

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 824**

51 Int. Cl.:

A23C 9/12 (2006.01)

A01J 11/16 (2006.01)

A23C 9/123 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2016 PCT/IB2016/050476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16174528**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2016 E 16705587 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3291684**

54 Título: **Método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada**

30 Prioridad:

30.04.2015 IT PR20150030

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

24.07.2019

73 Titular/es:

**GEA MECHANICAL EQUIPMENT ITALIA S.P.A.
(100.0%)
Via A. M. da Erba Edoari 29
43123 Parma, IT**

72 Inventor/es:

**GRASELLI, SILVIA;
MARCUCCI, MARCO y
SANDEI, MATTIA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 720 824 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 hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada. En particular, la invención propuesta en el presente documento se puede usar en la industria láctea para producir yogur, crema animal o vegetal (con un contenido de grasa de hasta el 15%) y leche fermentada.

10

Antecedentes de la técnica

15 Como se sabe, la producción industrial de yogur comienza con la etapa de "mantenimiento", durante la cual la leche se calienta, se filtra para eliminar cualquier impureza y se enfría a una temperatura inferior a 5°C. La etapa de mantenimiento permite que las características de los lípidos y las proteínas de la leche se estabilicen para medirlas y garantizar una correcta conservación durante las siguientes etapas de procesamiento.

20 Después del mantenimiento, la leche se pasteuriza, es decir, se somete a un tratamiento térmico que tiene como objetivo eliminar los microorganismos patógenos, promover el desarrollo de la flora microbiana posteriormente inoculada, hacer la cuajada más compacta y reducir el fenómeno de la separación del suero. Para la producción de yogur fraguado (es decir, coagulación completa), la pasteurización consiste en mantener la temperatura a aproximadamente 90°C durante 5 minutos.

25 La pasteurización es seguida por la homogeneización en donde las partículas de grasa se rompen para contrastar la formación de aglomerados y para uniformar sus dimensiones. La presión de homogeneización está comprendida típicamente entre 200 y 250 bares.

30 Para aumentar la densidad del yogur, se puede prever una etapa de "concentración", en donde el contenido de sustancia sólida de la leche aumenta a un 15% mediante evaporación, ultrafiltración y, a menudo, adición de leche en polvo.

35 A esto le sigue la etapa de fermentación, durante la cual la temperatura de la leche se eleva a unos 40°C y se inocula una mezcla de bacterias, por ejemplo, la colonia de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* en proporciones iguales. Por ejemplo, la inoculación se realiza en un tanque simple.

En la producción de yogur fraguado, es decir, con coagulación completa, la leche inoculada debe transferirse a las ollas rápidamente, por ejemplo, 30 minutos, como máximo una hora.

40 Las bacterias inoculadas se multiplican utilizando la lactosa como fuente de energía, por lo tanto, la concentración de esta última se reduce mientras que el ácido láctico se produce en paralelo, lo que es responsable de la disminución del pH de 4 a 5, con la consiguiente precipitación de caseína y la formación de cuajada.

45 Las ollas se mantienen en una cámara caliente durante un período de tiempo comprendido entre 3 y 6 horas, de acuerdo con la mezcla inoculada y el ajuste de la temperatura de fermentación.

Alternativamente, el tiempo de transferencia se puede aumentar bajando la temperatura a aproximadamente 20°C, por lo tanto, la velocidad de multiplicación de las bacterias se reduce.

50 Una vez que se ha formado la cuajada y se ha alcanzado la acidez deseada, las ollas se transfieren a un enfriador en donde se enfrían a menos de 18°C para detener el proceso de fermentación.

Posteriormente, las ollas se mueven a una celda de refrigeración para un enfriamiento adicional a 4°C y para el almacenamiento.

55 La adición de saborizantes líquidos tiene lugar directamente en el tanque de inoculación, mientras que los aditivos de frutas o sólidos se dosifican directamente en los contenedores finales.

60 El principal inconveniente del ciclo de producción descrito anteriormente radica en el alto gasto de energía de algunas etapas. En particular, para alcanzar una alta viscosidad y una buena consistencia del producto final, la presión de homogeneización debe ser de al menos 200-250 bares. Estos son valores relativamente altos que implican un alto consumo de energía, así como el desgaste de los componentes y la reducción de la vida útil de los mismos.

