



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 256 882**

⑤① Int. Cl.:
A23D 7/02 (2006.01)
A23D 9/05 (2006.01)
A23D 7/00 (2006.01)
A23C 11/04 (2006.01)
A23L 1/30 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **97915412 .7**
⑧⑥ Fecha de presentación : **21.03.1997**
⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0969728**
⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2000**

⑤④ Título: **Agregado tardío de PUFA en el transcurso del proceso de preparación de una leche maternizada.**

③⑩ Prioridad: **21.03.1997 EP 96200815**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.07.2006

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.07.2006

⑦③ Titular/es: **DSM IP Assets B.V.**
Het Overloon 1
6411 TE Heerlen, NL

⑦② Inventor/es: **Van den Burg, Anthonius, Cornelis y**
Groenendaal, Jan, Willem

⑦④ Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 256 882 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

Agregado tardío de PUFA en el transcurso del proceso de preparación de una leche maternizada.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se relaciona con el campo de la nutrición, especialmente con el campo de la nutrición infantil. En particular, se relaciona con los alimentos que contienen al menos un ácido graso poliinsaturado (PUFA, por sus siglas en inglés), como una leche maternizada.

10 **Antecedentes de la invención**

Recientemente, se ha reconocido la importancia del agregado de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) a las leches maternizadas (consulte por ejemplo, la patente de los Estados Unidos 4,670,285 y publicaciones de patentes europeas EP-A-0231904 y EP-A-0404058).

La leche maternizada se prepara habitualmente mediante el proceso general siguiente.

20 1. Se estandariza la leche pasteurizada (leche descremada, evaporada o entera) mediante el agregado de concentrado de proteínas del suero, minerales, vitaminas hidrosolubles, oligoelementos y carbohidratos a altas temperaturas, por ejemplo 60°C.

25 2. Se mezclan aceite vegetal, emulsionantes liposolubles, vitaminas liposolubles y antioxidantes a altas temperaturas, por ejemplo 60°C.

3. La mezcla oleosa obtenida a partir de 2 (una fase oleosa) se agrega a la leche estandarizada obtenida a partir de 1 (una fase acuosa) con agitación suficiente para permitir la mezcla.

30 4. La mezcla obtenida en 3 se homogeneiza en dos etapas a temperatura y presión altas, por ejemplo 60°C a 150 y 30 bar.

5. La emulsión obtenida en 4 se enfría hasta una temperatura baja, por ejemplo 5°C.

35 6. Si se desea, se agregan vitaminas hidrosolubles, minerales y oligoelementos a la emulsión enfriada.

7a. La emulsión 6 se esteriliza en línea a ultra alta temperatura (UHT, por sus siglas en inglés) y/o en envases adecuados para obtener una leche maternizada en forma de líquido estéril; o

40 7b. La emulsión 6 se esteriliza y seca por aspersion para obtener un polvo secado por aspersion que se acondiciona en envases adecuados.

8. Si se desea, se pueden agregar al polvo secado por aspersion de 7b otros ingredientes secos, por ejemplo, vitaminas, minerales, oligoelementos, concentrado de proteínas del suero y carbohidratos.

45 Por lo tanto en varios puntos del proceso de preparación de la leche maternizada se usan temperaturas y presiones altas, por ejemplo durante los siguientes pasos del proceso:

- la fusión y mezcla de grasas en la fase oleosa (2);
- 50 - la disolución de los emulsionantes liposolubles en la fase oleosa antes de la homogeneización (2)
- la pasteurización antes de la homogeneización (en 4);
- la homogeneización (4);
- 55 - la esterilización (7a);
- la pasteurización después de la homogeneización (7b); y/o
- 60 - el secado por aspersion, si se realiza (7b).

Típicamente, los PUFA que se usan para la complementación de la leche maternizada están en forma de triglicéridos, fosfolípidos, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos y son líquidos oleosos. La manera más conveniente de dispersar homogéneamente los lípidos que contienen PUFA es mezclándolos con la fase oleosa antes del paso de homogeneización. Por lo tanto, comúnmente, el lípido que contiene PUFA se agrega a la fase oleosa, porque los PUFA están generalmente contenidos en lípidos que son ellos mismos aceites. Esto es mucho más fácil que tratar de dispersar homogéneamente los PUFA en la leche maternizada en una etapa posterior, especialmente una vez que se ha formado la emulsión en (3).

ES 2 256 882 T3

WO 95/06414 se refiere a las mezclas grasas comestibles que contienen aceite de pescado.

Descripción de la invención

5 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se provee de un proceso para la preparación de un producto alimenticio que comprende un ácido graso poliinsaturado (PUFA) C18, C20 o C22 ω -6, donde el proceso comprende:

- 10 a) proveer de una fase oleosa y una fase acuosa;
- b) mezclar las fases oleosa y acuosa para obtener una emulsión;
- c) opcionalmente, secar la emulsión para obtener un material seco; y
- 15 d) agregar al menos un PUFA (al material seco).

Por lo tanto se verá que en la invención, el PUFA se agrega en una etapa relativamente tardía en la preparación del producto alimenticio. La ventaja de esto es que el PUFA o cada PUFA (puede haber más de uno) es mínimamente expuesto a las condiciones que pueden causar degradación.

