

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 350**

51 Int. Cl.:

A23C 9/13	(2006.01)
A23L 33/00	(2006.01)
A23C 9/152	(2006.01)
A23C 9/158	(2006.01)
A23C 11/04	(2006.01)
A23C 9/20	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2015 PCT/FR2015/052688**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2016 WO16059321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2015 E 15791695 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3206502**

54 Título: **Método para producir una leche para lactantes lista para usar y de larga duración**

30 Prioridad:

13.10.2014 FR 1459786
07.08.2015 FR 1557616

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2021

73 Titular/es:

EVEN SANTÉ INDUSTRIE (100.0%)
Traon Bihan Ploudaniel
29260 Lesneven, FR

72 Inventor/es:

LE PALUD, JEAN-MARC;
RANC, ANNE y
FOSSEUX, ANNE

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 817 350 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 producir una leche para lactantes lista para usar y de larga duración

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de la preparación de alimentos lácteos líquidos para lactantes a base de leche de vaca u otros mamíferos, en formas líquidas, listas para usar y de larga duración (por lo general más de 90 días).

10 Estado de la técnica

En el estado de la técnica se conocen diversos productos lácteos para lactantes y el método de fabricación de los mismos.

15 Estos productos lácteos están destinados a reemplazar la leche materna total o parcialmente. Dichos alimentos deben cumplir con las limitaciones de formulación específicas de su población objetivo.

20 Las leches en polvo para lactantes están ampliamente disponibles. Sin embargo, los alimentos lácteos líquidos listos para usar parecen ir en aumento. Dichos alimentos lácteos se producen mediante métodos complejos para responder a las especificidades de composición de estos productos. Dichos alimentos lácteos generalmente se almacenan a temperatura ambiente después de la esterilización.

25 Por la patente europea EP2465359 se conoce una composición nutricional mejorada, especialmente para lactantes, y con partículas de grasa específicas.

30 Esta patente se refiere a un método de fabricación de un producto lácteo o fórmula nutricional, como una fórmula para bebés, que tiene una granulometría de partículas de grasa que se asemeja a la leche materna. El método de acuerdo con la invención consiste en mezclar grasas vegetales, proteínas y carbohidratos en un mezclador de rotor estator de alto cizallamiento y luego someter dicha mezcla a homogeneización para obtener una composición que tenga una granulometría de partículas de grasa monomodal y una baja proporción de partículas de grasa que midan menos de 1 μm . Otros aspectos de la invención se refieren al producto lácteo, o más específicamente a la fórmula nutricional, y al uso de dicho producto lácteo o de dicha fórmula nutricional.

35 La patente FR2699370 se refiere a un método para fabricar una leche para lactantes antirreflujo y de larga duración que consiste en:

- precalentar, luego homogeneizar una leche para lactantes,
- luego tratar la leche a temperatura ultra alta (UHT),
- 40 - finalmente, envasar en un entorno aséptico en envases estériles,

45 caracterizado porque antes de la etapa de homogeneización, se introduce de 0,3 % a 1 % de un agente espesante, calculado sobre el peso de la leche envasada estéril, elegido del grupo que comprende algarroba, guar, carragenanos y pectinas, solos o mezclados entre sí. La invención también se refiere a la leche para lactantes así obtenida, en particular a la leche para lactantes en forma líquida.

El documento WO97/35488 A1 describe un método de preparación de leche para lactantes en forma líquida que comprende dos etapas de homogeneización bajo presión.

50 Inconvenientes del estado de la técnica

Las soluciones propuestas en el estado de la técnica no son satisfactorias, ya que no permiten alcanzar una estabilidad suficiente para asegurar una larga duración. Los métodos conocidos en el estado de la técnica conducen en última instancia a composiciones que comprenden compuestos que tienden a sedimentar rápidamente, lo que significa que no se pueden proponer productos listos para usar y de larga duración.

