

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 321**

51 Int. Cl.:

A23L 3/3472 (2006.01)

A23L 3/3517 (2006.01)

A23C 9/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2011** **E 11305376 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013** **EP 2505084**

54 Título: **Productos alimenticios de larga duración y procedimientos para su preparación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.03.2014

73 Titular/es:

COMPAGNIE GERVAIS DANONE (100.0%)
17 Boulevard Haussmann
75009 Paris, FR

72 Inventor/es:

PRATBERNOU, FRANÇOISE;
COLOMBAN, FRANÇOIS;
PHILIPPE, JEAN-MARC;
BÂ, JEAN-FRANÇOIS y
FUHRMANN, BENOÎT

74 Agente/Representante:

JORDA PETERSEN, Santiago

ES 2 445 321 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Productos alimenticios de larga duración y procedimientos para su preparación.

5 **Antecedentes de la invención**

La presente descripción se refiere generalmente a la salud y a la nutrición. Más específicamente, la presente descripción se refiere a productos comestibles de larga duración, en particular productos lácteos, y a procedimientos para su preparación.

10 Actualmente hay en el mercado muchos productos alimenticios refrigerados. La refrigeración es un procedimiento de enfriamiento o congelación de un producto alimenticio hasta temperaturas más bajas de manera que se prolongue la vida del producto alimenticio. Gracias a la refrigeración, un producto alimenticio que contiene bacterias se puede mantener sin estropearse durante períodos de tiempo prolongados, tales como semanas o meses. Los productos
15 alimenticios típicos que requieren refrigeración incluyen carne y productos lácteos, incluyendo productos lácteos fermentados tales como yogur.

Se sabe generalmente que el yogur es un producto formado a partir de leche que se ha calentado hasta una temperatura de incubación o de fermentación, se ha cultivado con un fermento que produce yogur de, por ejemplo, *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, y se ha incubado durante un período de tiempo suficiente para alcanzar un pH comprendido entre aproximadamente 3,5 y aproximadamente 5,0. El yogur se refrigera entonces para evitar el crecimiento de microorganismos, y se envasa para la venta. El producto de yogur producido mediante el procedimiento mencionado anteriormente se debe refrigerar hasta el momento justo antes de su consumo, para evitar que se estropee. Una vez refrigerado, el yogur es estable durante un tiempo no mayor que
25 unas pocas semanas.

Un gran número de productos alimenticios refrigerados han tomado una gran importancia comercial. Entre ellos, se predice que los productos de yogur muestran el mayor crecimiento de mercado. Sin embargo, debido a las desventajas inherentes de la manipulación, transporte y comercialización de productos alimenticios refrigerados, que se estropean fácilmente, no se distribuyen mucho en países cálidos, perjudicando a estos habitantes del beneficio de su efecto nutricional y/o de salud positivo.

Se ha promovido una gran cantidad de esfuerzos de investigación para sustituir productos comestibles refrigerados por productos que sean de larga duración durante un tiempo prolongado, típicamente varios meses a temperatura ambiente. Tales productos tendrían las ventajas perceptibles de reducir enormemente los costes de manipulación, transporte y comercialización, debido a que harían posible evitar costes de energía asociados con la refrigeración o congelación. Por lo tanto, serían más fáciles de distribuir en países cálidos.

Por ejemplo, se ha dirigido un gran número de esfuerzos de investigación a la producción de yogures no perecederos de larga duración, por ejemplo en el documento WO 2010/124224. La mayoría de estos esfuerzos han implicado calentar el yogur hasta una temperatura que extermina o inactiva las bacterias de ácido láctico presentes en el yogur y que podrían provocar su deterioro. Se pensó inicialmente que estos microorganismos eran responsables ellos solos de la inestabilidad que los yogures normales presentan al almacenarlos a temperatura ambiente.

45 Sin embargo, los productos alimenticios también están contaminados a menudo por esporas bacterianas, levaduras, o mohos.

Las esporas bacterianas más frecuentes encontradas en productos alimenticios pertenecen al género *Bacillus* y *Clostridium*. Estas formas resistentes de bacterias las permiten soportar condiciones medioambientales duras (tales como calor o U.V.). Por ejemplo, pueden sobrevivir a temperaturas mayores que 100°C durante unos pocos minutos, quedando así vivas incluso después de las etapas de cocción. Se pueden dividir y crecer durante el período de caducidad del producto, si se favorece la germinación. Puesto que la temperatura elevada favorece la germinación de las esporas, la presencia de estas esporas bacterianas es muy problemática para el almacenamiento de
55 productos alimenticios en países en los que la temperatura ambiente está comprendida principalmente entre 20°C y 40°C.

La mayoría de los microorganismos que están presentes en productos alimenticios se introducen durante el proceso de fabricación a partir del uso de materias primas. Por lo tanto, el nivel de contaminación depende enormemente de la calidad de la producción de las materias primas y de la calidad del almacenamiento. Generalmente, los niveles de calidad de las materias primas están estrictamente controlados para minimizar la cantidad de microorganismos que se introducen en los productos alimenticios. Pero algunas veces, todavía no es posible controlar de forma estricta la seguridad de las materias primas, de manera que el nivel de contaminaciones es elevado, en particular si las materias primas son atípicas, tales como ingredientes locales, producidos sólo en un área local. Cada microorganismo presente en un producto puede ser un problema, debido a que puede estropear el producto alimenticio, o crear daños para la salud.

