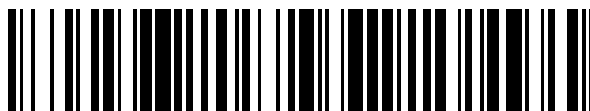


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 978**

51 Int. Cl.:

A23C 9/142 (2006.01)

A23C 19/045 (2006.01)

A23C 19/05 (2006.01)

A23C 19/076 (2006.01)

A23C 19/09 (2006.01)

A23J 1/20 (2006.01)

A23J 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2013 E 13162334 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2649884**

54 Título: **Proceso de producción de queso crema**

30 Prioridad:

10.04.2012 EP 12163565

15.10.2012 US 201261714026 P

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

05.05.2016

73 Titular/es:

KRAFT FOODS R & D, INC. (100.0%)

**Three Parkway North
Deerfield, IL 60015, US**

72 Inventor/es:

**WOLFSCHOON-POMBO, DR. ALAN FREDERICK;
DEMME, DR. THOMAS;
MILOSAVLJEVIC, KATERINA;
SPIEGEL, THOMAS L. y
HAMMER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 568 978 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 producción de queso crema

5 **Campo**

La presente solicitud se refiere a un proceso de producción de queso crema y productos de tipo queso crema relacionados utilizando una combinación específica de productos y fracciones lácteas. El proceso permite confeccionar, estandarizar y controlar mejor la composición y las propiedades del queso crema final, incluido su sabor y textura. Además, el proceso permite un uso más completo de los materiales lácteos iniciales, tales como la leche cruda, haciendo posible obtener un queso crema sin necesidad de añadir fracciones lácteas producidas de forma independiente y/o tener que desechar otras. La presente solicitud también se refiere a queso crema y productos relacionados que se caracterizan por tener una combinación única de niveles de minerales, lactosa y proteína y que se pueden obtener mediante el proceso de la solicitud. La presente solicitud además se refiere a un proceso de preparación de un producto alimentario que comprende queso crema y uno o más componentes de producto alimentario adicionales.

Antecedentes

En general, los procesos convencionales de producción de queso crema parten de leche con niveles de grasa ajustados, por ejemplo, una combinación de leche cruda comúnmente pasteurizada o leche desnatada con nata. El proceso comprende de forma típica las siguientes etapas:

pasteurizar y homogeneizar la mezcla de leche,

25 fermentar la mezcla de leche con bacterias de ácido láctico,

separar el producto fermentado en una fracción de coágulo y una fracción de lactosuero y retirar la fracción de lactosuero,

30 de forma opcional añadir otros ingredientes de queso crema líquidos o sólidos (en polvo), tales como sal, estabilizantes, agentes saborizantes, polvo de lactosuero dulce y nata dulce o agria (crema agria), a la fracción de coágulo,

calentar y homogeneizar la mezcla resultante, y

35 llenar y envasar el queso crema resultante.

En el campo de los lácteos, la centrifugación es un método principal de separación de productos lácteos en fracciones según su densidad relativa. Por ejemplo, la leche se puede separar en una fracción de nata con alto contenido en grasa que tiene una densidad relativamente baja y una fracción de leche desnatada con poca grasa que tiene una densidad relativamente alta. Más recientemente, se han introducido tecnologías de separación por membrana tales como la microfiltración, la nanofiltración y la ósmosis inversa para fraccionar productos lácteos según el tamaño de partícula y/o el peso molecular de sus respectivos componentes.

45 Por ejemplo, US-2010/0098820 A1 describe el uso de una membrana de microfiltración para concentrar leche desnatada, proporcionando una relación de proteína de lactosuero/caseína relativamente baja en la leche concentrada obtenida. Asimismo, WO 2009/059266 A1 describe un proceso de producción de caseína que comprende una etapa en la que se somete leche desnatada a microfiltración para proporcionar una fracción retenida con un alto contenido en caseína y útil para la elaboración de queso.

50 WO 99/37162 A1 se refiere a un método de preparación de queso que comprende, entre otras cosas, una etapa de concentración de leche mediante ósmosis inversa o nanofiltración en combinación con ultrafiltración y, de forma opcional, diafiltración y/o microfiltración para producir leche concentrada que tiene un contenido en caseína aumentado.

55 EP-2269466 A2 describe un método de fabricación de un producto de queso crema con alto contenido en grasa a partir de una base de leche estandarizada utilizando fermentación con bacterias de ácido láctico. La base de leche fermentada se somete a ultrafiltración para formar una fracción retenida y una fracción permeada en donde la fracción retenida tiene un contenido en grasa superior al de la base de leche estandarizada.

60 EP-1752046 A1 describe un método de producción de productos lácteos concentrados y fermentados, especialmente queso crema, que comprende entre otras cosas una etapa de separación de leche procesada fermentada mediante microfiltración en una fracción permeada acidificada y una fracción retenida acidificada, siendo la fracción retenida acidificada procesada adicionalmente para obtener el producto lácteo deseado. Asimismo, US-4.897.277 describe el uso de microfiltración para separar coágulo y lactosuero.

65 WO 96/35336 A1 describe un proceso de producción de concentrado de proteína de lactosuero utilizando una etapa de ultrafiltración para eliminar agua y moléculas solubles en agua pequeñas del lactosuero.

WO 99/40798 A1 describe un proceso de producción de un polvo de sal de lactosuero, en donde se somete a nanofiltración lactosuero o una fracción permeada mediante ultrafiltración de leche o de lactosuero, y la fracción permeada obtenida se concentra adicionalmente por evaporación o una combinación de ósmosis inversa y evaporación y se seca.

5 US-5.470.593 se refiere a un proceso de preparación de un queso crema bajo en grasa o sin grasa en donde entre otras cosas se inocula una mezcla pasteurizada que comprende leche no grasa que tiene un contenido en materia sólida comprendido en el intervalo de entre aproximadamente 23% en peso y aproximadamente 27% en peso con un cultivo iniciador lácteo para formar una mezcla inoculada.

10 FR-2.889.794 se refiere a un método de fabricación de un queso crema de tipo industrial. El método comprende una etapa de preparación de una mezcla de 56 a 90% en peso de leche desnatada o lactosuero de leche, de 5 a 40% en peso de nata, de 1 a 3% en peso de proteínas de lactosuero y de 1 a 3% en peso de polvo de leche o polvo de lactosuero de leche.

15 En E. Real del Sol y col., Alimentaria, 331 (2002), 39 - 42 se describe un proceso de preparación de queso crema análogo de Okara, polvo de leche de soja y polvo de leche.

En USDA, National Nutrient Database for Standard Reference, entrega 24 (2012), se proporcionan datos nutricionales del queso crema.

20 F. Kosikowski in "Cheese and fermented milk foods", Kosikowski and Associates, New York (1978), 144 - 147 proporciona información general acerca del queso crema, sus propiedades y fabricación.

25 A pesar de la descripción y uso anterior de la tecnología de separación por membranas en el campo de los lácteos, la solicitud de dicha tecnología se ha centrado en aspectos específicos e individuales del proceso de elaboración del queso únicamente, en lugar de considerar la producción de queso en su conjunto. Concretamente, debe resaltarse que un proceso de separación por membrana proporcionará habitualmente dos fracciones, una fracción retenida y una fracción permeada. Sin embargo, la solicitud de la tecnología de separación por membrana de la técnica anterior se ha centrado principalmente en la producción de una fracción que se puede utilizar o proporcionar de manera ventajosa, sin considerar opciones de uso de la otra fracción restante. Además de dichas consideraciones, se ha observado que todavía pueden hacerse mejoras en la fabricación del queso crema en términos de propiedades de sabor y textura del producto final.

30 En vista de lo anterior, puede ser deseable proporcionar un proceso de producción de queso crema y productos relacionados a partir de productos lácteos y fracciones de productos lácteos, permitiendo confeccionar, estandarizar y controlar mejor la composición y las propiedades del queso crema final, incluido su sabor y su textura. Además, puede ser deseable proporcionar un proceso de producción de queso crema y productos relacionados que permita un uso mejor y más completo del producto lácteo de partida, incluidas sus fracciones principales, tales como la caseína, la proteína de lactosuero, la grasa, la lactosa y los minerales. El proceso de producción del queso crema y productos relacionados se puede extender a un proceso de preparación de un producto alimentario, concretamente combinando el queso crema resultante con uno o más componentes adicionales de producto alimentario.

35 Finalmente, puede ser preferible proporcionar queso crema con propiedades sensoriales únicas, con el mismo contenido en grasa o un contenido menor en comparación con el queso crema convencional.

40

Resumen

45 La presente solicitud se refiere a un proceso de producción de queso crema y productos relacionados, comprendiendo dicho proceso las etapas de preparar una mezcla láctea, someter la mezcla láctea a fermentación y preparar queso crema a partir de la mezcla láctea fermentada, en donde se utiliza una fracción de producto lácteo/leche enriquecida con caseína en la preparación de la mezcla láctea. La fracción de producto lácteo/leche enriquecida con caseína incluye una mayor cantidad de caseína que la presente en la leche entera estándar. La fracción enriquecida con caseína incluye al menos 6,5% de caseína.

50

La fracción de leche enriquecida con caseína se obtiene fraccionando leche desnatada, concretamente separando la leche desnatada mediante microfiltración, produciendo además una fracción de proteína de lactosuero. La leche desnatada se puede obtener por separación de leche cruda, produciendo además nata que se puede utilizar, entre otras cosas, para la preparación de la mezcla de leche que se utiliza en el proceso de la invención.

55 La fracción de proteína de lactosuero se puede separar adicionalmente para obtener una fracción de concentrado de proteína de lactosuero y una fracción de lactosa/minerales. La fracción de concentrado de proteína de lactosuero se puede utilizar, de forma opcional, después de someterla a un procesamiento adicional (por ejemplo, formación de partículas o funcionalización), como un ingrediente de queso crema que se puede añadir al coágulo en la etapa apropiada del proceso de la invención, por ejemplo, tras la etapa de fermentación.

60

En otra forma, la fracción de lactosa/minerales se puede separar adicionalmente en fracciones de lactosa y minerales, o concentrarse para obtener una fracción de lactosa/minerales concentrada. La lactosa, los minerales y las fracciones de lactosa/minerales concentradas se pueden utilizar como ingredientes de queso crema, por ejemplo, para la adición al coágulo después de la etapa de fermentación.

65

En otra forma, al coágulo se puede añadir nata, crema agria (como la obtenida mediante la fermentación de ácido láctico) o una mezcla de las mismas como un ingrediente de queso crema en la etapa apropiada del proceso de la invención, por ejemplo, tras la etapa de fermentación. Aquí, la nata, como se encuentra tras la fermentación, se puede utilizar como el ingrediente de queso crema.

En un aspecto adicional, se proporciona un queso crema que tiene las siguientes propiedades:

una relación de peso de $(Ca + P)/\text{caseína}$ de $\geq 0,05$

una relación de peso de proteína de lactosuero/proteína verdadera de $\geq 25,0\%$

un contenido en K de $\geq 140 \text{ mg}/100 \text{ g}$ y

un contenido en lactosa de $\geq 3,5 \text{ g}/100 \text{ g}$.

En particular, el queso crema anterior se puede preparar como se describe en la presente memoria.

En una forma, es posible confeccionar, estandarizar y controlar la composición y las propiedades del queso crema final, entre otras formas, utilizando una fracción de producto lácteo/leche enriquecida con caseína en la preparación de la mezcla láctea inicial y mezclando otras fracciones lácteas en las etapas posteriores del proceso, fracciones lácteas que se pueden obtener a partir de subproductos del proceso. Además, se ha descubierto que las cantidades tanto de grasa como de proteínas que se asocian tradicionalmente con el lactosuero tras la fermentación y la separación mediante centrifuga se reducen de forma significativa y quedan retenidas en el coágulo. Esto puede mejorar la rentabilidad de la fabricación del queso crema y tiene además efectos ventajosos en el sabor del queso crema resultante.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama de flujo que representa una realización de un proceso convencional de producción de queso crema a partir de leche; es decir, leche cruda o leche entera pasteurizada y nata que incluye etapas opcionales;

La Fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra una realización general del proceso de la presente solicitud para producir queso crema que incluye etapas opcionales;

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra una realización general de una primera ampliación del proceso de la presente solicitud que produce la fracción de leche enriquecida con caseína y la fracción de proteína de lactosuero, que incluye etapas opcionales;

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra una realización general de la segunda ampliación del proceso de la presente solicitud que produce la fracción de minerales, la fracción de lactosa y/o la fracción concentrada de minerales/lactosa;

La Fig. 5 es un diagrama de flujo que ilustra una realización general de la tercera ampliación del proceso de la invención que añade nata, crema agria o una mezcla de las mismas como ingredientes de queso crema, que incluye etapas opcionales;

La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra una realización general del proceso de la presente solicitud que incluye las ampliaciones primera y tercera y que incluye etapas opcionales;

La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra etapas de procesamiento para un proceso de producción de queso crema;

La Fig. 8 es una tabla que indica los ingredientes y la composición del queso crema producido según el proceso descrito en la Fig. 7;

La Fig. 9 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de procesamiento para otra forma de queso crema;

La Fig. 10 es una tabla que indica los ingredientes y la composición del queso crema de la Fig. 9;

La Fig. 11 es un diagrama de flujo que ilustra etapas de procesamiento para otra forma de queso crema.