20 Habitualmente hay tres causas principales de degradación durante un proceso de preparación convencional de un producto alimenticio que contiene un PUFA. Estas son el calentamiento, el secado y la homogeneización. El calentamiento puede tener lugar en varios momentos durante los procesos de preparación según la técnica anterior. Esto incluye el calentamiento de la fase oleosa, así como el calentamiento durante la homogeneización y la esterilización y desde luego durante la pasteurización. El proceso de la invención busca minimizar la exposición de los PUFA a estos diversos pasos para maximizar la conservación del PUFA, y por consiguiente minimizar la degradación. Por lo tanto, la invención en su sentido más amplio puede verse como un proceso para elaborar un producto alimenticio que contiene un PUFA, donde al menos un PUFA se agrega en una etapa posterior a que hayan ocurrido una o más etapas potencialmente degradantes del PUFA. Por consiguiente, el PUFA se puede agregar después de una o más etapas de calentamiento y/o secado.

30 Esto es enteramente contrario al saber convencional, donde, hasta la fecha, el PUFA ha sido agregado a la mezcla oleosa de partida, debido por supuesto a que el PUFA es él mismo un aceite (y por consiguiente no hay ningún problema de separación de fases). Puede ser particularmente difícil dispersar el PUFA por ejemplo, después de la emulsificación en (b), y por eso previamente los fabricantes del producto alimenticio han tendido a agregar el PUFA en la etapa de la mezcla oleosa.

Además, en el caso de los fabricantes del producto alimenticio existente, si se decide complementar el producto alimenticio anterior (sin PUFA) con un PUFA, entonces esto se puede hacer fácilmente agregando el PUFA a la fase oleosa en (a). La razón para esto es que no es necesario cambiar significativamente la planta de producción, ni modificar de manera importante el proceso. Por consiguiente, puesto que en los últimos tiempos se ha visto que los PUFA son ventajosos, por ejemplo, en las leches maternizadas, éstos han sido agregados a la fase oleosa de procesos existentes.

45 Hasta la presente invención no se había comprendido que agregar el PUFA en esa etapa tan temprana podía tener desventajas, porque el PUFA se degrada. Por lo tanto la invención puede proporcionar una solución al problema de preparar un producto alimenticio que contenga PUFA donde el PUFA sea sometido al menor número posible de etapas de degradación.

50 De este modo el PUFA se puede agregar en una etapa posterior a lo que se hacía en los procesos de preparación de productos alimenticios según la técnica anterior. Esto puede entonces minimizar la exposición de los PUFA a las condiciones desfavorables. Preferentemente, el PUFA se agrega después del secado en el paso (c). Este secado puede comprender el secado por dispersión.

55 Preferentemente, el producto alimenticio es un producto adecuado para los seres humanos, como los bebés y/o los lactantes. Por consiguiente puede ser una leche maternizada. Dicha leche maternizada comprenderá generalmente leche. Sin embargo, el producto alimenticio puede ser una leche o un sustituto de la leche. El producto alimenticio puede ser, por consiguiente, un producto lácteo en polvo.

60 El producto alimenticio puede ser un sólido, en cuyo caso es preferentemente seco, y óptimamente en forma de polvo. Preferentemente, es miscible o dispersable en un líquido acuoso, como agua. Dichos productos alimenticios pueden por lo tanto originar un producto similar a la leche al agregarlos al agua.

65 El producto alimenticio también puede estar en forma líquida (por ejemplo, en el caso de una leche maternizada), que está pronta para usar, o en forma de un líquido concentrado que puede diluirse con agua antes de usarse. Si el producto alimenticio es un líquido entonces se puede omitir la etapa de secado (c).

ES 2 256 882 T3

Alternativamente, la leche maternizada puede ser un producto en polvo, en cuyo caso se puede agregar al agua. (A menudo, la preparación líquida resultante se calienta después, p. ej. a 35°C, antes de su administración). En forma sólida, el producto alimenticio puede ser no sólo una leche maternizada, sino una leche en polvo adecuada para agregar a café, té, chocolate u otras bebidas de ese tipo.

El PUFA se puede agregar en una variedad de formas. Se puede agregar como parte o como un componente de una preparación líquida o sólida. Si es líquida, puede ser una preparación lipídica y/o un aceite. El aceite puede contener exclusivamente el PUFA o puede contener algunos otros ingredientes. Si se usa una preparación sólida, el PUFA se puede encapsular en cápsulas o puede estar en forma de polvo, por ejemplo aplicado sobre un portador sólido. Para estas últimas formas se hace referencia a la solicitud de patente internacional en trámite presentada el mismo día que ésta, en nombre de Gist-brocades B.V., titulada "Partículas portadoras sólidas recubiertas de PUFA para productos alimenticios".

Técnicas apropiadas de microencapsulación se describen, por ejemplo, en WO-A-94/01001.

La preparación que contiene PUFA, si es un lípido, puede ser un líquido oleoso. Típicamente el PUFA puede estar en forma de un fosfolípido, un triglicérido, o una mezcla de éstos. Sin embargo, el PUFA también puede estar en forma de un ácido graso o un éster de un ácido graso.

