

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 949**

51 Int. Cl.:

A23C 19/082 (2006.01)

A23C 19/097 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2008 E 08773433 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2175739**

54 Título: **Método para la fabricación de queso**

30 Prioridad:

15.06.2007 EP 07011770

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

09.04.2014

73 Titular/es:

**INVENSYS APV A/S (100.0%)
PASTEURSVEJ 1
8600 SILKEBORG, DK**

72 Inventor/es:

**THORSEN, CLAUS y
HARBO, ERIK DATH**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 453 949 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

Método para la fabricación de queso

- 5 La presente invención se relaciona con un método para la fabricación de queso de acuerdo con la reivindicación 1.
- La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta se usa para hacer un queso curado tradicional.
- 10 El documento WO 2006/030128 A1 describe un Método para la fabricación de queso de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- El método de hacer queso como en la forma conocida documento WO 2006/030128 A1 se dirige al uso de polvo lácteo en vez de leche para hacer un queso curado tradicional. El uso de polvo lácteo en vez de leche tiene la ventaja de que el método es independiente de la disponibilidad local de leche cruda. Además no hay suero de la leche como un subproducto de hacer queso.
- 15 Este método conocido proporciona un proceso de queso continuo en vez del proceso tradicional de queso por lotes. Esta es una manera de ahorrar tiempo de hacer queso por causa del método de hacer queso continuo.
- 20 En comparación con los métodos de fabricación de queso tradicionales, el método conocido a partir del documento WO 2006/030128 A1 proporciona una línea de proceso de ahorro de espacio porque el método conocido se ejecuta sobre la base de concentrado de queso y no de leche cruda como los métodos tradicionales de hacer queso.
- 25 En comparación con los métodos de hacer queso tradicional, se reduce la energía necesaria para llevar a cabo el método conocido basado en polvo lácteo en vez de leche cruda. Por ejemplo la capacidad de la línea de pasteurización sólo será de 1/10 de una línea de pasteurización de la leche del queso tradicional. Está claro, que se obtendrá la misma reducción proporcional de energía.
- 30 En comparación con los métodos de hacer queso tradicional, otra ventaja es que el método es más higiénico y seguro porque de acuerdo con el método conocido la línea de proceso puede proporcionarse como una línea de proceso cerrada mientras que las líneas de hacer queso tradicional son normalmente más abiertas.
- 35 En comparación con los métodos de hacer queso tradicional, el método de esta industria anterior es más simple, porque el siguiente equipo puede omitirse en un aparato de hacer queso: la tina de queso, el primer drenaje de suero de la leche de queso, el segundo drenaje de suero de la leche de queso, un dispositivo de corte para cortar la cuajada de queso, un dispositivo para el tratamiento de la leche cruda, y/o un equipo prensador de queso.
- 40 Sin embargo el método conocido tiene la desventaja de que la mezcla prequeso obtenida es gris pálido e inestable al tratamiento térmico posterior que se usa para la pasteurización o la esterilización.
- En consecuencia es un objetivo de la invención proporcionar un método de hacer queso basado en polvo lácteo que proporciona una mezcla prequeso blanco más atractiva que es estable a la pasteurización o la esterilización sin separación.
- 45 Este objetivo se consigue con las características de las reivindicaciones independientes. Las modalidades preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.
- De acuerdo con la invención se proporciona un Método para la fabricación de queso que comprende las siguientes etapas:
- 50 (a) suministrar agua, grasa y polvos que contienen proteína de suero de la leche y concentrado de proteína láctea reducido en lactosa en una mezcladora de sólido-líquido,
- (b) emulsionar y homogenizar el contenido de la mezcladora de sólido-líquido,
- 55 (c) aplicar baja presión o vacío al espacio interior de la mezcladora, en donde
- la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo hasta que se obtiene una mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta, caracterizado porque la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo a una temperatura entre 60 °C y 85 °C y a una velocidad de cizallamiento aproximadamente mayor que 5,000/seg.