La Fig. 12 es una tabla que indica los ingredientes y la composición del queso crema de la Fig. 11;

La Fig. 13 es un diagrama de flujo que ilustra etapas de procesamiento para otra forma de queso crema; y

La Fig. 14 es una tabla que indica los ingredientes y la composición del queso crema de la Fig. 14.

En las Figuras, los productos se muestran en cajas redondeadas, mientras que las etapas de proceso se muestran en cajas rectangulares. Otros productos opcionales y etapas de proceso se identifican mediante líneas

discontinuas. En las figuras y a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, se pueden identificar productos de forma adicional mediante números arábigos y las etapas de proceso se pueden identificar de forma adicional mediante números arábigos precedidos de la letra "S".

5 Lista de signos de referencia (productos)

- 1,1' fracción de leche enriquecida con caseína
- 2,2' leche
- 10 3, 3' nata
- 4 mezcla de leche
- 15 5' fracción de lactosuero
- 5" fracción líquida
- 20 6 fracción de coágulo
- 7 ingrediente o ingredientes opcionales
- 8 queso crema
- 25 9 leche desnatada/fracción de leche desnatada
- 10 fracción de proteína de lactosuero
- 11 fracción de lactosa/minerales
- 30 12 fracción de concentrado de proteína de lactosuero
- 13 proteínas de lactosuero funcionalizadas
- 35 14,14' agua
- 15 fracción de minerales
- 16 fracción de lactosa
- 40 17 fracción de lactosa/minerales concentrada
- 18 crema agria

45 **Descripción detallada**

Definiciones y convenciones generales

50 En la presente descripción, se pretende que toda descripción de realizaciones, o de realizaciones preferidas, más preferidas, etc., de características de la solicitud incluya también una descripción de su combinación. Por ejemplo, se pretende que la descripción de una característica, su realización A' y su realización preferida A" y la descripción de una característica 13, su realización preferida B' y su realización más preferida B" describa también, en la medida en que sea técnicamente razonable, la combinación de A+B, A+B', A+B", A'+B, A'+B" y A"+B". Se pretende que la descripción adicional de una característica C, su realización preferida C' y su realización más preferida C" describa también, en la medida en que sea técnicamente razonable, todas las combinaciones concebibles de C, C' y C" con las características, realizaciones y combinaciones anteriormente mencionadas de A, A', A", B, B' y B".

60 En la presente memoria, el término "queso crema" se puede utilizar en alusión a una cantidad cualquiera de productos de tipo queso crema diferentes y productos de queso crema relacionados. Por ejemplo, dicho término puede incluir no solamente el queso crema estándar, sino incluir también Neufchatel y productos untados de queso crema y quesos crema con reivindicaciones nutritivas (quesos crema bajos en grasa, ligeros, con nivel reducido de grasa).

65 En diversas etapas de proceso de la presente invención, se separan productos lácteos, leche o productos de leche (fraccionados) en fracciones, y medios de separación (fraccionamiento) preferidos son tecnologías de centrifugación y separación por membrana. Debe entenderse que los términos "producto lácteo" y "leche" se pueden utilizar de forma intercambiable para designar cualquier cantidad de materiales lácteos diferentes y materiales derivados de productos

lácteos. Por ejemplo, dichos términos pueden incluir leche, leche desnatada, leche entera, leche cruda, nata, grasa de leche concentrada, lactosuero de leche, proteínas de lactosuero con o sin concentrado de lactosa, concentrado mineral de producto lácteo, polvos de producto lácteo, fracción retenida de un proceso de filtración por membrana y similares.

Mediante la centrifugación se separa la leche o productos de leche en fracciones según su densidad relativa. Por ejemplo, se puede utilizar la centrifugación para separar sólidos o semisólidos como, por ejemplo, el coágulo, de los líquidos como, por ejemplo, el lactosuero. También se puede utilizar para separar líquidos de diferentes densidades específicas. Por ejemplo, se puede utilizar la centrifugación para fraccionar leche obteniendo nata y leche desnatada. La solicitud de la centrifugación como un medio de separación de leche y productos lácteos es comúnmente conocida en la técnica, como queda reflejado por H.G. Kessler en Centrifugación - Separación - Separación por Ciclón en "Food and Bio Process Engineering", Verlag A. Kessler, 5ª ed., p. 41-54 (2002).

Las tecnologías de separación por membrana incluyen microfiltración (MF), ultrafiltración (UF), nanofiltración (NF) y ósmosis inversa (RO), que fraccionarán la leche o los productos de leche según el diámetro de partícula o el tamaño molecular de sus respectivos componentes, proporcionando una fracción permeada (que ha atravesado la membrana) diluida y una fracción retenida (que no ha atravesado la membrana) enriquecida. En general, la microfiltración proporciona una fracción retenida (fracción retenida mediante MF) enriquecida en sustancias que tienen dimensiones de más de aproximadamente 0,05 μm (50 nm), incluidos glóbulos de grasa, caseína (micelas de caseína) y bacterias. En la fracción permeada (fracción permeada de MF) habrá presentes partículas o sustancias de menores dimensiones, tales como proteínas de lactosuero, lactosa y minerales (sales minerales disueltas) y agua. La ultrafiltración proporciona una fracción retenida (fracción retenida de UF) enriquecida en sustancias de dimensiones superiores a aproximadamente 0,003 μm (3 nm) o, de forma alternativa, un peso molecular superior a aproximadamente 6 kDa, incluidas proteínas de lactosuero y las sustancias anteriormente mencionadas en la fracción retenida de MF. En la fracción permeada (fracción permeada de UF) habrá presentes partículas o sustancias de menores dimensiones, tales como lactosa, minerales y agua. La nanofiltración proporciona una fracción retenida (fracción retenida de NF) enriquecida en sustancias de dimensiones superiores a aproximadamente 0,001 μm (1 nm) o, de forma alternativa, un peso molecular superior a aproximadamente 0,2 kDa, incluidas lactosa y las sustancias anteriormente mencionadas en la fracción retenida mediante UF. En la fracción permeada (fracción permeada mediante NF) habrá presentes partículas o sustancias de menores dimensiones, tales como minerales y agua. Finalmente, la ósmosis inversa proporciona agua pura como fracción retenida, enriqueciendo todas las demás sustancias en la fracción retenida (fracción retenida mediante RO). Los tipos, tamaños de poro y características de fraccionamiento de las membranas comercialmente disponibles se describen, por ejemplo, en H.G. Kessler: Procesos de separación por membrana en "Food and Bio Process Engineering", Verlag A. Kessler, 5ª ed., p. 56-99 (2002); V.V. Mistry, J.-L. Maubois: Solicitud de tecnología de separación por membrana en la producción de queso en "Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology", vol. 1, 3ª ed., editado por P. Fox, P. McSweeney, T. Cogan, T. Guinee, Elsevier Academic Press, p. 261-285 (2004); M. Cheryan: Handbuch Ultrafiltration, B. Behr's Verlag (1990); R. Rautenbach, R. Albrecht: Membrane Processes, John Wiley & Sons (1989).

Para el propósito de la presente descripción y de las reivindicaciones adjuntas, se pueden definir y diferenciar las diferentes tecnologías de separación por membrana en términos de sus características de separación y concentración con respecto a las sustancias relevantes, a saber, los glóbulos de grasa y caseína, proteínas de lactosuero, lactosa y minerales. Por lo tanto, por ejemplo, una "etapa de ultrafiltración" o "medio de ultrafiltración" será capaz de proporcionar una fracción retenida enriquecida en glóbulos de grasa, caseína y/o proteínas de lactosuero y una fracción permeada enriquecida en lactosa y/o minerales, dependiendo de la composición del sustrato a fraccionar.

El grado de enriquecimiento o concentración se puede describir mediante el factor de concentración volumétrica (VCF), que refleja la relación del volumen de alimentación inicial, excluidos los medios de diafiltración, al volumen de la fracción retenida. Por ejemplo, la leche 3X MF hará referencia a la fracción retenida de leche que se ha sometido a un tratamiento de MF proporcionando 1 parte de fracción retenida por 3 partes de alimentación inicial (por volumen).

Para mejorar la retirada de componentes permeados del sustrato a fraccionar, se puede añadir disolvente a la alimentación en sustitución del volumen de fracción permeada, con el mismo caudal que la fracción permeada, de modo que el volumen del sistema permanece constante. La dilución y reconcentración se conoce a veces como "diafiltración". Igualmente, es posible y puede ser útil utilizar filtración de flujo cruzado (también denominada filtración de flujo tangencial, TFF), en lugar de filtración en línea (filtración de flujo normal, NFF). En la filtración de flujo cruzado, el sustrato que debe fraccionarse se bombea tangencialmente a la superficie de la membrana. La aplicación de presión sirve para forzar una parte del sustrato a través de la membrana hacia la fracción permeada. Como en el caso de la filtración en línea, las partículas y las macromoléculas que son demasiado largas como para atravesar los poros de membrana son retenidas en la fracción retenida. Sin embargo, en la filtración de flujo cruzado, de forma ideal los componentes retenidos no se acumulan en la superficie de la membrana, sino que son arrastrados con el flujo tangencial.

Salvo que se indique lo contrario, los porcentajes utilizados en esta solicitud y en las reivindicaciones anexas son en peso (p/p).

Proceso de producción de queso crema

Como se muestra en general en las Figs. 1 o 2, en un proceso de producción de queso crema según la presente descripción, se utiliza una fracción 1 de producto lácteo/leche enriquecida con caseína, que tiene al menos aproximadamente 6,5% de caseína y, en algunos métodos, de aproximadamente 6,5% a aproximadamente 11,5% de caseína, en la preparación de una mezcla láctea 4, la mezcla láctea se somete a fermentación S3 y el queso crema 8 se prepara a partir de la mezcla láctea fermentada.

La fracción de producto lácteo/leche enriquecida con caseína se utiliza para aumentar y ajustar la concentración de caseína en la mezcla láctea. La concentración de caseína se ajusta a un intervalo de 0,4 a 6,6. En una realización, la concentración de caseína en la mezcla láctea se ajusta en el intervalo de aproximadamente 2,0 a aproximadamente 3,1% p/p. El contenido de grasa en la mezcla láctea se ajustará normalmente dependiendo del contenido de grasa deseado del queso crema final, por ejemplo, un producto ligero en grasa o entero. Por lo tanto, el contenido de grasa en la mezcla láctea se puede ajustar a un nivel de hasta 30% p/p. En una forma, el contenido en grasa puede estar en un intervalo de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 30. En otra forma, el contenido en grasa puede estar en un intervalo de aproximadamente 10% a aproximadamente 30%. En otra forma, el contenido en grasa puede estar en un intervalo de aproximadamente 1,4% a aproximadamente 10%.

Las concentraciones de caseína ajustadas y los contenidos de grasa se refieren a los niveles respectivos a los que la mezcla láctea se somete a fermentación. Sorprendentemente, se ha descubierto que la adición de fracción de producto lácteo/leche enriquecida con caseína a la mezcla láctea, seguida de la fermentación por bacterias de ácido láctico y concentración de la mezcla láctea fermentada, permite la fabricación de un queso crema con diferentes niveles de grasa y sin un amargor o defectos de sabor detectables y sin limitación en cuanto al nivel de proteína.

La fracción de producto lácteo/leche enriquecida con caseína es una fracción de leche desnatada retenida mediante MF (producida sometiendo la leche desnatada a microfiltración). Por ejemplo, se puede utilizar una fracción retenida de leche desnatada de 2X a 4X (VCF) MF, preferiblemente una fracción retenida de leche desnatada de 2,5X a 3,5X (VCF) MF y, más preferiblemente, una fracción retenida de leche desnatada de 3X (VCF) MF. La proporción de fracción retenida por MF en la mezcla de leche se ajusta dependiendo de la concentración de caseína deseada en la mezcla de leche y del valor de VCF de la fracción retenida mediante MF.

Para ajustar el contenido en grasa de la mezcla láctea, es preferible utilizar nata 3. Sin embargo, también se pueden utilizar otros materiales lácteos. En un método, se prepara la mezcla láctea y se ajusta en términos del contenido en grasa y concentración de caseína utilizando de forma combinada leche 2, nata 3 y la fracción 1 de leche enriquecida con caseína, preferiblemente una fracción de leche desnatada retenida mediante MF. Dependiendo entre otras cosas del contenido de grasa deseado, la leche 2 puede ser leche cruda, especialmente leche entera pasteurizada, o leche desnatada u otros materiales lácteos como se ha indicado anteriormente en la presente memoria. La presente solicitud también comprende realizaciones en las que se usan subfracciones de grasa seleccionadas, definidas por sus puntos de fusión, o una combinación de las mismas.

En la etapa S3 de fermentación, se añade un cultivo de bacterias para inocular la mezcla láctea. La fermentación se puede efectuar de modo convencional, por ejemplo, a temperatura ambiente durante al menos aproximadamente 10 horas y durante un máximo de 1 a 2 días y, en algunos métodos, durante un período de aproximadamente 15 a 20 horas. En un aspecto, cultivos adecuados pueden comprender un cultivo iniciador láctico como, por ejemplo, cualquier bacteria productora de ácido láctico utilizada en la fabricación convencional de queso crema. Bacterias productoras de ácido láctico adecuadas incluyen *Lactococcus* o *Leuconostoc* como, por ejemplo, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Lactotococcus lactis*, spp. *diacetylactis*, *Leuconostoc cremoris* y similares. Además, también es posible utilizar cultivos productores de exopolisacárido. Sin embargo, se prefiere utilizar un cultivo iniciador de ácido láctico seleccionado del grupo que consiste en bacterias productoras de ácido láctico mesófilas y termófilas, más preferiblemente bacterias mesófilas. Se puede utilizar un único tipo de bacterias productoras de ácido láctico o una combinación de dos o más de las mismas. Durante la fermentación, el pH de la mezcla láctea de forma típica disminuirá y puede ser deseable ajustar el pH de la mezcla láctea fermentada tras la fermentación, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 4,4 a aproximadamente 5,2. Esto se puede lograr mediante la adición de un agente modificador del pH, incluidos ácidos y preferiblemente mezcla de leche no fermentada.

