



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 174 592**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>: A23L 1/48

A23L 1/03

A23C 9/13

A23C 11/10

A23C 13/14

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **99907661.5**

⑧⑥ Fecha de presentación: **04.03.1999**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1 059 851**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2000**

⑤④ Título: **Suspensión homogénea estable desprovista de emulsionante, su procedimiento de preparación y su utilización en unas composiciones alimenticias.**

③⑩ Prioridad: **05.03.1998 FR 98 02707**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2002**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:  
**01.11.2002**

⑦③ Titular/es:  
**COMPAGNIE GERVAIS-DANONE**  
**126-130 rue Jules Guesde**  
**F-92302 Levallois Perret, FR**

⑦② Inventor/es: **Doat, Stéphane y**  
**Weill, Ricardo**

⑦④ Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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).

## DESCRIPCION

Suspensión homogénea estable desprovista de emulsionante, su procedimiento de preparación y su utilización en unas composiciones alimenticias.

La presente invención se refiere a la incorporación de productos con punto de fusión elevado y/o hidrófobos, y en particular dotados de una actividad biológica de interés, en unas composiciones que presentan un contenido elevado de agua.

Más particularmente, la invención se refiere a una suspensión homogénea, estable, de productos con punto de fusión elevado y/o hidrófobos, en particular de fitosteroles, y a sus aplicaciones en la preparación de composiciones alimenticias, tales como unos productos lácteos.

En efecto, para mejorar las propiedades dietéticas de productos de uso alimenticio, se está obligado a incorporar pequeñas cantidades de ingredientes que tienen una actividad favorable sobre el metabolismo; sin embargo, las características organolépticas y microbiológicas de los productos deben ser preservadas.

Entre las sustancias con actividad biológica, los fitosteroles y sus derivados presentan un interés particular en razón de sus propiedades fisiológicas y farmacológicas; en efecto, se ha demostrado que alguno de estos compuestos tienen una actividad hipocolesterolemizante cuando son absorbidos de forma regular. Se ha preconizado por tanto preparar unos esteroles en cantidad apropiada para utilizarlos con fines dietéticos, en vista a disminuir el porcentaje de colesterol sanguíneo. Estos esteroles se obtienen en particular a partir de las fracciones insaponificables salidas de la saponificación de los aceites y grasas animales y vegetales.

Las dos grandes aproximaciones previstas hasta el presente para la incorporación de fitosteroles y sus derivados en las composiciones alimenticias o farmacéuticas recurren respectivamente a la solubilización de fitosteroles y de sus derivados en las fases lipídicas del medio con contenido elevado de materia grasa, siendo el porcentaje de materia grasa sin embargo superior a 20 %, y/o a la utilización de agentes emulsionantes.

Varias publicaciones han descrito la incorporación de estos compuestos en unas composiciones que tienen un contenido elevado de materia grasa.

La solicitud internacional WO92/19640 describe unos productos alimenticios que contienen unos  $\beta$ -sitostanol ésteres y materia grasa en un porcentaje superior al 50 %.

La solicitud de patente japonesa n° 2 299 549 describe un bizcocho que contiene unos fitosteroles y su procedimiento de fabricación, o bien por la utilización de un aceite enriquecido en  $\beta$ -sitosterol en mezcla con la harina antes de la mezcla de los otros ingredientes, o bien por mezcla previa de los fitosteroles con la clara de huevo antes de la introducción de los otros ingredientes.

Sin embargo, sería preferible poder incorporarlos en unos alimentos que tienen un contenido reducido de materia grasa y que presentan cualidades dietéticas reconocidas, tales como los productos lácteos, fermentados o no. Dicha incorporación plantea entonces dificultades inherentes a las características físico-químicas de los fitoste-

roles y a las obligaciones propias de este tipo de productos alimenticios, generalmente clasificados en los productos frescos.

La patente US 3 085 939 describe unas composiciones farmacéuticas que contienen sitosterol que son estabilizadas por la presencia de emulsionantes y de un material coloide que evita el contacto entre el sitosterol y el aceite.

La patente US 4 195 084 describe unas suspensiones farmacéuticas que contienen unos sitosteroles cuyo sabor y estabilidad se hacen aceptables por la presencia combinada de agente quelatante, de carboximetilcelulosa, de sorbitol, de emulsionante y de simeticona.