- la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo a una velocidad de cizallamiento aproximadamente mayor que 5,000/seg, preferentemente a una velocidad de cizallamiento aproximadamente mayor que 7,500/seg, y con mayor preferencia a una velocidad de cizallamiento de aproximadamente 10,000/s, y/o
 - 5 - la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo preferentemente a una velocidad de cizallamiento de aproximadamente menos de 40,000/seg, preferentemente a una velocidad de cizallamiento de aproximadamente menos de 20,000/seg, y con mayor preferencia a una velocidad de cizallamiento de aproximadamente 10,000/seg, y/o
 - 10 - la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo preferentemente hasta que tiene lugar una conversión de fase del contenido de la mezcladora de sólido-líquido, y/o
 - en la etapa (b) y/o la etapa (c) la temperatura se eleva preferentemente hasta que tiene lugar una conversión de fase del contenido de la mezcladora de sólido-líquido, y/o
 - 15 - la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo preferentemente hasta que se detecta un aumento de la viscosidad de los contenidos de la mezcladora de sólido-líquido y/o el color de los contenidos de la mezcladora de sólido-líquido se vuelve blanco.
- 20 El método de acuerdo con la invención tiene la ventaja, de que se obtiene una mezcla prequeso muy estable. Los mejores resultados se obtienen mediante la aplicación de una temperatura de al menos 60 °C y altas velocidades de cizallamiento de al menos 5,000/seg. Sorprendentemente se ha descubierto que no tiene lugar separación de fase aún cuando se elaboran tratamientos de alta temperatura después de eso, como la esterilización etc.
- 25 Sorprendentemente se ha observado que tiene lugar una conversión de fase a una temperatura de aproximadamente 60 °C, especialmente cuando se aplica una velocidad de cizallamiento alta, por ejemplo de aproximadamente 10,000/seg. Después que la conversión de fase tiene lugar, la temperatura puede permanecer en su temperatura o elevarse a una temperatura más alta sin el riesgo de una separación de fase.
- 30 Si la conversión de fase tiene lugar, la viscosidad de la mezcla prequeso aumenta dramáticamente. El aumento de la viscosidad puede detectarse fácilmente. Por ejemplo una demanda más alta de energía de la mezcladora se debe al aumento de la viscosidad. Por lo tanto, el aumento de la viscosidad de los contenidos de la mezcladora y la demanda más alta de energía es un indicador de que tuvo lugar una conversión de fase.
- 35 De acuerdo con la presente invención la etapa (b) y/o etapa (c) pueden llevarse a cabo a una temperatura entre 62 °C y 80 °C, preferentemente a una temperatura entre 64 °C y 77 °C, más preferentemente a una temperatura entre 65 °C, y 75 °C, más preferentemente a una temperatura entre 67 °C y 73 °C, con la máxima preferencia a una temperatura entre 68 °C y 72 °C.
- 40 De acuerdo con la presente invención en la etapa (b) la temperatura puede aumentarse a la temperatura de la etapa (b) luego de que tenga lugar una mezcla inicial.
- De acuerdo con la presente invención la etapa (b) y/o la etapa (c) pueden llevarse a cabo por al menos 10 minutos, preferentemente por al menos 20 minutos y con la máxima preferencia por aproximadamente 30 minutos.
- 45 De acuerdo con la presente invención la etapa (b) y/o la etapa (c) pueden llevarse a cabo hasta que la base del queso se vuelva blanca y haya un marcado aumento de la viscosidad, como se evidencia por un aumento en el consumo de energía de la mezcladora.
- 50 La etapa (b) y/o la etapa (c) pueden llevarse a cabo por menos de aproximadamente 60 minutos, preferentemente menos de aproximadamente 45 minutos y con la máxima preferencia por aproximadamente 30 minutos.
- En la etapa (c) el vacío puede aplicarse al espacio de cabeza de la mezcladora con el polvo que se introduce por debajo del nivel del líquido en la mezcladora. Esto evita que el polvo se aspire por el vacío.
- 55 En la etapa (c) puede aplicarse una baja presión o vacío de menos de aproximadamente 2 mbar, preferentemente menos de aproximadamente 1 mbar y con mayor preferencia de aproximadamente 0.5 mbar.
- La etapa (c) se lleva a cabo al menos simultáneamente de manera parcial, simultáneamente o una luego de la otra.

De acuerdo con la presente invención, la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede pasteurizarse. La pasteurización puede llevarse a cabo en la etapa (b) y/o la etapa (c) y después de eso. Si la pasteurización se lleva a cabo en la etapa (b), la temperatura se eleva preferentemente a una primera temperatura, por ejemplo 60 °C, hasta que tiene lugar la conversión de fase, y después de eso se eleva a una segunda temperatura, por ejemplo 65 °C, donde tiene lugar la pasteurización.