Si la preparación que contiene el PUFA es un líquido, entonces preferentemente es un aceite. El aceite puede provenir de diversas fuentes, que incluyen las fuentes vegetales, animales o microbianas. Las fuentes vegetales incluyen el aceite de grosella negra. Las fuentes animales incluyen el aceite de pescado o el lípido de la yema de huevo. Sin embargo, se prefieren las fuentes microbianas. Estas incluyen fuentes fúngicas, como un hongo del orden *Mucorales*. Por ejemplo, el hongo puede pertenecer al género *Mortierella*, como la especie *Mortierella alpina*. Dichos organismos pueden producir ácido araquidónico (ARA).

Otras fuentes microbianas incluyen las algas. El alga puede ser un dinoflagelado y/o pertenecer al género *Crypthecodinium*. En particular, el alga es *Crypthecodinium cohnii*.

Los PUFA preferidos son un ácido graso poliinsaturado C18, C20 o C22 ω -3 o un C18, C20 o C22 ω -6. Los ácidos grasos poliinsaturados preferidos son el C20 o C22 ω -3 o el C20 o C22 ω -6. Estos comprenden no sólo el ácido araquidónico (ARA) sino también el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). Métodos adecuados para preparar estos PUFA se divulgan en la solicitud de patente internacional en trámite presentada el mismo día que la presente solicitud, también a nombre de Gist-brocades B.V., y titulada "Preparación de un aceite microbiano que contiene un ácido graso poliinsaturado (PUFA) a partir de una biomasa pasteurizada".

Se puede agregar más de un PUFA. En este caso, dos o más PUFA pueden provenir de una fuente diferente, y por consiguiente, o bien se pueden agregar los PUFA por separado (como preparaciones separadas) o bien mezclar los dos PUFA (para obtener una única preparación) antes del agregado durante el proceso de elaboración del producto alimenticio. Por ejemplo, el aceite de pescado contiene DHA que se puede mezclar con uno o más aceites microbianos que contengan otro PUFA (por ejemplo, el ARA).

En el proceso de la invención se prefiere que la fase oleosa de partida no contenga ningún PUFA. Esto es debido a que son apropiadamente agregados posteriormente. El secado en (c), que es opcional, se puede realizar por cualquier técnica adecuada conocida por las personas con experiencia en el tema, aunque se prefiere el secado por aspersión. De manera adecuada, en (d) las fases oleosa y acuosa se homogeneizan después de la mezcla inicial. La emulsión hasta ahora será generalmente de un aceite en agua.

Se prefiere que la fuente del PUFA sea un aceite microbiano y/o un aceite de pescado. En este caso, se pueden excluir los aceites vegetales solos (es decir, que no son parte de una mezcla o combinación) como el aceite de maíz, de soja y/o de grano. Preferentemente, el producto alimenticio no contendrá un compuesto que contenga la porción 2,2,4-trimetil-2,2-dihidroquinolina.

La fase acuosa puede pensarse como una fase que contiene agua. Por lo tanto es posible que esta fase acuosa sea una emulsión, por ejemplo una leche o un producto lácteo, tal como leche evaporada, descremada o semidescremada. Por lo tanto, la fase acuosa puede referirse a una sustancia donde la fase continua (o a granel) es acuosa.

Preferentemente el PUFA se agrega inmediatamente después del secado en (c). El secado en las materializaciones preferidas da lugar a un polvo secado por aspersión. Después el PUFA se puede aplicar o agregar, por ejemplo para recubrir con el PUFA el polvo secado por aspersión. En este caso, la preparación del PUFA es preferentemente un líquido, por ejemplo un aceite. Este aceite puede contener además lecitina, por ejemplo en un 0,2 a 0,3%. La preparación puede ser por consiguiente una mezcla de lecitina y PUFA.

Si la preparación que contiene el PUFA es un aceite, como un aceite vegetal, entonces se puede usar no sólo para aplicar el PUFA, sino también la lecitina.

Un proceso adecuado de elaboración de alimentos, en particular de una leche maternizada se bosqueja en la página 10.

ES 2 256 882 T3

Se muestra el punto en el cual se agregan los PUFA en los procesos según la técnica anterior: es decir donde el PUFA se agrega a la mezcla oleosa. También se muestra la etapa preferida para el agregado del PUFA o de cada PUFA de acuerdo con la presente invención, mucho más adelante en el proceso de preparación de la leche maternizada (LM).

5 Si el producto alimenticio fuera un líquido, entonces el PUFA se puede agregar simplemente al líquido que formará el producto alimenticio final líquido. Sin embargo, si el producto alimenticio fuera un sólido, por ejemplo un polvo, entonces, el PUFA se agrega preferentemente al polvo. En este caso el PUFA se puede rociar sobre el polvo y/o mezclarse con él. De manera adecuada el PUFA seguirá siendo líquido a temperatura ambiente, y por consiguiente puede ser absorbido o aplicado como recubrimiento sobre las partículas que constituyen el polvo. En este caso el
10 PUFA estará adecuadamente en forma de líquido (o sea, preferentemente el PUFA no ha solidificado). En efecto, de manera adecuada el PUFA o cada PUFA es un líquido a temperatura ambiente. Preferentemente, el PUFA tendrá un punto de fusión entre 5°C y -10°C. En forma de polvo, el producto alimenticio tiene preferentemente un contenido de agua menor que 5%, y preferentemente menor que 1 ó 2% (en peso).

