez, se ha encontrado que si se establece una relación adecuada entre el valor F y la cantidad de nisina utilizada, productos alimenticios con un 25 pH superior a 6 pueden hacerse comercialmente estériles. Aparte de ello se ha encontrado inesperadamente que se pueden utilizar temperaturas excepcionalmente bajas para lograr dicha finalidad. Por ejemplo, pueden envasarse

309638



5 productos lácteos en latas añadiendo nisina en una cantidad de 0.1 a 30 partes por millón y sometiendo a continuación el producto envasado a un tratamiento térmico que tenga un valor F de 0.01, a dicha proporción de nisina de 30 partes por millón, a 6.0, a dicha proporción de nisina de 0.1 partes por millón. El resultado es un producto comercialmente estéril con características de sabor substancialmente inalteradas durante el tratamiento térmico aplicado.

10 La relación inversa entre la cantidad de nisina y el tratamiento térmico requerido para impedir la alteración termofílica de leche con sabor de chocolate queda mostrada en la Tabla 2. Esta relación ha sido comprobada mediante ensayos realizados con otros productos lácteos
15 líquidos y con otros productos alimenticios de baja acidez que no posean componentes lácteos.

TABLA 2

20 Cantidad de nisina requerida para impedir la alteración termofílica de leche con sabor de chocolate sometida a diversos tratamientos térmicos.

Valor "F" utilizado para tratamientos térmicos	Unidades R de nisina* adicionadas	Nº de latas comprobadas	Nº de latas deterioradas
0.2	400	28	0
1.0	200	24	0
3.0	80	200	0
5.0	5	100	0
9.0	0	48	0



*40 unidades R de nisina equivalen aproximadamente a un ppm.

5 Productos lácteos que han sido preparados comprenden leche evaporada, leche entera, leche desnatada y crema de café, todos los cuales varían en el pH de 6.3 a 6.8 después del tratamiento. Productos que contienen sólidos lácteos, así como otras grasas tales como aceite de cereales y aceite de coco, han sido también preparados con iguales resultados satisfactorios.

10 Inesperadamente se ha observado también que los productos lácteos líquidos calentados a valores F de 2.5 aproximadamente poseen cualidades excepcionales de conservación. Mientras que los procedimientos usuales para la esterilización de productos lácteos líquidos
15 con empleo de valores F de 9 a 14 tienen por resultado productos que disminuyen de calidad después de seis o más meses de almacenamiento, leche con chocolate preparada con un valor F de 2.5 mantuvo su sabor de fresca incluso después de seis meses de almacenamiento a temperatura
20 del ambiente. Si se añade nisina tal como ha quedado descrito más arriba, pueden utilizarse bajas temperaturas para calentar el producto alimenticio durante el tratamiento. Reacciones químicas perjudiciales al sabor y las cualidades de conservación no tienen lugar y el producto
25 se mantiene de modo satisfactorio, en el aspecto organoléptico, durante largos períodos de almacenamiento a temperatura del ambiente.

La nisina puede ser añadida en diversas formas. Un

3 09638



aditivo conveniente es un polvo blanco que contiene un conocido elevado título de nisina (por ejemplo 1.0×10^6 unidades R por gramo). Un tal preparado es producido en un proceso en el que una clase productora de nisina de

5 Streptococcus lactis es cultivada en un medio de cultura que contenga caseína de leche y sea mantenido a un pH de 6.0 aproximadamente mediante adición continua o intermitente de álcali. Después de terminada la producción de nisina, la caseína o paracaseína es precipitada

10 del medio de cultura. La masa precipitada solidificada es cortada y el pH de la mezcla es llevado a un valor de 4.5 o menos. El suero (que contiene la nisina) es separado y la masa solidificada es lavada con agua acidificada para separar la nisina adherida a ella. El medio de

15 lavar y el suero son mezclados y se produce una espuma. La nisina es precipitada de la espuma separada, secada y molida para la obtención del polvo blanco deseado.