Solución proporcionada por la invención

60 Para superar estos inconvenientes, la presente invención se refiere a un método que permite la preparación de alimentos líquidos listos para usar y de alta estabilidad. En consecuencia, la invención se refiere, en su significado más comúnmente aceptado, a un método de preparación de un alimento lácteo para lactantes listo para usar y de larga duración en forma líquida que comprende las siguientes etapas:

- 65 - preparar, en dos tanques separados, una primera fase que consiste en una composición láctea y una segunda fase grasa;

- transferir dicha primera fase desde el primer tanque a un tanque de equilibrio, a través de un conducto que comprende una vía de inyección para dicha segunda fase, dicho conducto comprende medios de homogeneización entre la zona de inyección de la segunda fase y el tanque de equilibrio para formar una preemulsión;
- 5 - enfriar dicha preemulsión en el tanque de equilibrio y mantenerla a una temperatura entre 5 °C y 10 °C durante un período de entre 3 y 30 horas;
- tratar dicha preparación mediante esterilización y mediante un segundo proceso de homogeneización a una presión de entre 400 y 1500 bares;
- 10 - envasar la preparación obtenida de esta manera en un entorno aséptico.

El término de larga duración se refiere a un producto que se puede almacenar durante al menos 90 días. Dicho almacenamiento cumple con la definición regulatoria aceptada de fecha de vencimiento óptima (DLUO) (mejor antes de la fecha) en el sentido del artículo R112-9, párrafo 5 del Código del Consumidor Francés. Preferentemente, el producto se puede almacenar durante al menos 6 meses.

15 La doble homogeneización permite obtener gotitas de grasa de algunas décimas de micrómetro. La segunda homogeneización a alta presión ayuda a aumentar la estabilidad de la preparación. En una modalidad, la segunda homogeneización a alta presión tiene lugar después de la esterilización y antes del envasado. Se entenderá que esta segunda homogeneización también puede tener lugar antes de la esterilización.

20 De acuerdo con una primera modalidad, el enfriamiento de dicha preemulsión en el tanque de equilibrio y el mantenimiento a una temperatura de entre 5 °C y 10 °C dura entre 8 horas y 30 horas.

25 De acuerdo con una segunda modalidad, el enfriamiento de dicha preemulsión en el tanque de equilibrio y el mantenimiento de la misma a una temperatura de entre 5 °C y 10 °C dura entre 3 horas y 15 horas. Dicho tiempo de enfriamiento da como resultado un mejor comportamiento del producto a lo largo del tiempo.

Ventajosamente, el método también comprende la incorporación de aditivos alimentarios. En una modalidad, dicha incorporación tiene lugar en la preemulsión.

30 Ventajosamente, la esterilización se realiza a una temperatura de entre 120 °C y 160 °C.

Ventajosamente, la primera presión de homogeneización está entre 200 bares y 1500 bares, y la primera temperatura de homogeneización está entre 60 °C y 90 °C.

35 Ventajosamente, la segunda temperatura de homogeneización está entre 60 °C y 90 °C.

También se describen las composiciones alimenticias obtenidas por este método, que permiten obtener propiedades de larga duración.

40 Ventajosamente, se describe un alimento lácteo para lactantes listo para usar y de larga duración en forma líquida, obtenido por un método de preparación de acuerdo con el método descrito anteriormente.

45 El alimento lácteo para lactantes cumple con las normativas vigentes y comprende los nutrientes necesarios y adecuados para el desarrollo del lactante, como carbohidratos, grasas, proteínas, minerales y vitaminas.

50 De acuerdo con una modalidad, el alimento lácteo para lactantes comprende proteínas de la leche, una densidad energética de entre 50 kcal/100 mL y 100 kcal/100 mL, una relación calcio/fósforo mayor que 1 y contiene calcio proporcionado por las proteínas de la leche y calcio proporcionado por las formas minerales del calcio en una relación de forma insoluble/forma soluble mayor o igual al 45 %/55 % en peso de dichas formas minerales del calcio.

Preferentemente, dicha relación forma insoluble/forma soluble está entre el 55 %/45 % y el 100 %/0 % en peso de las formas minerales del calcio añadidas por encima de la leche.

55 La provisión preferida del calcio en forma insoluble permite limitar las interacciones proteicas y, por lo tanto, asegura que el alimento lácteo de fórmula para lactantes tenga una mejor estabilidad.

60 Se entenderá que el calcio se proporciona a partir de dos fuentes: una fuente láctea y una fuente exógena añadida para equilibrar la concentración del calcio del alimento lácteo. Dicha fuente exógena es de formas minerales insolubles y solubles del calcio. Las formas insolubles pueden ser, de una manera no limitante, fosfato de calcio, carbonato de calcio, hidróxido de calcio o una mezcla de los mismos o de sus derivados. Las formas solubles pueden ser cloruro de calcio o lactato de calcio o una mezcla de los mismos o de sus derivados.