65 Además, a menudo se agregan compuestos (como enzimas o proteínas) al producto estándar que mejora sus propiedades reológicas pero que implica un aumento general en los costes de la receta.

El documento US 2012/0040053 describe un método para producir un producto lácteo acidificado (es decir, yogur) que comprende una etapa de tratamiento del sustrato de leche con una enzima que tiene actividad transglutaminasa. Esto da como resultado un producto con características mejoradas, entre las que se encuentran la estabilidad del sabor y la sensación en la boca durante su conservación.

5 El documento WO 2008/000913 describe un proceso para producir un producto lácteo con textura mejorada. En este método se utiliza una combinación de fibras de lino y enzima transglutaminasa. Sin embargo, la etapa de homogeneización se lleva a cabo a alta presión por medio de un homogeneizador de Gaulin a 190 bares.

10 Divulgación de la invención

En este contexto, el objeto de la presente invención es proporcionar un método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada, que use menos energía que las soluciones conocidas.

15 En particular, el objeto de la presente invención es proponer un método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada, que permita aumentar la viscosidad y la textura del producto final sin aumentar el coste de la receta.

20 El conjunto de tareas técnicas y los objetos especificados se logran sustancialmente mediante un método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada según la reivindicación 1, comprendiendo dicho método las siguientes etapas (que no están en orden cronológico):

- pasteurizar la leche;

25 - agregar a la leche un preparado enzimático a base de transglutaminasa a una concentración de 0.5-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche, la transglutaminasa se apoya en fibras vegetales;

- homogeneizar la leche pasteurizada forzando la leche a través de un espacio provisto entre una cámara anular inferior y una cámara anular superior de una válvula de homogeneización;

30 - someter la leche homogeneizada a fermentación.

35 Por ejemplo, la adición de la preparación enzimática a la leche tiene lugar antes de la etapa de pasteurización de la leche, con transglutaminasa en una concentración de 2-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche. Alternativamente, la adición de la preparación enzimática a la leche tiene lugar después de la etapa de pasteurización de la leche, con la transglutaminasa en una concentración de 0.5-2 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche. Preferiblemente, la fermentación tiene lugar inoculando un cultivo bacteriano predefinido a una temperatura comprendida entre 42°C y 44°C.

40 En la realización preferida, las fibras vegetales que soportan la enzima transglutaminasa se obtienen de semillas de papa (*Solanum tuberosum*) y semillas de psyllium (*Plantago ovata*).

Preferiblemente, las fibras vegetales están en un porcentaje en peso comprendido entre el 5% y el 10% de la preparación enzimática.

45 Preferiblemente, la preparación enzimática comprende suero de leche desmineralizado. La preparación enzimática descrita anteriormente, en su realización preferida, es instantáneamente soluble, una propiedad física obtenida a través de un proceso de producción de granulación en donde se usa goma arábiga como un auxiliar de procesamiento.

50 La válvula de homogeneización comprende una cabeza de paso anular y una cabeza de impacto anular interpuesta entre la cámara anular inferior y la cámara anular superior. El espacio de paso para la leche se define entre la cabeza de paso y la cabeza de impacto.

55 Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción indicativa, y por lo tanto no limitativa, de una realización preferida, pero no exclusiva, realización de un método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada, en donde la etapa de homogeneización se realiza en una válvula de homogeneización ilustrada en la figura 1, en una vista en sección.

60

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

65 En particular, la descripción propuesta en este documento se referirá a la producción de yogur. Por ejemplo, el método se puede utilizar tanto para preparar el yogur (es decir, la coagulación completa) como para hacer yogur

cremoso. Además, el método también se puede utilizar para hacer cremas de origen animal o vegetal o leche fermentada.

El método comprende las etapas de:

5

- pasteurizar la leche;

- Homogeneizar la leche pasteurizada.

10

- someter la leche homogeneizada a fermentación.

En particular, la leche se pasteuriza de acuerdo con técnicas conocidas que no son objeto de la presente invención.

15

La pasteurización es seguida por la etapa de homogeneización, que se realiza forzando la leche a través de un espacio provisto entre una cámara 9 anular inferior y una cámara 10 anular superior de una válvula 1 de homogeneización.

20

En la realización preferida descrita e ilustrada en el presente documento, la válvula 1 de homogeneización comprende un cuerpo 2 de válvula que define un orificio pasante con una extensión axial con respecto al cuerpo 2 de válvula.

