



27

361982

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA
ASOCIACION I.P.C.
CLASE A 23
CLASE B

Solicitante: UNILEVER N.V.

Residencia : Museumpark 1, ROTTERDAM - Holanda

Enunciado : "PROCEDIMIENTO PARA LA CONSERVACION DE
PRODUCTOS ALIMENTICIOS"

Prioridad : de la solicitud de patente britanica No.
58977/67 del 29 de Diciembre de 1967

EM.



5 Este invento se refiere a un procedimiento para la conservación de productos alimenticios. Más particularmente se refiere a un procedimiento para la conservación y envasado de productos alimenticios que consiste en, o comprende, una fase líquida acuosa.

10 Un procedimiento muy comunmente utilizado para la conservación de productos alimenticios es la esterilización, que implica el calentamiento de los productos alimenticios durante un período relativamente largo, a una temperatura superior a los 100°C. No obstante, en ciertos casos, este fuerte tratamiento térmico puede dañar la calidad del producto, por ejemplo por lo que afecta a su sabor, en cuyo caso el producto puede precisar el ser sometido a un tratamiento térmico menos severo, tal como la pasteurización. Como no todos los microorganismos son destruidos por el último tratamiento citado, el producto así obtenido poseerá tan solo cualidades limitadas de conservación.

15 Otro problema que se presenta en la esterilización o pasteurización de los productos alimenticios es el de que estos procedimientos o bien han de aplicarse al producto ya envasado, lo que no siempre es práctico e incluso en algunos casos es imposible, o bien ha de envasarse el producto tratado después de la esterilización o la pasteurización. En este último caso es con frecuencia muy difícil evitar la contaminación con microorganismos indeseables del ambiente circundante y esto puede también causar una disminución en las cualidades de conservación del producto en cuestión.

25 En el caso de que se desee prolongar esta conservación o en los casos en que cualquier calentamiento del producto alimenticio sea perjudicial para sus propiedades orga-
30



lépticas y/o físicas, se añaden al producto alimenticio muy frecuentemente agentes preservativos, tales como sal, ácido acético o ácido benzoico, que o bien matarán los microorganismos o bien inhibirán su desarrollo o la formación de esporas. No obstante, los productos alimenticios así conservados resultan con frecuencia menos aceptables, debido al gusto dominante de los productos químicos añadidos. Por otra parte, en los últimos años se ha reconocido que algunos de los agentes preservativos anteriormente utilizados no son completamente inocuos y que pueden afectar adversamente a la salud del género humano y de los animales. En consecuencia, en algunos países no se permite ya el uso de algunos de estos compuestos y se espera que se prohíban también algunos otros. Es deseable, por consiguiente, poder reducir o eliminar los preservativos químicos.

Se ha comprobado que estas dificultades se mitigan o se evitan mediante un procedimiento que comprende las siguientes fases:

- 1) Depositar en la superficie interior de un recipiente un inoculum de un cultivo de bacterias de ácido láctico homofermentativo;
- 2) someter un producto alimenticio consistente en, o comprensivo de, una fase líquida acuosa, a un tratamiento térmico de entre 60 y 100°C;
- 3) introducir el producto alimenticio así tratado en dicho recipiente a una temperatura de entre 60 y 100°C;
- 4) cerrar a continuación herméticamente el envase, de preferencia inmediatamente;
- 5) enfriar el recipiente en un grado suficiente para asegurarse de que por lo menos parte del inoculum permanece viable;



6) incubar el recipiente durante un periodo y a una temperatura suficiente para permitir la fermentación del contenido.