Las etapas del proceso de preparación de la mezcla láctea y de su fermentación pueden ir precedidas, interrumpidas o seguidas de una o más etapas de proceso opcionales adicionales. En particular, dichas etapas de proceso adicionales pueden ser etapas de proceso que se utilizan de forma convencional en la fabricación de queso crema e incluyen cualquier etapa o combinación de etapas necesarias para preparar queso crema a partir de la mezcla de leche fermentada.

En particular, antes de la fermentación, se puede homogeneizar y pasteurizar (tratar con calor) la mezcla láctea, como es convencional en este campo. La homogeneización se puede efectuar antes o después del tratamiento con calor. El tratamiento con calor se puede llevar a cabo de modo que la proteína de lactosuero de la mezcla de leche se desnaturalice parcial o totalmente.

Después de la etapa de fermentación y de una etapa opcional de ajuste del pH, la mezcla láctea fermentada resultante se separa tradicionalmente en una fracción 6 de coágulo (semisólida) y una fracción líquida 5', 5". La

separación S4 se puede lograr mediante centrifugación S4' o ultrafiltración S4". En algunos métodos, puede ser necesario que la mezcla láctea fermentada tenga un determinado contenido mínimo para ser separable mediante centrifugación. Por ejemplo, el contenido mínimo en grasa de la mezcla láctea adecuada para la centrifugación puede ser de aproximadamente 6,5%. La centrifugación se puede llevar a cabo a las temperaturas convencionales utilizadas en la separación de mezcla láctea fermentada en coágulo y lactosuero. La fracción 5' líquida resultante se puede denominar también fracción de lactosuero, que contiene proteínas de lactosuero, lactosa, minerales y, en comparación con el proceso convencional, una proporción reducida de grasa. Sorprendentemente, la fracción de lactosuero resultante del separador por centrifuga contiene poca grasa y un nivel de proteínas considerablemente reducido, en comparación con el lactosuero presente en un proceso de fabricación convencional de queso crema sin la adición de una fracción de leche enriquecida con caseína. Por ejemplo, la fracción líquida o de lactosuero obtenida mediante la centrifugación de las mezclas lácteas de la presente invención puede incluir de aproximadamente 0,03% a aproximadamente 0,05% de grasa y/o de aproximadamente 0,25% a aproximadamente 0,35% de proteína.

La separación se puede efectuar también mediante ultrafiltración S4", en frío o en caliente. Las condiciones de calor pueden incluir una temperatura superior a aproximadamente 50 °C, mientras que las condiciones de frío corresponden a temperaturas inferiores a aproximadamente 20 °C. La separación mediante tratamiento UF proporciona una fracción líquida 5" como fracción permeada enriquecida con lactosa y minerales, mientras que la parte principal de la grasa, las proteínas de lactosuero, así como la caseína, son retenidas en la fracción 6 de coágulo. Por ejemplo, la fracción líquida procedente de la ultrafiltración de las mezclas lácteas de la presente invención puede contener de aproximadamente 3% a aproximadamente 5% de lactosa y/o de aproximadamente 0,77% a aproximadamente 0,85% de minerales.

En una realización del proceso de preparación de queso crema según la presente solicitud, se ha descubierto que puede no ser necesario separar la mezcla láctea fermentada. En este sentido, la mezcla láctea fermentada se prepara como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, con un mayor enriquecimiento en caseína y un mayor contenido de grasa, por ejemplo, de aproximadamente 3% a aproximadamente 6,6% de caseína y de aproximadamente 11% a aproximadamente 26% de grasa, de modo que no es necesaria la separación. Se omite la etapa de separación S4 y la mezcla láctea fermentada sustituye a la fracción de coágulo y se procesa según se describe más detalladamente a continuación. En esta realización, puede ser ventajoso el uso de cultivos que producen exopolisacárido en la etapa de fermentación.

La fracción de coágulo se puede complementar y mezclar con uno o más ingredientes de queso crema (ingrediente o ingredientes opcionales 7), cada uno de los cuales puede ser líquido o sólido (por ejemplo, en forma de polvo). Cuando se utilizan ambos tipos de ingredientes opcionales, es preferible añadir los componentes líquidos y mezclarlos con la fracción de coágulo antes de añadir y mezclar los componentes sólidos o en forma de polvo. En la realización en la que se omite la separación de la mezcla de leche fermentada, los ingredientes opcionales se pueden añadir también antes de la etapa de fermentación.

Son componentes líquidos ilustrativos componentes lácteos líquidos tales como nata, crema agria, concentrado de proteína de lactosuero (en un enfoque funcionalizado) y mezcla de leche sin fermentar, concentrado mineral, concentrado de lactosa y otros materiales lácteos. Se puede utilizar nata o crema agria o una mezcla de las mismas para ajustar el contenido en grasa de la fracción de coágulo y, por lo tanto, del queso crema final. Además, se puede utilizar crema agria para ajustar la acidez de la fracción de coágulo y del queso crema final (la adición de nata y/o de crema agria también forma parte de la tercera ampliación del proceso de la invención, como se describe a continuación). El concentrado de proteína de lactosuero funcionalizado se conoce en este campo, por ejemplo, como se describe en EP-1249176 y EP-1698231, que se incorporan como referencia en la presente memoria. Se encuentra habitualmente disponible y se prepara en forma de suspensión acuosa y se puede añadir a la fracción de coágulo para mejorar su suavidad y sensación en boca, sin aumentar el contenido en grasa del queso crema final. La mezcla de leche no fermentada se puede añadir para ajustar el pH y la suavidad del queso crema resultante.

Los polvos ilustrativos incluyen estabilizantes, sal, agentes modificadores del pH, aditivos de sabor, colorantes, frutas, frutos secos y similares. Los estabilizantes incluyen goma de algarrobo, carragenano, goma xantano, goma guar, metil celulosa, hidroxipropilmetil celulosa, etc. Los aditivos de sabor incluyen sabor a mantequilla, sabor a leche, sabor a queso y similares, especias y condimentos tales como la pimienta, el cebollino, el ajo, las cebolletas y similares. Los colorantes incluyen el β -caroteno, el annatto y similares. Además, se pueden añadir, con fines edulcorantes, monosacáridos y oligosacáridos tales como la sacarosa, la glucosa, la fructosa y la maltosa, alcoholes de azúcar tales como sorbitol, maltitol y lactitol y edulcorantes hipocalóricos tales como la sacarina, el aspartamo, el estevióside y la taumatina.

Después de la adición de componentes líquidos y/o sólidos, la mezcla resultante generalmente se homogeneiza. La homogeneización S6-1, S6-2 se puede llevar en estado caliente (S6-1) o frío (S6-2), es decir, con o sin calentamiento previo. Cuando la mezcla se homogeneiza en frío (S6-2), posteriormente se calienta, por ejemplo mediante un tratamiento SSHE (intercambio de calor de superficie rascada). La homogeneización va preferiblemente seguida de una etapa de aumento de la consistencia S6-3 como, por ejemplo, someter a la mezcla a calentamiento y cizallamiento, por ejemplo, a una temperatura en el intervalo de 65 a 90 °C. El queso crema 8 resultante se puede introducir en tubos o recipientes de plástico o en cualquier otro medio de envasado adecuado. De forma típica, el queso crema homogeneizado se introduce en caliente en un recipiente, se sella y se enfría.

Una realización especialmente preferida de la presente invención comprende el proceso de producción de queso crema como se ha descrito anteriormente e incluye además la adición de concentrado de proteína de lactosuero (preferiblemente funcionalizado y que se puede obtener mediante la primera ampliación del proceso, como se describe a continuación) y de forma opcional lactosa a la fracción de coágulo y una etapa de aumento de la consistencia posterior a la adición de ingredientes opcionales al coágulo y homogeneización.

Primera ampliación del proceso de producción de queso crema

Tal como se muestra en la Fig. 3, en la primera ampliación del proceso, se separa leche desnatada para producir, por un lado, una fracción 1' de leche enriquecida con caseína, que se puede utilizar para preparar la mezcla láctea 4 en el proceso y, por otro lado, una fracción 10 de proteína de lactosuero enriquecida en proteínas de lactosuero. En una forma, la fracción 1' de leche enriquecida con caseína incluye al menos aproximadamente 6,5% de caseína (en otros enfoques, de aproximadamente 6,5% a aproximadamente 11,5% de caseína) y la fracción 10 de proteína de lactosuero incluye al menos aproximadamente 0,4% de proteína de lactosuero (en otros enfoques, de aproximadamente 0,4% a aproximadamente 0,7% de proteína de lactosuero). En un enfoque, la separación S10 se lleva a cabo mediante microfiltración, produciendo la fracción 1' de leche enriquecida con caseína como fracción retenida y la fracción 10 de proteína de lactosuero como fracción permeada. En otra realización, se produce una fracción retenida de leche desnatada de 2X a 4X (VCF) MF, en otros enfoques una fracción retenida de leche desnatada de 2,5X a 3,5X MF, incluso, en otros enfoques, una fracción retenida de leche desnatada 3X MF.

La leche desnatada que se utiliza en la primera ampliación del proceso se puede obtener a partir de leche cruda o preferiblemente leche entera pasteurizada, que se puede someter a microfiltración o centrifugación S9 para producir nata 3' como fracción retenida y una fracción 9 de leche desnatada como fracción permeada.

En una realización, la fracción 10 de proteína de lactosuero se separa en una fracción 12 concentrada de proteína de lactosuero y una fracción 11 de lactosa/minerales, por ejemplo, mediante ultrafiltración S11 (Fig. 3). La fracción 5' de lactosuero, que se puede producir como subproducto líquido en el proceso de la invención, concretamente centrifugando la mezcla láctea fermentada, se puede tratar, es decir, separar, de forma similar. En tal caso, se combina la fracción 5' de lactosuero y la fracción 10 de proteína de lactosuero y las fracciones combinadas se separan en una etapa de proceso combinada. Aparte de la fracción 10 de proteína de lactosuero y de la fracción 5' de lactosuero, es también posible utilizar lactosuero de fuentes independientes y someterlo a la etapa de separación S11.

La separación de la fracción 10 de proteína de lactosuero, opcionalmente en combinación con la fracción 5' de lactosuero, proporciona una fracción 12 concentrada de proteína de lactosuero como fracción retenida y una fracción 11 de lactosa/minerales como fracción permeada. (Fig. 3.) La fracción 12 concentrada de proteína de lactosuero se puede utilizar, es decir, reintroducir, como uno de los ingredientes opcionales 7 para añadir a la fracción 6 de coágulo que se obtiene después de la fermentación de la mezcla láctea 4 y de la separación de la mezcla láctea fermentada (ver Fig. 4). La fracción permeada 11 resultante de la etapa de ultrafiltración S11 se puede utilizar para la diafiltración de la fracción de leche desnatada 9 en la etapa de separación S10.

En una realización, la fracción 12 concentrada de proteína de lactosuero se somete adicionalmente a un tratamiento S12 conocido en la técnica como tratamiento de formación de partículas (o de micropartículas); ver, por ejemplo EP-1698231. Las proteínas de lactosuero 13 en forma de partículas (funcionalizadas) así obtenidas imitan la sensación en boca de la grasa añadida, pero sin el contenido en grasa. Como resultado, las proteínas de lactosuero funcionalizadas se utilizan preferiblemente como uno de los ingredientes opcionales 7 para añadir a la fracción 6 de coágulo. (Fig. 6.)

Cuando se reintroduce en el proceso de producción de queso crema, la fracción 12 concentrada de proteína de lactosuero, como tal o tras la formación de partículas descrita anteriormente en la presente memoria, se puede añadir a un nivel de aproximadamente 5 a aproximadamente 40% p/p, calculado como proteínas de lactosuero y referido al queso crema final. Especialmente en las realizaciones sin separación de la mezcla láctea fermentada, se puede utilizar también la fracción concentrada de proteína de lactosuero, es decir, reintroducirla como ingrediente opcional en la preparación de la mezcla láctea, antes de la etapa de fermentación.

La presente solicitud engloba también realizaciones en las que las proteínas de lactosuero, como se encuentran en la fracción 10 de proteína de lactosuero o en la fracción 12 de concentrado de proteína, se fraccionan adicionalmente en sus tipos de proteína constituyentes, por ejemplo, beta-lactoglobulina, alfa-lactoalbúmina y seroalbúmina, y en donde se procesan adicionalmente tipos de proteína seleccionados o una combinación de los mismos y se reintroducen en el proceso de producción de queso crema.

