

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 334**

51 Int. Cl.:

A23C 9/123 (2006.01)

A23C 9/133 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2013 PCT/IB2013/000162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14114970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2013 E 13713956 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2947995**

54 Título: **Proceso de preparación de producto lácteo fermentado y colado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2017

73 Titular/es:
**COMPAGNIE GERVAIS DANONE (50.0%)
17, Boulevard Haussmann
75009 Paris, FR y
DANONE, S.A. (50.0%)**

72 Inventor/es:
**WARIN, FRANÇOISE;
FLABBI, PAOLA;
CORRET, FRANÇOIS;
BILBAO, ALMUDENA;
PAQUET, DENIS;
CREPEL, PASCAL y
MARCHAL, LAURENT**

74 Agente/Representante:
VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 638 334 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

Proceso de preparación de producto lácteo fermentado y colado

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere al campo del producto lácteo fermentado colado/concentrado y a su proceso de preparación. La invención se refiere además a un proceso de preparación de productos lácteos fermentados y colados con textura mejorada.

10

Estado de la técnica

Los productos lácteos fermentados y colados se conocen ampliamente, en particular en Europa, con el nombre de yogur griego o yogur "espeso". En general, estos productos tienen un alto contenido de grasa (aproximadamente 10 g/100 g), y se encuentran en la categoría de productos gourmet con un sabor cremoso. Es una meta omnipresente en la dieta humana consumir menos grasa; y el alto contenido de grasa relativa de un yogur griego típico no es útil para lograr este objetivo. Han sido innumerables los intentos por fabricar un yogur griego bajo en grasa, pero los productos resultantes disponibles en el mercado no son satisfactorios en términos de sabor, aspecto y textura. Se pueden usar diferentes métodos de fabricación de productos lácteos fermentados y colados. Los diferentes métodos disponibles para fabricar yogur colado en grandes volúmenes son los siguientes: bolsa de tela o el sistema "Berge", separadores mecánicos y ultrafiltración. En general, los yogures griegos se fabrican solo a partir de leche pasteurizada y cultivos de bacterias de ácido láctico. La leche puede concentrarse por ultrafiltración para eliminar una parte del agua antes de la adición de las bacterias de ácido láctico. Tras la fermentación, el producto se puede centrifugar o filtrar a través de una membrana para retirar el suero de la leche. Se sabe por la literatura que el yogur puede someterse a un proceso de ultrafiltración para aumentar los sólidos según se requiera en ciertos tipos de yogur tales como el yogur griego. Esta tecnología fue tomada de la tecnología del queso. Por ejemplo, el documento W09827825 describe un método de preparación de queso fresco con una textura lisa y más del 13 % de materia seca, que consiste en: fermentar leche con al menos una cepa de bacteria láctica termófila, hasta alcanzar un pH inferior a 4,9 para obtener una cuajada, y retirar el suero de la leche resultante mediante centrifugación continua.

Sin embargo, sorprendentemente, con el completo proceso combinado desarrollado y descrito en la presente invención, cuyos parámetros se han definido con claridad, los productos lácteos fermentados y colados obtenidos tienen una textura mejorada y excelentes propiedades organolépticas. Hoy en día, existe la necesidad de un producto lácteo fermentado y colado que combine un bajo contenido en grasa, un alto contenido en proteínas, un bajo sabor ácido, una buena textura y una buena estabilidad en el tiempo. En otras palabras, los productos lácteos fermentados y colados de acuerdo con la invención son complejos, porque necesitan tener en combinación: un bajo contenido de grasa, un alto contenido de proteína, una viscosidad superior a la de los yogures convencionales, una acidificación posterior débil al final del período de caducidad, un buen recuento de bacterias de ácido láctico hasta el final del período de caducidad y excelentes propiedades organolépticas. Las excelentes propiedades organolépticas consisten en un sabor cremoso, bajo sabor ácido y bajo sabor astringente (se reduce considerablemente la acidez en boca), incluso con un bajo contenido de grasa y una buena textura en cuchara y en boca.

Objeto de la invención

La presente invención proporciona un proceso de fabricación de un producto lácteo fermentado y colado, que comprende al menos las siguientes etapas:

(a) una etapa de tratamiento térmico a una temperatura de 75 a 95 °C durante 2 a 15 min, seguida o precedida por una etapa de homogeneización a alta presión a una presión de a 2.000 kPa a 30.000 kPa (de 20 bares a 300 bares), en particular, de 5.000 kPa a 25.000 kPa (de 50 bares a 250 bares) de un material lácteo;

(b) una etapa de fermentación del producto obtenido en (a) a una temperatura de 30 a 44 °C, preferentemente de 36 a 42 °C;

(c) una etapa de separación del producto obtenido en (b), en el que dicha etapa de separación se realiza mediante un separador a una temperatura de 30 a 45 °C, obteniéndose un producto lácteo fermentado y colado en el que el contenido total de proteínas está entre 6 y 14 g/100 g de producto, en particular, entre 8 y 11 g/100 g de producto;

(d) una etapa de alisamiento del producto obtenido en (c) realizada por un mezclador de rotor y estator, en particular, a una temperatura de 30 °C a 45 °C.