15 En otra materialización de la invención, el PUFA está presente en una “premezcla”. Ésta puede ser un constituyente de una leche maternizada que contiene además lactosa y proteínas del suero y opcionalmente vitaminas y minerales. Ésta se puede agregar al polvo, que se convertirá en la leche maternizada, después del secado por aspersión.

20 Preferentemente en la etapa (b) después de mezclar las fases oleosa y acuosa la mezcla resultante se somete a homogeneización. En este caso, la mezcla se puede forzar a través de una boquilla u orificio pequeños a presión alta, y adecuadamente a fuerzas tangenciales altas. Esto se puede realizar usando cualquier técnica bien conocida por las personas con experiencia en el tema.

25 Según se expuso previamente, el método preferido de secar la emulsión, si el producto alimenticio fuera sólido (como un polvo) es mediante secado por aspersión. En este caso la emulsión se puede reducir a un contenido de agua entre 2 y 5%. Las técnicas de secado por aspersión son bien conocidas por las personas con experiencia en el tema: generalmente se dispone una torre en la parte más alta de la cual hay un disco giratorio o boquilla sobre o a través del cual o de la cual se pasa la emulsión. Esto produce gotas (a menudo finas) en forma de una niebla o aerosol. Las
30 partículas resultantes se secan a una temperatura entre 70 u 80°C y 140°C.

Las partículas resultantes pueden tener un diámetro promedio entre 5 y 1.000 μm , por ejemplo entre 50 y 250 μm . En términos generales consiste en una matriz de los componentes que estaban en la fase acuosa, el interior de la cual está constituido por las partículas oleosas que estaban previamente presentes en la emulsión de aceite en agua.

35 Las partículas resultantes se pueden secar posteriormente, por ejemplo en un lecho fluidizado. En este caso, las partículas se pueden someter a aire caliente y se pueden trasladar o en una cinta transportadora o en una superficie vibrante. Adecuadamente hay un gradiente de temperatura, por ejemplo entre 80 y 20°C. Las partículas se pueden secar entre 3 y 10 minutos por ejemplo entre 4 y 6 minutos. Preferentemente, tendrán un contenido de agua entre 0,5 y 6% por ejemplo entre 1 y 3% en peso.

40 En una premezcla algunas de las partículas secadas por aspersión se pueden agregar a una “premezcla” de los diversos componentes que se pueden agregar a la leche maternizada.

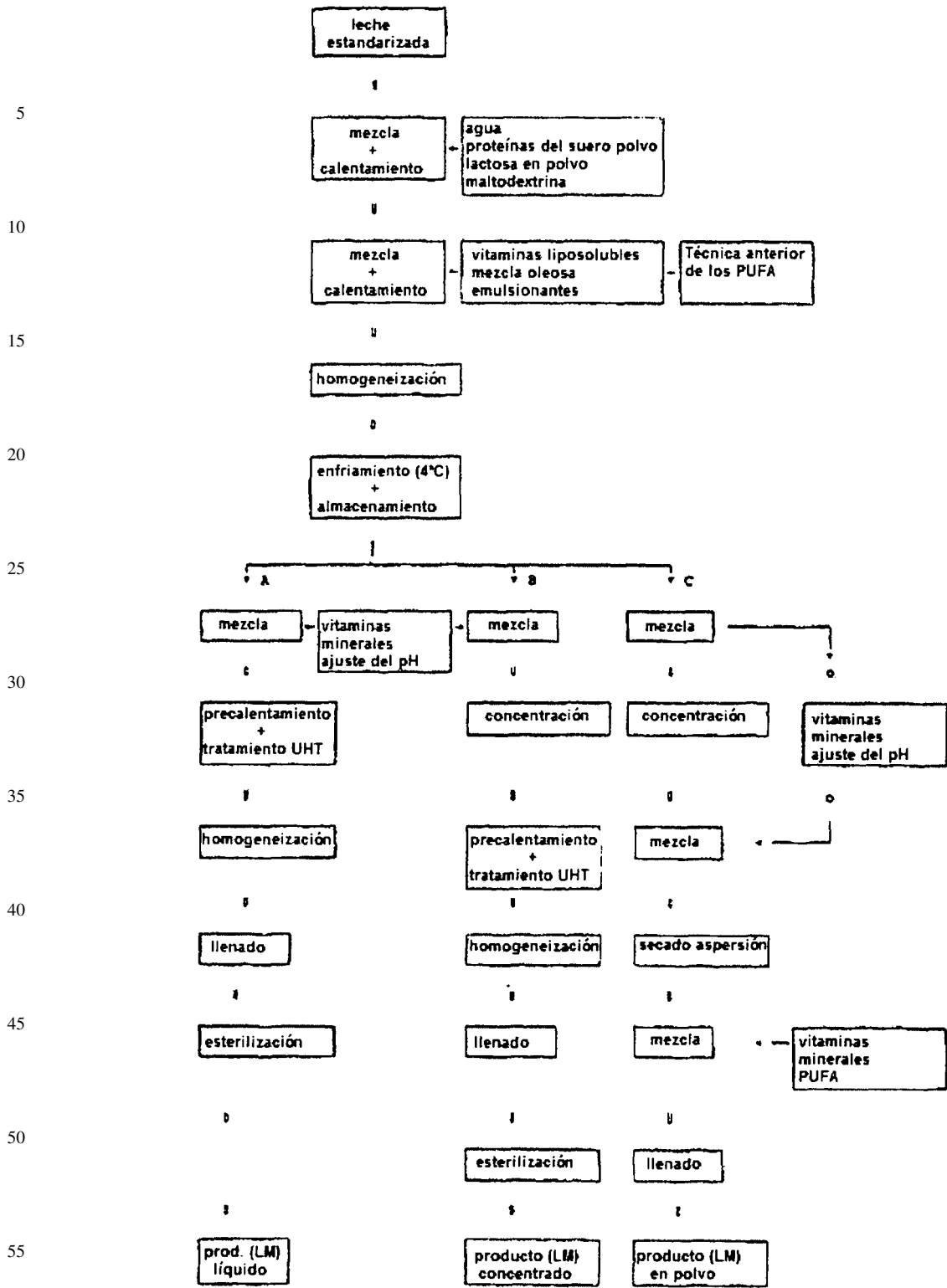
45 A continuación se puede agregar el PUFA. Éste puede estar como un líquido o un sólido (p. ej. una preparación lipídica). El PUFA se puede agregar directamente después del secado por aspersión, durante el secado por aspersión (si se reduce la temperatura) o más tarde, al mismo tiempo que se agregan uno o más de los otros ingredientes como vitaminas, minerales, oligoelementos, concentrado de proteínas del suero y/o carbohidratos).