Segunda ampliación del proceso de producción de queso crema

En la segunda ampliación del proceso de la solicitud, la fracción 11 de lactosa/minerales obtenida en la primera ampliación del proceso se puede separar adicionalmente en una fracción 16 de lactosa y una fracción 15 de minerales, o concentrarse en una fracción 17 de lactosa/minerales concentrada como se muestra de modo

general en la Fig. 4. En una forma, la fracción 16 de lactosa puede tener aproximadamente 14% de lactosa con 18% de sólidos y la fracción 15 de minerales puede tener aproximadamente 9% de minerales con 18% de sólidos.

Para separar la fracción de lactosa/minerales en una fracción de lactosa y una fracción de minerales, un método puede aplicar una secuencia de nanofiltración S13-1' y concentración S13-1", por ejemplo, mediante ósmosis inversa. En la etapa de nanofiltración, la fracción de lactosa/minerales se separa en una fracción retenida enriquecida con lactosa (fracción 16 de lactosa) y una fracción permeada enriquecida con minerales. La fracción permeada enriquecida con minerales se puede concentrar de forma adicional, por ejemplo, mediante ósmosis inversa o evaporación de agua, proporcionando una fracción de minerales 15. (Fig. 4.) Una de entre la fracción 16 de lactosa y la fracción 15 de minerales, o ambas, o parte de las mismas se puede añadir, es decir, reintroducir, como componente líquido o en polvo en la fracción 6 de coágulo (o mezcla láctea fermentada en la realización sin separación de la mezcla láctea fermentada). (Véase la Fig. 6.) Especialmente en las realizaciones sin separación de la mezcla láctea fermentada, se pueden utilizar también las fracciones 16 y 15 de lactosa y minerales, respectivamente, es decir, reintroducirlas, como ingrediente opcional en la preparación de la mezcla láctea, antes de la etapa de fermentación.

Para concentrar la fracción de lactosa/minerales en una etapa de separación S13-2, se puede someter a ósmosis inversa o concentrar mediante evaporación del modo conocido por el experto en la técnica, proporcionando así una fracción 17 de lactosa/minerales concentrada. (Fig. 4), que se puede añadir, es decir, reintroducir, en la fracción de coágulo obtenida después de la fermentación de la mezcla láctea 4 y separación de la mezcla láctea 4 fermentada. Especialmente en las realizaciones sin separación de la mezcla láctea fermentada, se puede utilizar también la fracción de lactosa/minerales concentrada, es decir, reintroducirla como ingrediente opcional en la preparación de la mezcla láctea 4, antes de la etapa S3 de fermentación.

Cuando se reintroducen en el proceso de producción de queso crema, las fracciones de lactosa, minerales y/o la fracción concentrada de lactosa/minerales se pueden añadir en cantidades que aumentan el nivel de lactosa en el queso crema final de 0,5 a 4 puntos porcentuales y/o que aumentan el nivel de minerales en el queso crema final de 0,1 a 1 punto porcentual. Por ejemplo, el nivel de lactosa en el queso crema final después de añadir las fracciones 15, 16 y/o 17, puede ser de aproximadamente 3,5% a aproximadamente 7% de lactosa.

La segunda ampliación del proceso de la solicitud se puede aplicar del mismo modo a la fracción líquida 5" del proceso descrito en la presente memoria, siempre que se obtenga mediante ultrafiltración. En esta realización, la segunda ampliación del proceso se puede aplicar a la fracción 5" por separado, o se puede aplicar a la fracción 11 de lactosa/minerales líquida 5" combinadas. De forma alternativa, la separación en una fracción de lactosa y en una fracción de minerales según la segunda ampliación del proceso se puede aplicar a una de entre la fracción de lactosa/minerales y la fracción líquida 5", y la concentración en una fracción de lactosa/minerales concentrada se puede aplicar a la otra fracción correspondiente.

La presente solicitud también engloba realizaciones en las que la lactosa, como se encuentra en la fracción 11 de lactosa/minerales o en la fracción 16 de lactosa, se modifica, por ejemplo, para producir galactosa, lactulosa, galactooligosacáridos, ácido lactobiónico, ésteres de lactosa y similares. Dicha lactosa modificada se puede procesar adicionalmente y reintroducir en el proceso de producción de queso crema para modificar las propiedades organolépticas del producto de queso crema. Sin embargo, no equivaldrá al nivel de lactosa en el producto de queso crema.

Tercera ampliación del proceso de producción de queso crema

Volviendo a la Fig. 3, en una tercera ampliación del proceso, se puede añadir nata 3' obtenida a partir de leche cruda 2', de forma opcional tras la pasteurización S14, a la fracción 6 de coágulo (o a la mezcla láctea fermentada en la realización sin separación de la mezcla láctea fermentada) como uno de los ingredientes opcionales 7. En una forma, la nata 3' puede incluir de aproximadamente 35% a aproximadamente 70% de grasa. Mediante la adición de la nata, se puede estandarizar el contenido en grasa del queso crema final y se pueden generar notas de sabor diferentes. En otro enfoque, la nata se obtiene en la primera ampliación del proceso como se ha descrito anteriormente. Antes de la adición a la fracción de coágulo, la nata se puede fermentar de forma completa o parcial en una etapa de fermentación S15, produciendo así crema agria 18. Esto proporcionará una opción adicional de modificación y mejora del sabor del queso crema final. La nata y la crema agria se pueden añadir también en combinación, de forma separada o como mezcla previamente mezclada. La nata y/o la crema agria se pueden añadir para lograr el contenido en grasa final deseado, es decir, hasta 30% p/p, en el queso crema final (que puede ser un queso crema no graso, bajo en grasa, entero, etc.).

Queso crema

El queso crema de la presente solicitud se caracteriza por tener una composición única en términos de los niveles de mineral, especialmente calcio (Ca), fósforo y potasio (K), lactosa y proteína (caseína y proteína de lactosuero). En particular, el queso crema se caracteriza por tener las siguientes propiedades:

una relación de peso de (Ca + P)/caseína de $\geq$ aproximadamente 0,05

una relación de peso de proteína de lactosuero/proteína verdadera $\geq$ de aproximadamente 25,0%

un contenido en K de $\geq$ aproximadamente 140 mg/100 g y

un contenido en lactosa de $\geq$ aproximadamente 3,5 g/100 g.

5

En otro aspecto, el queso crema se caracteriza por tener las siguientes propiedades:

una relación de peso de (Ca + P)/caseína en el intervalo de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,20

10 una relación de peso de proteína de lactosuero/proteína verdadera en el intervalo de aproximadamente 25,0% a aproximadamente 60,0%

un contenido en K en el intervalo de aproximadamente 140 a aproximadamente 350 mg/100 g y

15 un contenido en lactosa en el intervalo de aproximadamente 3,5 a aproximadamente 12 g/100 g.

Generalmente, el queso crema como se ha definido anteriormente se obtiene mediante el proceso de la presente solicitud. En una realización, la presente solicitud también se extiende al queso crema obtenido mediante el proceso de la presente solicitud.

20

Los contenidos de Ca, P, K, lactosa, caseína, proteína de lactosuero y proteína verdadera en el queso crema se determinan del siguiente modo:

Ca, P, K: DIN EN ISO 11885, mod (#1)

25

Lactosa: enzimática (VDLUFA Methodenbuch, Band VI, Milch, C 20.2.3)

Proteínas (total): Método Kjeldahl, normativa IDF 25:1964

30 Nitrógeno no proteico (NPN): Kjeldahl, Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB (ASU), L 01.11-10/4

Caseína y proteínas de lactosuero: ASU L 01.11-40

35 Proteína verdadera: (nitrógeno de proteína total- NPN) x 6,38

Sin pretender imponer ninguna teoría, se contempla que la relación de (Ca + P)/caseína en el queso crema descrito en la presente memoria se correlaciona directamente con el uso de una fracción 1, 1' de leche enriquecida con caseína en la preparación de la mezcla láctea 4, puesto que una gran cantidad tanto de Ca como de P está unida a la caseína en forma de coloide. La alta relación de proteína de lactosuero/proteína verdadera se puede lograr añadiendo proteína de lactosuero o concentrado de proteína de lactosuero (de forma opcional funcionalizada) en el transcurso de la fabricación del queso crema, por ejemplo, añadiéndola a la fracción 6 de coágulo (o mezcla láctea fermentada en la realización sin separación de la mezcla láctea fermentada).

40

En una forma, el queso crema se fabrica utilizando materiales lácteos de partida que se combinan con materiales enriquecidos con caseína. Por ejemplo, el material enriquecido con caseína puede tener al menos 6,5% de caseína, mientras que los materiales lácteos de partida tienen entre aproximadamente 1,2% y 26% de grasa y entre aproximadamente 0,15% y 2,9% de proteína. Se pueden volver a añadir materiales adicionales, incluidos materiales reciclados y subproductos del procesamiento del queso crema, para producir el queso crema. En una forma, el queso crema resultante incluye de aproximadamente 3% a aproximadamente 21% de grasa, de aproximadamente 5% a aproximadamente 12% de proteína, de aproximadamente 3,5 a aproximadamente 7% de lactosa, de aproximadamente 2,35% a aproximadamente 6,65% de caseína, de aproximadamente 1,95% a aproximadamente 5,6% de lactosuero, un contenido en sólidos total de aproximadamente 23 a aproximadamente 33 y una relación de proteína a grasa de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 3,8.

50

55

Proceso de preparación de un producto alimentario

El proceso de producción de queso crema según la presente solicitud se puede extender a un proceso de preparación de un producto alimentario que comprende queso crema y uno o más componentes de producto alimentario adicionales. Este proceso comprende las etapas de producción de nata según el proceso definido anteriormente en la presente memoria y combinando el queso crema así obtenido con uno o más componentes de producto alimentario adicionales. El componente o componentes de producto alimentario adicionales incluyen, a modo de ejemplo, un producto de confitería y un producto de panadería. La etapa de combinación del queso crema y el componente o componentes de producto alimentario adicionales se puede ilustrar mediante una etapa de llenado, una etapa de recubrimiento o una etapa de formación de capas. Por ejemplo, el queso crema se puede llenar en otro componente de producto alimentario mediante inyección, por ejemplo, inyectándolo en un producto de confitería o producto de panadería; o el queso crema se puede

60

65

recubrir sobre otro componente de producto alimentario y, después de recubrirlo, se puede recubrir de forma opcional con otro componente de producto alimentario; o se puede coextrudir un queso crema con uno o más componentes de producto alimentario adicionales, formando por lo tanto un producto alimentario en forma de capas.

- 5 La presente solicitud se ilustra además mediante los siguientes ejemplos.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Retención de grasa y proteína en el coágulo

- 10 Se mezclaron leche cruda, nata y fracción retenida 3X MF obtenida mediante microfiltración de leche desnatada para obtener un alimento de ensayo (mezcla de leche) que tiene una composición en términos de sólidos totales, grasa y proteína (proteínas de lactosuero y caseína) como se muestra en la tabla siguiente. El alimento de ensayo se trató con calor y se sometió a fermentación de bacterias de ácido láctico. La mezcla de fermentación se separó en lactosuero y coágulo utilizando una centrifuga.

Con fines comparativos, se produjo una alimentación estándar sin la adición de la fracción retenida 3X MF y se procesó del modo arriba indicado.

- 20 Las composiciones de las corrientes de lactosuero obtenidas a partir del alimento de ensayo y del alimento estándar se analizaron y se muestran en la siguiente tabla (en % p/p):

	Alimento de ensayo	Alimento estándar	Lactosuero de ensayo	Lactosuero estándar
Sólidos totales	22,50%	21,1%	5,91%	6,58%
Grasa	14,50%	13,2%	<0,03%	0,08%
Proteína	3,64%	3,2%	0,38%	0,63%

- 25 Como resultado, es evidente que la corriente de lactosuero obtenida a partir del alimento de ensayo con fracción de leche enriquecida con caseína está prácticamente exenta de grasa y tiene un contenido de proteína reducido en 60-70% en comparación con el lactosuero estándar.

Ejemplo 2 - Retención de grasa y proteína en el coágulo

- 30 Se repitió el Ejemplo 1 y se amplió a escala de planta para mostrar la reproducibilidad del efecto de adición de fracción de leche enriquecida con caseína a la mezcla de leche (corriente de alimentación). Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

	Alimento de ensayo	Alimento estándar	Lactosuero de ensayo	Lactosuero estándar
Sólidos totales	23,8%	26,6%	5,97%	7,05%
Grasa	16,0%	18,75%	0,04%	0,2%
Proteína	3,48%	2,87%	0,31%	0,8%

- 35 Es por lo tanto evidente que el efecto de la presente invención es reproducible.

Ejemplo 3 - Fabricación de queso crema a partir de leche estandarizada enriquecida con concentrado de leche desnatada 3X ME y tecnología de separación mediante ultrafiltración

- 40 Se concentró leche desnatada mediante microfiltración para obtener una fracción retenida con un 3X VCF y que contenía aproximadamente 8,6% de proteína total, aproximadamente 0,22% de grasa, aproximadamente 4,2% de lactosa y aproximadamente 14,6% de sólidos totales. Este concentrado se añadió a una mezcla de 34,1% de leche entera y 65,9% de nata con un contenido de aproximadamente 37% de grasa. La mezcla de leche resultante se cultivó según la práctica habitual en este campo. Cuando se alcanzó un pH <4,6, se separó la mezcla de leche fermentada en una fracción de coágulo y una fracción de lactosuero utilizando un sistema de ultrafiltración convencional.