60

En una realización preferida, el material lácteo tiene un contenido de grasa del 0 al 2 %, en particular del 0,05 al 1 %, más particularmente del 0,1 al 0,3 % en peso, y un contenido de proteínas del 3 al 4,6 %, en particular del 3,1 al 4 %, más del 3,2 al 3,6 % en peso.

En el contexto de la invención, la expresión "material lácteo" se refiere a leche, derivado de leche o mezclas de los mismos. La leche se selecciona de leche cruda, leche desnatada, leche semidesnatada, leche enriquecida con grasa

65

y mezclas de las mismas. El derivado de leche se selecciona de leche en polvo, leche desnatada en polvo, proteínas de la leche, concentrado de proteínas de la leche, leche concentrada, crema de leche y mezclas de los mismos. El material lácteo que se va a usar en el método de la invención puede derivar de cualquier leche tal como leche de vaca, leche de oveja, leche de cabra. En una realización preferida del proceso de la invención, el material lácteo
5 procede de la leche de vaca.

En una realización particular, la homogeneización a alta presión precede a la etapa de tratamiento térmico. La etapa de homogeneización a alta presión normalmente se realiza en un equipo apropiado que puede ser seleccionado por los expertos en la materia. Preferentemente, la etapa de homogeneización a alta presión se realiza comprimiendo a
10 alta presión una corriente de material en una cámara, y luego reduciendo instantáneamente la presión dejando que la corriente de material pase a través de un pequeño hueco entre un cilindro y una válvula. Esto aplica una alta cizalla sobre el material. Este proceso es continuo y se aplica por una gran variedad de equipos denominados homogeneizadores de alta presión. La etapa de homogeneización, de acuerdo con la invención, parece hacer posible la mejora de la etapa de separación. Se observó en la invención que la concentración de proteínas (la tasa de enriquecimiento de proteínas) en la etapa de separación (c) se mejora cuando se realiza la etapa de homogeneización, de acuerdo con la invención.
15

En una realización particular, la etapa de fermentación se realiza con las bacterias del yogur *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus*. Opcionalmente, la etapa de fermentación también incluye la adición de otras bacterias de ácido láctico tales como *Bifidobacterium* y/o *Lactobacillus acidophilus* y/o *Lactobacillus casei* y/o *Lactobacillus rhamnosus* y/o *Lactobacillus reuteri* y/o *Lactobacillus johnsonii* y/o *Lactobacillus plantarum* y/o *Lactobacillus helveticus* y/o *Lactobacillus fermentum* y/o *Lactobacillus amylovorus* y/o *Lactococcus lactis* y/o *Leuconostoc mesenteroides*. Tras la inoculación del material lácteo, se realiza la fermentación en las condiciones habituales adecuadas para el crecimiento de las bacterias inoculadas. La fermentación se detiene
20 cuando el medio de fermentación alcanza el pH diana deseado, en particular de 4 a 4,8, preferentemente 4,6. Es bien conocido en la literatura que los cultivos iniciadores son los principales responsables de la producción de los compuestos aromatizantes que contribuyen al aroma del yogur. Hay un acuerdo general de que el aroma del sabor del yogur se deba básicamente a la producción de acetaldehído y otros compuestos no identificables. Algunas otras cepas como las mencionadas anteriormente pueden mejorar las propiedades organolépticas del yogur. En particular, *Lactococcus lactis* subespecie *lactis* produce diacetilo conocido por dar un sabor cremoso en el producto. Se encontró sorprendentemente que el proceso de acuerdo con la presente invención hace posible la producción de un producto lácteo fermentado y colado que tenga un mejor sabor (notas de baja acidez, nota de alta cremosidad) sin usar otras bacterias de ácido láctico tales como *Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus* o bacterias de ácido láctico mesófilas tales como *Lactococcus lactis* conocidas por mejorar
25 el sabor del producto.
30
35