Aun cuando en general puede aplicarse el procedimiento a cualquier producto alimenticio consistente en o comprensivo de una fase líquida acuosa, es evidente que, de preferencia, se aplicará a aquellos productos en los que sea deseable o aceptable una cantidad apreciable de ácido láctico, producido por las bacterias del ácido láctico. Hay varias categorías de productos alimenticios a los que puede aplicarse convenientemente el procedimiento. En primer lugar, tenemos las frutas y las hortalizas, en las cuales es importante que se conserve una estructura firme lo más posible durante el periodo de conservación y para las cuales resulta inaceptable el uso de grandes cantidades de agentes preservativos. Como ejemplo particularmente preferido en esta categoría pueden mencionarse los tomates; es con frecuencia deseable en la industria alimenticia disponer de tomates o de trozos de tomate de una estructura relativamente firme y de sabor aceptable, para utilización en determinadas composiciones alimenticias, tales como "tomates de guarnición" y ensaladas. Otros ejemplos de esta categoría son los pepinillos, los pepinos, las coles y la remolacha.

Cuando se aplica a fruta u hortalizas tales como los tomates o la remolacha, contentivas de pigmentos como las antocianinas, que son sensibles a la oxidación, el procedimiento ofrece la ventaja adicional de que el potencial redox del material disminuye considerablemente, con lo que, junto a la conservación, se logra una estabilización del color del producto.

Una ventaja similar pero que da como resultado productos de estabilidad organoléptica mejorada se obtiene cuando se aplica el procedimiento a una segunda categoría de productos

27 DIC.



5 alimenticios, a saber: los que contienen ácidos grasos insaturados, que son también sensibles a la oxidación. Es evidente que en estos casos tendrá lugar fermentación en la fase acuosa del producto (contentivo de los huevos, yema de huevo, azúcar y otros ingredientes), ya sea antes, ya después de la mezcla con la fase grasa y otros ingredientes. Por consiguiente, en una forma de realización particularmente preferida, se combina el procedimiento conforme al invento con el descrito en la Soli-
10 tud de Patente Británica 3665/66, depositada el 27 de enero de 1966, para la preparación de un aderezo con propiedades órgano-
lépticas mejoradas. Son ejemplos de esta segunda categoría de productos alimenticios las pastas extensibles lácteas, las mahon-
nesas de pescado, y similares.

15 Otra categoría de productos alimenticios a la que puede aplicarse el procedimiento es la de los productos lácteos, más particularmente el yogurt. En la industria láctea, el pro-
ceso de fermentación para producir el yogurt se lleva a cabo con frecuencia en grandes vasijas, en las que es más fácil impedir la contaminación con microorganismos indeseables. En estos casos,
20 es necesario antes de completarse la fermentación transferir el producto a recipientes más pequeños, apropiados para venta al consumidor, lo que, en primer lugar, puede dar lugar a conta-
minación en forma de moho o fermentos, y en segundo lugar es cosa complicada, debido a las propiedades físicas del yogurt.
25 Puede resultar de ello una consistencia del yogurt que será de inferior aceptación por parte del consumidor. Mediante apli-
cación del procedimiento según la invención, al yogurt, y uti-
lizando recipientes adecuados para la venta directa al consumi-
dor, se obtiene un producto de muy buena estructura y conser-
30 vación.



5 Como estos problemas resultan aún más pronunciados
en la preparación de yogurt contentivo de frutas o de trozos de
fruta, resulta asimismo muy adecuado el procedimiento para la
preparación de tales yogurts. Además, en estos casos, el pro-
cedimiento tiene las siguientes ventajas adicionales. Iniciando
el proceso de fermentación con los recipientes en posición in-
vertida y volviéndolos casi al final del proceso, cuando ya ha
llegado el yogurt a una cierta estructura rígida, es posible ob-
tener un yogurt con fruta que posea la fruta fijada en la capa
10 superior del yogurt, lo cual, desde un punto de vista comercial
es preferible a que quede depositada cerca del fondo del reci-
piente, como es el caso en los procedimientos ordinarios. Una se-
gunda ventaja es la de que el procedimiento permite el uso de
frutas frescas, o trozos de fruta, que simultáneamente con la
15 fermentación de la leche sufrirá a continuación un proceso de
conservación. Es evidente, sin embargo, que puede igualmente
utilizarse fruta que haya sido anteriormente conservada mediante
el procedimiento de la invención, o mediante otros métodos. Cual-
quiera que sea el tipo de fruta empleada, habrá de seleccionarse
20 la fruta de modo tal que no ocasione coagulación de las proteínas
de la leche antes de que tenga lugar la fermentación.