Preferiblemente, el cuerpo 2 de válvula está formado por el ensamblaje de un cuerpo 3 de válvula inferior y un cuerpo 4 de válvula superior, que están alineados axialmente.

25

La válvula 1 comprende un pistón 5 inferior, insertado en una primera sección del orificio pasante en el cuerpo 3 de la válvula inferior, y un pistón 6 superior, insertado en una segunda sección del orificio pasante en el cuerpo 4 de la válvula superior. El pistón 5 inferior y el pistón 6 superior están acoplados integralmente.

30

La válvula 1 presenta una entrada 7 para el fluido (en este caso leche) a alta presión y una salida 8 para el fluido homogeneizado a baja presión. La entrada 7 se puede conectar a una bomba de alta presión (no mostrada).

Entre el cuerpo 2 de la válvula y el pistón 5 inferior, se proporciona la cámara 9 anular inferior, en la cual se abre la entrada 7 para el fluido a alta presión.

35

Entre el cuerpo 2 de la válvula y el pistón 6 superior, se proporciona la cámara 10 anular superior, en la que se abre la salida 8. En particular, la cámara 10 anular superior transfiere el fluido homogeneizado a baja presión a la salida 8 de la válvula 1.

40

La válvula 1 comprende una cabeza 11 de paso anular y una cabeza 12 de impacto anular, que tienen simetría axial y están interpuestas entre la cámara 9 anular inferior y la cámara 10 anular superior.

La cabeza 11 de paso es integral con el cuerpo 2 de la válvula.

45

La cabeza 12 de impacto está acoplada integralmente al pistón 5 inferior y al pistón 6 superior para formar un miembro ensamblado. Por ejemplo, el acoplamiento se realiza por medio de un tornillo 13, que forma parte del órgano ensamblado.

50

La válvula 1 está provista de medios para mover el órgano montado en la dirección axial hacia la cabeza 11 de paso, de modo que la cabeza 12 de impacto define con la cabeza 11 de paso un espacio para el paso de fluido (en este caso, la leche) desde la cámara 9 anular inferior a la cámara 10 anular superior.

En particular, el movimiento del miembro ensamblado hacia la cabeza 11 de paso contrasta con la presión ejercida por el fluido contenido en la cámara 9 anular inferior en la cabeza 12 de impacto.

55

Originalmente, el método también comprende una etapa para agregar a la leche una preparación enzimática basada en transglutaminasa en una concentración de 0.5-3 unidades por gramo de proteína contenida en la leche. La transglutaminasa se apoya en fibras vegetales.

60

Las fibras vegetales que soportan la enzima tienen una alta capacidad de retención de agua junto con la presencia de glicoproteínas. De hecho, contienen una cantidad especial de aminoácidos específicos (en particular lisina) que representan el sustrato óptimo para la reacción de transferencia realizada por la transglutaminasa.

65

Las fibras vegetales, por lo tanto, actúan como un soporte activo para que la enzima se interponga y se enlace covalentemente entre las diversas caseínas y proteínas de suero gracias a la acción de la transglutaminasa, causando un aumento en la retención de agua de las proteínas de la leche, así como una mejora en la estructura general de la cuajada.

En la realización preferida, las fibras vegetales que soportan la enzima transglutaminasa se obtienen de semillas de papa (*Solanum tuberosum*) y psilio (*Plantago ovata*). Esta opción permite obtener los mejores niveles de rendimiento en términos de viscosidad del producto terminado.

5 Preferiblemente, las fibras vegetales están presentes en un porcentaje en peso comprendido entre el 5% y el 10% de la preparación enzimática.

10 Preferiblemente, la preparación enzimática comprende suero de leche desmineralizado como agente de carga.

En la realización preferida, la preparación enzimática es un producto comercial conocido como Reactyn YO+ por la compañía Campus S.r.l. Teniendo su domicilio social en Via Sala Baganza 3, Quartiere Industriale "I Filagni", 43033 Collecchio (Parma), Italia.

15 En una primera implementación del método, la adición de esta preparación enzimática a la leche se realiza antes de la etapa de pasteurización. En este caso, la concentración de transglutaminasa es de 2-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche.

20 En una segunda implementación del método, la adición de este preparado enzimático a la leche se realiza después de la etapa de pasteurización. En este caso, la concentración de transglutaminasa es de 0.5-2 unidades por gramo de proteína contenida en la leche.