Puesto que muchos productos alimenticios son beneficiosos para la salud, pero requieren una refrigeración a fin de evitar el crecimiento de esporas bacterianas, levaduras y mohos, por lo tanto era una necesidad urgente que los productos seguros estuviesen libres de esporas bacterianas para ser almacenados durante unos pocos meses a temperatura ambiente en países cálidos.

Este problema se ha resuelto identificando un nuevo procedimiento para fabricar productos alimenticios envasados de larga duración, que están libres de esporas bacterianas, levaduras y mohos, o que tienen una cantidad insignificante de esporas bacterianas, levaduras y mohos, en particular una cantidad que no es identificable mediante procedimientos habituales de recuento, y por lo tanto se pueden almacenar a temperaturas elevadas durante más de tres meses. De hecho, se ha demostrado que el uso de extractos vegetales ácidos naturales particulares, y ácidos orgánicos débiles, en combinación con etapas de cocción y pasteurización bien definidas, hace posible deshacerse de bacterias, esporas bacterianas, levaduras y mohos que se encuentran habitualmente en productos alimenticios.

Leyenda de la figura

La figura 1 describe un esquema de las diferentes etapas del procedimiento de fabricación de la invención.

Descripción detallada de la invención

Sorprendentemente, se ha identificado que la adición de extractos de dos plantas, a saber, pulpa de la fruta del tamarindo y frutas de neb neb, favorece la esterilización de productos en los que se incorporan.

El tamarindo (*Tamarindus indica*) es un árbol de la familia de Fabaceae, nativa del África tropical. Continúa creciendo de forma salvaje en Sudán, y se cultiva en Camerún, Nigeria, y Tanzania. Está ampliamente distribuido por toda la franja tropical, desde África hasta el sur de Asia. Los árboles crecen bien en sol permanente en tipos de suelo arcillosos, margoso, arenoso y ácido, con una resistencia elevada a la sequía y a la sal de aerosol. Sus frutos (también denominados "tamarindo") son legumbres indehiscentes, algunas veces denominados "vainas", de 12 a 15 cm de longitud, con una corteza marrón dura. Tienen una pulpa acidulada, jugosa, carnosa. Está maduro cuando la pulpa es de color marrón o marrón rojizo. La pulpa de la fruta del tamarindo es comestible y popular. La pulpa verde dura es considerada por muchas personas como demasiado amarga y ácida, pero a menudo se usa como un componente de platos salados, o como un agente de encurtido. La fruta madura se considera más agradable al sabor, ya que se hace más dulce y menos amarga (ácida) a medida que madura. Se usa en postres como mermelada, mezclada en zumos o bebidas edulcoradas, sorbetes, helados, y todas las maneras de aperitivos. También se consume como laxante natural.

Neb neb (*Acacia nilotica*) es un árbol que crece en África (desde Senegal hasta Sudán), en Arabia y en la India. Sus frutos tienen una longitud de 10 a 15 cm, son grises y ligeramente curvados. La fruta en polvo se ha usado desde siempre por su efecto astringente. Las raíces también se usan para tratar caries dental, diarrea y enfermedades inflamatorias.

También se han identificado condiciones y etapas de fabricación necesarias que permiten deshacerse de todas las bacterias, esporas bacterianas, levaduras y mohos en productos alimenticios finales que contienen extractos de neb neb y tamarindo. Estas etapas de fabricación son i) el establecimiento de un valor de pH definido, y ii) etapas de cocción y pasteurización, cuyos parámetros se han fijado de forma precisa. Los productos alimenticios así obtenidos se pueden almacenar de forma segura a temperatura ambiente durante varios meses, incluso en países en los que la temperatura ambiente está comprendida principalmente entre 20°C y 45°C.

En un primer aspecto, la presente invención describe un procedimiento para fabricar un producto comestible envasado, que comprende:

- a) obtener una mezcla acuosa que comprende pulpa de fruta de tamarindo y frutas de neb neb,
- b) ajustar el pH de la mezcla acuosa así obtenida hasta un valor de 3,6 a 4,8, añadiendo un ácido orgánico débil,
- c) cocer dicha mezcla a una temperatura de 75°C a 95°C, preferentemente por encima de aproximadamente 80°C,
- d) ajustar el pH de la mezcla resultante hasta un valor de 3,6 a 4,8, añadiendo un ácido orgánico débil,
- e) opcionalmente enfriar la mezcla cocida hasta una temperatura de al menos 65°C aproximadamente,
- f) envasar y cerrar herméticamente la mezcla así obtenida, y

- g) pasteurizar los envases cerrados herméticamente resultantes a una temperatura de aproximadamente 92°C, a fin de obtener un producto comestible envasado.

Como se usa aquí, la expresión "producto comestible" designa cualquier producto alimenticio que puede ser ingerido de forma segura por seres humanos.