El recurso a dichos adyuvantes no es admisible en unos productos de uso alimenticio, consumidos en cantidad importante por unos sujetos sanos.

Sin embargo, como se ha dicho más arriba, la incorporación de sustancias con punto de fusión elevado y/o hidrófobas, en un producto lácteo acabado con alto contenido de agua y bajo contenido de materia grasa, preservando al mismo tiempo sus propiedades, sin tener que recurrir a estos adyuvantes plantea problemas técnicos que no habían sido resueltos hasta el presente.

En efecto, no es posible, hasta el presente, incorporar sustancias hidrófobas con un punto de fusión elevado al inicio del procedimiento de fabricación de un producto lácteo con alto contenido de agua y bajo contenido de materia grasa. Por otra parte, su hidrofobicidad les impide disolverse en la mezcla inicial, esencialmente acuosa y, por otra parte, su punto de fusión es superior a la temperatura generalmente encontrada en los procedimientos de preparación de los productos lácteos y no permite hacerlas fundir. Se está entonces frente a un problema de repartición heterogénea en el producto lácteo en cuestión.

Por otra parte, estas sustancias hidrófobas con punto de fusión elevado se presentan generalmente en forma de un polvo cuya granulometría es importante. Su incorporación, al final del procedimiento de preparación del producto lácteo con alto contenido de agua y bajo contenido de materia grasa, no es por tanto previsible, puesto que provocaría una impresión arenosa en boca debida al tamaño de las partículas de polvo. Además, se correría el riesgo de estar frente a problemas de contaminación microbiológica.

De manera inesperada, se ha encontrado ahora que dichas composiciones, que presentan características organolépticas y microbiológicas satisfactorias, pueden ser obtenidas en ausencia de los adyuvantes requeridos en la técnica anterior, y en particular de emulsionantes.

Unos de los aspectos de la invención es proponer nuevas composiciones alimenticias desprovistas de emulsionantes, que contienen un alto contenido de agua, un bajo contenido de materia grasa y unas sustancias hidrófobas y/o punto de fusión superior a 130°C. Ventajosamente, el contenido de materia grasa es inferior a 20 %.

Otro aspecto de la invención es proponer unas suspensiones homogéneas estables, desprovistas de emulsionante, que contienen unas sustancias hidrófobas y/o de punto de fusión superior a 130°C, en un medio acuoso y que pueden servir de intermediario en la preparación de las compo-

siciones alimenticias de la invención.

Es por lo que la presente invención tiene por objeto una suspensión homogénea estable desprovista de emulsionante, de por lo menos una sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, y de un espesante, en un medio acuoso.

Se ha observado que el espesante confiere a la solución acuosa una viscosidad que permite mantener las partículas de una sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C en suspensión según una repartición homogénea.

Entre las sustancias hidrófobas y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, se pueden citar los fitosteroles, los fitostanoles y sus derivados esterificados correspondientes, y los compuestos elegidos entre: 5,7,22 - colestatrienol, 7 - dehidrocolesterol, 22 - dehidrocolesterol, imosterol,  $\Delta^7$  - colesterol, 7 - coprostenol, colestanol, coprostanol, epicoprostanol, cerbrosterol, 22 -  $\alpha$  - oxicolesterol, 22 - dihidroerogosterol, 7,24(28) - erogostadienol, campesterol, neospongosterol, 7 - ergosterol, cerebisterol, corbisterol, estigmasterol, focosterol,  $\alpha$  - espinasterol, sargasterol, 7 - dehidrocrionasterol, poriferasterol, condrilasterol,  $\beta$  - sitosterol, crionasterol ( $\gamma$  - sitosterol), 7 - estigmasternol, 22 - estigmasternol, dihidro -  $\gamma$  - sitosterol,  $\beta$  - sitostanol, 14 - dehidroergosterol, 24(28) - dehidroergosterol, ergosterol, brasicasterol, 24 - metilenecolesterol, ascosterol, episterol, fecosterol, 5 - dihidroergosterol, y sus mezclas y más particularmente  $\beta$  - sitostanol,  $\beta$  - sitosterol,  $\beta$  - sitostanol éster, campesterol y brasicaterol.