50 Por ejemplo, el PUFA se puede agregar cuando el polvo está presente (p. ej., cuando está siendo secado) en un lecho fluidizado.

55

60

65



Según la técnica anterior los PUFA se agregan a la mezcla oleosa la que después se mezcla y se calienta con otros ingredientes. Esto después se homogeneiza para formar una emulsión. Después la emulsión se enfría. Después los diversos procesos se separan dependiendo del tipo de leche maternizada (LM) que se va a producir.

También se muestra cuando el PUFA se agrega (preferentemente) de acuerdo con el proceso de la invención. Los procesos A y B producen ambos LM líquidas, siendo la última concentrada, adecuada para diluir. En ambas rutas el PUFA se agrega después de la homogeneización pero antes de la esterilización. Habitualmente se agrega un PUFA antes de que la leche maternizada se agregue a (o se acondicione en) un envase en preparación para su esterilización.

ES 2 256 882 T3

Tomando el proceso C, éste produce una LM sólida (por ejemplo, en polvo), el PUFA se agrega preferentemente después de la etapa de secado (a la que se hace referencia previamente como etapa (c)); de nuevo esto puede ser antes de que el material se agregue a un envase o se acondicione en un envase. En este proceso no hay ninguna etapa de esterilización, puesto que ésta puede realizarse después del agregado del producto en polvo al agua.

5

Por lo tanto, en un proceso preferido, la invención comprende en el primer aspecto:

10 a) proporcionar una fase acuosa, o una fase que contenga agua, a la cual se agregan opcionalmente otros ingredientes como agua, proteínas del suero (generalmente sólidas: un subproducto de la fabricación del queso), lactosa y/o maltodextrina. Todos estos ingredientes se pueden mezclar y/o calentar. Esta fase puede ser de hecho una emulsión, y preferentemente proviene de la leche;

15 b) proporcionar una fase oleosa. Esta fase puede contener vitaminas y/o emulsionantes. Una vez agregada, la fase oleosa se puede mezclar y/o calentar;

c) mezclar las fases oleosa y acuosa, para formar una emulsión: preferentemente, ésta después se homogeneiza;

d) opcionalmente, enfriar la emulsión (p. ej. homogeneizada), la que luego se puede almacenar;

20 e) opcionalmente, agregar otros ingredientes como vitaminas, minerales y/o reguladores del pH;

f) opcionalmente concentrar el material resultante;

25 g) si el producto alimenticio fuera líquido, opcionalmente precalentar y/o someter a tratamiento de ultra alta temperatura (UHT);

h) si el producto alimenticio fuera un líquido, opcionalmente homogeneizar, pero si fuera un sólido, tal como un polvo, llevar a cabo un secado (como un secado por aspersión);

30 i) agregar uno o más PUFA y opcionalmente ingredientes como vitaminas y/o minerales;

j) llenar un envase con el material obtenido; y

35 k) si el material es un líquido, someterlo a esterilización.