En los ejemplos siguientes, los productos lácteos fueron preparados de leche entera, leche desnatada,

20 leche condensada desnatada con un 40% de crema y un 36% de sólidos totales. En el caso de leche con chocolate, fueron añadidos también otros ingredientes alimenticios. Además de los ejemplos específicos pueden ser tratados de modo similar otros productos lácteos, tales como

25 mezclas de cremas heladas y leche concentrada en proporción de 3:1. En los ejemplos, los productos fueron tratados en latas después de su cierre hermético y calentados en autoclave de vapor. El tratamiento de envasado aséptico



resulta también satisfactorio como un medio de combinación de los efectos de la nisina y del calor. En uno y otro proceso, la nisina puede ser añadida al producto lácteo en la cantidad requerida durante un período de 24 horas antes de la esterilización. En todos los ejemplos siguientes los productos fueron envasados en latas de 300 x 402, de un contenido líquido de 370 g cada una.

En vista de las limitadas investigaciones anteriores sobre el uso de nisina en procesos de tratamientos térmicos y merced a sus propiedades únicas, se ha considerado conveniente estudiar los efectos sobre varios productos de diferentes tratamientos térmicos y de diferentes proporciones de nisina. Leche con chocolate fué elegida inicialmente, puesto que tiene un pH de 6.6 aproximadamente y un elevado contenido de hidratos de carbono, y, además, porque el cacao contiene generalmente un número relativamente alto de organismos formadores de esporas termofílicas. Por otra parte, el efecto del tratamiento térmico sobre el sabor puede ser apreciado mejor que en otros productos alimenticios.

Ejemplo 1

Leche con sabor de chocolate fué preparada de modo que contenía 3.5% de materia grasa, 7.5% de sólidos no grasos, 7.3% de sucrosa, 1.2% de cacao, y 0.1% de estabilizadores. Los ingredientes secos fueron mezclados con leche desnatada, se adicionó la cantidad necesaria de crema y el producto fué calentado a 63°C. A continuación fué homogeneizado a 2500 lbs/pulgada cuadrada, y enfriado

3 09638



a 15°C o por debajo si el tratamiento fué efectuado más de dos horas antes del envasado. Inmediatamente antes del tratamiento, se separaron varias partes y se adicionó nisina. Los diferentes lotes del producto se envasaron a continuación en latas de 300 x 402 (de 370 gr de contenido líquido cada una), se cerraron éstas herméticamente, y se sometieron al tratamiento a los valores F deseados en un horno contínuo. Después del tratamiento se incubaron algunas latas de cada lote a 55°C durante tres semanas, algunas a 43°C durante tres semanas, y algunas a 29°C durante seis meses. El deterioro o alteración del producto resultó evidente por una caída del pH, por un cambio del aspecto del producto o por un hinchamiento de las latas.

Los datos reseñados en la Tabla 3 muestran que sin nisina la putrefacción tuvo lugar en valores F inferiores a 9.0. Cuando se emplearon valores F tan bajos como 0.2, el deterioro termofílico no tenía lugar si se añadían 400 unidades R de nisina por ml antes del tratamiento.

TABLA 3:

309638

13



TABLA 3

Efecto de la nisina en la putrefacción termofílica de leche con sabor de chocolate sometida a diversos tratamientos térmicos.

5	Valor "F" utilizado	Unidades R de nisina adicionadas	Nº de latas comprobadas	Nº de latas deterioradas	Porcentaje de alteración termofílica
10	0.2	0	10	10	100.0
		400	28	0	0.0
		800	28	0	0.0
		1200	28	0	0.0
	1.0	0	13	13	100.0
		200	24	0	0.0
15	3.0	0	57	57	100.0
		80	200	0	0.0
20	5.0	0	156	4	2.6
		5	100	0	0.0
		20	100	0	0.0
		40	233	0	0.0
		9.0	0	48	0

Ejemplo 2

Crema para batir fué preparada con un contenido de 35.5% de materia grasa y un 6.0% de sólidos no grasos. Diez partes por millón de nisina fueron añadidas y se dió al producto un valor F de 0.2. Después de la esterilización, el producto tenía un sabor excelente y fué batido en un minuto a una velocidad No.10 de un mezclador de ayuda de cocina. No se presentó alteración alguna al cabo de tres semanas de almacenamiento a 54°C o después de seis semanas en 27°C.