El tamaño de las partículas de los esteroides utilizados es de 60  $\mu\text{m}$  a 1 mm, y generalmente 85 % de las partículas tienen una granulometría comprendida entre 90 y 185  $\mu\text{m}$ .

En el marco de la invención, son ventajosamente utilizados el  $\beta$ -sitosterol o el  $\beta$ -sitostanol.

Por espesante, se define una familia de ingredientes alimenticios utilizados generalmente como aditivos tecnológicos a fin de incrementar la viscosidad del medio. Estos ingredientes son generalmente unos polímeros hidrófilos que, cuando son introducidos en un medio acuoso, son capaces de absorber agua y por tanto aumentar de volumen, desarrollando así viscosidad.

En las suspensiones homogéneas estables de la invención, la sustancia hidrófoba de/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, no puede desempeñar la función de emulsionante puesto que está en suspensión en fase acuosa.

Según un modo de realización ventajoso del procedimiento de la invención, el agente espesante está en una concentración tal que la viscosidad de la suspensión es de aproximadamente 0,05 Pas a aproximadamente 0,15 Pas, en particular de aproximadamente 0,05 Pas a aproximadamente 0,1 Pas.

La viscosidad puede ser medida por procedimientos conocidos del experto en la materia y en particular por un reomat 108 (marca Gontraves) con una cizalladura de 1290  $\text{s}^{-1}$ .

Tratándose de la viscosidad, si la misma es inferior a 0,05 Pas, la solución no presenta suficiente viscosidad para mantener en suspensión las partículas de la sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, en particular

los fitosteroles.

Si la viscosidad es superior a 0,15 Pas, la solución resulta viscosa y no se puede garantizar un flujo.

Como espesante, se puede elegir la goma xantano, los carragenanos, las pectinas, el almidón, en particular gelatinizado, la goma gelano, o la celulosa y sus derivados.

Según un modo de realización ventajoso, la invención se refiere a una suspensión acuosa tal como la definida anteriormente, que contiene de 0,01 % (p/v) a 10 % (p/v) de espesante y de 0,1 % (p/v) a 30 % (p/v) de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C.

Según otro modo de realización, la suspensión acuosa de la invención contiene 0,5 a aproximadamente 20 % (p/v) de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C.

Según otro modo de realización ventajoso, la suspensión acuosa de la invención contiene unos lípidos en cantidad inferior a 5 %.

Puede ser interesante añadir unos lípidos cuando la sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C está presente en cantidad superior a 2 %, lo que ayuda a homogeneizar la suspensión y hacerla más bombeable.

La invención se refiere también a un procedimiento de preparación de una suspensión homogénea estable tal como la definida anteriormente, en el cual:

- se prepara una solución que presenta una viscosidad de 0,05 Pas a 0,15 Pas, mezclando una solución acuosa con un espesante,

- se añade a la solución viscosa obtenida en la etapa anterior una sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, a una concentración tal que la concentración en la solución viscosa sea de 0,1 % a 30 % p/v.

para obtener una solución homogénea estable.

A título de ilustración del procedimiento de preparación de la solución homogénea estable definida anteriormente, se añade al agua caliente (50-60°C) un espesante para obtener una solución que presenta una viscosidad comprendida entre 0,05 Pas (límite bajo para el mantenimiento en suspensión) y 0,15 Pas (límite alto para garantizar un flujo). La viscosidad es medida con un reomat 108 con una cizalladura de 1290  $\text{s}^{-1}$ . Se añade a continuación progresivamente, bajo agitación manual o con ayuda de un mezclador 50-100 rpm teniendo cuidado de no incorporar aire, el polvo de fitosterol. La red creada por las moléculas de espesante y la viscosidad de la solución acuosa permiten mantener las partículas de fitosterol en suspensión según una repartición homogénea.

Las suspensiones homogéneas estables de la invención son ventajosamente utilizadas en unas composiciones alimenticias nuevas.