La etapa de separación, de acuerdo con la invención, describe una etapa de concentración de los sólidos del producto, en particular, de las proteínas hasta un contenido en sólidos o proteínas deseado (% en peso). El término "separador" designa un dispositivo seleccionado del grupo de equipos que aplican la siguiente operación: ósmosis inversa, ultrafiltración, separación centrífuga y cualquier dispositivo que permita retirar una parte del agua o suero de la leche del producto. En el contexto de la presente invención, el "contenido total de proteínas" significa la cantidad total de proteínas de la leche contenidas en el producto. En particular, se realiza la etapa de separación para obtenerse un contenido total de proteínas al final de esta etapa de entre 6 y 14 g/100 g de producto, en particular 8 y 11 g/100 g de producto. Los inventores han observado que el proceso de acuerdo con la invención hace posible la
40 producción de un producto lácteo fermentado y colado con una buena viscosidad y textura relacionadas con la presencia de un contenido de proteínas en el intervalo mencionado anteriormente. En una realización preferida, la etapa de separación se realiza hasta una tasa de enriquecimiento de proteínas de 2 a 3 veces el contenido de proteínas del material lácteo. En el contexto de la presente invención, la "tasa de enriquecimiento de proteínas" significa que el contenido de proteínas del material lácteo inicial se aumenta del doble al triple. El experto en la materia puede determinar perfectamente el contenido en proteínas del material lácteo usado y el contenido de proteínas del producto obtenido en (c).
45
50

En la presente invención, la etapa de alisamiento se realiza mediante un mezclador de rotor y estator. Un ejemplo de descripción de este equipo se realiza en la solicitud de patente WO2007/095969. En el contexto de la invención, se entiende por "mezclador de rotor y estator" un equipo en el que el producto pasa a través de anillos dentados, siendo una parte de los anillos estática, estando la parte restante en rotación a una velocidad establecida. Este sistema de anillos dentados parcialmente estáticos o en rotación aplica una cizalla definida al producto. Preferentemente, el mezclador de rotor y estator comprende un rotor en forma de anillo y un estator en forma de anillo, estando cada anillo del rotor y del estator provistos de ranuras radiales que tienen una anchura dada, que comprende ajustar la
55 velocidad de rotación del rotor para ajustar la velocidad periférica. El rotor se puede accionar de modo que la velocidad periférica esté comprendida entre 2 m/s y 13 m/s, en particular entre 3 m/s y 5 m/s y más particularmente entre 3,6 m/s y 4 m/s.
60

En una realización preferida, el proceso de acuerdo con la invención comprende un tratamiento térmico del producto obtenido en (b) a una temperatura de 50 a 65 °C durante 1 a 10 minutos, en particular a una temperatura de 58 °C durante 2,5 min.
65

En una realización más preferida, el proceso de acuerdo con la invención comprende después de la etapa de alisamiento (d), una etapa de enfriamiento del producto obtenido en la etapa (d) a una temperatura de 15 a 20 °C.

- 5 En una realización particular, el proceso de acuerdo con la invención comprende después de la etapa de alisamiento (d) y, opcionalmente, después de la etapa de enfriamiento, una etapa de adición de un material de crema y/o un preparado de fruta.

En el contexto de la invención, el "material de crema" se selecciona del grupo de: crema, mezcla de leche y crema.

- 10 En el contexto de la invención, el "preparado de fruta" se selecciona del grupo: trozos de fruta en una matriz, puré de fruta en una matriz, puré de fruta, puré de fruta concentrado, compota de fruta, zumo de fruta, fruta secada. La fruta se selecciona del grupo que consiste en fresa, mora, albaricoque, melocotón, frambuesa, arándano, piña, mango, plátano, papaya, maracuyá, ciruela, pomelo, naranja, kiwi, limón, cereza, pera y manzana.

- 15 En una realización particular, el material de crema tiene un contenido de grasa del 20 al 50 % en peso, en particular del 23 al 40 % en peso.

En una realización preferida, el material de crema se prepara mediante al menos las siguientes etapas:

- 20 - precalentar a una temperatura de 75 a 95 °C, preferentemente de 75 °C a 90 °C;
 - homogeneizar el material precalentado obtenido, en una sola etapa a una presión de 15.000 kPa (150 bares);
 - tratamiento térmico a una temperatura de 75 a 142 °C durante de 10 segundos a 6 minutos;
 - enfriar a una temperatura de 4 a 10 °C.

- 25 En el contexto de la presente invención, el material de crema se almacena a una temperatura de 4 a 10 °C durante de 1 a 48 horas.