En un proceso particularmente preferido de la presente invención, el producto alimenticio se prepara del modo siguiente:

40 a) Estandarizando la leche (pasteurizada, descremada, semidescremada o semigrasa) mediante el agregado de concentrado de proteínas del suero, minerales, vitaminas hidrosolubles, oligoelementos y/o carbohidratos. Esta estandarización se logra mezclando y/o calentando, por ejemplo entre 50 y 70°C;

45 b) Preparando una fase oleosa, que contenga un aceite (p. ej., aceite vegetal), emulsionantes liposolubles, vitaminas liposolubles y/o antioxidantes. Estos ingredientes se pueden mezclar y después preferentemente calentar (para mejorar la mezcla), por ejemplo entre 50 y 70°C;

c) Mezclando la fase oleosa con la fase acuosa y opcionalmente calentando, para formar una emulsión;

50 d) Homogeneizando la emulsión. Esto se puede realizar a una temperatura y/o presión elevadas. También se puede realizar en uno o más pasos, por ejemplo en dos etapas. Si se lleva a cabo un calentamiento, entonces éste se hace preferentemente entre 50 y 70°C. Si se usan presiones elevadas, entonces por ejemplo en una primera etapa es entre 120 y 180 bar por ejemplo entre 140 y 160 bar (Atm). En una segunda etapa, la presión puede ser entre 15 y 45 bar, por ejemplo entre 25 y 35 bar (Atm):

55 e) Enfriando la emulsión homogeneizada. Esto puede ser hasta una temperatura entre 3 y 7°C, por ejemplo entre 4 y 6°C;

f) Agregando a la emulsión enfriada otros ingredientes como vitaminas hidrosolubles, minerales y/o oligoelementos;

60

g1) Si el producto alimenticio fuera un líquido, esterilizando la emulsión de (f), por ejemplo a ultra altas temperaturas (p. ej., al menos 100°C, por ejemplo entre 110 y 140°C) de modo que sea estéril; o

65 g2) Pasteurizando la emulsión de (f) y secándola (por ejemplo por secado por aspersión) para obtener un material seco, como un polvo secado por aspersión (en este caso la esterilización puede no ser necesaria puesto que el contenido de agua puede ser tan bajo que los microorganismos no podrán crecer);

ES 2 256 882 T3

h) Agregando el PUFA o cada PUFA y agregando opcionalmente otros ingredientes (generalmente secos), por ejemplo vitaminas, minerales, oligoelementos, concentrado de proteínas del suero y/o carbohidratos.

5 Como habrá sido evidente, se pueden agregar una cantidad de otros diversos ingredientes al producto alimenticio. Estos incluyen azúcares, proteínas, vitaminas, emulsionantes, minerales y/o reguladores del pH. En el producto alimenticio final, las proteínas están presentes preferentemente entre un 0 y un 35% en peso, las vitaminas pueden estar presentes entre un 0 y un 2% en peso, los emulsionantes también pueden estar presentes entre un 0 y un 2% en peso, y los minerales pueden estar presentes entre un 0 y un 3% en peso.

10 Los minerales adecuados incluyen lactato de calcio, cloruro de calcio, sulfato de cinc y/o sulfato de cobre. Los carbohidratos preferidos pueden incluir maltodextrina y/o monohidrato de lactosa.

15 Las vitaminas pueden incluir vitaminas hidrosolubles o liposolubles. Las vitaminas hidrosolubles pueden incluir vitamina B₁ (clorhidrato de tiamina), vitamina B₂ (riboflavina) vitamina B₆ (clorhidrato de piridoxina), vitamina B₁₂ (cianocobalamina), ácido fólico, niacinamida, D-pantotenato de calcio, biotina, ascorbato de sodio, carnitina (HCl) y/o taurina. Las vitaminas liposolubles pueden incluir vitamina A (acetato), vitamina D (calciferol), vitamina E (acetato de tocoferol) y vitamina K₁ (fitomenadiona).

20 Se ejemplifican cuatro materializaciones del proceso de la invención. Estas son las maneras preferidas de agregar el PUFA durante el proceso de preparación.

La primera es que el PUFA se agrega como un líquido (como un lípido homogéneo) al material seco, directamente después del secado por aspersión, preferentemente mientras el material seco está en un lecho fluidizado.

25 En una segunda, el PUFA nuevamente se agrega como un líquido, pero esta vez como una emulsión de aceite en agua. Otra vez, el PUFA se puede agregar directamente después del secado por aspersión preferentemente mientras el material seco está en un lecho fluidizado.

30 En la tercera, el PUFA se puede agregar como un polvo: en este caso el PUFA se puede absorber en los portadores sólidos y/o aplicar como recubrimiento sobre los portadores sólidos, por ejemplo partículas portadoras sólidas. Nuevamente, el PUFA se puede agregar después del proceso de secado por aspersión, preferentemente por medio de la mezcla con el material seco, por ejemplo en un mezclador convencional.

35 En la cuarta, el PUFA se puede agregar como un sólido, nuevamente como un polvo, pero en este caso el PUFA es microencapsulado. Nuevamente, el PUFA se agrega preferentemente después del proceso de secado por aspersión y se puede mezclar con el material seco en un mezclador convencional.

40 La invención se describirá ahora sólo por vía de ejemplos, con referencia a los ejemplos siguientes. Estos se proporcionan por medio de la ilustración y no deberán interpretarse como limitantes de la invención.

Ejemplos 1 a 4

45 Se llevaron a cabo cuatro procesos diferentes de preparación de leche maternizada. Estos métodos diferentes corresponden a las cuatro materializaciones descritas previamente. El tipo de preparación de PUFA empleada y cómo se produce, se describen en la Tabla 1. La modalidad del agregado de la preparación que contiene el PUFA, y en qué etapa del proceso se agregó, se describe en la Tabla 2.