25 El método para hacer yogur que se acaba de describir y el uso de una preparación enzimática a base de transglutaminasa soportada por fibras vegetales para hacer yogur homogeneizado con una válvula que tiene las características descritas anteriormente permite:

- el consumo de energía y el desgaste de los componentes de la válvula de homogeneización a reducir, gracias a una reducción significativa de la presión de homogeneización;

30 - los tiempos de producción de yogur a reducir;

Las características reológicas del yogur (como la viscosidad y la textura) deben conservarse sin aumentar el coste de la receta.

35 Dichas propiedades se han demostrado completamente mediante las siguientes tres pruebas realizadas en un laboratorio.

En una primera prueba, se comparó la viscosidad de los siguientes productos:

40 A- Leche semidesnatada pasteurizada fresca.

B: leche semidesnatada pasteurizada fresca con la adición de la preparación enzimática a base de fibras vegetales y transglutaminasa en una concentración de 0.5-2 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche (después de la etapa de pasteurización de la leche).

45 Específicamente, la preparación enzimática es Reactyn YO+ por Campus S.r.l. El objetivo de esta primera prueba es verificar si la adición de la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada por fibras vegetales permite reducir la presión de homogeneización con las mismas características reológicas.

50 La etapa de pasteurización, realizada de manera conocida, es seguida por la etapa de homogeneización en la válvula 1 de homogeneización descrita anteriormente. Durante la etapa de fermentación posterior, los productos se mantuvieron a la temperatura de 42°C durante aproximadamente 7-8 horas, por lo tanto, el pH se redujo a 4.4-4.5. Posteriormente, los productos se llevaron a una temperatura de aproximadamente 4°C para su almacenamiento.

55 Algunos de los grumos se rompieron y se afinaron con un filtro.

La comparación tuvo lugar después de que los productos se hubieran homogeneizado en dos etapas:

60 - Primera etapa de homogeneización a diferentes presiones: 80, 150 y 300 bares.

- Segunda etapa de homogeneización a la presión de 50 bares.

65 La viscosidad, expresada en Cps en la tabla a continuación, se midió cada segundo durante un minuto utilizando un viscosímetro Brookfield con sonda RV03, manteniendo una temperatura constante de aproximadamente 4°C. Los valores de viscosidad expresados en la tabla representan la media de los valores medidos.

ES 2 720 824 T3

Presiones de homogeneización durante el primer paso (bar).	Viscosidad del producto A (Cps)	Viscosidad del producto B (Cps)
80	360	3119
150	906	6804
300	1733	6686

5 Como se puede observar a partir de los datos experimentales obtenidos, para aumentar la viscosidad del producto A (sin la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada por fibras vegetales) es necesario someter el producto a presiones de homogeneización más altas, hasta 300 bares.

10 En cambio, para el producto B, que contiene la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada por fibras vegetales, ya a 80 bares se obtiene una viscosidad más alta que la obtenida con el producto A a 300 bares.

En una segunda prueba, se comparó la viscosidad de los siguientes productos:

C- Leche semidesnatada pasteurizada fresca con proteínas añadidas

15 D- Leche semidesnatada pasteurizada fresca con proteínas agregadas y la preparación enzimática a base de fibras vegetales y transglutaminasa en una concentración de 2-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche (antes de la etapa de pasteurización de la leche)

20 Específicamente, la preparación enzimática es Reactyn YO+ por Campus S.r.l. La adición de proteínas a los productos C y D tuvo lugar según las tablas a continuación.

Ingredientes del Producto C	Porcentaje
Leche semidesnatada (1.5% grasa, 2.3% proteína)	95.00
Leche en polvo semidesnatada	2.80
Suero de leche en polvo	2.20
Preparación enzimática a base de transglutaminasa soportada por fibras vegetales.	0.00

25 El porcentaje de proteínas en el producto C es igual a 4.26.

Ingredientes del Producto D	Porcentaje
Leche semidesnatada (1.5% grasa, 2.3% proteína)	97.62
Leche en polvo semidesnatada	0.50
Suero de leche en polvo	1.82
Preparación enzimática a base de transglutaminasa soportada por fibras vegetales.	0.06

El porcentaje de proteínas en el producto D es igual a 3.51.

30 El objetivo de esta segunda prueba es verificar si la adición de la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada por fibras vegetales permite disminuir la presión de homogeneización y reducir el contenido de proteínas con las mismas características reológicas.