La pulpa de fruta de tamarindo se recupera de la vaina de tamarindo. Está disponible en el mercado, por ejemplo en forma de una pasta de tamarindo, de vainas de tamarindo frescas o de un concentrado de vainas de tamarindo. Preferentemente, la pulpa de fruta de tamarindo se añade en la mezcla acuosa de la etapa a) en una cantidad comprendida entre aproximadamente 0,5% y 16%, preferentemente de aproximadamente 1% a 3%, y más preferentemente de aproximadamente 1,84%. En una forma de realización más preferida, la pulpa de fruta de tamarindo está en forma de una pasta de tamarindo al 80% que se añade a la mezcla acuosa de la etapa a) en una cantidad de 1-20% p/p del producto final.

Como se usa aquí en lo sucesivo, la expresión "frutas de neb neb" designa las frutas o polvo de frutas del árbol denominado *Acacia nilotica*. Preferentemente, las frutas de neb neb se añaden a la mezcla acuosa de la etapa a) en una cantidad comprendida entre aproximadamente 0,1% y 2%, preferentemente entre aproximadamente 0,15% y 1%, más preferentemente de aproximadamente 0,175%. En una forma de realización más preferida, la mezcla acuosa de la etapa a) que contiene las frutas de neb neb comprende entre aproximadamente 1% y 80% de una disolución de neb neb al 10%, que se ha preparado previamente a la etapa a).

La disolución de neb neb al 10% se prepara preferentemente mediante infusión de, por ejemplo, 10 g de polvo de neb neb en 100 ml de agua de 4 a 24 horas a una temperatura comprendida entre 2°C y 35°C, más preferentemente durante entre aproximadamente 15 horas y aproximadamente 4°C. En una forma de realización más preferida, la disolución resultante se filtra para evitar introducir polvo de neb neb en el producto alimenticio. Esta disolución filtrada se puede usar extemporáneamente. En el caso contrario, se puede pasteurizar a una temperatura comprendida entre aproximadamente 75°C y aproximadamente 90°C durante 30 segundos a 15 minutos, preferentemente durante aproximadamente 7 minutos a aproximadamente 92°C.

En una forma de realización preferida, el procedimiento de fabricación de la invención comprende además una etapa de añadir una mezcla láctea ya sea antes de la etapa b), o después de la etapa b) y antes de la etapa d), de manera que la mezcla de las etapas e) a g) es una mezcla láctea, y el producto comestible es un producto lácteo. Dicha mezcla láctea puede ser una mezcla de leche no fermentada acidificada o una mezcla de leche fermentada. Preferentemente es una mezcla de leche fermentada que se escoge de yogur batido, yogur bebible, leche fermentada y quesos blancos.

A las expresiones "leches fermentadas" y "yogures" se les da sus significados habituales en el campo de la industria láctea, esto es, productos destinados para el consumo humano y que proceden de la fermentación láctica acidificante de un sustrato de leche. Estos productos pueden contener ingredientes secundarios tales como frutas, vegetales, azúcar, etc. Se puede hacer referencia, por ejemplo, al Decreto Francés n° 88-1203 de 31 de diciembre de 1988 con respecto a "leches fermentadas y yogur o yogur", publicado en el Official Journal of the French Republic de 31 de diciembre de 1988. Igualmente se puede hacer referencia al "Codex Alimentarius" (preparado por la Comisión del Codex Alimentarius bajo el patrocinio de la FAO y de la OMS, y publicado por la División de Información de la FAO, disponible en línea en <http://www.codexalimentarius.net>; véase más particularmente el volumen 12 del Codex Alimentarius "Codex standards for milk and dairy products", y el estándar "CODEX STAN A-11(a)-1975").

Estos productos se obtienen generalmente mediante fermentación de un medio lácteo por bacterias de ácido láctico. Dicho medio lácteo se puede obtener o derivar de leche animal, tal como leche de vaca, leche de cabra, o leche de oveja. Preferentemente, dicho medio lácteo deriva de leche de vaca. La persona experta está familiarizada con las técnicas de fermentación usadas en la industria láctea. Las bacterias fermentadoras preferidas se escogen de: lactobacilos (tales como *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*, *Lb. reuteri*, *Lb. johnsonii*), estreptococos (tales como *Streptococcus thermophilus*), bifidobacterias (*Bifidobacterium bifidum*, *B. longum*, *B. breve*, *B. animalis*) y lactococos (*Lactococcus lactis*).

Más particularmente, la expresión "leche fermentada" se reserva en la presente solicitud para un producto lácteo preparado con un sustrato de leche que ha sufrido tratamiento al menos equivalente a la pasteurización, se ha sembrado con los microorganismos que son característicos de cada producto. "Leche fermentada" no ha sufrido ningún tratamiento que pueda restar un elemento contenido en el sustrato lácteo, y especialmente no ha sufrido el agotamiento del coágulo. La coagulación de las "leches fermentadas" no se debe obtener por medios distintos de aquellos que resultan de la actividad de los microorganismos contenidos en ellas.