En una realización más preferida, el proceso de acuerdo con la invención comprende al menos las siguientes etapas:

- 30 - una etapa de tratamiento térmico previo a una temperatura de 75 a 95 °C de un material lácteo;
 - una etapa de homogeneización a una presión de 2.000 kPa a 30.000 kPa (de 20 bares a 300 bares), en particular de 2.500 kPa a 30.000 kPa (de 25 bares a 300 bares), en particular de 5.000 kPa a 25.000 kPa (de 50 bares a 250 bares), de dicho material lácteo;
 35 - una etapa de tratamiento térmico a una temperatura de 90 a 95 °C durante de 2 a 7 min;
 - una etapa de fermentación con al menos *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* a una temperatura de 30 a 44 °C, preferentemente de 35 a 44 °C, preferentemente de 36 a 42 °C, durante de 4 a 7 horas;
 - una etapa de tratamiento térmico a una temperatura de 50 a 65 °C durante de 1 a 10 min, en particular a una
 40 temperatura de 58 °C durante 2,5 min;
 - una etapa de separación, en el que dicha etapa de separación se realiza mediante un separador a una temperatura de 30 a 45 °C, obteniéndose un producto lácteo fermentado y colado en el que el contenido total de proteínas está entre 6 y 14 g/100 g de producto, en particular, entre 8 y 11 g/100 g de producto;
 - una etapa de alisamiento realizada mediante un mezclador de rotor y estator, en particular, a una temperatura de
 45 30 °C a 45 °C;
 - una etapa de enfriamiento hasta una temperatura de 15 a 20 °C.

Al final del proceso anteriormente mencionado, se recoge un producto lácteo fermentado y colado. En una realización adicional, el proceso de acuerdo con la invención se caracteriza por una etapa de adición de un material de crema y/o un preparado de fruta. En este contexto, el producto lácteo fermentado y colado obtenido tiene un contenido de grasa del 0,5 al 5 % en peso, en particular del 2 al 2,9 % en peso.

La presente invención también se refiere a un producto lácteo fermentado y colado que se puede obtener mediante el proceso de acuerdo con la invención, que comprende en peso del producto final:

- 55 - del 0 al 5 % de grasa, en particular del 2 al 3,5 % de grasa, más particularmente el 2,9 % de grasa; y
 - del 6 al 12 % de proteínas, en particular del 7 al 10 % de proteínas, más particularmente el 9 % de proteínas;

en el que dicho producto lácteo fermentado y colado:

- 60 - tiene de 1×10^5 a 3×10^6 ufc/ml de *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y de 1×10^8 a 3×10^9 ufc/ml de *Streptococcus thermophilus* durante todo el período de caducidad, en particular durante 28 días;
 - tiene un pH de 3,9 a 4,4, en particular de 3,95 a 4,3, más particularmente de 4 a 4,2;
 - tiene una viscosidad de 2.000 a 7.000 mPa•s⁻¹, en particular de 2.200 a 6.500 mPa•s⁻¹, más en particular de
 65 2.500 a 6.000 mPa•s⁻¹, medida con un Rheomat RM 200 a una temperatura de 10 °C y a una cizalla de 64 s⁻¹.

Los inventores han observado que el producto lácteo colado ya desvelado o disponible hasta la fecha tiene una acidez demasiado alta para adecuarse al gusto de los consumidores occidentales, en particular, los consumidores europeos. Por consiguiente, los inventores trataron de desarrollar fórmulas con una viscosidad suficiente y un sabor menos ácido y más agradable, para el consumidor. En este contexto, encontraron que el sabor de acidez se puede mitigar en ciertas condiciones específicas de fórmulas y procesos. El producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención presenta un bajo contenido de grasa, un alto contenido de proteínas, una viscosidad superior a la de los yogures convencionales, una acidificación posterior débil al final del período de caducidad, un buen recuento de bacterias de ácido láctico hasta el final del período de caducidad y excelentes propiedades organolépticas. Las excelentes propiedades organolépticas consisten en un sabor cremoso, bajo sabor ácido y bajo sabor astringente (se reduce considerablemente la acidez en boca), incluso con un bajo contenido de grasa y una buena textura en cuchara y en boca.

En una realización preferida, el producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención comprende un contenido de masa blanca del 75 al 99,99 % en peso. Por "masa blanca" se entiende el material lácteo. En una realización más preferida, el producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención comprende un contenido de cultivo de bacterias ácidas del 0,001 al 0,5 % en peso.

En una realización particular, el producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención comprende un preparado de fruta, en el que las frutas se seleccionan del grupo de cereza, fresa, melocotón, arándano, piña, frambuesa, albaricoque, coco, maracuyá, manzana o una mezcla. El producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención puede tener del 0 al 25 % en peso de preparado de fruta. En una realización más particular, el producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención comprende un material de crema con un contenido de grasa del 20 al 50 % en peso, en particular del 23 al 40 % en peso. En una realización incluso más particular, el producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención tiene glóbulos de grasa con un diámetro medio en el intervalo de 0,05 a 10 μm , en particular de 1 μm a 2,5 μm . Preferentemente, el producto lácteo fermentado y colado comprende además al menos un aditivo seleccionado entre edulcorantes, saborizantes, potenciadores del sabor, azúcar, conservantes y combinaciones de los mismos. Más preferentemente, el producto lácteo fermentado y colado se envasa en un tamaño de formato de 100 a 500 g.