50 Se realizó un análisis sensorial de los productos alimenticios preparados de acuerdo con los ejemplos, en particular con respecto al sabor y al olor (análisis olfativo). Todas las leches maternizadas elaboradas tuvieron buen sabor y un olor neutro. Se las comparó con un proceso según la técnica anterior donde el PUFA se agregó a la mezcla oleosa de partida. La leche maternizada final de ese proceso tuvo mal olor (olía a pescado).

55

60

65

La elaboración de preparaciones lipídicas de Pufa líquidas y en polvo para agregar en procesos de leche maternizada			
Ejemplo	tipo de preparación del Pufa	tipo de suministro del aceite de Pufa concentración de Pufa en el aceite de Pufa concentración de Pufa y otros componentes en la preparación	método de producción de la preparación de Pufa
1	preparación lipídica como líquido homogéneo	aceite de ácido araquidónico fúngico, Gist-brocades Gb 40 % de ARA en el aceite de Pufa 27 % de aceite de Pufa en la preparación lipídica 30 % de lecitina 43 % de aceite vegetal que contiene antioxidantes naturales	<ul style="list-style-type: none"> - el aceite vegetal se calentó hasta 50°C, - se agregó lecitina y se mezcló, - se agregó aceite de Pufa y se mezcló, - el líquido oleoso resultante se almacenó bajo nitrógeno.
2	preparación lipídica como una emulsión de aceite en agua	aceite de ácido de docosahexaenoico de pescado (Pronova) 30 % de DHA en el aceite de Pufa 10 % de aceite de Pufa en la preparación lipídica 6 % de lactosa 3 % de caseinato de sodio 81 % de agua	<ul style="list-style-type: none"> - se agregaron caseinato de sodio, lactosa y aceite de Pufa a agua a 45°C, - se preparó una emulsión por homogeneización con un Janke Kunkel Ultra Turrax T50 equipado con un rotor/estator G45MF a 8.000 rpm, - la emulsión resultante se almacenó bajo nitrógeno.

TABLA 1

Ejemplo	<ul style="list-style-type: none"> - tipo de preparación del Pufa 	<ul style="list-style-type: none"> - tipo de suministro del aceite de Pufa - concentración de Pufa en el aceite de Pufa - concentración de Pufa y otros componentes en la preparación 	<p>método de producción de la preparación de Pufa</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - preparación en polvo como Pufa adsorbido en el portador sólido 	<ul style="list-style-type: none"> - aceite del ácido araquidónico fúngico, Gb - 40 % de ARA en el aceite de Pufa - 10 % de ARA-aceite de Pufa en la preparación lipídica - aceite de ácido docosahexaenoico de pescado, Nippon - 20 % de DFA en el aceite de Pufa - 10 % de DFA-aceite Pufa en la preparación lipídica <p>-----</p> <p>80 % de lactosa en la preparación lipídica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - se preparó una mezcla de ARA-aceite de Pufa y DFA-aceite de Pufa y se mezcló con lactosa en un mezclador Lódige FM ploughshare agregando el aceite a una velocidad de 10 kg por minuto. - el polvo resultante se envasó bajo nitrógeno
4	<ul style="list-style-type: none"> - preparación en polvo como microcápsulas de Pufa 	<ul style="list-style-type: none"> - aceite de ácido araquidónico fúngico, Gb - 40 % de ARA en el aceite de Pufa - 20 % de ARA-aceite de Pufa en la preparación lipídica - 77 % de maltodextrina DE 15 - 3 % de caseinato de sodio <p>-----</p> <p>aceite de ácido docosahexaenoico de pescado, Pronova</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 % de DFA en el aceite de Pufa - 20 % de DFA-aceite de Pufa en la preparación lipídica - 77 % de maltodextrina DE 15 - 3 % de caseinato de sodio 	<ul style="list-style-type: none"> - se prepararon por separado microcápsulas de ARA y DFA del modo siguiente; - se disolvieron en agua con temperatura de 45°C caseinato de sodio y maltodextrina, se agregó el aceite de Pufa y se mezcló, - la mezcla se calentó hasta 60°C y se homogeneizó dando lugar a una emulsión de aceite en agua, - la emulsión se secó por aspersión y las microcápsulas resultantes se envasaron bajo nitrógeno

TABLA 1 (Cont.)

El agregado de las preparaciones lipídicas de Pufa líquidas y en polvo		
en los procesos de leche maternizada después del paso de secado por aspersión		
Ejemplo	en los procesos de Pufa - tipo de preparación del Pufa - tipo de leche maternizada (LM)	- punto en el cual se agrega la preparación de Pufa al proceso de la leche maternizada
1	<ul style="list-style-type: none"> - preparación lipídica, líquido homogéneo - LM seca instantánea para nacidos a término (para reconstituir, 13 g + 90 ml de agua) 	<ul style="list-style-type: none"> - en el lecho fluidizado, directamente después del secado por aspersión <p>-se preparó un lote de 200 kg de LM seca para niños nacidos a término que contenía 2 kg de la preparación lipídica de Pufa como líquido homogéneo del modo siguiente:</p> <p>-la LM con un contenido de materia seca del 4 % se roció con la preparación lipídica con una temperatura de 50°C a una velocidad 0,5 kg por hora sobre la LM fluidizada en movimiento, procediendo a través del lecho fluidizado a una velocidad de 50 kg por hora, la temperatura se fijó a un nivel tal que finalmente se observó una pérdida en el contenido por secado de la LM entre 1 y 2 %.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> - preparación lipídica, emulsión de aceite en agua, - LM seca instantánea pretérmino (para niños prematuros o nacidos antes del término normal) (para reconstituir 13 g + 90 ml de agua) 	<ul style="list-style-type: none"> - en el lecho fluidizado, directamente después del secado por aspersión <p>-se preparó un lote de 300 kg de LM seca pretérmino agregando 13,87 kg de la preparación lipídica de Pufa como una emulsión de aceite en agua del modo siguiente;</p> <p>-se roció la LM con una pérdida del contenido por secado del 2 % con la preparación lipídica a una velocidad de 2,3 kg por hora sobre la LM fluidizada en movimiento, procediendo a través del lecho fluidizado a una velocidad de 50 kg por hora, la temperatura se fijó a un nivel tal que finalmente se observó una pérdida en el contenido por secado de la LM entre 1 y 2 %.</p>