El término "yogur" se reserva para leche fermentada obtenida, según uso local y constante, mediante el desarrollo de bacterias de ácido láctico termófilas específicas conocidas como *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que deben estar en el estado vivo en el producto final, a una cantidad de al menos 10 millones de bacterias por gramo con respecto a la parte láctica. En ciertos países, las normativas requieren la adición de otras

bacterias lácticas para producir el yogur, y especialmente el uso adicional de cepas de *Bifidobacterium* y/o *Lactobacillus acidophilus* y/o *Lactobacillus casei*. Estas cepas bacterianas de ácido láctico adicionales están destinadas a proporcionar diversas propiedades al producto final, tales como aquella de favorecer el equilibrio de la flora intestinal o modular el sistema inmunitario.

En la práctica, la expresión “leche fermentada” se utiliza por lo tanto generalmente para designar leches fermentadas distintas de yogures. También puede ser conocida, dependiendo del país, con nombres tan diversos como, por ejemplo, “Kefir”, “Kumtss”, “Lassi”, “Dahi”, “Leben”, “Filmjolk”, “Villi”, “leche acidófila”. Con respecto a las leches fermentadas, la cantidad de ácido láctico libre contenido en el sustrato de leche fermentada no debe ser menor que 0,6 g por 100 g en el punto de venta, y el contenido proteico en la parte láctica no debe ser menor que el de la leche normal.

La noción de “yogur batido” y “yogur bebible” son también conocidas por la persona experta en el campo de la industria láctea. Los yogures batidos son productos lácteos fermentados que tienen una viscosidad comprendida entre 150 y 200 mPa/s.

Finalmente, el nombre “queso blanco” se reserva, en la presente solicitud, para queso no salado sin refinar, que ha sufrido fermentación solamente por bacterias de ácido láctico (y ninguna otra fermentación distinta de una fermentación láctica).

Mezcla de leche no fermentada acidificada designa una mezcla a base de leche que tiene un pH comprendido entre aproximadamente 3,5 y 5, que no ha sufrido ninguna etapa de fermentación y por lo tanto no comprende ninguna bacteria.

Preferentemente, dicha mezcla láctea representa de 5% a 35% p/p del producto lácteo final.

En una forma de realización particular, el procedimiento de la invención comprende además una etapa de añadir aromas, azúcar, nutrientes y/o vitaminas, preferentemente en forma de polvo, más preferentemente antes de la etapa c) de cocción. Dicho azúcar es preferentemente sacarosa, glucosa (por ejemplo jarabe de glucosa, jarabe de isoglucosa), o una mezcla de sacarosa y glucosa. Dicho aroma se puede seleccionar de sabores de frutas, vainilla, chocolate, café, y cualquier aroma conocido aceptable para alimentos. Los sabores de frutas incluyen fresa, fresa salvaje, bayas rojas, frutas exóticas, plátano, o fresa/plátano. Dichas vitaminas se escogen preferentemente entre: vitamina A, vitamina E, vitamina K, vitamina C, vitamina D, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, vitamina B5, vitamina B6, y vitamina B12. Dichos nutrientes se escogen preferentemente de: cinc, hierro, yodo, calcio, magnesio, y potasio.

Se ha demostrado que las etapas de fabricación particulares tienen que ser estrictamente controladas para eliminar todas las bacterias y esporas bacterianas en los productos alimenticios finales que contienen frutas de neb ney y pulpa de fruta de tamarindo. Una de estas etapas de fabricación importantes es el ajuste de un valor del pH definido, antes y/o después de la etapa de cocción. En una forma de realización particular, si es necesario, el pH de la mezcla en la etapa b) se ajusta a aproximadamente 20°C hasta un valor comprendido entre 3,6 y aproximadamente 4,8, preferentemente de aproximadamente 3,8 a 4,1, y más preferentemente entre aproximadamente 3,8 y aproximadamente 4,05. En otra forma de realización, si es necesario, el pH de la mezcla en la etapa d) se ajusta a 20°C a un valor comprendido entre aproximadamente 3,6 y aproximadamente 4,8, preferentemente entre aproximadamente 3,7 y aproximadamente 4,2.

La persona experta en la técnica determinará fácilmente si es necesario (o no) ajustar el pH hasta los valores indicados. De hecho, si el valor del pH de la mezcla al final de la etapa a) o al final de la etapa c) ya está comprendido en el intervalo dado, no será útil modificar adicionalmente el pH de la mezcla, y las etapas b) y d) serán inútiles.

El ajuste del pH mencionado anteriormente se ha de realizar añadiendo un ácido orgánico débil. En una forma de realización preferida, este ácido orgánico débil se escoge de ácido láctico, ácido acético, ácido fosfórico, ácido sórbico, ácido benzoico, ácido succínico, ácido propiónico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico y ácido málico. Más preferentemente, es ácido málico. El producto comestible obtenido finalmente puede comprender así de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10% p/p de dicho ácido orgánico débil, por ejemplo de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,3% p/p de ácido málico.

Una segunda etapa de fabricación que es importante para obtener el producto comestible de larga duración de la invención es la etapa c) de cocción, que está dedicada a destruir las esporas bacterianas vegetativas potencialmente presentes en el producto. En una forma de realización particular, dicha etapa c) de cocción se lleva a cabo con agitación, a una temperatura por encima de 80°C, que es por ejemplo, de aproximadamente 75°C a aproximadamente 95°C durante de 2 a 20 minutos aproximadamente, preferentemente de aproximadamente 82°C a aproximadamente 87°C durante de 6 a 8 minutos aproximadamente. Dicha etapa de cocción se lleva a cabo más preferentemente a una temperatura comprendida entre aproximadamente 85°C y aproximadamente 7 minutos con agitación.