Las razas de bacterias de ácido láctico homofermen-
tativo que pueden utilizarse en el procedimiento según el in-
vento son: Lactobacillus plantarum arabinosum, L. bifidus, L. hel-
25 veticus, L. bulgaricus y L. acidophilus, Streptococcus lactis,
S. cremoris, S. thermophilus y S. hollandicus y Thermobacterium
lactis y sus mezclas. En algunos casos, cualquiera de ellas puede
utilizarse para la conservación del producto alimenticio de que
se trate, dependiendo fundamentalmente la elección del sabor que se
30 desee impartir al producto alimenticio. No obstante, en otros

casos, por ejemplo en la conservación del yogurt, la clase utilizada es impuesta por el producto al que se aplique el procedimiento.

5 Aunque la cantidad de cultivo a aplicar y la forma en que se deposite en la superficie interior del recipiente no son críticas, ha de cuidarse de que sobreviva un número suficiente de células al contacto con el producto alimenticio caliente durante la fase siguiente. Se ha comprobado que esto puede lograrse depositando en la superficie interior del recipiente 10 ml. de un cultivo contentivo de aproximadamente 10^9 10 microorganismos por ml. por litro del volumen del recipiente y extendiendo este cultivo de modo uniforme sobre la superficie interior de dicho recipiente. No obstante, es evidente que pueden obtenerse resultados igualmente buenos utilizando otras 15 proporciones de volumen, otras concentraciones de microorganismos y otros métodos de depósito del cultivo en la superficie, determinándose estas modificaciones en cada caso particular, fácilmente, por simples procedimientos de prueba.

20 Tanto las dimensiones de los recipientes empleados como los materiales con los que se realicen dependen principalmente del tipo de producto alimenticio de que se trate. No obstante, para impedir una contaminación residual por los microorganismos indeseables, se prefiere utilizar recipientes que presenten una superficie interior suave, tales como bidones, frascos o tarros en plástico, botellas de vidrio, o bidones metálicos, potestativamente con un revestimiento de vidrio o de plástico. 25

30 Si bien pueden obtenerse, por lo general satisfactorios resultados utilizando envases y cierres que simplemente se hayan limpiado por métodos ordinarios, se prefiere emplear



5 envases y cierres que previamente hayan sido esterilizados. Un
método particularmente apropiado para la esterilización de los
recipientes es el descrito en la memoria descriptiva provisional
británica nº 35.123/67, depositada el 31 de julio de 1967, que
10 comprende el tratamiento del envase con cloruro de hidrógeno ga-
seoso. En este caso o en cualquier otro, se utiliza el método de
limpieza o esterilización que emplea agentes ácidos, de prefe-
rencia cultivos bacterianos, en el que se neutraliza el medio de
cultivo de una manera corriente, por ejemplo con ayuda de una
15 solución neutralizadora de fosfato potásico.

El tratamiento térmico al cual se somete el producto
alimenticio antes de ser introducido en el recipiente variará se-
gún el tipo de producto empleado, pero, en general, será suficien-
te calentar el material durante un periodo de 10-15 minutos a
20 una temperatura de 60-100°C, de preferencia a 70-90°C. En casos
en que se empleen tomates u otras hortalizas y frutas blandas,
en los que es importante conservar una estructura relativamente
firme, el tratamiento térmico estará limitado a lo necesario pa-
ra inactivar las enzimas tales como la pectinasa y matar las for-
mas vegetativas de los microorganismos. Para la preparación de
yogurt, el producto lácteo utilizado como material de partida
se calienta por métodos ordinarios. Si se desea, pueden añadirse
25 productos que regulen la fermentación, tales como el glicerol y
la sacarosa, a los productos alimenticios, en concentraciones de
hasta un 30 % en peso.