65 Dicho alimento lácteo contiene minerales distintos del calcio suministrados por la fuente láctea y/o por fuentes exógenas. El contenido total de minerales exógenos, es decir, todos los minerales suministrados, con exclusión de

las proteínas e inclusión del calcio, están en forma insoluble o soluble en una relación forma insoluble/forma soluble preferentemente menor o igual al 45 %/55 % en peso de dichas formas minerales exógenas. El contenido preferido de los minerales exógenos totales en forma soluble mejora la estabilidad del alimento lácteo a lo largo del tiempo y asegura que el alimento tenga una mejor homogeneidad.

5 Las proteínas de la leche son las proteínas totales de la leche y, por lo tanto, comprenden a las caseínas y a las proteínas del suero. Dichas proteínas de la leche son proporcionadas por una fuente láctea, preferentemente una fuente líquida, como la leche, la leche desnatada o el retenido de la ultrafiltración. No obstante, las proteínas de la leche pueden suministrarse en forma de polvo mediante aislados de proteínas de la leche, concentrados de proteínas de la leche y/o hidrolizados de proteínas de la leche. Una fuente adicional de proteína del suero se suministra preferentemente en forma de polvo, por ejemplo, mediante lactosuero, aislados de proteínas del suero, hidrolizados de proteínas del suero y/o concentrados de proteínas del suero.

15 La adición de proteínas del suero modifica la relación caseína/proteína de modo que el perfil de aminoácidos del alimento lácteo para lactantes sea lo más parecido posible al de la leche materna natural.

Ventajosamente, el alimento lácteo para lactantes comprende proteínas del suero en una relación caseína/proteína entre 35:65 y 65:35, el alimento lácteo comprende entre 1 g y 4 g de proteínas por 100 mL de alimento.

20 De acuerdo con otra modalidad particular, el alimento lácteo comprende lactosuero desmineralizado.

25 El lactosuero se puede proporcionar en forma desmineralizada o altamente desmineralizada, el contenido de minerales se suministra mediante suplementación para controlar mejor la cantidad de los diferentes minerales necesarios para la nutrición del lactante. Esto permite producir un alimento para lactantes completamente normado en términos del perfil de minerales y con una composición muy cercana a la de la leche materna natural.

30 Ventajosamente, el alimento lácteo para lactantes comprende grasas animales y grasas vegetales, las grasas animales comprenden grasas de origen lácteo, dichas grasas lácteas forman entre el 10 % y el 25 % en peso de las grasas totales.

Las grasas vegetales se seleccionan de una manera no limitante entre aceite de colza, aceite de girasol, aceite de palma, aceite de algas, aceite de microalgas, aceite de hongos o una mezcla de los mismos.

35 Las grasas animales se eligen entre aceite de pescado y grasas lácteas, o una mezcla de los mismos.

El alimento lácteo para lactantes también comprende emulsionantes adecuados para emulsiones de aceite en agua. Dichos emulsionantes se eligen preferentemente entre ésteres de ácidos grasos, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos o alternativamente lecitinas. Los emulsionantes seleccionados tendrán preferentemente un equilibrio hidrófilo/lipófilo de entre 8 y 20 en términos del valor HLB.

40 La lactosa incorporada en el alimento lácteo para lactantes es proporcionada preferentemente por una lactosa completamente soluble en agua.

45 En una modalidad particular que permite producir un alimento lácteo antirreflujo, el alimento lácteo contiene espesantes. Dichos espesantes se eligen entre carragenanos, harinas de semillas de algarrobo, gomas, pectinas, celulosas o cualquier otro espesante o una mezcla de al menos dos de la lista que puedan formar parte de una composición alimenticia láctea para lactantes. Dichos espesantes se pueden elegir entre agar-agar y/o almidón.

50 El alimento lácteo para lactantes se envasa en cartones, botellas o cualquier otro envase. Preferentemente, el alimento lácteo se envasa en botellas monodosis listas para usar.

55 También se describe una instalación para preparar este tipo de alimento lácteo. En consecuencia, se describe una instalación para preparar un alimento lácteo para lactantes listo para usar y de larga duración en forma líquida, que comprende dos primeros tanques corriente arriba y un tanque de equilibrio conectado a un primer tanque corriente arriba por un conducto principal que comprende una zona de inyección para el contenido del segundo tanque corriente arriba, dicho conducto principal comprende además un homogeneizador entre la zona de inyección y el tanque de equilibrio, la instalación comprende además medios para enfriar el tanque de equilibrio, un dispositivo de esterilización, un segundo homogeneizador de alta presión y una línea de envasado estéril.