Una vez que se ha llevado a cabo esta etapa de cocción, es importante no disminuir la temperatura del producto cocido por debajo de aproximadamente 65°C hasta la etapa de envasado. Sin embargo, es posible, por razones organolépticas, enfriar la mezcla cocida de manera que se detenga la cocción, aunque sin favorecer el crecimiento bacteriano termófilo. En una forma de realización preferida, la temperatura final en la etapa e) de enfriamiento es por lo tanto de aproximadamente 65°C a aproximadamente 71°C, preferentemente de aproximadamente 65°C a aproximadamente 68°C. Tal etapa de enfriamiento se puede llevar a cabo con baja agitación. Es posible llevar a cabo dicha etapa e) de enfriamiento añadiendo la mezcla de leche acidificada previamente mencionada. El producto "enfriado" se puede almacenar a la temperatura final obtenida en la etapa e) (que es superior a 65°C) durante como máximo 4 horas.

El producto de la invención se distribuye entonces en los envases finales, y dichos envases se cierran herméticamente durante la etapa f) de envasado. Opcionalmente, el producto alimenticio se puede calentar nuevamente hasta aproximadamente 75°C antes de su distribución en los envases, de manera que se alcanzarán fácilmente las condiciones de pasteurización.

El envasado se ha de llevar a cabo en envases herméticos al agua y opacos, que se usan habitualmente para almacenar ingredientes alimenticios, tales como ingredientes alimenticios de larga duración. Tales envases son barritas preferentemente de una sola dosis de aproximadamente 50 g, de manera que el producto alimenticio de la invención se puede ingerir como un producto "sobre la marcha" en cualquier momento, en cualquier lugar.

Una tercera etapa de fabricación que es necesaria para obtener el producto lácteo envasado de la invención es la etapa g) de pasteurización, que asegura que no habrá finalmente esporas vegetativas en el producto envasado. Esta etapa de pasteurización se ha de llevar a cabo a una temperatura de 75°C a aproximadamente 95°C durante de 30 segundos a 15 minutos aproximadamente, preferentemente a una temperatura de aproximadamente 92°C durante 7 minutos aproximadamente. Cuanto mayor sea el nivel de la contaminación de las materias primas, mayor debería ser el tratamiento térmico de la etapa de pasteurización final.

Merece la pena destacar que el tiempo transcurrido entre dicha etapa c) de cocción y dicha etapa g) de pasteurización es preferentemente de aproximadamente 30 minutos a aproximadamente 4 horas.

Por supuesto, es posible añadir otros ingredientes aceptables desde el punto de vista alimenticio a los productos comestibles durante el procedimiento de la invención. Estos ingredientes adicionales son: cereales, trozos de chocolate, trozos de frutas. Estos ingredientes se han de añadir antes de la etapa de cocción, excepto que estén desprovistos de cualquier contaminante (como lo están los yogures).

Cuando se observan todas las condiciones del procedimiento necesarias, el producto resultante tiene un pH de aproximadamente 3,9 a aproximadamente 4,15 a 20°C aproximadamente, y está desprovisto de bacterias, esporas bacterianas, levadura, y/u hongos después de 4 meses de almacenamiento, independientemente de cuáles son las condiciones de temperatura de almacenamiento y humedad. En particular, el producto que se obtiene tiene un período de caducidad de al menos aproximadamente 4 meses en las condiciones de nivel elevado de temperatura y/o nivel elevado de humedad. En otras palabras, el producto comestible de la invención se puede almacenar tanto como 4 meses, preferentemente 6 meses, más preferentemente 8 meses, e incluso más preferentemente 12 meses, en una habitación que tiene una temperatura que está comprendida entre 25°C y 45°C de media, preferentemente entre 30°C y 40°C de media. Además, el producto comestible se puede almacenar en una habitación que tenga una humedad de al menos aproximadamente el 50%, preferentemente de al menos aproximadamente el 60% a aproximadamente el 100%.

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un producto comestible envasado, de larga duración, que se puede obtener mediante el procedimiento de fabricación descrito previamente.

En un tercer aspecto, la presente invención se refiere a un producto comestible envasado, de larga duración, que comprende al menos:

- a. pulpa de fruta de tamarindo,
- b. frutas de neblina,
- c. ácido orgánico débil.

En una forma de realización preferida, el producto comestible envasado, de larga duración, comprende además una mezcla láctea, y el producto comestible de la invención es un producto lácteo. Dicha mezcla láctea puede ser una mezcla de leche no fermentada acidificada o una mezcla de leche fermentada. Preferentemente es una mezcla de leche fermentada que se escoge de yogur batido, yogur bebible, leche fermentada y quesos blancos. Todos estos productos lácteos se han descrito previamente. Preferentemente, dicha mezcla láctea representa de 1% a 35% p/p del producto lácteo final.