30 Descripción de las figuras

La presente invención se ilustra mediante las siguientes figuras:

Figura 1: la Figura 1 representa la cinética de la viscosidad de los productos A, B, C, D y E. El eje de ordenadas corresponde a la viscosidad ($\text{mPa}\cdot\text{s}^{-1}$) y el eje de abscisas corresponde al tiempo (en días).

Figura 2: la Figura 2 representa la cinética del pH de los productos A, B, C, D y E. El eje de ordenadas corresponde al pH y el eje de abscisas corresponde al tiempo (en días).

Figura 3: la Figura 3 representa el recuento de bacterias en un producto lácteo fermentado y colado, inoculado con *Streptococcus thermophilus* (ST) y *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* (LB). El eje de ordenadas corresponde al recuento (ufc/ml) y el eje de abscisas corresponde al tiempo (en días). El histograma negro es el recuento de *Streptococcus thermophilus*. El histograma gris es el recuento de *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus*. El histograma gris oscuro es el recuento total de bacterias.

Figura 4: la Figura 4 representa el perfil sensorial de un producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la invención (contenido de grasa del 3,5 %) y varios productos lácteos fermentados y colados comerciales (contenido de grasa del 5 %). La línea negra corresponde al perfil sensorial del producto de acuerdo con la invención. La zona gris corresponde al espacio sensorial de varios productos lácteos fermentados y colados comerciales.

En los siguientes ejemplos, se ilustran diversas realizaciones de la presente invención, que pretenden ilustrar, sin limitar de ninguna manera, el objeto y el alcance de la invención.

Ejemplos

Los productos lácteos fermentados y colados se prepararon de acuerdo con el proceso de la invención. Los productos tenían las siguientes características.

1) Viscosidad y pH de los productos lácteos fermentados y colados de acuerdo con la invención

	Producto A	Producto B	Producto C	Producto D	Producto E
Contenido de proteínas (% en peso del producto final)	9,8 %	9,4 %	9,4 %	9,4 %	9,4 %
Contenido de grasa (% en peso del producto final)	0 %	2 %	2 %	2 %	2 %
Sabores	-	-	Vainilla	Fresa	Arándano
Viscosidad tras 1 día ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)	2.625	2.632	3.408	3.332	3.563

	Producto A	Producto B	Producto C	Producto D	Producto E
Viscosidad tras 50 días (mPas•s)	5.600	3.228	4.639	5.816	5.033
pH del día 1	4,28	4,30	4,29	4,26	4,27
pH del día 50	4,08	3,94	4,07	4,04	4,01
Acidez Dornic tras 1 día	146	129	-	-	-
Acidez Dornic tras 45 días	170	142	-	-	-

La viscosidad se ha medido con un Rheomat RM 200 a una velocidad de cizalla de 64 s⁻¹ y a 10 °C. El pH se ha medido a 10 °C con un equipo clásico de laboratorio. La acidez Dornic se ha medido a 10 °C con adición de NaOH 0,1 N hasta pH 8,35. Los resultados se ilustran en las Figuras 1 y 2.

5
 2) Recuento de bacterias (ufc/ml)

El recuento de bacterias se ha realizado en un producto lácteo fermentado y colado preparado con una etapa de tratamiento térmico (a una temperatura de 58 °C durante 2,5 minutos) después de la etapa de fermentación. Los resultados se muestran en la Figura 3.

3) Perfil sensorial

15 Se analizaron los productos lácteos fermentados y colados de la invención (X) y los productos lácteos fermentados y colados comerciales (Y).

- Producto (X): 3,5 % de contenido de grasa;
- Producto (Y): 5 % de contenido de grasa.