60 El dispositivo de esterilización puede colocarse corriente arriba o corriente abajo del segundo homogeneizador. En una modalidad, el dispositivo de esterilización se coloca corriente arriba del segundo homogeneizador.

65 De acuerdo con una primera variante, la instalación comprende medios para regular la salida y la temperatura del flujo entre el primer tanque corriente arriba y el tanque de equilibrio por un lado, y el flujo entre el segundo tanque corriente arriba y el tanque de equilibrio por otro lado.

De acuerdo con una segunda variante, la instalación comprende medios para regular la presión y la temperatura del flujo entre el primer tanque corriente arriba y el tanque de equilibrio por un lado, y el flujo entre el segundo tanque corriente arriba y el tanque de equilibrio por otro lado.

5 Descripción

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción de las modalidades no limitantes.

La Figura 1 es un diagrama del método de acuerdo con la invención.

10

Ejemplo 1: Fabricación de una leche para lactantes de acuerdo con la invención:

El ejemplo debajo describe la invención para un lote de 5000 kg.

15

En un primer tanque (1) se mezclan 1256 kg de leche desnatada con 3166 kg de agua, 77,3 kg de proteínas en polvo y hasta 227 kg de lactosa y otros aditivos para formar una fase láctea. Dichos aditivos en el ejemplo descrito están constituidos por una mezcla de minerales y fibras. La Tabla 1 muestra la fórmula de la fase láctea. Dicha fase láctea se somete a pasteurización en un dispositivo adecuado como un pasteurizador de intercambio de calor de placas (3) bien conocido por los expertos en la técnica a 77 °C durante menos de un minuto.

20

En un segundo tanque (2), se mezclan 14,5 kg de un emulsionante, los monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos, con 157 kg de aceites vegetales comestibles para formar una fase grasa.

25

La fase láctea del primer tanque (1) se transfiere a un tercer tanque de equilibrio (4). Durante esta transferencia, la fase grasa se inyecta en la tubería que lleva la fase láctea al tanque de equilibrio (4) para producir una preemulsión. Esta inyección tiene lugar en línea, por ejemplo, con el uso de un mezclador en línea, o en las proximidades de un homogeneizador (5), a una temperatura de 77 °C y una presión de 200 bares. Esta etapa forma una primera homogeneización de la composición.

30

A continuación, se deja reposar la preemulsión en un tanque de equilibrio (4) durante 8 a 30 horas.

Al final de esta etapa, se añaden aditivos a la composición como, pero sin limitarse a, vitaminas de una calidad y cantidad que cumpla con las normativas europeas para las leches para lactantes.

35

A continuación, la composición se esteriliza (6) con el uso de métodos bien conocidos por los expertos en la técnica a una temperatura de al menos 134 °C durante 50 segundos. La composición se enfría inmediatamente a una temperatura de aproximadamente 80 °C luego se somete a una segunda etapa de homogeneización en un homogeneizador de alta presión (7) a una presión de 500 bares y a una temperatura de 80 °C.

40

A continuación, la mezcla homogeneizada y estéril se envasa en botellas monodosis de 90 mL listas para usar.

La composición de la leche para lactantes en esta modalidad no limitante se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de una leche para lactantes de acuerdo con la invención

45

	kg/5000 kg
Agua	3166
Leche desnatada	1256
Lactosa	227
Mezcla de aceites vegetales	157
Fibras solubles	87
Proteínas del suero	77.3
Emulsionante	14.5
Minerales	7.2
Taurina-colina-carnitina-inositol	5
Vitaminas	2.6
Nucleótidos	0.31

50

55

60

Ejemplo 2: Ejemplos de formulaciones lácteas para lactantes para edades diferentes de acuerdo con la invención.

Se formularon y produjeron leches para lactantes para cuatro edades diferentes con el uso del método de acuerdo con la invención:

65

- una leche para prematuros para lactantes prematuros nacidos después de la 37^{ma} semana de embarazo

- una primera leche para lactantes de 0 a 6 meses (ejemplo 1)
- una leche de continuación para lactantes de 6 a 12 meses
- una leche de crecimiento para lactantes de 1 a 3 años

5 Dichos alimentos para lactantes son líquidos, listos para consumir y estables a temperatura ambiente con una vida útil (DLUO) de 12 meses. Los alimentos contienen proteína proporcionada por las proteínas totales de la leche y las proteínas del suero.