35 La etapa de pasteurización, realizada de manera conocida, es seguida por la etapa de homogeneización en la válvula 1 de homogeneización descrita anteriormente. Durante la etapa de fermentación posterior, los productos se mantuvieron a la temperatura de 42°C durante aproximadamente 7-8 horas, por lo tanto, el pH se redujo a 4.4-4.5. Posteriormente, los productos se llevaron a una temperatura de aproximadamente 4°C.

40 Algunos de los grumos se rompieron y se afinaron con un filtro.

La comparación tuvo lugar después de que los productos se hubieran homogeneizado en dos etapas:

- Primera etapa de homogeneización a diferentes presiones: 80, 150 y 300 bares.

45 - Segunda etapa de homogeneización a la presión de 50 bares.

La viscosidad, expresada en Cps en la tabla a continuación, se midió cada segundo durante un minuto utilizando un viscosímetro Brookfield con sonda RV03, manteniendo una temperatura constante de aproximadamente 4°C. Los valores de viscosidad expresados en la tabla representan la media de los valores medidos.

50

Presiones de homogeneización durante el primer paso (bar).	Viscosidad del producto C (Cps)	Viscosidad del producto D (Cps)
80	3144	6605
150	3038	3529
300	4458	4470

5 En comparación con la primera prueba, las diferencias de viscosidad son menos marcadas. Esto se debe al hecho de que el producto C tiene un contenido de proteína aproximadamente un 0.75% más alto que el producto D, mientras que en la primera prueba los productos A y B tienen el mismo contenido de proteína. Además, la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada por fibras vegetales se añadió antes de la etapa de pasteurización.

10 En cualquier caso, se puede observar que, con la misma presión y homogeneización, el producto D todavía tiene una viscosidad más alta que el producto C.

15 En particular, el aumento del efecto de viscosidad para el producto D es más marcado a la presión mínima de 80 bares. Sin embargo, este efecto es menos evidente a presiones más altas, ya que a tales presiones los complejos de proteínas formados por la preparación enzimática agregada se rompen, lo que reduce la viscosidad.

En una tercera prueba, se comparó la viscosidad de los siguientes productos:

20 E- Leche semidesnatada pasteurizada fresca con proteínas añadidas

F: leche semidesnatada pasteurizada fresca con proteínas añadidas y la preparación enzimática a base de fibras vegetales y transglutaminasa (soportado por fibras vegetales) a una concentración de 1-2 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche (después de la etapa de pasteurización de la leche, precisamente durante la inoculación de la mezcla bacteriana).

25 Específicamente, la preparación enzimática es Reactyn YO+ hecha por Campus S.r.l.

La adición de proteínas a los productos E y F se realizó según las tablas a continuación.

Ingredientes del producto E	Porcentaje
Leche semidesnatada (contenido de proteína 3.1-3.4%)	78.98
Leche en polvo semidesnatada	5.19
Crema 45%	8.33
Azúcar	7.50
Preparación enzimática a base de transglutaminasa soportada en fibras vegetales.	0.00

30 El porcentaje de proteínas en el producto E es igual a 4.41.

Ingredientes del producto F	Porcentaje
Leche semidesnatada (contenido de proteína 3.1-3.4%)	78.98
Leche en polvo semidesnatada	5.19
Crema 45%	8.33
Azúcar	7.50
Preparación enzimática a base de transglutaminasa soportada en fibras vegetales.	0.06

35 El porcentaje de proteínas en el producto D es igual a 4.41.

40 En comparación con la segunda prueba, aquí los dos productos E y F tienen el mismo porcentaje de proteína, por lo tanto, la única variable proviene efectivamente de la adición de la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada en fibras vegetales después de la pasteurización.

45 El objetivo de esta tercera prueba es verificar si la adición de la preparación enzimática a base de fibras vegetales y transglutaminasa permite reducir la presión de homogeneización con las mismas características de reología y proteínas.

La etapa de pasteurización, realizada de manera conocida, es seguida por la etapa de homogeneización en la válvula 1 de homogeneización descrita anteriormente. Durante la etapa de fermentación posterior, los productos se mantuvieron a la temperatura de 42°C durante aproximadamente 7-8 horas, por lo tanto, el pH se redujo a 4.4-4.5. Posteriormente, los productos se llevaron a una temperatura de aproximadamente 4°C.