En una forma de realización preferida, el producto comestible de la invención contiene de aproximadamente 0,5% a

16%, más preferentemente de aproximadamente 1% a 3%, preferentemente de aproximadamente 1% a 2%, y más preferentemente de aproximadamente 1,84% de extracto de tamarindo.

5 En otra forma de realización preferida, el producto comestible de la invención contiene de aproximadamente 0,1% a 2%, preferentemente de aproximadamente 0,15% a 1%, más preferentemente de aproximadamente 0,175% de extracto de neb neb.

10 En otra forma de realización preferida, el producto comestible de la invención contiene un ácido orgánico débil que se escoge de ácido láctico, ácido acético, ácido fosfórico, ácido sórbico, ácido benzoico, ácido succínico, ácido propiónico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico, y ácido málico. Más preferentemente, es ácido málico. En una forma de realización más preferida, contiene de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10% p/p de dicho ácido orgánico débil. Por ejemplo, el producto comestible de la invención puede contener de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,3% p/p de ácido málico.

15 En otra forma de realización preferida, el producto comestible de la invención también comprende aromas, azúcar, nutrientes y/o vitaminas. Dicho azúcar es preferentemente sacarosa, glucosa (por ejemplo jarabe de glucosa, jarabe de isoglucosa), o una mezcla de sacarosa y glucosa. Dichas vitaminas se escogen preferentemente entre: vitamina A, vitamina E, vitamina K, vitamina C, vitamina D, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, vitamina B5, vitamina B6, y vitamina B12. Dichos nutrientes se escogen preferentemente de: cinc, hierro, yodo, calcio, potasio y magnesio.
20 Dicho aroma se puede seleccionar de sabores de frutas, vainilla, chocolate, café, y cualquier aroma conocido atractivo y sabroso. Los sabores de frutas incluyen fresa, fresa salvaje, bayas rojas, frutas exóticas, plátano, o fresa/plátano. En una forma de realización preferida, dicho aroma es un aroma de vainilla.

25 El producto comestible de la invención tiene preferentemente un pH de aproximadamente 3,9 a aproximadamente 4,15 a 30°C aproximadamente, y está desprovisto de bacterias, esporas de bacterias, levadura, y hongos hasta al menos 4 meses de almacenamiento, independientemente de cuáles sean las condiciones de temperatura y humedad. Por "está desprovisto" se quiere decir que el producto comestible contiene menos bacterias (esporas y/o células vegetativas, levadura y/o moho) que la limitación de detección del procedimiento. En la presente invención, la limitación de detección se presenta en las páginas 14 y 15 (tabla). El producto comestible de la invención está
30 desprovisto de bacterias si contiene menos de 10 cfu/g de bacterias o menos de 1 cfu/g de bacterias.

Dicho producto se puede almacenar así durante al menos 4 meses, preferentemente 6 meses, más preferentemente 8 meses, e incluso más preferentemente 12 meses en condiciones de temperatura elevada y nivel elevado de humedad. En otras palabras, el producto comestible de la invención se puede almacenar tanto como 4 meses,
35 preferentemente 6 meses, más preferentemente 8 meses, e incluso más preferentemente 12 meses en una habitación que tiene una temperatura que está comprendida entre 25°C y 45°C de media, preferentemente entre 30°C y 40°C de media. Además, el producto comestible se puede almacenar en una habitación que tiene una humedad de al menos el 50% aproximadamente, preferentemente de al menos el 60% aproximadamente, hasta aproximadamente el 100%.

40 Preferentemente, el producto comestible de la invención tiene un contenido calórico de aproximadamente 120 kcal a 140 kcal por 100 g y/o se envasa en una barrita de monodosis de aproximadamente 50 g, para ser usado como un producto alimenticio "sobre la marcha", que puede ser ingerido en cualquier momento, en cualquier lugar.

45 El producto comestible de la invención se puede usar como un suplemento alimenticio nutricional, especialmente para los habitantes de países cálidos y pobres que no tienen un acceso fácil a sistemas de refrigeración.

Ejemplos

50 1. Composición de productos lácteos de la invención.

1.1. Producto lácteo que contiene 10% de yogur

Un primer ejemplo de un producto lácteo obtenido mediante el procedimiento de la invención comprende:

55 58,168% de agua,
12% de azúcar,
10% de yogur,
2,3% de pasta de tamarindo,
60 1,75% de una disolución al 10% de neb-neb, y
0,272% de ácido málico.

Este producto contiene además ingredientes comestibles adicionales que son convencionales en productos alimenticios (CSP 100).

65 El pH de este producto es 4,05.

1.2. Producto lácteo que contiene 20% de yogur

Un segundo ejemplo de un producto lácteo obtenido mediante el procedimiento de la invención comprende:

49,5% de agua,
12,4% de azúcar,
20% de yogur,
2,3% de pasta de tamarindo,
1,75% de una disolución al 10% de neb-neb, y
0,5% de ácido málico.

Este producto contiene además ingredientes comestibles adicionales que son convencionales en productos alimenticios (CSP 100).

El pH de este producto es 4,05.