10 Dichos alimentos para lactantes se fabrican de acuerdo con el método del Ejemplo 1 de acuerdo con la invención con una fase de reposo preemulsión en el tanque de equilibrio de 3 a 15 horas.

La Tabla 2 debajo recapitula los perfiles nutricionales de las leches para lactantes:

15 Tabla 2. Perfil nutricional de cuatro modalidades de la invención.

		leche para prematuros	primera leche	leche de continuación	leche de crecimiento
	Unidad	Por 100 mL	Por 100 mL	Por 100 mL	Por 100 mL
20 Energía	kcal	80	65	65	65
	kJ	335	273	273	273
Proteínas	g	2.7	1.5	2	2
25 Relación caseína/proteína del suero		40/60	40/60	60/40	53/47
Grasas	g	4.05	3.3	3.2	3.2
Carbohidratos	g	8.2	7.1	7	7
Lactosa	g	6.6	7.1	7	7
Fibras	g	puede añadirse			
30 Colina/inositol/carnitina/taurina	mg	pueden añadirse de acuerdo con las normativas europeas y las normas internacionales y de acuerdo con las recomendaciones de la ESPGHAN para leches para prematuros			
35 Vitaminas	µgRE	se añaden de acuerdo con las normativas europeas y las normas internacionales y de acuerdo con las recomendaciones de la ESPGHAN para leches para prematuros			
Nucleótidos	mg	pueden añadirse de acuerdo con las normativas europeas y las normas internacionales y de acuerdo con las recomendaciones de la ESPGHAN para leches para prematuros			
40 Minerales y oligoelementos	mg	se añaden de acuerdo con las normativas europeas y las normas internacionales y de acuerdo con las recomendaciones de la ESPGHAN para leches para prematuros			

La primera leche en la Tabla 2 corresponde al perfil nutricional para 100 mL de la primera modalidad.

45 El perfil de minerales y vitaminas de estos alimentos es apropiado para la edad del lactante. Para bebés prematuros y lactantes de hasta 6 meses, el perfil es completo y por lo tanto las leches pueden utilizarse como única fuente de nutrición. Las leches para los bebés prematuros se formulan de acuerdo con las tolerancias definidas por las normativas de Alimentos Dietéticos para Usos Médicos Especiales y de acuerdo con las recomendaciones de la ESPGHAN (Sociedad Europea de Hepatología, Gastroenterología y Nutrición Pediátrica). Las primeras leches y las leches de continuación también se formulan de acuerdo con las normativas europeas y las normas internacionales para las leches para lactantes.

El perfil de la leche de continuación y de crecimiento se adapta a la diversificación de la nutrición del lactante.

55 Estas leches pueden estar enriquecidas con ácido docosahexaenoico (DHA) y ácido araquidónico (ARA) de acuerdo con las normativas europeas y las normas internacionales para las leches para lactantes.

Ensayos de estabilidad para la leche para lactantes del Ejemplo 1 (primera leche)

60 La estabilidad de la primera leche para lactantes (Ejemplo 1) se controló a lo largo del tiempo y se comprobó con el uso de dos ensayos. El primer ensayo consistió en observar los productos a lo largo del tiempo en condiciones normales de almacenamiento (temperatura ambiente de 20 °C) y en condiciones de almacenamiento no óptimas (temperatura ambiente de 30 °C). El segundo ensayo consistió en analizar la estabilidad física de las leches para lactantes de acuerdo con la invención mediante un método acelerado.

- 65 • Ensayo de observación:

Algunas de las botellas de la leche para lactantes producida previamente se dividieron en dos lotes de doce botellas. Un lote de botellas se colocó a una temperatura ambiente de 20 °C, el otro lote a una temperatura ambiente de 30 °C. Las botellas se comprobaron todos los meses. Se comprobó el aspecto del producto contenido en las botellas, principalmente su color, formación de nata y depósitos en el fondo de las botellas.

5

Con los métodos y formulaciones del estado de la técnica, los alimentos para lactantes mostraron una formación de nata y depósitos de más de 2 mm después de tres meses.