En la producción de queso la leche es pasteurizada, es decir, se calienta instantáneamente a 68-73 °C para matar las bacterias que pueden destruir la calidad del queso de cualquier otra forma sin afectar la capacidad de la caseína para coagular. El experto en la materia conoce que no pueden aplicarse temperaturas en exceso de 73 °C, ya que causa cambios tan considerables en las condiciones de la proteína de la leche, que es imposible la producción de quesos de buena calidad.

Durante la pasteurización, se matan bacterias vegetativas. Sin embargo las esporas de las bacterias son resistentes al calor y no se matarán mediante las temperaturas a las que la pasteurización se lleva a cabo. Las bacterias de ácido butírico y otros tipos de tales bacterias pueden ser perjudiciales para la fermentación del queso. En consecuencia será ventajoso eliminar las esporas además de la mezcla prequeso. Para la leche esto se hace normalmente por medio de una separación mecánica o a través del uso de un proceso de membrana descrito como microfiltración. Debido a la densidad más alta de esporas es posible eliminar las esporas de la leche usando una centrífuga. Sin embargo este método de separación no puede llevarse a cabo con la mezcla prequeso similar a una pasta por causa de su alta viscosidad. De manera similar, no es posible el uso de la microfiltración.

En consecuencia se describe un Método para la fabricación de queso en donde hay una mejor calidad microbiológica del queso.

Se describe, además, un Método para la fabricación de queso que comprende las siguientes etapas:

- (a) suministrar agua, grasa y polvo que contienen proteína de suero de la leche y concentrado de proteína láctea reducido en lactosa en una mezcladora de sólido-líquido,
- (b) emulsionar y homogenizar el contenido de la mezcladora de sólido-líquido,
- (c) aplicar baja presión o vacío al espacio interior de la mezcladora, en donde la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo hasta que se obtiene una mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta, y
- (d) esterilizar la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta.

La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede calentarse en la etapa (d) a una temperatura mayor que aproximadamente 120 °C, preferentemente mayor que aproximadamente 130 °C, y con mayor preferencia a una temperatura de aproximadamente 140 °C.

La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede esterilizarse en la etapa (d) por más de 1 segundo aproximadamente, preferentemente por más de aproximadamente 2 segundos, y con mayor preferencia por aproximadamente 3 segundos.

La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede esterilizarse en la etapa (d) por menos de 5 segundos, preferentemente por menos de aproximadamente 4 segundos, y con mayor preferencia por aproximadamente 3 segundos.

En la etapa (d) el calentamiento por infusión de vapor de agua puede usarse para el calentamiento de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta.

En la etapa (d) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede precalentarse a una primera temperatura de tratamiento térmico y después calentarse a la temperatura del tratamiento térmico final.

La temperatura del tratamiento térmico final puede ser una temperatura mayor que aproximadamente 120 °C, preferentemente mayor que aproximadamente 130 °C, y con mayor preferencia una temperatura de aproximadamente 140 °C.

La temperatura del primer tratamiento térmico puede ser una temperatura mayor que 75 °C, preferentemente mayor que 80 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 85 °C .

La temperatura del primer tratamiento térmico puede ser una temperatura menor que 95 °C, preferentemente menor que 90 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 85 °C .

5 En la etapa (d) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede precalentarse por medio de un intercambiador de calor de superficie, preferentemente por medio de un intercambiador de calor de superficie raspada.

10 En la etapa (d) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede calentarse a la temperatura del tratamiento térmico final por medio de calentamiento por infusión de vapor de agua. Existe la ventaja, de que a pesar de las altas temperaturas puede llevarse a cabo un tratamiento térmico suave porque la temperatura prevista puede alcanzarse en un tiempo muy corto.

15 Se descubrió sorprendentemente que debido a este tratamiento térmico suave por medio de la infusión de vapor de agua puede obtenerse una esterilización de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta y que la mezcla prequeso esterilizada puede usarse para hacer un queso curado tradicionalmente con una mejor calidad microbiológica del queso.

El método puede comprender además la siguiente etapa:

20 (e) enfriar la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta tratada con calor luego de la etapa (d).

En la etapa (e) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede enfriarse por medio de un intercambiador de calor, preferentemente por medio de un intercambiador de calor de superficie raspada o enfriarse muy rápido por medio del recipiente de vacío de una planta de infusión.

25 En la etapa (e) la temperatura de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede enfriarse a una temperatura menor que aproximadamente 45 °C, preferentemente menor que aproximadamente 40 °C.

30 En la etapa (e) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede enfriarse a una primera temperatura de enfriamiento y después enfriarse a una temperatura de enfriamiento final.