3 09638



Ejemplo 3

Leche evaporada fué preparada con un contenido de 8.0% de materia grasa y 18.2% de sólidos no grasos. El producto fué calentado a 54°C, homogeneizado a 2500
5 libras de presión y 0.5 partes por millón de nisina añadidas antes del envasado en las latas. Las latas fueron tratadas a un valor F de 3.0 y almacenadas a tres temperaturas diferentes. Después de la esterilización, el producto tenía un sabor muy agradable. No se presentó
10 deterioro alguno después de tres semanas a 54°C, cuatro semanas a 38°C, u ocho semanas a 27°C.

Ejemplo 4

Un producto para ser tomado con café fue preparado homogeneizando un producto lácteo con un contenido de
15 11% de materia grasa y un 10% de sólidos no grasos. Diez partes por millón de nisina fueron añadidas antes de la esterilización a un valor F de 0.2. Después de la esterilización, el producto presentaba un excelente sabor y se comportaba normalmente en el café. No se presentó deterioro alguno después de tres semanas de almacenamiento
20 a 54°C. Las condiciones de almacenamiento fueron adecuadas para revelar cualquier alteración termoflica que tuviere lugar.

Ejemplo 5

25 Leche homogeneizada líquida normal con un contenido de 3.25% de materia grasa y un 9.0% de sólidos no grasos fué envasada en latas de cierre hermético después de haber sido añadidas diez partes por millón de nisina y



dado al producto un valor F de 0.2. Después de la esterilización, el producto tenía un excelente sabor y no podía distinguirse de la leche antes de la esterilización. Todas las comprobaciones de almacenamiento resultaron satisfactorias durante un período de seis semanas.

Si bien los ejemplos arriba descritos demuestran la eficiencia de la presente invención con productos alimenticios envasados en latas herméticamente cerradas, iguales resultados han sido obtenidos utilizando envases de cristal y envases flexibles adecuadamente preparados. También se hace constar, tal como se ha indicado ya más arriba, que si bien los ejemplos muestran el uso de nisina en productos lácteos líquidos, otros productos alimenticios de baja acidez pueden ser tratados similarmente y preservados eficazmente.

NOTA:

3 09638



N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a varia-
ciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Ser. N^o 344.808, depositada en los Estados Unidos de América en 14 de Febrero de 1964 cuya prio-
10 ridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivin-
dicaciones:

15 1^a.- Un método para la preservación de productos alimenticios de baja acidez en recipientes herméticamente cerrados, caracterizado por la adición de nisina al producto alimenticio a preservar en una proporción de 0.1 a 30 partes por millón y por someterse a dicho pro-
20 ducto a un tratamiento térmico que tenga un valor F de 0.01, a dicho nivel de nisina de 30 partes por millón, a 6.0, a dicho nivel de nisina de 0.1 parte por millón.

25 2^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el producto alimenticio tiene un pH entre 6.0 y 7.2.

3^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el producto alimenticio es un producto



lácteo líquido.

4^a.- Un método según la reivindicación 3^a, caracterizado porque el producto lácteo líquido que contiene nisina es envasado herméticamente en dicho recipiente antes de someterlo a dicho tratamiento térmico.

5 5^a.- Un método según la reivindicación 3^a, caracterizado porque el producto lácteo líquido que contiene nisina es sometido primero a dicho tratamiento térmico y envasado luego herméticamente en dicho recipiente bajo condiciones estériles.

6^a.- Un método según la reivindicación 3^a, caracterizado porque el tratamiento térmico tiene un valor F de 2.5.

7^a.- Un método según las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizado porque el producto alimenticio de baja acidez preservado contiene de 0.1 a 30 partes por millón de nisina.

8^a.- Un método según la reivindicación 7^a, caracterizado porque dicho producto es estéril y va envasado herméticamente en un recipiente.

9^a.- Un método según las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque el producto lácteo líquido comestible preservado contiene de 0.1 a 30 partes por millón de nisina.

10 10^a.- Un método según la reivindicación 9^a, caracterizado porque dicho producto es estéril y va envasado herméticamente en un recipiente.

11^a.- UN METODO PARA LA PRESERVACION DE PRODUCTOS

3 09638



ALIMENTICIOS DE BAJA ACIDEZ EN RECIPIENTES HERMETICAMENTE CERRADOS,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veinte hojas mecanografiadas por

5 una sola cara.

BARCELONA, 13 de Febrero de 1965.

APLIN & BARRETT LIMITED
P.P.

~~COMERCIAL~~ MODP

[Handwritten signature]
F. J. [illegible]