- Posteriormente, se mezcló el coágulo UF resultante con un concentrado de proteína de lactosuero (CPS) UF en forma de micropartículas, un concentrado de lactosa RO y crema agria obteniéndose un queso crema que tenía una composición calculada final de 36% de sólidos, 24% de grasa, 5,3% de lactosa y 0,8% de sal. Los resultados analíticos reales correspondientes a la composición del queso crema se muestran en la siguiente tabla:

Componente	Proporción (p/p)
Contenido de sólidos	36,4%

Grasa	24,8%
Proteína	4,9%
Lactosa	4,3%
NaCl (sal)	0,79%

En base al contenido en grasa y proteína, el queso crema tenía una relación de proteína/grasa de 0,20. La evaluación sensorial del queso crema reveló un aspecto firme y deseable con un cuerpo agradablemente mantecoso.

- 5 Ejemplo 4 - Fabricación de queso crema a partir de leche estandarizada enriquecida con concentrado de leche desnatada 3X MF y tecnología de separación mediante centrifuga

10 Se concentró leche desnatada mediante microfiltración para obtener una fracción retenida con un 3X VCF y que contenía aproximadamente 8,6% de proteína total, aproximadamente 0,22% de grasa, aproximadamente 4,2% de lactosa y aproximadamente 14,6% de sólidos totales. Este concentrado se añadió a una mezcla de 34,1% de leche entera y 65,9% de nata con un contenido de aproximadamente 37% de grasa. La mezcla de leche resultante se cultivó según la práctica habitual en este campo. Cuando se alcanzó un pH <4,6, se separó la mezcla de leche fermentada en una fracción de coágulo y una fracción de lactosuero utilizando una centrifuga (separador) convencional.

15 Posteriormente, se mezcló el coágulo resultante obtenido mediante separador con un concentrado de proteína de lactosuero (CPS) UF en forma de micropartículas, un concentrado de lactosa RO y crema agria, obteniéndose un queso crema que tenía una composición calculada final de 36% de sólidos, 24% de grasa, 5,3% de proteína, 5,2% de lactosa y 0,8% de sal. Los resultados analíticos reales correspondientes a la composición del queso crema se muestran en la siguiente tabla:

20

Componente	Proporción (p/p)
Contenido de sólidos	36,2%
Grasa	24,8%
Proteína	4,8%
Lactosa	4,3%
NaCl (sal)	0,8%

En base al contenido en grasa y proteína, el queso crema tenía una relación de proteína/grasa de 0,19. La evaluación sensorial del queso crema reveló un aspecto firme y deseable con un cuerpo agradablemente mantecoso.

- 25 Ejemplo 5 - Fabricación de queso crema a partir de leche homogeneizada enriquecida con concentrado de leche desnatada 3X MF sin separación de lactosuero ácido

30 Se concentró leche desnatada mediante microfiltración para obtener una fracción retenida con un 3X VCF y que contenía aproximadamente 8,7% de proteína total, aproximadamente 0,2% de grasa, aproximadamente 4,1% de lactosa y aproximadamente 14,8% de sólidos totales. Se añadió 25% de este concentrado a 7,0% de leche entera y 68,0% de nata con un contenido en grasa de 40%. La mezcla de leche resultante tenía la siguiente composición:

Componente	Proporción (p/p)
Sólidos	35,9%
Grasa	28,5%
Proteínas totales	3,7%
Caseína	3,1%

35 La mezcla de leche se calentó, se homogeneizó y se cultivó según la práctica habitual en este campo. Cuando se alcanzó un pH de 4,6, se añadió CPS UF (15%) en forma de micropartículas y sal. No se aplicó ninguna etapa de concentración ni separación adicionales. La mezcla final se homogeneizó, calentó y mantuvo en agitación a aproximadamente 75-80 °C. Los resultados analíticos reales de la composición del queso crema final se muestran en la siguiente tabla:

Componente	Proporción (p/p)
Sólidos	34,2%
Grasa	24,2%
Proteínas totales	5,0%
Caseína	2,6%

NaCl (sal)	0,77%
------------	-------

La evaluación sensorial del queso crema indicó una textura suave y cremosa y un sabor ácido agradable de producto lácteo de cultivo.

- 5 Ejemplo 6 - Fabricación de queso crema a partir de leche estandarizada enriquecida con concentrado de leche desnatada 3X MF y tecnología de UF

10 Se concentró leche desnatada mediante microfiltración para obtener una fracción retenida con un 3X VCF y que contenía aproximadamente 8,6% de proteína total, aproximadamente 0,22% de grasa, aproximadamente 4,2% de lactosa y aproximadamente 14,6% de sólidos totales. Este concentrado se añadió a una mezcla de leche entera (83,75%) y de nata con un contenido de aproximadamente 30% en grasa (16,25%). La mezcla de leche resultante se cultivó según la práctica habitual en este campo. Cuando se alcanzó un pH <4,6, se separó la mezcla de leche fermentada en una fracción de coágulo y una fracción de lactosuero utilizando una unidad de UF.

- 15 Posteriormente, se mezcló el coágulo UF resultante con un concentrado de proteína de lactosuero (CPS) UF en forma de micropartículas, un concentrado de lactosa RO y crema agria obteniéndose un queso crema que tenía una composición calculada final de 26,3% de sólidos, 10% de grasa, 8,15% de proteína, 5,0% de lactosa y 0,75% de sal. Los resultados analíticos reales correspondientes a la composición del queso crema se muestran en la siguiente tabla:

Componente	Proporción (p/p)
Contenido de sólidos	36,4%
Grasa	24,8%
Proteína	4,9%
Lactosa	4,3%
NaCl (sal)	0,79%

- 20 En base al contenido en grasa y proteína, el queso crema tenía una relación de proteína/grasa de 0,795. La evaluación sensorial del queso crema reveló un aspecto firme y deseable con un cuerpo suave y cremoso.

- 25 Ejemplo 7 - Test sensorial

Los siguientes productos de queso crema se sometieron a una evaluación sensorial con un panel de ensayo de 150 consumidores no entrenados y "a ciegas" (productos codificados):

N.º	Producto
1	MF - Separador - 20% de grasa total
2	MF - Separador - 22% de grasa total
3	MF - Separador - 24% de grasa total
4	MF - UF - 20% de grasa total
5	MF - UF - 22% de grasa total
6	MF - UF - 24% de grasa total
7	Producto comercial del presente solicitante (planta estándar) 24% de grasa total
8	Producto comercial del presente solicitante (planta piloto) 24% de grasa total

MF: fracción de leche enriquecida con caseína 3X MF

- 30 Todos los productos se sometieron a ensayo en orden rotativo equilibrado, uno a uno. Cada consumidor probó una cucharada de cada producto y los consumidores evaluaron todos los productos. Las muestras se evaluaron primero en forma pura y posteriormente sobre pan (pan blanco o pan integral, y el mismo para todas las muestras de un consumidor). Tras el consumo de cada producto, se preguntó a los consumidores que valorasen en
- 35 términos generales, sensación en boca y cremosidad, cada uno de ellos en una escala de valoración de 9 puntos.

Los productos fueron valorados del siguiente modo:

N.º	Total
6	6,91

N.º	Sensación en boca
2	7,09

N.º	Cremosidad
2	6,79

2	6,79
5	6,77
3	6,71
4	6,68
1	6,68
7	6,60
8	6,22

4	6,96
6	6,92
5	6,84
1	6,80
3	6,69
7	6,65
8	6,45

4	6,76
6	6,69
3	6,63
5	6,57
1	6,47
8	6,29
7	6,25

En la evaluación sensorial, todos los productos según la invención obtuvieron resultados significativamente mejores que la valoración general del producto comercial del solicitante (planta piloto). El producto separado mediante UF con un contenido en grasa total de 24% obtuvo los mejores resultados. El producto de separador (centrífuga) de la invención con un contenido en grasa total de 22% obtuvo mejores resultados en la evaluación de la sensación en boca y todos los productos de la invención obtuvieron mejores resultados que los productos comerciales actuales. También obtuvieron mejores resultados en la evaluación de la cremosidad en comparación con los productos comerciales.

Ejemplo 8 - Propiedades analíticas

El queso crema obtenido llevando a cabo el proceso de la invención y separando la mezcla de leche fermentada en un separador (centrífuga) o UF se analizó para determinar su nivel de Ca, P, K, lactosa, caseína, proteína de lactosuero y proteína verdadera según los métodos identificados en la descripción anterior. De forma similar, se analizó un queso crema comercial del solicitante y dos productos de la competencia. Finalmente, se recuperaron datos analíticos de un producto convencional de fuentes bibliográficas. Los resultados se resumen en la tabla siguiente:

Sustancia (g/100 g)	MF - S	MF - UF	Solicitante (comer.)	Comp. 1	Comp. 2	Bib. ¹
Sólidos totales	36,2	36,4	34,8	34,55	34,3	44,84
Grasa	24,8	24,8	24,5	25,35	25,45	32,6
Proteínas totales	4,85	4,95	5,27	4,70	4,84	6,31
NPN ² como proteína	0,43	0,48	0,24	0,19	0,19	0,28
Proteína verdadera ³	4,42	4,47	5,03	4,51	4,65	6,03
Proteína de lactosuero incl. NPN	1,70	1,70	1,00	1,15	1,19	1,16
Caseína	3,15	3,25	4,27	3,55	3,65	5,15
Calcio	0,118	0,116	0,0944	0,075	0,0796	0,0866
Fósforo	0,106	0,105	0,0986	0,097 ⁴	0,097 ⁴	0,0961
Potasio	0,187	0,182	0,123	0,088	0,099	n.d.
Lactosa	4,25	4,31	2,80	2,40	2,55	n.d.

1 Almendra y Kindstedt, Austr. J. Dairy Technol. 60(3):225-230(2005)

2 nitrógeno no proteico

3 proteína verdadera = proteína total - NPN

4 estimado, calculado como promedio del producto comercial del solicitante y el producto de la bibliografía

Relación (%)	MF - S	MF - UF	Solicitante (comer.)	Comp. 1	Comp. 2	Bib.
Proteína de lactosuero/proteína verdadera	28,8	27,3	15,2	21,3	21,4	14,6
(Ca+P)/caseína	7,1	6,8	4,5	4,8	4,8	3,5

Ejemplo 9 - Fabricación de queso crema con aproximadamente 20% de grasa

Las etapas de procesamiento y la composición del queso crema en el Ejemplo 9 se recogen en las Figs. 7 y 8. En el Ejemplo 9, se combinan leche cruda y grasa de leche concentrada, que se recicla desde aguas arriba del proceso, junto con fracción retenida microfiltrada como fracción enriquecida en caseína para producir una mezcla láctea de partida inicial. A continuación, se precalienta esta mezcla a 60 °C, se homogeneiza en un homogeneizador de dos

etapas a 12,4/3,5 MPa (124/35 bar), se pasteuriza a 82 °C durante 20 s y se enfría hasta una temperatura de cultivo de 21 °C. A continuación se cultiva la mezcla durante la noche a un pH de 4,6. A continuación se calienta la mezcla de cultivo a 64 °C y se combina con concentrado de proteína de lactosuero en forma de micropartículas y concentrado de lactosa evaporado y una mezcla de sal/goma. Esta mezcla final se calienta a 77 °C, se homogeneiza a 17,2/3,4 MPa (172/34 bar), se mantiene a 80 °C hasta alcanzar la firmeza deseada y se envasa.

La fracción enriquecida con caseína se obtiene concentrando leche desnatada pasteurizada a través de una membrana de MF en espiral de 0,1 micrómetros a 15 °C hasta un nivel total de sólidos de 15%. La fracción retenida mediante MF tiene una composición de 8,7% de proteínas (7,6% caseína), 0,15% de grasa, 4,7% de lactosa, 1,45% de cenizas.

Como puede observarse en la Fig. 8, el queso crema final incluye aproximadamente 32,8% de sólidos totales, aproximadamente 20% de grasa, aproximadamente 5,0% de proteína, aproximadamente 5,10% de lactosa, aproximadamente 2,35% de caseína y una relación de proteína a grasa de aproximadamente 0,25.

Ejemplo 10 - Fabricación de queso crema con aproximadamente 10% de grasa

Las etapas de procesamiento y la composición del queso crema en el Ejemplo 10 se recogen en las Figs. 9 y 10. En el Ejemplo 10, se combina leche cruda con nata, que se recicla desde aguas arriba en el proceso, junto con fracción retenida mediante microfiltración como fracción enriquecida con caseína para producir una mezcla láctea de partida inicial. A continuación, se precalienta esta mezcla a 60 °C, se pasteuriza a 80 °C durante 35 s y se enfría hasta una temperatura de cultivo de 21 °C. La mezcla se cultiva durante la noche a pH 4,6. A continuación se concentra la mezcla cultivada mediante ultrafiltración hasta un nivel de sólidos totales de 26%. La mezcla cultivada concentrada se combina con concentrado de proteína de lactosuero en forma de micropartículas y concentrado de lactosa evaporado y una mezcla de sal/goma. La mezcla final se calienta a 75 °C, se homogeneiza a 31/3,4 MPa (310/34 bar), se mantiene a 80 °C hasta alcanzar la firmeza deseada y se envasa.

La fracción enriquecida con caseína se obtiene concentrando leche desnatada pasteurizada a través de una membrana de MF en espiral de 0,1 micrómetros a 15 °C hasta un nivel total de sólidos de 15%. La fracción retenida mediante MF tiene una composición de 8,7% de proteínas (7,6% caseína), 0,15% de grasa, 4,7% de lactosa, 1,45% de cenizas. Como puede observarse en la Fig. 10, el queso crema final incluye aproximadamente 26,7% de sólidos totales, aproximadamente 10,2% de grasa, aproximadamente 7,9% de proteína, aproximadamente 5,2% de lactosa, aproximadamente 4,83% de caseína y una relación de proteína a grasa de aproximadamente 0,77.