5 Algunos de los grumos se rompieron y se afinaron con un filtro.

La comparación tuvo lugar después de que los productos se hubieran homogeneizado en dos etapas:

10 - Primera etapa de homogeneización a la presión de 180 bares.

- Segunda etapa de homogeneización a la presión de 50 bares.

15 La viscosidad, expresada en Cps en la tabla a continuación, se midió cada segundo durante un minuto utilizando un viscosímetro Brookfield con sonda RV03, manteniendo una temperatura constante de aproximadamente 4°C. Los valores de viscosidad expresados en la tabla representan la media de los valores medidos.

20 Para el producto E se midió una viscosidad de 21347 Cps, mientras que para el producto F se midió una viscosidad de 29773 Cps.

De las pruebas realizadas, las características del método para hacer yogur, según la presente invención, son claras, al igual que las ventajas.

25 En particular, la adición a la leche de la preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada en fibras vegetales a la concentración indicada y el desempeño de la etapa de homogeneización en una válvula con una doble cámara anular permite:

30 - procesamiento a presiones de homogeneización más bajas (por ejemplo, 80 o 150 bares en comparación con 300 bares), lo que reduce el gasto de energía y el desgaste de los componentes de la válvula de homogeneización;

- los tiempos de producción de yogur a reducir;

- para las mismas presiones de homogeneización, la viscosidad del yogur aumenta;

35 para las mismas presiones de homogeneización, el contenido de proteína se reduce sin afectar la viscosidad (que en realidad se mejora), lo que también reduce el coste de la receta.

REIVINDICACIONES

1. Método para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada, que comprende las etapas de:

5 pasteurizar la leche;

homogeneizar la leche pasteurizada;

10 someter la leche homogeneizada a fermentación,

15 caracterizado porque comprende además una etapa para agregar a la leche una transglutaminasa basada en una preparación enzimática a una concentración de 0.5-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche, dicha transglutaminasa está soportada sobre fibras vegetales, dicha etapa de homogeneización comprende forzar la leche a través de un espacio provisto entre una cámara (9) anular inferior y una cámara (10) anular superior de una válvula (1) de homogeneización, dicha válvula (1) de homogeneización comprende una cabeza (11) de paso anular y una cabeza (12) de impacto anular interpuesta entre dicha cámara (9) anular inferior y dicha cámara (10) anular superior, dicho espacio se define entre la cabeza (11) de paso y la cabeza de impacto (12).

20 2. Método según la reivindicación 1, en donde la etapa para agregar dicha preparación enzimática a la leche tiene lugar antes de la etapa de pasteurización de la leche, con transglutaminasa en una concentración de 2-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche.

25 3. Método según la reivindicación 1, en donde la etapa para agregar dicha preparación enzimática a la leche tiene lugar después de la etapa de pasteurización de la leche, con transglutaminasa a una concentración de 0.5-2 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche.

30 4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la etapa de someter la leche a fermentación tiene lugar inoculando un cultivo bacteriano predefinido a una temperatura comprendida entre 42°C y 44°C.

5 5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichas fibras vegetales se obtienen de patatas (*Solanum tuberosum*) y semillas de psyllium (*Plantago ovata*).

35 6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichas fibras vegetales están presentes en un porcentaje en peso comprendido entre el 5% y el 10% de la preparación enzimática.

7 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha preparación enzimática se obtiene mediante una etapa de granulación en la que se utiliza goma arábiga como agente de recubrimiento.

40 8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha preparación enzimática comprende suero de leche desmineralizado.

45 9. Uso de una preparación enzimática basada en transglutaminasa soportada en fibras vegetales para hacer yogur u otro producto a base de leche fermentada, dicha leche se agrega con dicha preparación con transglutaminasa en una concentración de 0.5-3 unidades por gramo de proteínas contenidas en la leche y se somete a una etapa forzada a través de un espacio entre una cámara (9) anular inferior y una cámara (10) anular superior de una válvula (1) de homogeneización, dicha válvula (1) de homogeneización comprende una cabeza (11) de paso anular y una cabeza (12) de impacto anular interpuesta entre dicha cámara (9) anular inferior y dicha cámara (10) anular superior, dicho espacio se define entre la cabeza (11) de paso y la cabeza (12) de impacto.

50

FIG. 1