TABLA 2

Ejemplo	<ul style="list-style-type: none"> - tipo de preparación del Pufa - tipo de leche maternizada (LM) 	<ul style="list-style-type: none"> - punto en el cual se agrega la preparación de Pufa al proceso de la leche maternizada 	<ul style="list-style-type: none"> - método de agregado de la preparación lipídica de Pufa al proceso de la leche maternizada
3	<ul style="list-style-type: none"> - preparación en polvo, Pufa adsorbido en el portador sólido - LM seca instantánea para nacidos a término (para reconstituir, 13 g + 90 ml de agua) 	<ul style="list-style-type: none"> - en el mezclador, después del proceso de secado por aspersión 	<ul style="list-style-type: none"> - se preparó un lote de 1.000 kg de LM seca para niños nacidos a término que contenía 27 kg de la preparación lipídica de Pufa como Pufa adsorbidos en un portador del modo siguiente; - se preparó una premezcla que contenía 27 kg de la preparación lipídica de Pufa, las cantidades necesarias de vitaminas y minerales y lactosa hasta una cantidad total de 200 kg, - la premezcla se agregó a 800 kg de la LM secada por aspersión y se mezcló en mezclador cónico Nauta 50RK.
4	<ul style="list-style-type: none"> - preparación en polvo, microcápsulas de Pufa - LM instantánea pretérmino (para reconstituir, 13 g + 90 ml de agua) 	<ul style="list-style-type: none"> - en el mezclador, después del proceso de secado por aspersión 	<ul style="list-style-type: none"> - se preparó un lote de 3.000 kg de LM seca pretérmino que contenía 182 kg de la preparación lipídica de Pufa como microcápsulas, divididas en 78 kg de microcápsulas de APA y 104 kg de microcápsulas de DHA del modo siguiente; - se preparó una premezcla que contenía 182 kg de la preparación lipídica de Pufa, las cantidades necesarias de vitaminas y minerales y lactosa hasta una cantidad total de 600 kg, - la premezcla se agregó a 2.400 kg de la LM secada por aspersión y se mezcló en un mezclador cónico Nauta 100RK.

TABLA 2 (Cont.)

ES 2 256 882 T3

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un producto alimenticio que comprenda un ácido graso poliinsaturado (PUFA) C18, C20 o C22 ω -6, donde el proceso comprende:
- (a) proveer de una fase oleosa y una fase acuosa;
 - (b) mezclar las fases oleosa y acuosa para obtener una emulsión;
 - (c) opcionalmente, secar la emulsión para obtener un material seco; y
 - (d) agregar al menos un PUFA.
2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 donde el PUFA se agrega mientras está comprendido en una preparación lipídica que opcionalmente es un líquido.
3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 2 donde la preparación que contiene el lípido es un líquido homogéneo o una emulsión o un sólido.
4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 3 donde la preparación que contiene el lípido es un polvo y/o la emulsión de (b) se homogeneíza.
5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende el secado de la emulsión para obtener un material seco y el agregado del PUFA al material seco.
6. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el PUFA se agrega después de una o más etapas de calentamiento y/o secado.
7. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el producto alimenticio es una leche maternizada.
8. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el producto alimenticio es un líquido o un polvo sólido.
9. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el PUFA proviene de un aceite microbiano.
10. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el PUFA es el ácido araquidónico (ARA).
11. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la fase acuosa es una emulsión en la que la fase continúa (o a granel) es acuosa.
12. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la fase acuosa es una leche o un producto lácteo.
13. Un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende:
- a) proveer de una fase acuosa que comprenda proteínas del suero y la cual comprenda leche o provenga de la leche;
 - b) proveer de una fase oleosa que comprenda una o más vitaminas y/o emulsionantes;
 - c) mezclar las fases oleosa y acuosa para formar una emulsión, y homogeneizar la emulsión;
 - d) enfriar la emulsión homogeneizada;
 - e) opcionalmente agregar una o más vitaminas, minerales y/o reguladores del pH;
 - f) opcionalmente concentrar el material resultante;
 - g) si el producto alimenticio fuera un líquido, someter el líquido a un tratamiento UHT;
 - h) si el producto alimenticio fuera un sólido, secar la emulsión para formar un polvo;
 - i) agregar uno o más PUFA y opcionalmente una o más vitaminas y/o minerales;