Ejemplo 11 - Fabricación de queso crema con aproximadamente 10% de grasa

Las etapas de procesamiento y la composición del queso crema en el Ejemplo 11 se recogen en las Figs. 11 y 12. En el Ejemplo 11, se combinan lactosa concentrada y nata con fracción retenida mediante microfiltración como fracción enriquecida con caseína para producir una mezcla láctea de partida inicial. Esta mezcla se precalienta a 61 °C, se homogeneiza a 12,4/3,5 MPa (124/35 bar), se pasteuriza a 82 °C durante 20 s y se enfría hasta la temperatura de cultivo. A continuación, se cultiva la mezcla durante la noche a pH 4,7. La mezcla láctea cultivada se combina con concentrado de proteína de lactosuero en forma de micropartículas, sal y gomas. La mezcla final se calienta a 73 °C, se homogeneiza a 31/3,4 MPa (310/34 bar), se mantiene a 80 °C hasta alcanzar la firmeza deseada y se envasa.

La fracción enriquecida con caseína se obtiene concentrando leche desnatada pasteurizada a través de una membrana de MF en espiral de 0,1 micrómetros a 15 °C hasta un nivel total de sólidos de 18%. La fracción retenida mediante MF tiene una composición de 11,5% de proteínas (9,3% caseína), 0,2% de grasa, 4,5% de lactosa, 1,74% de cenizas.

Como puede observarse en la Fig. 12, el queso crema final incluye aproximadamente 27,8% de sólidos totales, aproximadamente 10,2% de grasa, aproximadamente 8,6% de proteína, aproximadamente 5,3% de lactosa, aproximadamente 5,6% de caseína y una relación de proteína a grasa de aproximadamente 0,84.

Ejemplo 12 - Fabricación de queso crema con aproximadamente 3% de grasa

Las etapas de procesamiento y la composición del queso crema en el Ejemplo 12 se recogen en las Figs. 13 y 14. En el Ejemplo 12, se combinan leche desnatada, nata y fracción retenida microfiltrada como fracción enriquecida con caseína para producir una mezcla láctea de partida inicial. A continuación se precalienta esta mezcla a 60 °C, se pasteuriza a 80 °C durante 35 s y se enfría a la temperatura de cultivo. A continuación, se cultiva la mezcla durante la noche a pH 4,6. A continuación se concentra la mezcla cultivada mediante ultrafiltración. La mezcla de cultivo concentrada se combina a continuación con concentrado de proteína de lactosuero, concentrado de lactosa y sales y gomas. La mezcla final se calienta a continuación a 70 °C, se homogeneiza a 31/3,4 MPa (310/34 bar) y se mantiene a 76 °C hasta alcanzar la firmeza deseada y a continuación se envasa.

La fracción enriquecida con caseína se obtuvo concentrando leche desnatada pasteurizada a través de una membrana de MF en espiral de 0,1 micrómetros a 15 °C hasta un nivel total de sólidos de 15%. La fracción retenida mediante MF tenía una composición de 8,7% de proteínas (7,6% caseína), 0,15% de grasa, 4,7% de lactosa, 1,45% de cenizas.

Como puede observarse en la Fig. 14, el queso crema final incluye aproximadamente 23,7% de sólidos totales, aproximadamente 2,9% de grasa, aproximadamente 11% de proteína, aproximadamente 6% de lactosa, aproximadamente 5,1% de caseína y una relación de proteína a grasa de aproximadamente 3,77.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de producción de queso crema (8), comprendiendo dicho proceso las etapas de
 - 5 separar leche desnatada (9) mediante microfiltración para producir una fracción (1, 1') de leche enriquecida con caseína y una fracción (10) de proteína de lactosuero,
 - preparar una mezcla (4) de leche,
 - 10 someter la mezcla (4) de leche a fermentación para formar una mezcla de leche fermentada y preparar queso crema (8) a partir de la mezcla de leche fermentada,
 - en donde la fracción (1, 1') de leche enriquecida con caseína tiene al menos 6,5% p/p de caseína y se utiliza en la preparación de la mezcla (4) de leche de modo que la concentración de caseína en la mezcla
 - 15 (4) de leche está en el intervalo de 0,4 a 6,6% p/p.
2. El proceso según la reivindicación 1, en donde la mezcla (4) de leche comprende leche (2, 2') que puede ser pasteurizada, nata (3, 3') y la fracción (1, 1') de leche enriquecida con caseína.
- 20 3. El proceso según la reivindicación 1 o 2, en donde la mezcla (4) de leche se fermenta con bacterias de ácido láctico.
4. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una etapa de separación de la mezcla de leche fermentada en una fracción (6) de coágulo y una fracción líquida (5', 5''), preferiblemente
 - 25 mediante ultrafiltración o centrifugación.
5. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la mezcla de leche fermentada no se separa mediante una etapa de separación y se procesa adicionalmente como una fracción (6) de coágulo.
- 30 6. El proceso según las reivindicaciones 4 o 5, que comprende una etapa de adición de uno o más ingredientes (7) de queso crema a la fracción (6) de coágulo.
7. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, que comprende una etapa de
 - 35 homogeneización de la fracción (6) de coágulo.
8. El proceso según la reivindicación 7, que comprende una etapa de aumento de la consistencia después de la etapa de homogeneización.
- 40 9. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 4 y 6 a 8, en donde la fracción líquida (5'') es una fracción (5') de lactosuero y el proceso comprende las etapas de separar la fracción (5') de lactosuero en una fracción (12) de concentrado de proteína de lactosuero y una fracción (11) de lactosa/minerales, preferiblemente mediante ultrafiltración, y añadir la fracción (12) de concentrado de proteína de lactosuero, que está preferiblemente en forma de proteínas (13) de lactosuero funcionalizadas, a la
 - 45 fracción (6) de coágulo.
10. El proceso según la reivindicación 4 o 5, que comprende las etapas de separar la fracción (10) de proteína de lactosuero en una fracción (12) de concentrado de proteína de lactosuero y una fracción (11) de lactosa/minerales, preferiblemente mediante ultrafiltración, y añadir la fracción (12) de concentrado de proteína de lactosuero, que está preferiblemente en forma de proteínas (13) de lactosuero funcionalizadas, a la fracción (6) de coágulo.
- 50 11. El proceso según la reivindicación 9 o 10, que comprende las etapas de separar la fracción (11) de lactosa/minerales en una fracción (16) de lactosa y una fracción (15) de minerales, preferiblemente mediante una secuencia de nanofiltración y ósmosis inversa o nanofiltración y evaporación, y añadir a la fracción (6) de coágulo una o ambas de entre la fracción (16) de lactosa y la fracción (15) de minerales, en su totalidad o en parte.
- 55 12. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende las etapas de concentrar la fracción (11) de lactosa/minerales en una fracción (17) de lactosa/minerales concentrada, preferiblemente mediante ósmosis inversa o evaporación, y añadir a la fracción (6) de coágulo la fracción (17) de lactosa/minerales concentrada, en su totalidad o en parte.
- 60 13. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, que comprende la etapa de adición de una de entre nata (3, 3') y crema agria (18) como ingrediente (7) de queso crema a la fracción (6) de coágulo.
- 65

14. Queso crema, que puede obtenerse preferiblemente mediante el proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por tener
- 5 una relación de peso de $(Ca + P)/caseína \geq 0,05$
- una relación de peso de proteína de lactosuero/proteína verdadera de $\geq 25,0\%$
- un contenido de $K \geq 140 \text{ mg}/100 \text{ g}$ y
- 10 un contenido en lactosa de $\geq 3,5 \text{ g}/100 \text{ g}$,
- 15 en donde Ca, P y K se determinan según DIN EN ISO 11885, mod (#1), la lactosa se determina enzimáticamente según VDLUFA Methodenbuch, Band VI, Mulch, C 20.2.3, la caseína y las proteínas de lactosuero se determinan según ASU L 01.11-40 y la proteína verdadera se determina como $(\text{nitrógeno de proteína total} - \text{NPN}) \times 6,38$, donde la proteína total se determina según el método Kjeldahl, la normativa IDF 25:1964 y el NPN (nitrógeno no proteico) se determina según el método Kjeldahl, Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB (ASU), L 01.11-10/4.
- 20 15. Un proceso de preparación de un producto alimentario que comprende queso crema y uno o más componentes de producto alimentario adicionales, comprendiendo dicho proceso las etapas de producción de queso crema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y combinación del queso crema así producido con uno o más componentes de producto alimentario adicionales.