20 Criterios de análisis: aspecto, textura, sabor, aroma lácteo. Se cuantifican las características por cada criterio (por ejemplo: suave, pegajoso, sabor ácido, nota cremosa). Los resultados se muestran en la Figura 4.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de fabricación de un producto lácteo fermentado y colado, que comprende al menos las siguientes etapas:
- 5 (a) una etapa de tratamiento térmico a una temperatura de 75 a 95 °C durante 2 a 15 min, seguida o precedida por una etapa de homogeneización a alta presión a una presión de 2.000 kPa a 30.000 kPa (de 20 bares a 300 bares), en particular, de 5.000 kPa a 25.000 kPa (de 50 bares a 250 bares) de un material lácteo;
- 10 (b) una etapa de fermentación del producto obtenido en (a) a una temperatura de 30 a 44 °C, preferentemente de 36 a 42 °C;
- (c) una etapa de separación del producto obtenido en (b), en el que dicha etapa de separación se realiza mediante un separador a una temperatura de 30 a 45 °C, obteniéndose un producto lácteo fermentado y colado en el que el contenido total de proteínas está entre 6 y 14 g/100 g de producto, en particular, entre 8 y 11 g/100 g de producto;
- 15 (d) una etapa de alisamiento del producto obtenido en (c) realizada mediante un mezclador de rotor y estator, en particular, a una temperatura de 30 °C a 45 °C.
2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material lácteo tiene un contenido de grasa del 0 al 2 %, en particular del 0,05 al 1 %, más particularmente del 0,1 al 0,3 % en peso.
- 20 3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el material lácteo tiene un contenido de proteínas del 3 al 4,6 %, en particular del 3,1 al 4 %, más del 3,2 al 3,6 % en peso.
4. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende un tratamiento térmico del producto obtenido en (b) a una temperatura de 50 a 65 °C durante de 1 a 10 minutos, en particular a una temperatura de 58 °C durante 2,5 min.
- 25 5. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende, tras la etapa de alisamiento (d), una etapa de enfriamiento del producto obtenido en la etapa (d) hasta una temperatura de 15 a 20 °C.
- 30 6. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende, después de la etapa de alisamiento (d) y, opcionalmente, después de la etapa de enfriamiento, una etapa de adición de un material de crema y/o un preparado de fruta.
- 35 7. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material de crema tiene un contenido de grasa del 20 al 50 % en peso, en particular del 23 al 40 % en peso.
- 40 8. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material de crema se prepara mediante al menos las siguientes etapas:
- precalentar a una temperatura de 75 a 95 °C;
 - homogeneizar el material precalentado obtenido, en una sola etapa, a una presión de 15.000 kPa (150 bares);
 - tratamiento térmico a una temperatura de 75 a 142 °C durante de 10 segundos a 6 minutos;
 - enfriar a una temperatura de 4 a 10 °C.
- 45 9. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos las siguientes etapas:
- 50 - una etapa de tratamiento térmico previo a una temperatura de 75 a 95 °C de un material lácteo;
- una etapa de homogeneización a una presión de 2.500 kPa a 30.000 kPa (de 25 bares a 300 bares), en particular de 5.000 kPa a 25.000 kPa (de 50 bares a 250 bares), de dicho material lácteo;
- una etapa de tratamiento térmico a una temperatura de 90 a 95 °C durante de 2 a 7 min;
- 55 - una etapa de fermentación con al menos *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* a una temperatura de 35 a 44 °C, preferentemente de 36 a 42 °C durante de 4 a 7 horas;
- una etapa de tratamiento térmico a una temperatura de 50 a 65 °C durante de 1 a 10 min, en particular a una temperatura de 58 °C durante 2,5 min;
- una etapa de separación, en el que dicha etapa de separación se realiza mediante un separador a una temperatura de 30 a 45 °C, obteniéndose un producto lácteo fermentado y colado en el que el contenido total de proteínas está entre 6 y 14 g/100 g de producto, en particular, entre 8 y 11 g/100 g de producto;
- 60 - una etapa de alisamiento realizada mediante un mezclador de rotor y estator, en particular, a una temperatura de 30 °C a 45 °C;
- una etapa de enfriamiento hasta una temperatura de 15 a 20 °C.
- 65 10. Producto lácteo fermentado y colado que se puede obtener mediante el proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende, en peso del producto final:

- del 0 al 5 % de grasa, en particular del 2 al 3,5 % de grasa, más particularmente el 2,9 % de grasa; y
- del 6 al 12 % de proteínas, en particular del 7 al 10 % de proteínas, más particularmente el 9 % de proteínas;

en el que dicho producto lácteo fermentado y colado:

- 5
- tiene de 1×10^5 a 3×10^6 ufc/ml de *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y de 1×10^8 a 3×10^9 ufc/ml de *Streptococcus thermophilus* durante todo el período de caducidad, en particular durante 28 días;
 - tiene un pH de 3,9 a 4,4, en particular de 3,95 a 4,3, más particularmente de 4 a 4,2;
 - tiene una viscosidad de 2.000 a 7.000 mPa•s⁻¹, en particular de 2.200 a 6.500 mPa•s⁻¹, más en particular de
- 10 2.500 a 6.000 mPa•s⁻¹, medida con un Rheomat RM 200 a una temperatura de 10 °C y a una cizalla de 64 s⁻¹.

11. Producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con la reivindicación 10, que tiene un contenido de masa blanca del 75 al 99,99 % en peso.

- 15 12. Producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, que tiene un contenido de cultivo de bacterias de ácido láctico del 0,001 al 0,5 % en peso.