2. Ejemplo de un procedimiento de fabricación del producto de la invención (figura 1)

2.1. Preparación del extracto de neb neb

Se preparó una infusión de neb neb al 10% añadiendo polvo de neb neb en agua. Esta disolución se infundió durante 15 horas a 4°C. Si es necesario, la disolución infundida se filtró antes del uso.

Si no se usó extemporáneamente, la disolución de neb neb se pasteurizó (85°C durante 7 minutos) después de ser infundida a 4°C durante 15 horas. Nuevamente aquí, si es necesario, la disolución infundida se filtró antes de que se produjese la pasteurización.

2.2. Mezclamiento de los ingredientes

La disolución de neb neb obtenida se añadió en un tanque, así como agua, azúcar, pasta de tamarindo, y opcionalmente vitaminas, nutrientes y/o aromas. Esta mezcla se homogeneizó con baja agitación.

Su pH se midió y se ajustó hasta un pH de 3,95 añadiendo la cantidad apropiada de ácido málico.

2.3. Cocción de la mezcla

La mezcla homogeneizada se coció entonces durante 7 minutos a 85°C con agitación. La cocción se detuvo mediante adición de yogur frío, y la temperatura de la mezcla enfriada se mantuvo a 65°C, con baja agitación, hasta el envasado del producto. El pH de la mezcla cocida se midió y, si es necesario, se ajustó hasta un pH de 4,05 añadiendo una cantidad apropiada de ácido málico.

2.4. Envasado de la mezcla cocida

La mezcla cocida se calentó entonces hasta 75°C y se envasó después en envases herméticos al agua, cerrándose posteriormente de forma hermética dichos envases.

2.5. Pasteurización de los envases cerrados herméticamente

Los envases cerrados herméticamente se pasteurizaron entonces durante 7 minutos a 92°C.

2.6. Almacenamiento de los envases

Los productos comestibles envasados finales se enfriaron posteriormente y se almacenaron a temperatura ambiente.

3. Experimentos bacteriológicos

3.1. Contenido bacteriológico del producto envasado final (producto con 20% de yogur)

El contenido bacteriano de un yogur al 20% de la invención, que se obtuvo según el procedimiento de fabricación mencionado anteriormente y se almacenó a 30°C, se midió desde la terminación de todo el procedimiento de fabricación, en los días 30, 60, 90 y 120. También se contaron las células vegetativas y las esporas.

Germe	Procedimiento	umbral	d+30/30°C	d+60/30°C	d+90/30°C	d+120/30°C
Bacillus cereus	NF EN ISO 7932	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Germen	Procedimiento	umbral	d+30/30°C	d+60/30°C	d+90/30°C	d+120/30°C
Flora mesofílica aerobia	NF ISO 4833	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Flora mesofílica anaerobia	NF ISO 4833 tras incubación anaeróbica	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Flora termofílica aerobia	NF ISO 4833 tras incubación a 55°C	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Flora termofílica anaerobia	NF ISO 4833 tras incubación anaeróbica a 55°C	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Esporas mesofílicas aerobias	NF ISO 4833 tras 10 minutos a 70°C	<10	<10	<10	<10	<10
Esporas mesofílicas anaerobias	NF ISO 4833 tras 10 minutos a 70°C y con incubación anaeróbica	<10	<10	<10	<10	<10
Esporas termofílicas aerobias	NF ISO 4833 tras 10 minutos a 70°C y con incubación a 55°C	<10	<10	<10	<10	<10
Esporas termofílicas anaerobias	NF ISO 4833 tras 10 minutos a 70°C y con incubación anaeróbica a 55°C	<10	<10	<10	<10	<10
“<1” corresponde a “<1 CFU/g” (CFU= unidades formadoras de colonias)						
“<10” corresponde a “<10 CFU/g” (CFU= unidades formadoras de colonias)						

Conclusiones:

- 5 En las medidas realizadas en los días 30, 60, 90 y 120 desde la terminación de todo el procedimiento de fabricación, no se pudieron encontrar células vegetativas o esporulosas. Por lo tanto, el producto envasado de la invención fue de cualidad microbiológica completamente satisfactoria.

3.2. Efecto del procedimiento de la invención sobre la población de bacterias esporulosas, a saber, *Bacillus cereus*.

- 10 La mezcla acuosa de la invención, que contiene 10% de yogur, se inoculó con $2.9 \cdot 10^6$ cfu/g de *Bacillus cereus* antes de la cocción, seguido de una etapa de pasteurización.

15 Tras las etapas de cocción y pasteurización, no se pudieron encontrar en el producto bacterias de *Bacillus cereus* o esporas (células vegetativas o esporulosas).

Conclusiones:

20 Las etapas de cocción y pasteurización hicieron posible lograr una pérdida completa de bacterias de *Bacillus cereus* o esporas en el producto de la invención.

3.3. Contenido de levadura y de moho del producto

25 El producto de la invención se analizó durante su almacenamiento a 30°C en los días 30, 60, 90 y 120 después de envasarlo. Como control, también se analizó un producto que no sufrió la etapa de pasteurización.

Conclusión:

30 No se pudo identificar levadura o moho en el producto final, ya sea que estuviese pasteurizado o no. De este modo, la composición bioquímica del producto final dificulta el desarrollo de levaduras o de mohos.