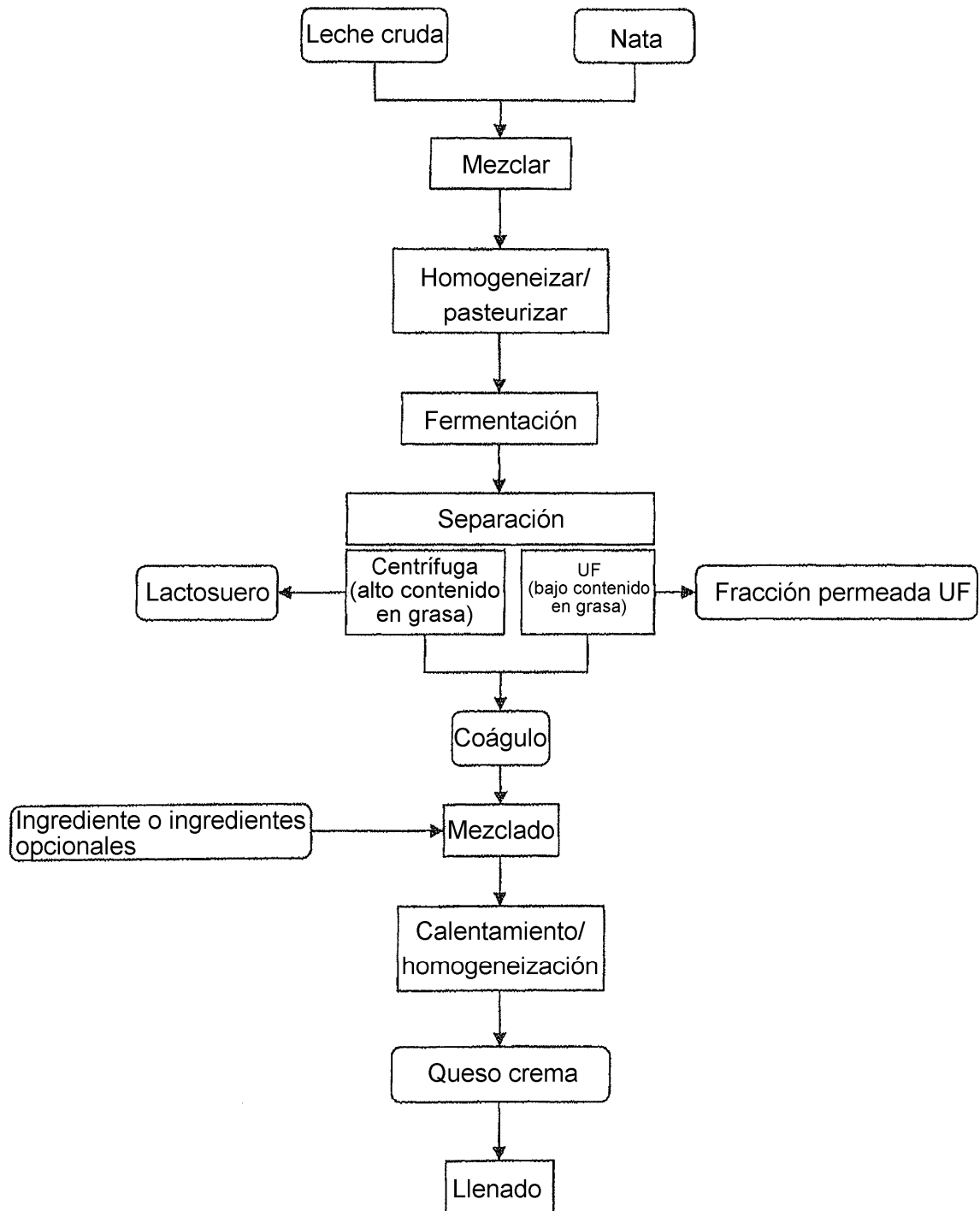


Fig. 1

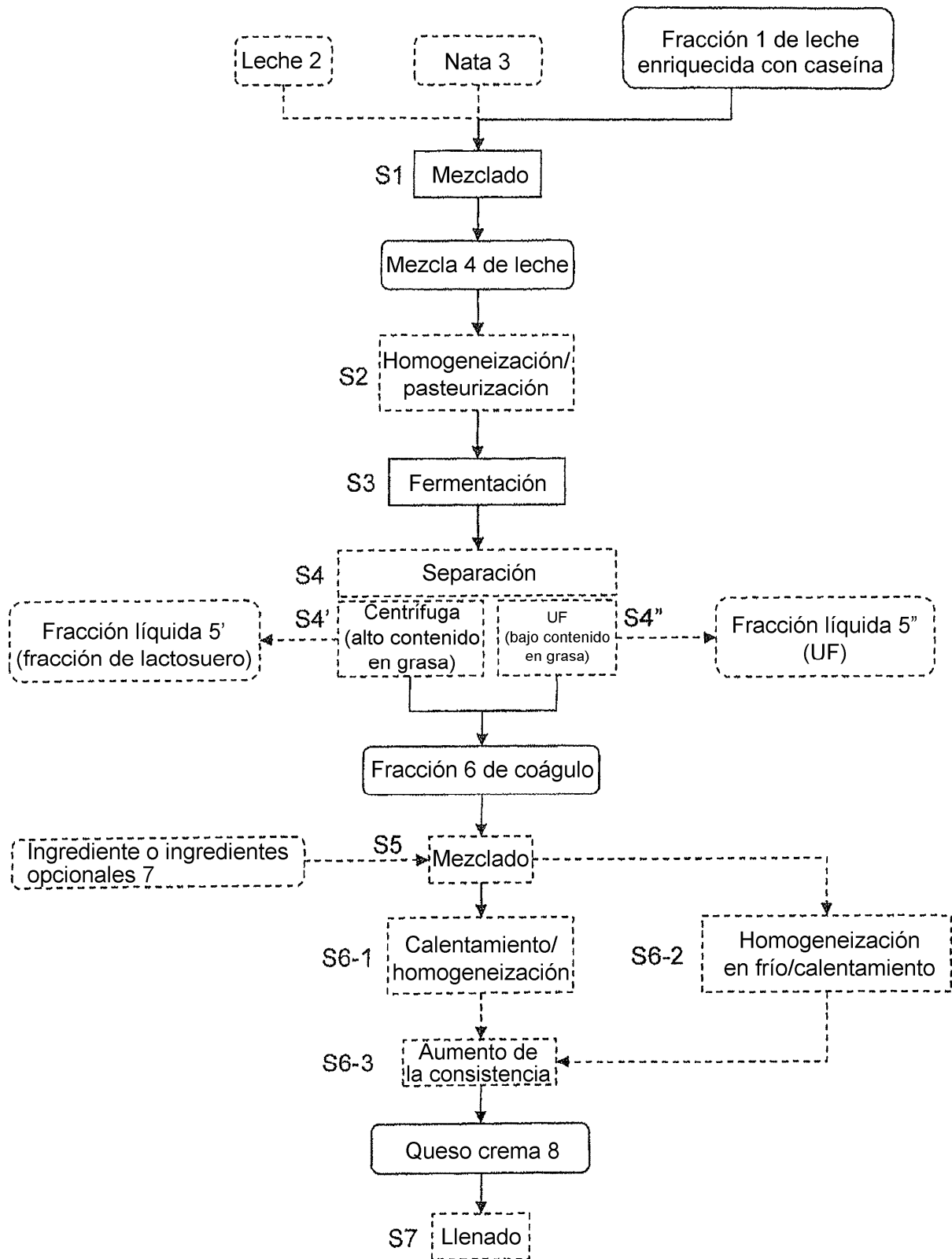


Fig. 2

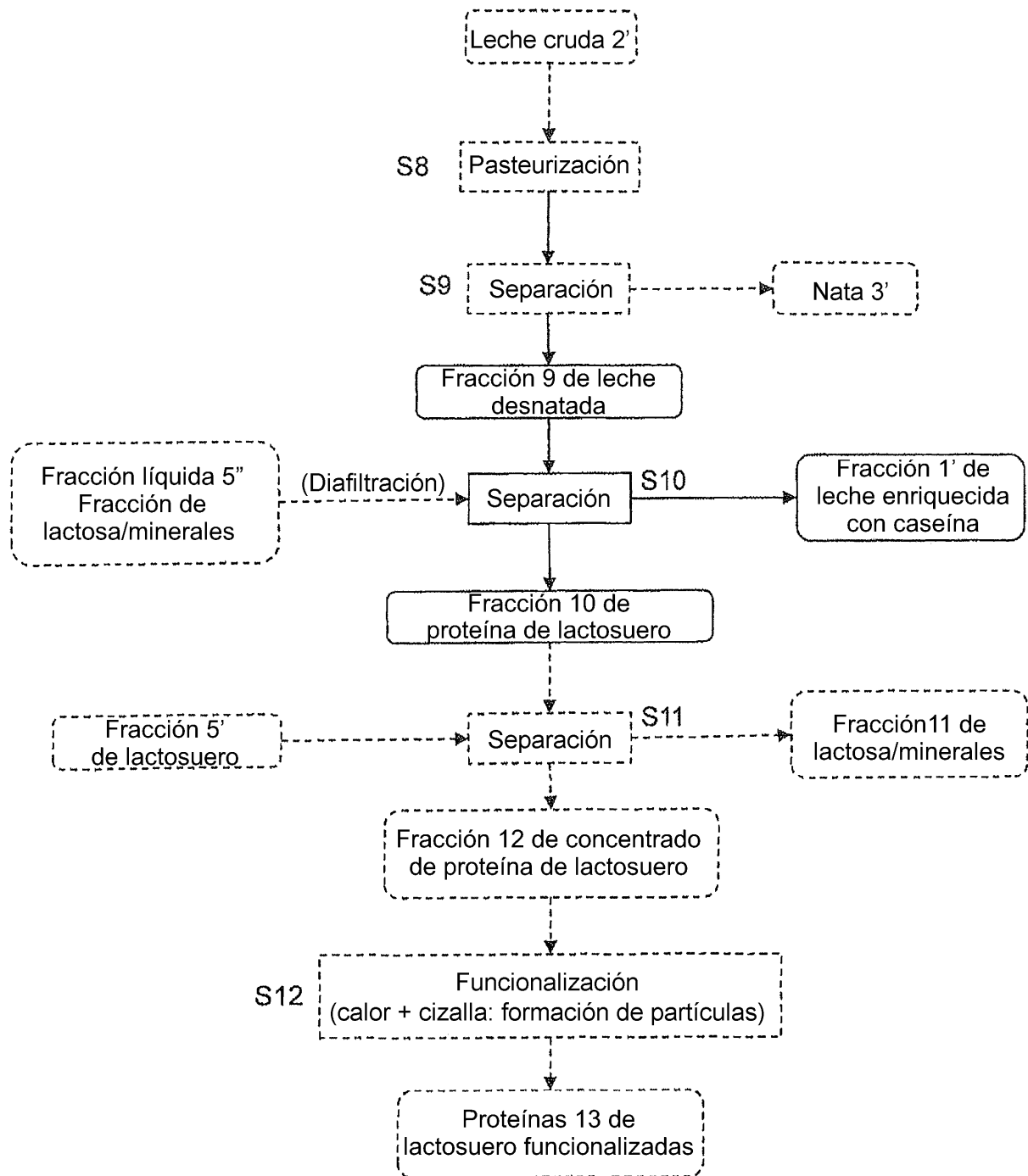


Fig. 3

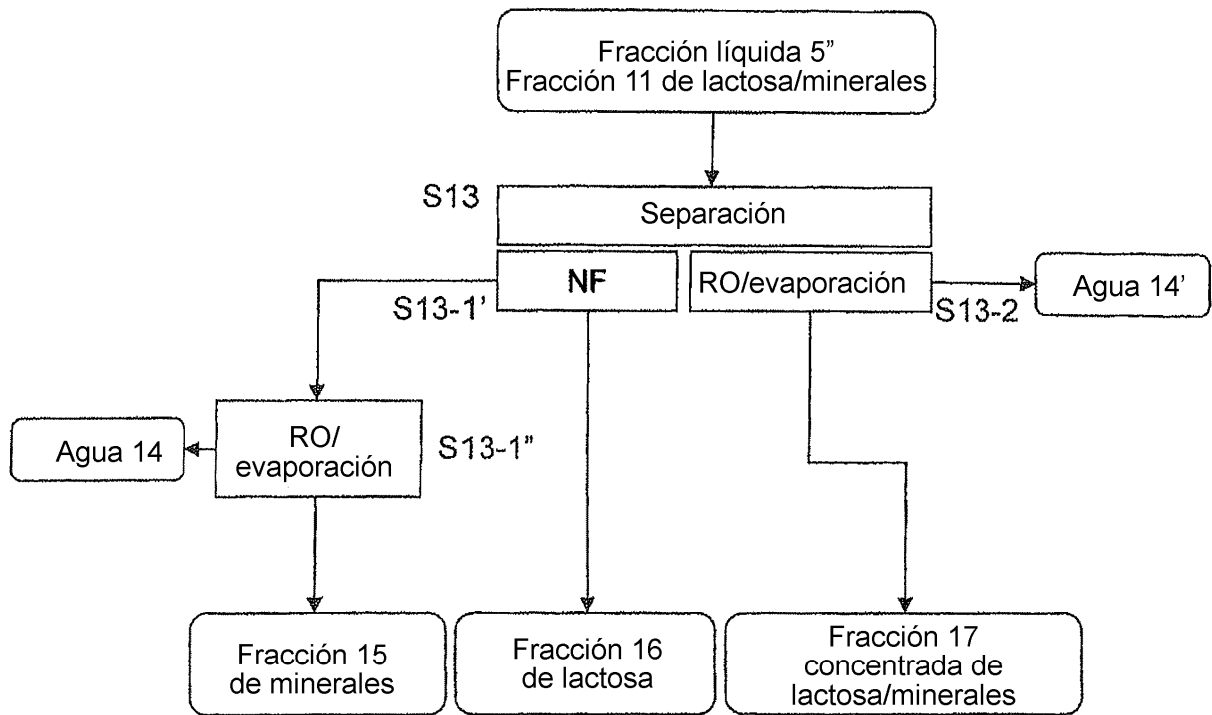


Fig. 4

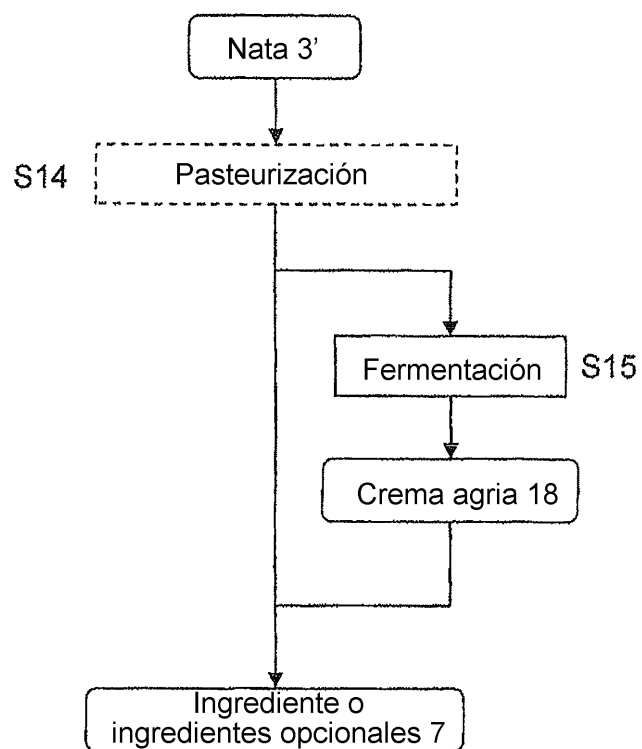


Fig. 5

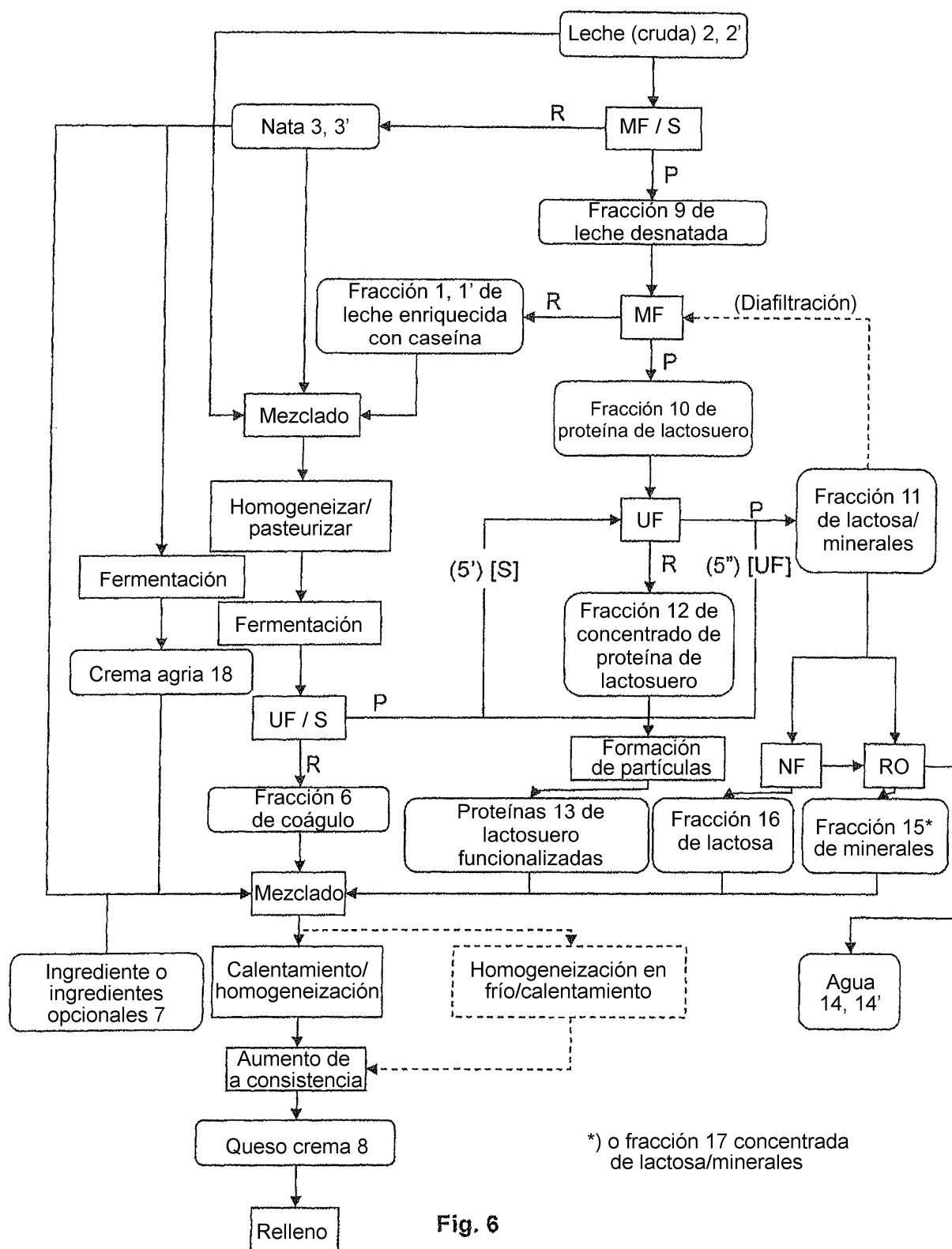
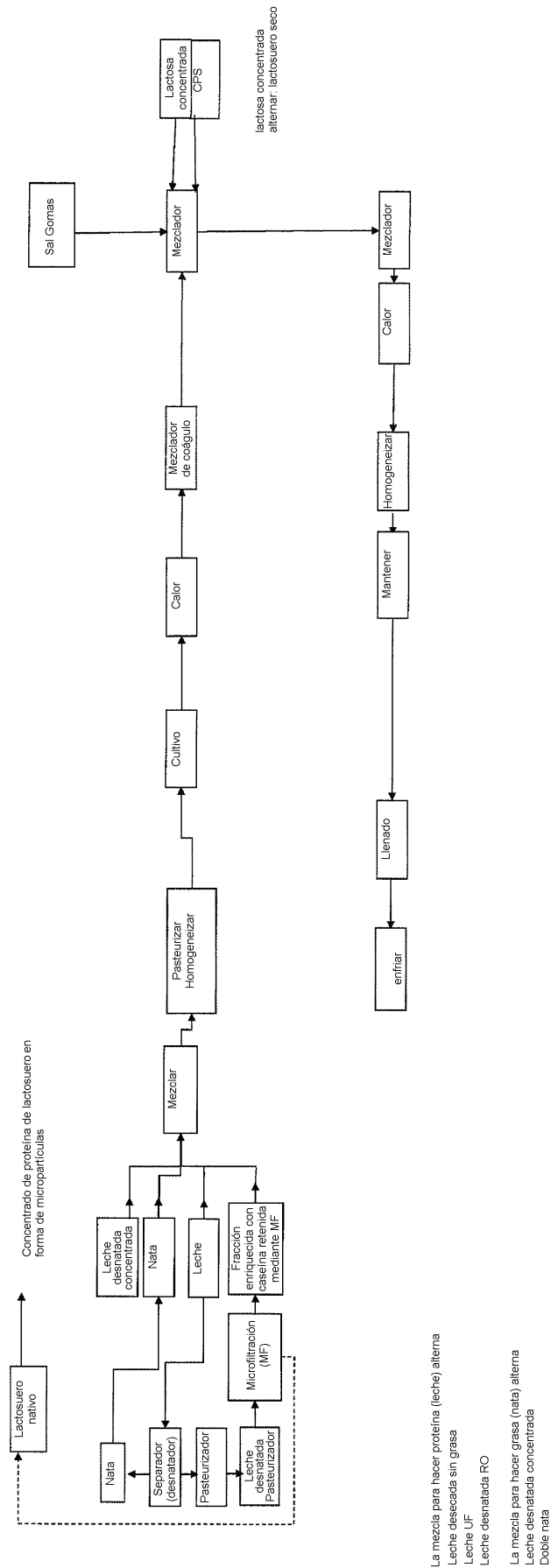


Fig. 6

Queso crema para untar con 20% grasa - Diagrama de flujo de proceso

(Ejemplo 9)



Ejemplo 9

Mezcla láctea

Leche	31,90%
Nata (nata + grasa de leche concentrada)	44,80%
Fracción retenida mediante MF (fracción enriquecida con caseína)	23,30%
	100,00%

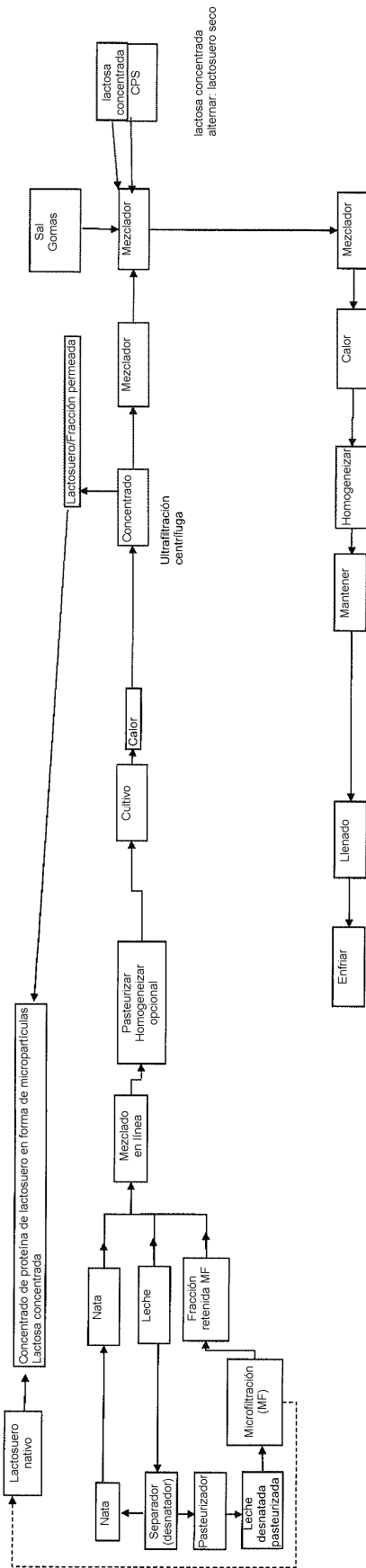
Mezcla láctea de cultivo

Ingredientes lácteos procedentes de coproductos recuperados (CPS + lactosa evaporada)	75,66%
Gomas	23,00%
Aderezos	0,45%
Conservantes + enriquecimiento	0,88%
	0,01%
	100,00%

Composición de producto acabado

Sólidos	32,80%
grasa	20,00%
proteína	5,00%
lactosa	5,10%
Proteína de lactosuero/proteína verdadera	51,20%

Queso crema ligero con un 10% de grasa - Diagrama de flujo de proceso (Ejemplo 10)



Mezcla para preparar proteína (leche) alterna
 Leche desecada sin grasa
 Leche UF
 Leche desnatada RO

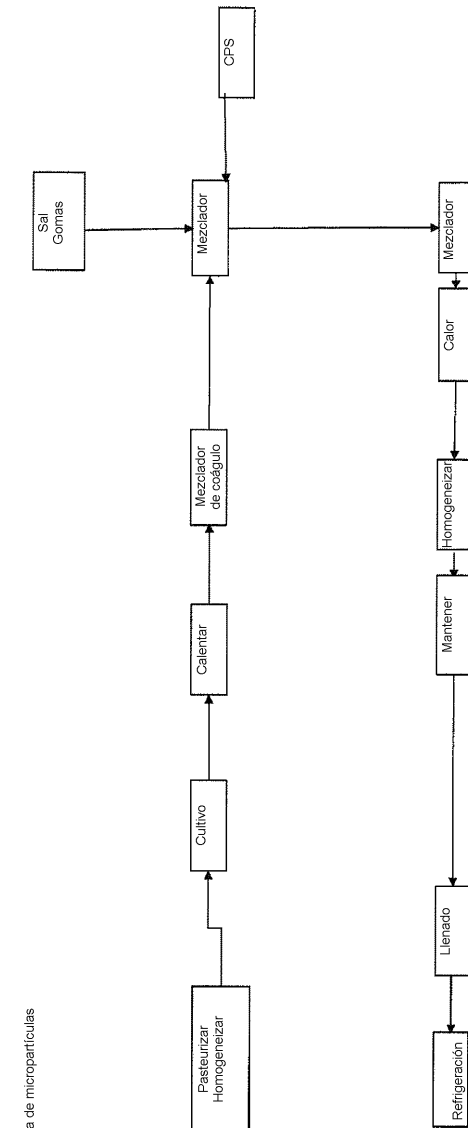
La mezcla para hacer grasa (nata) alterna
 Leche desnatada concentrada
 Doble nata

Fig. 10

	Ejemplo 10
Mezcla láctea	
Leche	76,84%
Nata	8,14%
Fracción retenida MF (fracción enriquecida con caseína)	15,02%
	100,00%
Concentración hasta 26% de sólidos	
Mezcla láctea concentrada cultivada	77,70%
Ingredientes lácteos procedentes de coproductos recuperados (CPS + lactosa evaporada)	21,00%
Gomas	0,50%
Aderezos	0,80%
	100,00%