- 20 13. Producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende un preparado de fruta, en el que las frutas se seleccionan del grupo de cereza, fresa, melocotón, arándano, piña, frambuesa, albaricoque, coco, maracuyá, manzana o una mezcla.

14. Producto lácteo fermentado y colado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que tiene glóbulos de grasa con un diámetro medio en el intervalo de 0,05 a 10 µm, en particular de 1 µm a 2,5 µm.

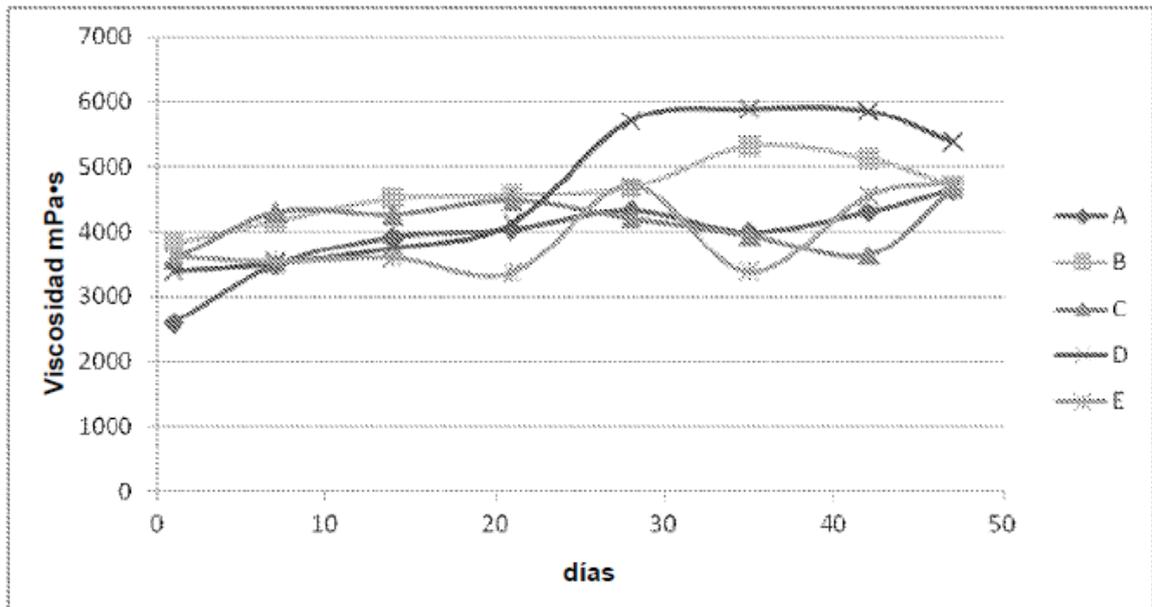


FIGURA 1

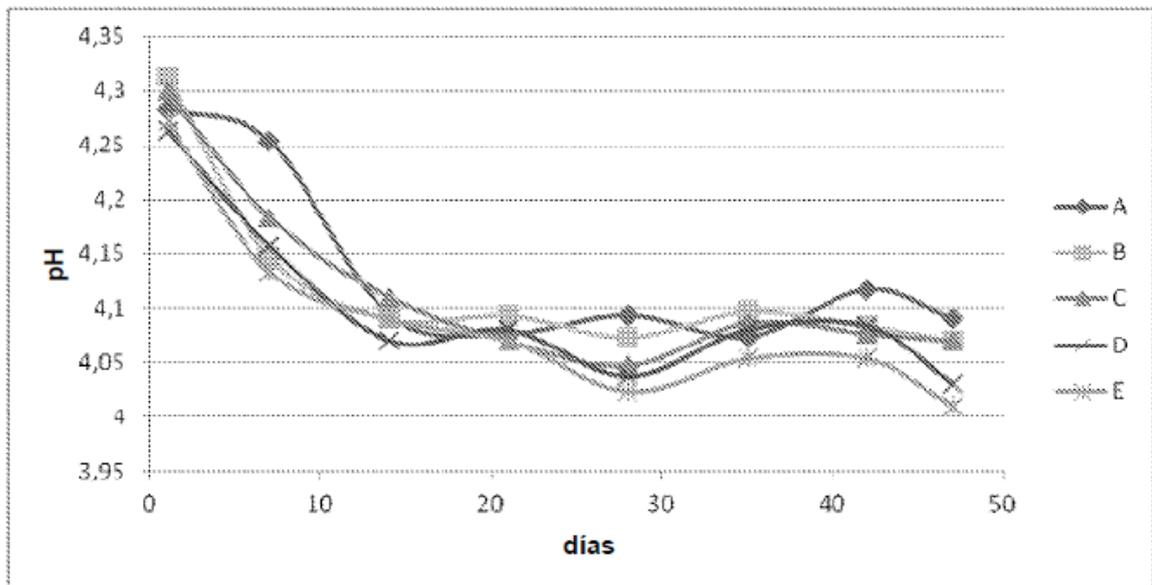


FIGURA 2

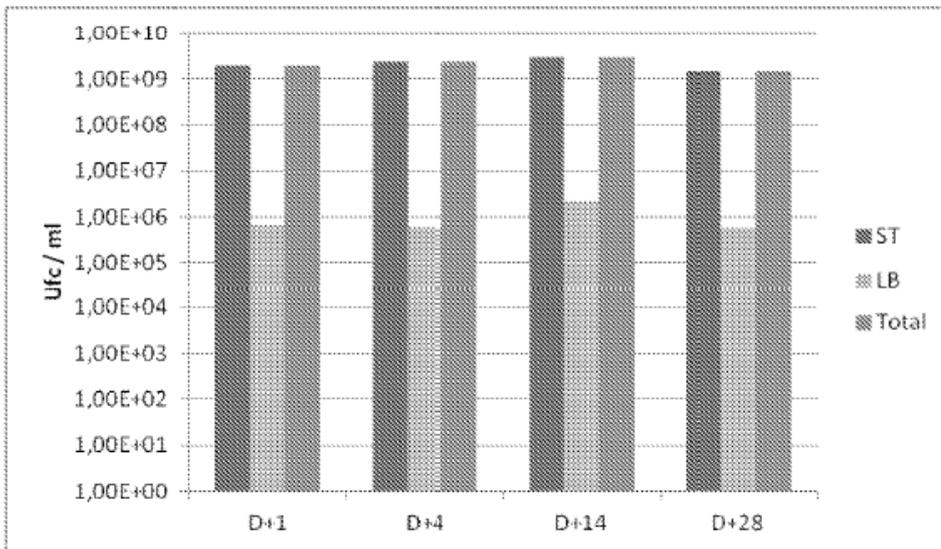


FIGURA 3

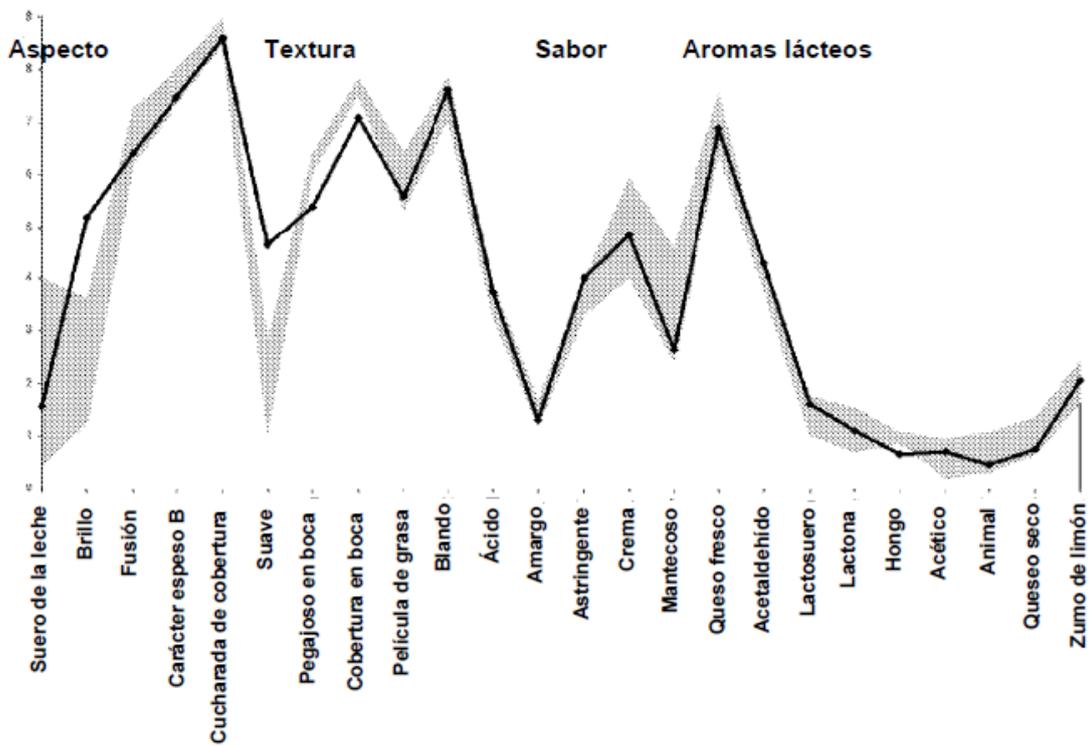


FIGURA 4