3.4. Contenido bacteriológico del producto envasado final (producto con 10% de yogur)

35 El contenido bacteriano de un yogur al 10% de la invención, que se obtuvo según el procedimiento de fabricación mencionado anteriormente y que se almacenó a 20°C o 30°C, se midió desde la terminación de todo el procedimiento de fabricación, en los días 30 y 120. También se contaron las células vegetativas y las esporas.

Producto 1: Almacenamiento a 20°C durante 120 días
 Producto 2: Almacenamiento a 30°C durante 120 días
 Producto 3: Almacenamiento a 30°C durante 30 días

Conclusión:

En las medidas realizadas en los días 30 y 120 desde la terminación de todo el procedimiento de fabricación no se pudo encontrar célula vegetativa o esporulosa en los productos 1, 2 y 3. Por lo tanto, los productos envasados de la invención fueron de calidad microbiológica completamente satisfactoria.

5

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un producto comestible envasado, que comprende:

- a) obtener una mezcla acuosa que comprende pulpa de fruta de tamarindo (*Tamarindus nilotica*) y frutas de neb neb (*Acacia nilotica*),
- b) ajustar el pH de la mezcla acuosa obtenida de este modo hasta un valor comprendido entre 3,6 y 4,8, preferentemente hasta un valor comprendido entre 3,8 y 4,05, añadiendo un ácido orgánico débil,
- c) cocer dicha mezcla a una temperatura por encima de aproximadamente 80°C,
- d) ajustar el pH de la mezcla resultante hasta un valor comprendido entre 3,6 y 4,8, preferentemente hasta un valor comprendido entre 3,7 y 4,2, añadiendo un ácido orgánico débil,
- e) opcionalmente, enfriar la mezcla cocida hasta una temperatura de al menos 65°C aproximadamente,
- f) envasar y cerrar herméticamente la mezcla obtenida de este modo, y
- g) pasteurizar los envases cerrados herméticamente resultantes a una temperatura de aproximadamente 92°C, con el fin de obtener un producto comestible envasado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha pulpa de fruta de tamarindo es añadida a la mezcla acuosa de la etapa a) en una cantidad comprendida entre 0,5% y 16%, preferentemente entre 1% y 3%, y más preferentemente de aproximadamente 1,84%.

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dichas frutas de neb neb son añadidas a la mezcla acuosa de la etapa a) en una cantidad comprendida entre 0,1% y 2%, preferentemente entre 0,15% y 1%, más preferentemente de aproximadamente 0,175%.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una mezcla láctea es añadida antes de la etapa b), o después de la etapa b) y antes de la etapa d), de manera que la mezcla de las etapas e) a g) sea una mezcla láctea, y el producto comestible sea un producto lácteo.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha mezcla láctea es una mezcla de leche fermentada, preferentemente seleccionada de entre yogur batido, yogur bebible, y leche fermentada.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha etapa c) de cocción se lleva a cabo a una temperatura comprendida entre 75°C y 95°C durante un periodo de 2 a 20 minutos, preferentemente a una temperatura comprendida entre 82°C y 87°C durante un periodo de 6 a 8 minutos, y más preferentemente a una temperatura de aproximadamente 85°C durante 7 minutos aproximadamente.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la temperatura final de dicha etapa e) de enfriamiento está comprendida entre 65°C y 71°C, preferentemente entre 65°C y 68°C.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho ácido orgánico débil que es usado en las etapas b) y/o d) se selecciona de entre ácido láctico, ácido acético, ácido fosfórico, ácido sórbico, ácido benzoico, ácido succínico, ácido propiónico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico y ácido málico.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha etapa g) de pasteurización es llevada a cabo a una temperatura comprendida entre 75°C y 95°C durante un periodo de 30 segundos a 15 minutos, preferentemente a una temperatura de aproximadamente 92°C durante 7 minutos aproximadamente.

10. Producto comestible envasado de larga duración, que puede ser obtenido mediante el procedimiento de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Producto comestible envasado de larga duración, que comprende:

- a. pulpa de fruta de tamarindo,
- b. fruta de neb neb, y
- c. un ácido orgánico débil.

12. Producto comestible según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, que contiene de 0,5% a 16%, preferentemente de 1% a 3%, y más preferentemente de aproximadamente 1,84% de pulpa de fruta de tamarindo.

13. Producto comestible según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que contiene de 0,1% a 2%, preferentemente de 0,15% a 1%, más preferentemente 0,175% de fruta de neb neb aproximadamente.
- 5 14. Producto comestible según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que dicho ácido orgánico débil se selecciona de entre ácido láctico, ácido acético, ácido fosfórico, ácido sórbico, ácido benzoico, ácido succínico, ácido propiónico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico y ácido málico, y es preferentemente ácido málico.
- 10 15. Producto comestible según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, que comprende de 0,1 a 10% p/p de dicho ácido orgánico débil.
- 15 16. Producto comestible según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, que comprende además una mezcla láctea, preferentemente una mezcla de leche fermentada, seleccionada de entre yogur batido, yogur bebible y leche fermentada.
17. Producto comestible según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, que tiene un pH de 3,9 a 4,15 a 20°C.

Figura 1