Composición de producto acabado	
Sólidos	26,70%
grasa	10,20%
proteína	7,90%
lactosa	5,20%
Proteína de lactosuero/proteína verdadera	35,55%

Producto para untar de queso crema con 10% grasa - Diagrama de flujo de proceso

(Ejemplo 11)



La mezcla para hacer proteína (leche) alterna

Leche desecada sin grasa

Leche dese
Leche UF

Leche UF
Leche desnatada RO

La mezcla para hacer grasa (nata) alterna

Grasa de leche concentrada

Grasa de lec
Nata doble

Ejemplo 11

Mezcla láctea

Lactosa concentrada	8,30%
Nata	27,60%
Fracción retenida MF (fracción enriquecida con caseína)	64,10%
	100,00%

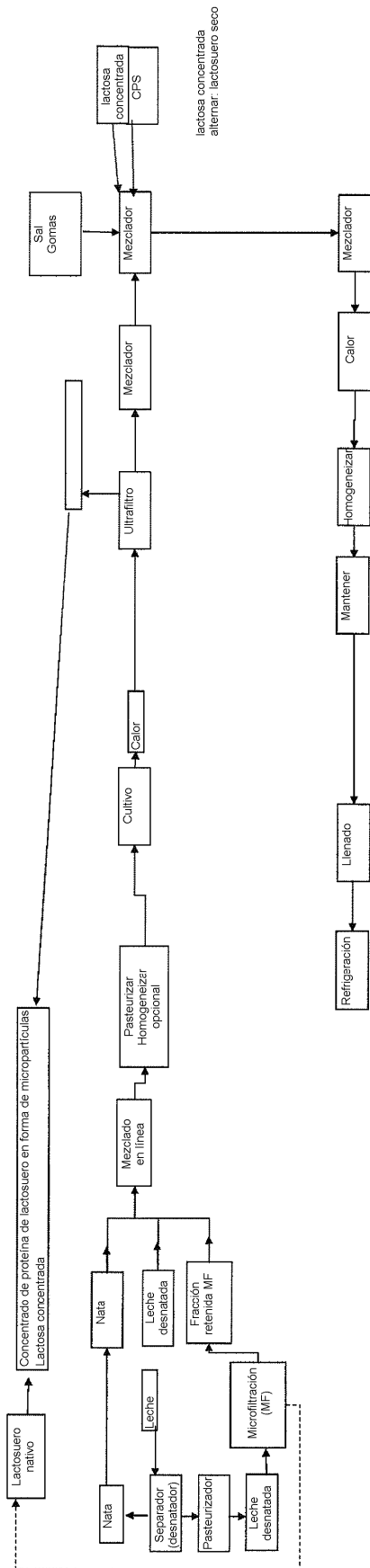
Mezcla láctea de cultivo

Ingredientes lácteos procedentes de coproductos recuperados	81,70%
CPS	17,00%
Gomas	0,50%
Aderezos	0,80%
	100,00%

Composición de producto acabado

Sólidos	27,80%
grasa	10,20%
proteína	8,60%
lactosa	5,30%
Proteína de lactosuero/proteína verdadera	32,70%

Queso crema con 3% grasa - Diagrama de flujo de proceso (Ejemplo 12)



La mezcla para hacer proteína (leche) alterna

Leche desecada sin grasa

Leche desnatada RO

La mezcla para hacer grasa (nata) alterna

Leche desnatada concentrada

Mezcla láctea

Leche desnatada	82,17%
Nata	3,10%
Fracción retenida MF (fracción enriquecida con caseína)	14,73%
	100,00%

Ejemplo 12

Concentración hasta 21,9% de sólidos

Mezcla láctea concentrada cultivada

Ingredientes lácteos procedentes de coproductos recuperados (CPS + lactosa evaporada)	53,50%
Gomas	45,00%
Aderezos	0,70%
	0,80%
	100,00%

Composición de producto acabado

Sólidos	23,70%
grasa	2,90%
proteína	11,00%
lactosa	6,00%
Proteína de lactosuero/proteína verdadera	52,10%