10

El alimento para lactantes preparado de acuerdo con la invención ayuda a prevenir estos problemas, en particular debido a la doble homogeneización, la segunda homogeneización se realiza a alta presión. De hecho, después de 6 meses no se observó formación de nata en las botellas almacenadas a 20 °C o a 30 °C. Se observó un ligero depósito de 1 mm a 2 mm, en dependencia de las botellas. Las observaciones realizadas en los dos lotes se enumeran en la Tabla 3. Las leches para lactantes todavía no mostraban formación de nata a los 12 meses y tenían depósitos muy pequeños, por lo que cumplían con los criterios normativos para una vida útil muy larga (DLUO).

15

Tabla 3. Observaciones del comportamiento de la leche para lactantes a lo largo del tiempo en las botellas almacenadas a 20 °C o a 30 °C

20

Tiempo después de la fabricación	Observaciones a 20 °C	Observaciones a 30 °C
Día 1 + 3 días	Color claro, homogéneo, sabor agradable.	
Día 1 + 2 meses	Sin formación de nata, depósito de 1 mm	Sin formación de nata, sin depósito
Día 1 + 4 meses	Sin formación de nata, depósito de 1 mm	Sin formación de nata, depósito de 1 mm a 2 mm
Día 1 + 6 meses	Sin formación de nata, depósito de 1 mm a 2 mm	Sin formación de nata, depósito de 1 mm a 2 mm
Día 1 + 12 meses	Sin formación de nata, depósito de 1 mm	Sin formación de nata, depósito de 1 mm

25

30

- Análisis de estabilidad física con el uso de un método acelerado

35

Este análisis consiste en acelerar el proceso de envejecimiento de las leches para lactantes para caracterizar su comportamiento en el tiempo. Este ensayo se basa en la capacidad de las partículas presentes en la leche para lactantes, especialmente las partículas de grasa, de separarse de acuerdo con la densidad. Las mediciones de densidad óptica se realizaron por la transmisión en el tiempo, lo que permitió obtener dos parámetros, el índice de inestabilidad y el porcentaje de sedimento.

40

El índice de inestabilidad es un número adimensional que representa el cambio como porcentaje de la transmisión de la muestra entre el inicio de la centrifugación y en cualquier momento durante la centrifugación. El punto 0 % del índice de inestabilidad se define como la medición de transmisión de densidad óptica antes del inicio de la centrifugación.

45

La cantidad de sedimento se expresa como porcentaje del volumen centrifugado.

Las leches para lactantes previamente preparadas se centrifugaron a 4000 rpm a 30 °C durante 2 horas. La densidad óptica a lo largo del tiempo se midió por transmisión, antes de la centrifugación y durante la centrifugación.

50

Las leches para lactantes mostraron un índice de inestabilidad de 0,3504 y un porcentaje de sedimentación de 3,93 %. Comparativamente, las leches para lactantes preparadas sin doble homogeneización a alta presión tenían un índice de inestabilidad de 0,437 en promedio y un porcentaje de sedimento de 8,6 % en promedio.

55

Las leches para lactantes preparadas de acuerdo con la invención mostraron por lo tanto un mejor comportamiento a lo largo del tiempo y, por tanto, se almacenaron mejor y durante más tiempo, lo que permitió alcanzar una vida útil (DLUO) de al menos 6 meses.

Ensayos de estabilidad de las leches para lactantes de continuación y crecimiento

60

La estabilidad de las leches para lactantes de continuación y de crecimiento se controló a lo largo del tiempo y se comprobó mediante un ensayo de observación de los productos a lo largo del tiempo en condiciones normales de almacenamiento (temperatura ambiente de 20 °C) y en condiciones de almacenamiento no óptimas (temperatura ambiente de 30 °C.)

5 Algunas de las botellas de la leche para lactantes de continuación y de crecimiento preparadas de acuerdo con la invención se dividieron en dos lotes de doce botellas. Un lote de botellas se colocó a una temperatura ambiente de 20 °C, el otro lote a una temperatura ambiente de 30 °C. Las botellas se comprobaron todos los meses. Se comprobó el aspecto del producto contenido en las botellas, principalmente su color, formación de nata y depósito en el fondo de las botellas.

Con los métodos y formulaciones del estado de la técnica, los alimentos para lactantes mostraron una formación de nata y un depósito de más de 2 mm después de tres meses.

10 Las leches para lactantes preparadas de acuerdo con la invención, en particular debido a la doble homogeneización, la segunda homogeneización se realiza a alta presión, ayudan a prevenir estos problemas.