Por consiguiente, la invención se refiere también a una composición alimenticia sustancialmente desprovista de emulsionante, en la cual el contenido de agua es de por lo menos 60 %, que comprende una suspensión homogénea estable tal como la definida anteriormente, a razón de 0,5 % a 30 % en particular a razón de 1 % a 25 %, y una composición fluida que contiene por lo menos 60 % de agua y que no contiene más de 18 %

de materias grasas, a razón de 75 % a 99,5 %.

A título de ejemplo, en una composición alimenticia que contiene 99,5 % de composición fluida cuyo contenido en materias grasas es de 18 %, el porcentaje de materias grasas en la composición alimenticia es de 17,9 %, lo que corresponde bien a un contenido de materias grasas inferior a 20 %. Sin embargo, se hará variar el porcentaje de materia grasa de la composición fluida en función de la cantidad de suspensión acuosa. Por ejemplo, se mezclarán 25 % de suspensión acuosa con 75 % de composición fluida que contiene menos del 27 % de materia para obtener una composición alimenticia cuyo contenido en materia grasa final es inferior a 20 %.

Los porcentajes son porcentajes en peso.

En una composición alimenticia ventajosa según la invención, la suspensión homogénea estable definida anteriormente está presente a razón de 0,5 a 20 %.

En lo que sigue, la composición fluida se designa también por "mix".

Según un modo de realización ventajoso de la invención, en las composiciones alimenticias de la invención, el contenido de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C es de 0,001 a 7,5 %, en particular de 0,4 % a 2 %.

En una composición alimenticia ventajosa según la invención, el contenido de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, es de 0,05 a 4 %.

Según un modo de realización ventajoso, las composiciones alimenticias de la invención contienen unas proteínas en cantidad inferior a 10 %, en particular a 4 %.

Según otro modo de realización ventajoso de la invención, las composiciones alimenticias de la invención contienen unos hidratos de carbono a razón de 4 a 20 %.

Según otro modo de realización ventajoso de la invención, las composiciones alimenticias de la invención están desprovistas de los elementos siguientes: agentes quelatantes, agentes susceptibles de inhibir la fermentación y agentes conservantes.

Para fijar las ideas, las composiciones de la invención están ventajosamente desprovistas de agente quelatante, de carboximetilcelulosa de sodio, de agente tensioactivo y de simeticona.

Según otro modo de realización ventajoso de la invención, las composiciones alimenticias de la invención son tales que la composición fluida está constituida esencialmente por leche o sus derivados tales como el lactosuero, de origen animal o vegetal.

A título de ejemplo, se puede citar la leche de soja, la leche de almendras o una preparación líquida vegetal obtenida a partir de cereales (avena, arroz, cebada).

Las composiciones alimenticias pueden ventajosamente contener bacterias lácticas.

La invención se refiere también a cualquier composición alimenticia desprovista de emulsificante, que contenga menos de 20 %, y preferentemente menos de 18 % de materia grasa, y de 0,001 a 7,5 %, preferentemente de 0,05 a 4 %, más particularmente de 0,005 a 2,5 % de sustancia cuyo punto de fusión es superior a 130°C y/o

hidrófoba, en particular elegida entre los fitosteroles, los fitostanoles y sus derivados esterificados respectivos.

Una composición alimenticia de este tipo presenta las características de la descrita anteriormente y que recurre a la suspensión homogénea estable, pero puede también ser obtenida por otros procedimientos que no hagan intervenir esta suspensión homogénea estable.

La invención se refiere también a un procedimiento de preparación de una composición alimenticia que comprende las etapas siguientes:

- se prepara una suspensión homogénea estable por mezcla de una solución acuosa, de una sustancia hidrófoba y/o que presenta un punto de fusión superior a 130°C, y de un espesante,

- se mezcla la suspensión homogénea estable con una composición fluida cuyo contenido de agua es de por lo menos 60 % y que no contiene más de 18 % de materias grasas, a una temperatura de 60°C a 80°C,

- se somete la mezcla obtenida en la etapa anterior a una homogeneización bajo una presión de 50 a 500 bar para obtener una dispersión homogeneizada estable en la cual las partículas que constituyen la sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, son trituradas a un tamaño de 50  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ .

La suspensión es mezclada con una composición fluida (mix) durante la etapa de tratamiento térmico, justo antes de la etapa de homogeneización. En efecto, esta etapa provoca una reducción suficiente de las partículas (70  $\mu\text{m}$  de mediana) para superar los problemas organolépticos encontrados hasta entonces con este tipo de compuestos. Además, su granulometría más pequeña les permite mantenerse después de tratamiento térmico en suspensión en el mix constituido por ejemplo por una leche ligeramente espesada. Según un modo de realización ventajoso, la composición fluida (mix) consiste en leche descremada 95 %, polvo de leche descremada 3 %, almidón modificado 2 %.

La suspensión es bombeada a través de una bomba positiva (tipo PCM), o a través de una bomba de alta presión, y después inyectada en línea antes de la etapa de homogeneización. Dos circuitos se unen así antes de la etapa de homogeneización, el circuito que contiene la suspensión y el circuito que contiene la composición fluida. Se tiene cuidado de que la bomba que conduce la suspensión pueda generar suficiente presión para permitir inyectar la totalidad de la suspensión en la composición fluida.

Después de la etapa de homogeneización, el producto resultante de esta mezcla es pasteurizado según un par tiempo/temperatura que permite, por una parte, reducir la carga microbiana inicial y, por otra parte, desarrollar el potencial texturizante de los espesantes (caso del almidón), para mantener en suspensión las finas partículas de fitosterol.

Se pueden ajustar los dos caudales, en función de la cantidad de suspensión a introducir. Por ejemplo, si se quiere introducir 2 % de polvo biológicamente activo en el producto acabado, y ello por medio de una suspensión que contiene 25 % de este polvo, será preciso que el caudal de

la suspensión sea de 8% del de la composición fluida.

La presión de la homogeneización puede variar entre 50 y 500 bars. Por debajo de este valor, el efecto cizallante no es suficiente para reducir bien el tamaño de las partículas de fitosterol (o de sustancias) y asegurar una buena mezcla con la composición fluida. Por encima de este valor, se daña el aparato. La intensidad del tratamiento térmico aplicado está generalmente comprendida entre 85°C y 130°C durante 30 segundos a 8 minutos.

Según uno de los modos de realización del procedimiento de la invención, al final de la etapa de homogeneización, se pasteuriza la dispersión homogeneizada estable a una temperatura que va de 85°C a 130°C, y después se enfría a una temperatura de 4°C a 45°C.

En el procedimiento de la invención, al final de la etapa de pasteurización, se insemna la dispersión homogeneizada estable pasteurizada a una temperatura de 35°C a 45°C, lo que permite el desarrollo óptimo de las bacterias lácticas, y después se fermenta.

La insemnación con unas bacterias lácticas permite fabricar unos yogures y unas leches fermentadas y proceder a una fermentación láctica según los procedimientos conocidos por el experto en la materia.

Según otro modo de realización de la invención, al final de la etapa de homogeneización, se esteriliza la dispersión homogeneizada estable a una temperatura de 90°C a 130°C, y después se enfría a una temperatura de 70°C a 4°C.

Este procedimiento permite obtener unas composiciones alimenticias azucaradas.

Es en efecto posible añadir a la dispersión homogeneizada mencionada anteriormente unos excipientes conocidos por el experto en la materia, tales como los elegidos entre unos aromatizantes, unos edulcorantes o unos colorantes.

La invención se refiere también a una composición alimenticia desprovista de emulsionante, susceptible de ser obtenida por el procedimiento descrito anteriormente.

#### Figura

- La Figura 1 representa un procedimiento esquemático de la invención.

La cuba que contiene la suspensión de fitosterol está representada por 1.

La bomba de envío de la suspensión del fitosterol está simbolizada por P2 y representada por 2; la misma permite regular el caudal de la suspensión de fitosterol.

Se ha representado por 3 la cuba que contiene la composición fluida (mix) y por 4 la bomba de envío de la composición fluida (simbolizada por P1), que permite regular el caudal.

En 5 se ha representado el precalentador de la composición fluida (tratamiento térmico a una temperatura de 60 a 80°C para permitir una buena homogeneización).

La suspensión de fitosterol y la composición fluida se mezclan justo después del precalentamiento de la composición fluida y justo antes de la etapa de homogeneización de la mezcla, con la ayuda de un homogeneizador que permite reducir el tamaño de las partículas de fitosterol a un valor

de 50  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ .

Después de la etapa de homogeneización, el producto resultante de la mezcla,

- o bien es pasteurizado según un par tiempo/temperatura que permite, por una parte, suprimir la carga microbiana y, por otra parte, desarrollar el potencial texturizante de los espesantes,

- o bien es esterilizado a una temperatura de 90°C a 130°C, durante 1 min, y después enfriado a una temperatura de 50°C a 4°C.

#### Ejemplos

##### Ejemplo 1

*Preparación de yogur descremado con 0,5 % de  $\beta$ -sitosterol*

Diez por ciento de  $\beta$ -sitosterol se ponen en suspensión en el agua adicionada con xantano al 0,3%. La homogeneización manual con la ayuda de un batidor permite obtener una pasta bombeable. La pasta obtenida es inyectada en el circuito en la composición fluida (mix) preparada según la fórmula siguiente:

- leche con 0 % de materia grasa	95 %
- polvo de leche descremada	3 %
- almidón modificado	2 %

El caudal de la bomba de inyección, P2 de la pasta es calada a 5 % del caudal de la bomba, conduciendo P1 la composición fluida (mix). Los dos circuitos se agrupan para ser homogeneizados en H1 a una temperatura de 75°C y a una presión de 200 bars (homogeneizador Rannie). La mezcla obtenida es pasteurizada durante 10 minutos a 95°C y después enfriada a 45°C en el intercambiador E1. El conjunto es recuperado en un contenedor estéril. Se insemna con un cultivo de fermentos lácticos, y se conduce la fermentación hasta la obtención de un pH de 4,5. El producto es entonces removido, y después enfriado en un intercambiador de placas, y después acondicionado en botes individuales. El producto así obtenido puede también ser mezclado con una preparación de frutas antes de ser acondicionado o dosificado encima de una preparación de frutas en el momento del acondicionamiento.

##### Ejemplo 2

*Preparación de una crema de postre que contiene 0,5 % de  $\beta$ -sitosterol*

La suspensión acuosa de  $\beta$ -sitosterol se prepara según el modo descrito en el ejemplo 1. Se inyecta la pasta así obtenida como se ha descrito en el ejemplo 1. Sin embargo, la presión de homogeneización es aquí reducida a 50 bars, y la composición de la composición fluida (mix) es la siguiente:

- leche con 0 % de materia grasa	67,92 %
- crema con 40 % de materia grasa	12 %
- carragenanos	0,05 %
- almidón modificado	4,0 %
- polvo de leche descremada	4 %
- azúcar	12 %
- aroma de vainilla	0,01 %
- colorante	0,01 %

Se aplica a continuación un tratamiento térmico a 130°C durante 1 minuto en E1, y después se enfría a 10°C antes de acondicionar en botes individuales.

Se puede también añadir cacao en la composición fluida (mix) para obtener una crema al chocolate.

#### Ejemplo 3

*Preparación de un yogur entero (3,7% de materia grasa) 0,8% de  $\beta$ -sitostanol*

Quince por ciento de  $\beta$ -sitostanol es puesto en suspensión en agua a la que se ha añadido xantano al 0,3% y aceite (5%), y después se homogeneiza manualmente con la ayuda de un batidor. Resulta de ello una pasta bombeable.

La pasta es inyectada en el circuito de composición fluida (mix) preparada según la fórmula siguiente:

- leche entera	95 %
- polvo de leche descremada	3 %
- almidón modificado	2 %

El caudal de la bomba de inyección, P2 de la pasta es calado a 5,33% del caudal de la bomba P1 que conduce la composición fluida. Los dos circuitos se agrupan para ser homogeneizados en H1 a una temperatura de 75°C y a una presión de 200 bars (homogeneizador Rannie). La mezcla obtenida es pasteurizada durante 10 minutos a 95°C y después enfriada a 45°C en el intercambiador E1.

El conjunto es recuperado en un contenedor estéril. Se insemna con un cultivo de fermentos lácticos, y se conduce la fermentación hasta la obtención de un pH de 4,5. El producto es entonces removido, y después enfriado en el intercambiador de placas, y después acondicionado en botes individuales.