La temperatura de enfriamiento final puede ser una temperatura menor que aproximadamente 45 °C, preferentemente menor que aproximadamente 40 °C.

35 La primera temperatura de enfriamiento puede ser una temperatura mayor que 75 °C, preferentemente mayor que 80 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 85 °C.

La primera temperatura de enfriamiento es una temperatura menor que 95 °C, preferentemente menor que 90 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 85 °C.

40 En la etapa (e) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta tratada con calor puede enfriarse a la primera temperatura de enfriamiento por medio de enfriamiento muy rápido, preferentemente por medio de un recipiente muy rápido operado al vacío.

45 En la etapa (e) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta tratada con calor puede enfriarse a la temperatura de enfriamiento final por medio de un intercambiador de calor, preferentemente por medio de un intercambiador de calor de superficie raspada.

El método puede comprender además la siguiente etapa:

50 (f) adicionar auxiliares de la producción de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta enfriada después de la etapa (e) y/o la etapa (d).

55 Los auxiliares de la producción pueden comprender agentes acidificantes, agentes de fermentación y/o enzimas coagulantes.

Los auxiliares de la producción pueden comprender ácidos, preferentemente beta gluconolactona.

60 Los auxiliares de la producción pueden comprender agentes de fermentación mesófilos y/o agentes de fermentación termófilos, preferentemente del género de Lactobacillus y/o Streptococcus.

Los auxiliares de la producción comprenden un agente coagulante tal como cuajo bovino o microbiano.

5 La adición de auxiliares de la producción puede detenerse antes de una pausa, preferentemente al menos por un período de tiempo que tarda la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta en pasar desde la porción de la mezcladora donde los auxiliares de la producción se adicionan hasta la salida de la mezcladora. Esto proporciona la ventaja, de que no tendrá lugar la coagulación de la mezcla prequeso, porque toda la mezcla prequeso que comprende auxiliares de la producción se retiran del aparato.

10 La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta que sale de la mezcladora puede recircularse en la mezcladora de sólido-líquido de la etapa (a) si el método va a continuarse luego de una pausa, preferentemente recircularse al menos por un período de tiempo que tarda la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta en pasar desde la porción de la mezcladora donde se adicionan los auxiliares de la producción hasta la salida de la mezcladora. Esto proporciona la ventaja de que la mezcla prequeso que sale del aparato, pero que no tiene auxiliares de la producción adicionados puede reusarse y no tiene que descartarse.

15 El método puede comprender además la siguiente etapa:

20 (g) producir queso con el uso de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta de la etapa (c), la etapa (d), la etapa (e) y/o la etapa (f).

La etapa (g) puede incluir moldeo, incubación, prensado, salado, curación, eliminación del queso del molde u otras etapas conocidas de la forma tradicional de hacer el queso.

25 La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede tener un contenido de materia seca de 40 a 65% en peso y preferentemente 51-55% en peso.

La mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede comprender grasa de ácido butírico, crema y/o grasa vegetal.

30 Los polvos que contienen proteína de suero de la leche y concentrado de proteínas lácteas reducido en lactosa pueden tener un contenido de lactosa menor que aproximadamente 10% en peso.

35 Los polvos que contienen proteína de suero de la leche y concentrado de proteínas lácteas reducido en lactosa pueden tener un contenido de proteína nativa, no desnaturalizada mayor que aproximadamente 65% en peso.

Los polvos que contienen proteína de suero de la leche y concentrado de proteínas lácteas reducido en lactosa cuando se mezclan pueden tener un contenido de caseína resultante mayor que aproximadamente 80% de sólidos totales en proteínas, preferentemente entre 85 y 92% de sólidos totales en proteínas.

40 Los polvos que contienen proteína de suero de la leche y concentrado de proteínas lácteas reducido en lactosa y/o la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta pueden tener una relación caseína a proteína de suero de la leche de al menos 85:15, preferentemente de al menos 90:10 y con la máxima preferencia de aproximadamente 98:2 y/o una relación caseína a proteína de suero de la leche correspondiente a la del queso tradicional.

45 El contenido total de sólidos de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta puede ser de al menos 40%, preferentemente al menos 50% y con la máxima preferencia de aproximadamente 55%.

50 El contenido total de sólidos de la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta después del enfriamiento muy rápido con el uso de una planta de infusión puede ser de aproximadamente 65%.

Además se describe un aparato de hacer queso que comprende una mezcladora de sólido-líquido y medios de esterilización.