Es normalmente importante que el recipiente se cierre
herméticamente, de modo inmediato, tras haber sido llenado con
el producto alimenticio caliente, a fin de impedir una gran con-
taminación con los microorganismos procedentes del ambiente cir-
30 cundante. Si se produce la contaminación, la mayoría de estos



microorganismos contaminantes serán destruidos debido al contacto con el producto alimenticio caliente, mientras que el resto se destruirá después, bajo la influencia del valor pH disminuido que resulta de la formación del ácido láctico.

5 Resulta evidente que, aparte de la cantidad y concentración del cultivo depositado en la superficie interior del recipiente e independientemente de la temperatura del producto alimenticio introducido en el recipiente, el número de bacterias de ácido láctico supervivientes tras el contacto con este producto alimenticio caliente dependerá también del modo en que se enfrie el recipiente. Aun cuando no puede especificarse una condición exacta para cualquier situación particular, puede indicarse a modo de ilustración que se ha comprobado experimentalmente que al aplicar el procedimiento a tomates pasteurizados que tenían una temperatura de unos 80°C, y utilizando tarros de vidrio de un volumen de 1 litro, inoculados con una proporción de cultivos bacterianos según descrito más arriba, sobrevivió un número suficiente de organismos cuando se enfrió el tarro de manera que cerca de la parte inoculada de la pared, se logró un descenso inicial de temperatura de por lo menos 30°C cada 4 minutos. Las condiciones a emplear en otras formas de realización del procedimiento conforme a la invención pueden determinarse de modo sencillo mediante experimentos similares.

15
20
25 Se prefiere que el recipiente más el contenido sea enfriado a una temperatura que resulte óptima para la raza de bacteria de ácido láctico empleada y que se mantenga esta temperatura durante el periodo que sea necesario para completarse el proceso de fermentación. Esta temperatura óptima está comprendida entre los 15 y los 50°C para los lactobacilos y entre 30 los 15 y los 35°C para los estreptococos.



Aunque en algunos casos, el producto obtenido por el procedimiento puede utilizarse tal y como se encuentra, en otros casos resulta aconsejable calentar los productos brevemente a fin de matar los lactobacilos, que en este medio ácido se destruyen muy rápidamente. Si se desea, puede neutralizarse el sabor ácido del producto añadiendo productos químicos tales como hidróxido sódico o bicarbonato sódico.

Ilustraremos el invento mediante los siguientes Ejemplos.

Ejemplo 1

a) Se preparó un cultivo de Lactobacillus plantarum arabinosum mediante esterilización de un puré de tomate (6 % en peso de materia seca) durante 20 minutos a 115°C, e inoculándolo después con una suspensión al 1 % de lactobacilos e incubándolo durante 2 días a 30°C. El cultivo así obtenido contenía aproximadamente $1,6 \times 10^9$ microorganismos por ml, según se comprobó mediante procedimientos microbiológicos ordinarios.

b) Se esterilizaron tarros de vidrio de un volumen de 1 litro, por inserción con pipeta de 0,5 ml. de ácido clorhídrico al 38 % en la cara interna de las cubiertas, cerrando los tarros y conservándolos durante 1 hora a la temperatura ambiente.

c) Se tomaron trozos de tomate, obtenidos mediante inmersión de tomates frescos, durante 30 segundos, en agua hirviente, y pelándolos y cortándolos después en trozos, y se pasteurizaron durante 15 minutos a 80°C.

d) Tras enjuagar los tarros de vidrio esterilizados con 10 ml. de agua estéril, se introdujeron 10 ml del cultivo arriba descrito de L. plantarum arabinosum en cada tarro y se extendieron uniformemente sobre la superficie interna. Se llenaron después completamente los tarros de vidrio con la masa ca-



liente de trozos de tomate e inmediatamente después se cerraron herméticamente mediante anillos de caucho y tapas de vidrio previamente esterilizados.

5 Se enfriaron después los tarros, rápidamente primero metiéndolos en agua a una temperatura de 45°C y más lentamente después a aproximadamente 20°C. (Durante un experimento de control, se comprobó que este método de enfriamiento da como resultado una caída inicial de temperatura cerca de la pared, de aproximadamente 30°C, en 4 minutos).