15 No se observó formación de nata en la leche de continuación a 20 °C durante al menos 15 meses de almacenamiento. El olor y el color no había cambiado. A 30 °C, se observó una ligera formación de nata, así como un ligero cambio de color.

20 Para la leche de crecimiento, a 20 °C, se observaron algunas motas de nata a los 6 meses y a los 9 meses. A 30 °C, la leche no mostró formación de nata, incluso después de 12 meses. Los otros parámetros organolépticos fueron sustancialmente constantes a 20 °C y a 30 °C.

REIVINDICACIONES

- 5
1. Método para preparar un alimento lácteo para lactantes listo para usar y de larga duración en forma líquida, dicho método comprende las siguientes etapas:
- preparar, en dos tanques separados, una primera fase que consiste en una composición láctea y una segunda fase grasa;
 - transferir dicha primera fase desde el primer tanque a un tanque de equilibrio, a través de un conducto que comprende una vía de inyección para dicha segunda fase, dicho conducto comprende medios de homogeneización entre la zona de inyección de la segunda fase y el tanque de equilibrio para formar una preemulsión;
 - enfriar dicha preemulsión en el tanque de equilibrio y mantenerla a una temperatura entre 5 y 10 °C durante un período de entre 3 y 30 horas;
 - tratar dicha preemulsión equilibrada mediante esterilización y mediante un segundo proceso de homogeneización a una presión entre 400 y 1500 bares;
 - envasar el alimento lácteo para lactantes obtenido de esta manera en un entorno aséptico.
- 10
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha preemulsión se enfría en el tanque de equilibrio y se mantiene a una temperatura de entre 5 y 10 °C durante 8 y 30 horas.
- 15
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha preemulsión se enfría en el tanque de equilibrio y se mantiene a una temperatura de entre 5 y 10 °C durante 3 y 15 horas.
- 20
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho método comprende además incorporar aditivos alimentarios en la preemulsión.
- 25
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la esterilización se realiza a una temperatura de entre 120 y 160 °C.
- 30
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 5, caracterizado porque la temperatura del segundo proceso de homogeneización está entre 60 y 90 °C.

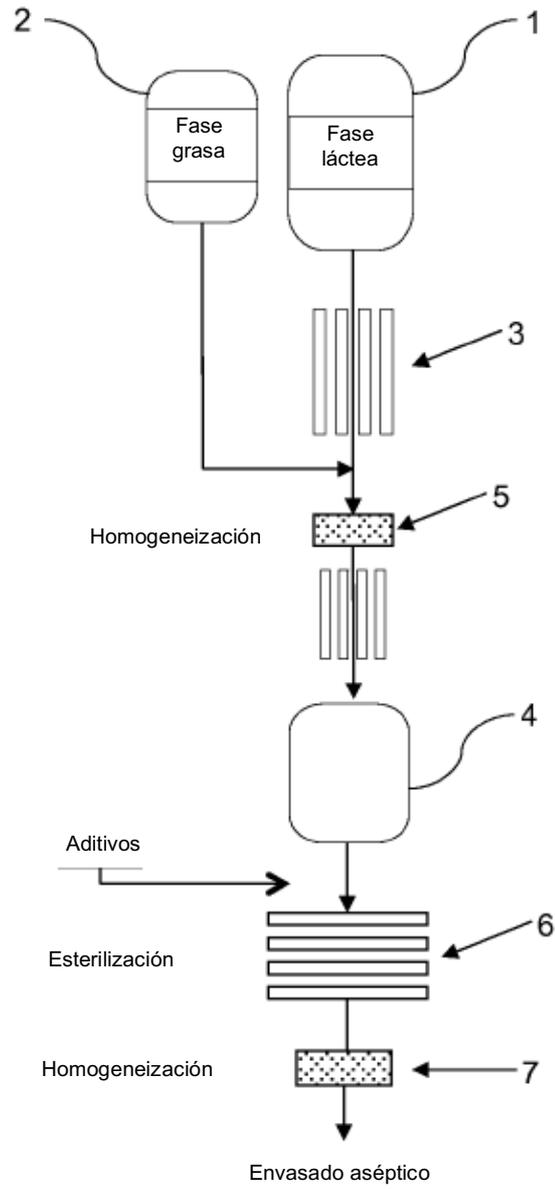


Figura 1