55 Los medios de esterilización pueden comprender un dispositivo de calentamiento por infusión de vapor de agua.

Además se describe un aparato de hacer queso que comprende una mezcladora de sólido-líquido y de medios de calentamiento, caracterizado porque los medios de calentamiento incluyen un dispositivo de calentamiento por infusión de vapor de agua.

Otras características y ventajas se aclararán a partir de la siguiente descripción detallada de las modalidades ilustrativas de acuerdo con la invención.

- 5 La mezcladora de sólido-líquido usada puede ser cualquier mezcladora capaz de mezclar sólidos con líquidos a la temperatura y la velocidad de cizallamiento deseadas. Por ejemplo puede usarse el FLEX -MIX PROCESSOR de Invensys APV, preferentemente con el impulsor de alta velocidad de cizallamiento. La mezcladora debe tener suficiente energía con el objetivo de proporcionar una velocidad de cizallamiento de al menos 5,000/seg, preferible de al menos 10,000/seg. Puede haber medios de vacío para aplicar baja presión o vacío en el espacio de cabeza de la mezcladora de sólido-líquido.
- 10 Luego de la mezcladora de sólido-líquido existe preferentemente una mezcladora en línea. Por ejemplo puede usarse la mezcladora DAR de Invensys APV. Una bomba de dosificación se proporciona para la dosificación de auxiliares de la producción (por ejemplo cuajo e iniciador) en la pasta prequeso que entra a la mezcladora en línea. Se proporciona la mezcladora en línea para mezclar a fondo los auxiliares de la producción en la pasta prequeso.
- 15 Si se desea la pasteurización de la mezcla prequeso, por ejemplo puede usarse un intercambiador de calor de superficie raspada, que se conecta preferentemente entre la mezcladora de sólido-líquido y la mezcladora en línea.
- 20 Si se desea la esterilización de la mezcla prequeso, por ejemplo puede usarse un dispositivo de calentamiento por infusión, preferentemente en combinación con un intercambiador de calor, por ejemplo un intercambiador de calor de raspado, que se conecta preferentemente entre la mezcladora de sólido-líquido y la mezcladora en línea.
- La mezcla prequeso que sale de la mezcladora en línea comprende preferentemente el contenido de materia seca de 40 a 65%, y preferentemente de 55% en peso.
- 25 La relación caseína a proteína de suero de la leche de la mezcla prequeso corresponde a la relación caseína a proteína de suero de la leche del queso final. Claramente, se prevee que la relación de caseína a proteína de suero de la leche sea similar o ligeramente inferior a la del queso tradicional.
- 30 A partir de la salida de la mezcladora en línea la mezcla prequeso se introduce en moldes y se trata como queso tradicional con la excepción de que no se requiere prensa mecánica. El experto en la materia es consciente de estas técnicas.
- Pueden adicionarse como auxiliares de la producción enzimas de coagulación (por ejemplo cuajo) y/o un acidulante químico tal como gluconolactona.
- 35 La esterilización y/o etapa de tratamiento térmico puede efectuarse a una temperatura mínima de 130 °C, por ejemplo por al menos 3 segundos, o puede utilizarse un tratamiento equivalente.
- 40 La mezcla prequeso que sale de la mezcladora en línea normalmente tiene una alta viscosidad, de manera tal que la mezcla prequeso puede moldearse directamente en moldes o receptáculos normalmente usados por el experto en la materia para el tratamiento adicional, tal como curación etc.
- En los moldes la mezcla prequeso se coagulará por los auxiliares de la producción adicionados tal como el cuajo.
- 45 Para completar la coagulación y la acidificación, preferentemente una etapa de incubación sigue a la etapa de moldeado de la mezcla prequeso. Durante esta etapa los quesos están en sus moldes y la incubación tiene lugar a una temperatura de 28 a 31 °C y una velocidad de higrometría de 99 a 100% por un período de tiempo que puede variar desde unas pocas horas a 20 horas, hasta que se obtiene un pH en el orden de 5.3 a 4.8.
- 50 Será posible moldear y porcionar directamente los quesos en cualquier forma y/o tamaño deseados. Esta tecnología permite obtener una amplia variedad de formas inusuales de queso como resultado de la eliminación de la prensa mecánica.
- Luego de que se completa la etapa de incubación, los quesos se eliminan de los moldes y pueden llevarse a cabo etapas adicionales de las que está consciente el experto en la materia, por ejemplo el salado (en salmuera o con el uso de sal seca) y/o cualquier tratamiento para la obtención de cortezas y/o sabores especiales etc.
- 55 Si se desea, otras técnicas estándares de hacer queso pueden llevarse a cabo de lo que es consciente el experto en la materia.
- 60 El queso obtenido de acuerdo con el método de la invención es casi idéntico a los quesos producidos tradicionalmente. Sin embargo los quesos se obtienen mediante el uso de polvo en vez de leche cruda. En consecuencia la producción de queso

es muy fácil. Especialmente no hay necesidad de eliminar cualquier subproducto como es necesario en el método tradicional para la producción de queso.