10 Tras mantener los tarros a la temperatura ambiente durante 2 días, se produjo una fermentación de ácido láctico en todos los tarros, la cual terminó, en su proceso progresivo, después de unas 2 semanas. El producto obtenido tenía un pH de aproximadamente 3,30 y un gusto ácido, aunque aceptable. Antes
15 de la incorporación de los trozos de tomate como "tomates de guarnición", se neutralizaron con 10 N NaOH (aproximadamente 15 ml por kg de producto).

Incluso después de conservarlas a la temperatura ambiental durante un período de 8 meses, en ninguno de los 100 tarros así obtenidos se observó ningún deterioro.
20

Ejemplo 2

Empezando a partir de diferentes razas de bacterias del ácido láctico, pero procediendo por lo demás de la misma forma que en el Ejemplo 1, se obtuvieron trozos de tomate que
25 presentaban un sabor ácido ligeramente menos pronunciado y un pH según indicado en la Tabla 1.

30



Tabla I

<u>Bacteria de ácido láctico</u>	<u>último valor pH</u>
Lactobacillus helveticus	3,20 - 3,30
Lactobacillus bulgaricus	3,15 - 3,25
5 Streptococcus lactis	4,00 - 4,10
Streptococcus cremoris	4,05 - 4,20

Ejemplo 3

10 Se tomaron bidones metálicos no oxidables, revestidos de esmalte, de un volumen de 200 litros y se esterilizaron rociando el interior de los bidones con 5 ml de una solución de ácido clorhídrico al 25 %, cerrando herméticamente las aberturas y manteniendo los bidones a la temperatura ambiente durante 24 horas.

15 Se introdujeron después en cada bidón 2 litros de un cultivo de Lactobacillus plantarum preparado según descrito en el Ejemplo 1, tras de lo cual se pusieron los bidones en agua fría;

20 Se tomaron tomates, se sumergieron durante 1 minuto en agua a 90°C, se pelaron a mano y se cortaron mecánicamente en rodajas de 1 cm de grueso. Se calentaron estas rodajas y se agitaron lentamente durante 15 minutos a 81-85°C en una marmita con camisa de vapor. Se bombearon después las rodajas calientes con una bomba rotatoria en el curso de 2-3 minutos, a los bidones previamente tratados. Inmediatamente después, se cubrieron todos
25 los cierres de los tambores con hojas de polietileno (empapadas en ácido sórbico al 0,3 %) y se cerraron herméticamente, tras de lo cual se enfriaron los bidones a la temperatura ambiente. Pudieron mantenerse a esta temperatura durante un período prolongado, sin que presentaran ningún deterioro.



Ejemplo 4

5 Se tomaron tarros de vidrio de un volumen de 1 litro y se limpiaron y esterilizaron perfectamente (fase potestativa) con ácido clorhídrico, tras de lo cual se vertieron 24 ml. de un cultivo ordinario inicial de un día de edad, de una mezcla de Lactobacillus bulgaricus y Streptococcus thermophilus, en el tarro y se extendieron por la superficie interna. Tras de esto, se llenaron los tarros con leche caliente (temperatura 85-100°C), que previamente se había sometido a un tratamiento por calor y a una homogeneización por procedimientos ordinarios, y se cerraron herméticamente mediante un anillo de caucho y una tapa de vidrio que se sujetó en posición con una grapa. Después de enfriarse los tarros durante 7 minutos en agua corriente, se incubaron a una temperatura de 45°C hasta alcanzarse en un control un pH de 4,5 (4,5-6 horas), tras de lo cual se continuó la incubación durante 16-24 horas a 5°C. El producto obtenido presentaba cualidades de conservación mejores que un yogurt preparado por métodos ordinarios y pudo mantenerse a la temperatura ambiental durante un período prolongado (30 días y más) sin mostrar deterioro alguno.

20 En el proceso arriba descrito, ni la esterilización del tarro con ácido clorhídrico ni la temperatura de la leche al verterse en el tarro de vidrio (85-90 o 98-100°C) aportaron un cambio importante a la calidad del producto final.