El producto así obtenido puede también ser mezclado con una preparación de frutas antes de ser acondicionado o dosificado encima de una preparación de frutas en el momento del acondicionamiento.

#### Ejemplo 4

*Preparación de producto vegetal enriquecido en  $\beta$ -sitosterol*

La suspensión acuosa de  $\beta$ -sitosterol se prepara según el modo descrito en el ejemplo 1. Se inyecta la pasta así obtenida como se ha descrito en el ejemplo 1, en la composición fluida; pero, la leche es sustituida por una preparación líquida vegetal a base de cereales como la avena, la cebada, el arroz o el trigo o por leche de soja, o por una mezcla de los dos. Se puede también reemplazar el polvo de leche descremada por un polvo de proteína de soja o un polvo de avena.

Se obtienen así o bien unos productos fermentados 100% vegetales, o bien unas cremas de postre 100% vegetales.

#### Ejemplo 5

*Conservación del  $\beta$ -sitosterol en los productos*

Yogur, diana=0,45% de  $\beta$ -sitosterol, dosificación en los botes:

- T+0 días	: 0,42%, 0,41%
- T+15 días	: 0,42%, 0,42%
- T+30 días	: 0,42%, 0,41%

Crema de postre diana=0,50% de  $\beta$ -sitosterol, dosificación en los botes:

- T+0 días	: 0,47%, 0,47%
- T+15 días	: 0,49%, 0,49%
- T+30 días	: 0,51%, 0,52%

Yogur, diana=0,4% de  $\beta$ -sitostanol, dosificación en los botes:

Inicio de producción	: 0,31%
Final de producción	: 0,38%

Los valores esperados son próximos a los valores teóricos. Además, el producto permanece estable durante el proceso, así como durante la conservación del producto.

Estos productos han sido realizados con respecto a un producto testigo que no contiene fitostosterol. La degustación de estos productos hace resaltar una impresión ligeramente pulverulenta, pero totalmente aceptable debido al fitostosterol. La intensidad aromática no está afectada.

## REIVINDICACIONES

1. Suspensión homogénea estable desprovista de emulsionante, de por lo menos una sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, y un espesante, en un medio acuoso.

2. Suspensión acuosa según la reivindicación 1, en la cual la sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, se elige entre los fitosteroles, los fitostanoles y sus derivados esterificados respectivos, y en particular los compuestos elegidos entre: 5,7,22 - colestatrienol, 7 - dehidrocolesterol, 22 - dehidrocolesterol, cimosterol,  $\Delta^7$  - colestrol, 7 - coprostenol, colestanol, coprostanol, epicoprostanol, cerebrosterol, 22 -  $\alpha$  - oxicolesterol, 22 - dihidroergosterol, 7,24(28) - erogostadienol, campesterol, neospongosterol, 7 - ergosterol, cerebisterol, corbisterol, estigmasterol, focosterol,  $\alpha$  - espinasterol, sargasterol, 7 - dehidrocristosterol, poriferasterol, condriasterol,  $\beta$  - sitosterol, crionasterol ( $\gamma$  - sitosterol), 7 - estigmasternol, 22 - estigmasternol, dihidro -  $\gamma$  - sitosterol,  $\beta$  - sitostanol, 14 - dehidroergosterol, 24(28) - dehidroergosterol, ergosterol, brasicasterol, 24 - metilenecholesterol, ascosterol, episterol, fecosterol, 5 - dihidroergosterol, y sus mezclas y más particularmente  $\beta$  - sitostanol,  $\beta$  - sitosterol,  $\beta$  - sitostanol éster, campesterol o el brasicaterol.

3. Suspensión acuosa según la reivindicación 1 ó 2, en la cual el agente espesante está a una concentración tal que la viscosidad de la suspensión es de 0,05 Pas a 0,15 Pas, en particular de 0,05 Pas a 0,1 Pas.

4. Suspensión acuosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual el agente espesante se elige entre: la goma xantano, los carragenanos, las pectinas, el almidón, en particular gelatinizado, la goma gelano o la celulosa y sus derivados.

5. Suspensión acuosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que contiene de 0,01 % (p/v) a 10 % (p/v) de espesante y de 0,1 (p/v) a 30 % (p/v) de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C.