5 En principio cualquier variedad de análogo de queso semiduro o duro puede producirse con el método de la presente invención.

Es claro que la descripción de las modalidades específicas de la invención no prevé limitar el alcance de la protección que se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de queso que comprende las siguientes etapas:
- 5 (a) suministrar agua, grasa y polvos que contienen proteína de suero de la leche y concentrados de proteína láctea reducido en lactosa en una mezcladora de sólido-líquido,
 (b) emulsionar y homogenizar el contenido de la mezcladora de sólido-líquido,
 (c) aplicar baja presión o vacío al espacio interior de la mezcladora,
- 10 en donde la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo hasta que se obtiene una mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta,
caracterizado porque la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo a una temperatura entre 60 °C y 85 °C y a una velocidad de cizallamiento mayor que aproximadamente 5,000/seg.
- 15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo a una temperatura entre 62°C y 80 °C, preferentemente a una temperatura entre 64 °C y 77 °C, más preferentemente a una temperatura entre 65 °C y 75 °C, más preferentemente a una temperatura entre 67 °C y 73 °C, y con la máxima preferencia a una temperatura entre 68 °C y 72 °C.
- 20 3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en la etapa (b) se aumenta la temperatura a la temperatura de la etapa (b) luego que tiene lugar una mezcla inicial.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta se pasteuriza.
- 25 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo a una velocidad de cizallamiento mayor que aproximadamente 7,500/sec, y/o **caracterizado porque** la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo a una velocidad de cizallamiento menor que aproximadamente 40,000/seg, preferentemente a una velocidad de cizallamiento menor que aproximadamente 20,000/seg, y con mayor preferencia a una velocidad de cizallamiento de aproximadamente 10,000/seg.
- 30 6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo y/o la temperatura se eleva hasta que tiene lugar una conversión de fase del contenido de la mezcladora de sólido-líquido.
- 35 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo por al menos 10 minutos, preferentemente por al menos 20 minutos y con la máxima preferencia por aproximadamente 30 minutos.
- 40 8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la etapa (b) y/o la etapa (c) se llevan a cabo hasta que la base del queso se vuelve blanca y hay un marcado aumento en la viscosidad, como se evidencia por un aumento en el consumo de energía de la mezcladora.
- 45 9. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque:**
 (d) se esteriliza la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta.
10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta se calienta en la etapa (d) a una temperatura mayor que aproximadamente 120 °C, preferentemente mayor que aproximadamente 130 °C, y con mayor preferencia a una temperatura de aproximadamente 140 °C.
- 50 11. Método de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** en la etapa (d) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta se precalienta a una primera temperatura de tratamiento térmico y después se calienta a la temperatura de tratamiento térmico final.
- 55 12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la temperatura de tratamiento térmico final es una temperatura mayor que aproximadamente 120 °C, preferentemente mayor que aproximadamente 130 °C, y con mayor preferencia a una temperatura de aproximadamente 140 °C, y/o

caracterizado porque la primera temperatura de tratamiento térmico es una temperatura mayor que 75 °C, preferible mayor que 80 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 85 °C, y/o

caracterizado porque la primera temperatura de tratamiento térmico es una temperatura menor que 95°C, preferible menor que 90 °C y con mayor preferencia de aproximadamente 85 °C.

5

13. Método de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado porque** en la etapa (d) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta se precalienta por medio de un intercambiador de calor de superficie, preferentemente por medio de un intercambiador de calor de superficie raspada.

10

14. Método de acuerdo con las reivindicaciones 9-13, **caracterizado porque:**

(e) se enfría la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta tratada con calor luego de la etapa (d).

15

15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** en la etapa (e) la mezcla prequeso homogénea emulsionada similar a una pasta se enfría por medio de un intercambiador de calor, preferentemente por medio de un intercambiador de calor de superficie raspada o se enfría muy rápido por medio del recipiente de vacío de una planta de infusión.