25 Utilizando un cultivo inicial de cierta edad (3 1/2 días de edad) en la primera parte del proceso de fermentación, el pH tardó aproximadamente 8,5h. en alcanzar un valor de 4,5, pero no se observó ningún efecto perjudicial en la calidad del yogurt.

30 - - -



Ejemplo 5

5 En tarros de vidrio de 1 litro, previamente esterilizados durante 1 hora con 0,05 ml. de ácido clorhídrico al 26 %, e inoculados después con 30 ml. de un cultivo fresco inicial según descrito en el Ejemplo 3, se introdujeron 100 g. de trozos de piña en conserva (libres de humedad adherente mediante secado), seguido de 870 ml de leche pre-pasteurizada y homogeneizada, a una temperatura de 95°C. Después de cerrarse herméticamente los tarros según descrito en el Ejemplo precedente, 10 se enfriaron durante 7 minutos en agua corriente. Se invirtieron los tarros, tras de lo cual se incubaron a 45°C hasta alcanzarse un pH de aproximadamente 4,5 (4,5-6 horas). Se invirtieron los tarros cuidadosamente, tras de lo cual se prosiguió la incubación durante 16-24 horas a una temperatura de 5°C para dar como 15 resultado un yogurt con trozos de piña fijados en la capa superior.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

20

-

-

-

-

-

25

-

-

-

-

-

30



REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conservación de productos alimenticios consistente en, o que comprende, una fase acuosa, y que está constituido por las siguientes fases:

- 5 a) Depósito en la superficie interior de un recipiente de un inoculum de un cultivo de bacterias de ácido láctico homofermentativo;
- b) Sometimiento de un producto alimenticio consistente en, o comprensivo de, una fase líquida acuosa, a un tratamiento por calor a una temperatura de entre 60 y 100°C;
- 10 c) Introducción del producto alimenticio así tratado en el indicado recipiente a una temperatura de entre 60 y 100°C;
- d) Cierre hermético, a continuación, del recipiente, de preferencia inmediatamente;
- 15 e) Enfriamiento del recipiente en un grado suficiente para asegurarse de que parte por lo menos del inoculum permanece viable;
- f) Incubación del recipiente durante un período y a una temperatura suficientes para permitir la fermentación del contenido.
- 20

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la bacteria de ácido láctico está constituida por lo menos por una de las siguientes especies: Lactobacillus plantarum, L. arabinosum, L. bifidus, L. helveticus, L. bulgaricus y L. acidophilus, Streptococcus lactis, S. cremoris, S. thermophilus y S. hollandicus y Thermobacterium lactis.

25

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que por 1 litro del volumen del recipiente, se deposita una cantidad de 10 ml de un cultivo

30



contentivo aproximadamente de 10^9 microorganismos por ml, sobre la superficie interior del recipiente y se extiende uniformemente sobre ella.

5 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que antes de depositarse el cultivo de bacterias sobre la superficie interior del recipiente, se esteriliza este recipiente.

10 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que se esteriliza el recipiente mediante tratamiento con cloruro de hidrógeno gaseoso.

15 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que, después de haber sido herméticamente cerrado el recipiente, se enfría el mismo en un grado tal que cerca de la superficie interior del recipiente se logran descenso inicial de temperatura de por lo menos 30°C cada 4 minutos.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el producto alimenticio que se trata de conservar es un producto vegetal.

20 8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el producto alimenticio que se trata de conservar es tomate o trozos de tomate.

25 9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, en el que el tratamiento térmico del producto alimenticio es suficiente para asegurar la inactivación de las enzimas y la muerte de las formas vegetativas de los microorganismos presentes en el producto alimenticio que se trata de conservar, pero insuficiente para disolver las características estructurales del material de partida no tratado en un grado sustancial.

30 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el producto alimenticio que se trata



de conservar comprende un producto de origen animal.

11. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por " PROCEDIMIENTO PARA LA CONSERVACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS ".

5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de diecisiete paginas mecanografiadas.

10

Madrid, 27 Diciembre 1.968

BERNARDO UNGRIA
P.P.

15

20

25

30