6. Suspensión acuosa según una de las reivindicaciones 1 a 5, que contiene de 0,5 a 20 % (p/v) de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C.

7. Suspensión acuosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que contiene unos lípidos en cantidad inferior a 5 %.

8. Procedimiento de preparación de una suspensión homogénea estable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual:

- se prepara una solución que presenta una viscosidad de 0,05 Pas a 0,15 Pas, mezclando una solución acuosa con un espesante,

- se añade a la solución viscosa obtenida en la etapa anterior una sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, a una concentración tal que la concentración en la solución viscosa sea de 0,1 % a 30 % p/v.

para obtener una suspensión homogénea estable desprovista de emulsionante.

9. Composición alimenticia en la cual el contenido de agua es de por lo menos 60 %, **caracterizada** porque comprende una suspensión homogénea estable, según cualquiera de las reivin-

dicaciones 1 a 7, a razón de 0,5 % a 30 % en particular a razón de 1 % a 25 %, y una composición fluida que contiene por lo menos 60 % de agua y que no contiene más de 18 % de materias grasas, a razón de aproximadamente 75 % a 99,5 %.

10. Composición alimenticia según la reivindicación 9, en la cual la suspensión homogénea estable según una de las reivindicaciones 1 a 7 está presente a razón de 0,5 a 20 %.

11. Composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 ó 10, en la cual el contenido de sustancia hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C es de 0,001 a 7,5 %, en particular de 0,4 % a 2 %.

12. Composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 a 11, que contiene proteínas en cantidad inferior a 10 %, en particular a 4 %.

13. Composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 a 12, que contiene unos hidratos de carbono a razón de 4 % a 20 %.

14. Composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 a 13, desprovista de los elementos siguientes: agentes quelatantes, agentes susceptibles de inhibir la fermentación, y agentes conservantes.

15. Composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 a 14, en la cual la composición fluida está constituida esencialmente por leche o sus derivados tales como el lactosuero, de origen animal o vegetal.

16. Composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 a 15, que contiene bacterias lácticas.

17. Procedimiento de preparación de una composición alimenticia según una de las reivindicaciones 9 a 16, que comprende las etapas siguientes:

- se prepara una suspensión homogénea estable por mezcla de una solución acuosa, de una sustancia hidrófoba y/o que presenta un punto de fusión superior a 130°C, y de un espesante,

- se mezcla la suspensión homogénea estable con una composición fluida cuyo contenido de agua es de por lo menos 60 % y que no contiene más de 18 % de materias grasas, a una temperatura de 60°C a 80°C,

- se somete la mezcla obtenida en la etapa anterior a una homogeneización bajo una presión de 50 a 500 bar para obtener una dispersión homogeneizada estable en la cual las partículas que constituyen la sustancia, hidrófoba y/o cuyo punto de fusión es superior a 130°C, son trituradas a un tamaño de 50  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ .

18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el cual, al final de la etapa de homogeneización, se pasteuriza la dispersión homogeneizada estable a una temperatura que va de 85°C a 130°C, y después se enfría a la temperatura de 4°C a 45°C.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, en el cual, al final de la etapa de pasteurización, se insemna la dispersión homogeneizada estable pasteurizada a la temperatura de 35°C a 45°C, lo que permite el desarrollo óptimo de las bacterias lácticas, y después se fermenta.

20. Procedimiento según la reivindicación 17, en el cual, al final de la etapa de homogeneización se esteriliza la dispersión homogeneizada estable a una temperatura de 90°C a 130°C y después se

enfría a una temperatura de 70°C a 4°C.

21. Composición alimenticia susceptible de ser obtenida por el procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 20.

22. Composición alimenticia desprovista de emulsionante, que contiene menos de 20% y preferentemente menos de 18% de materia grasa, y

de 0,001 a 7,5%, preferentemente de 0,05 a 4%, y más particularmente de 0,005 a 2,5% de sustancia cuyo punto de fusión es superior a 130°C y/o hidrófoba, en particular elegida entre los fitosteroles, los fitostanoles y sus derivados esterificados respectivos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

---

**NOTA INFORMATIVA:** Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

60

65

---

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

---

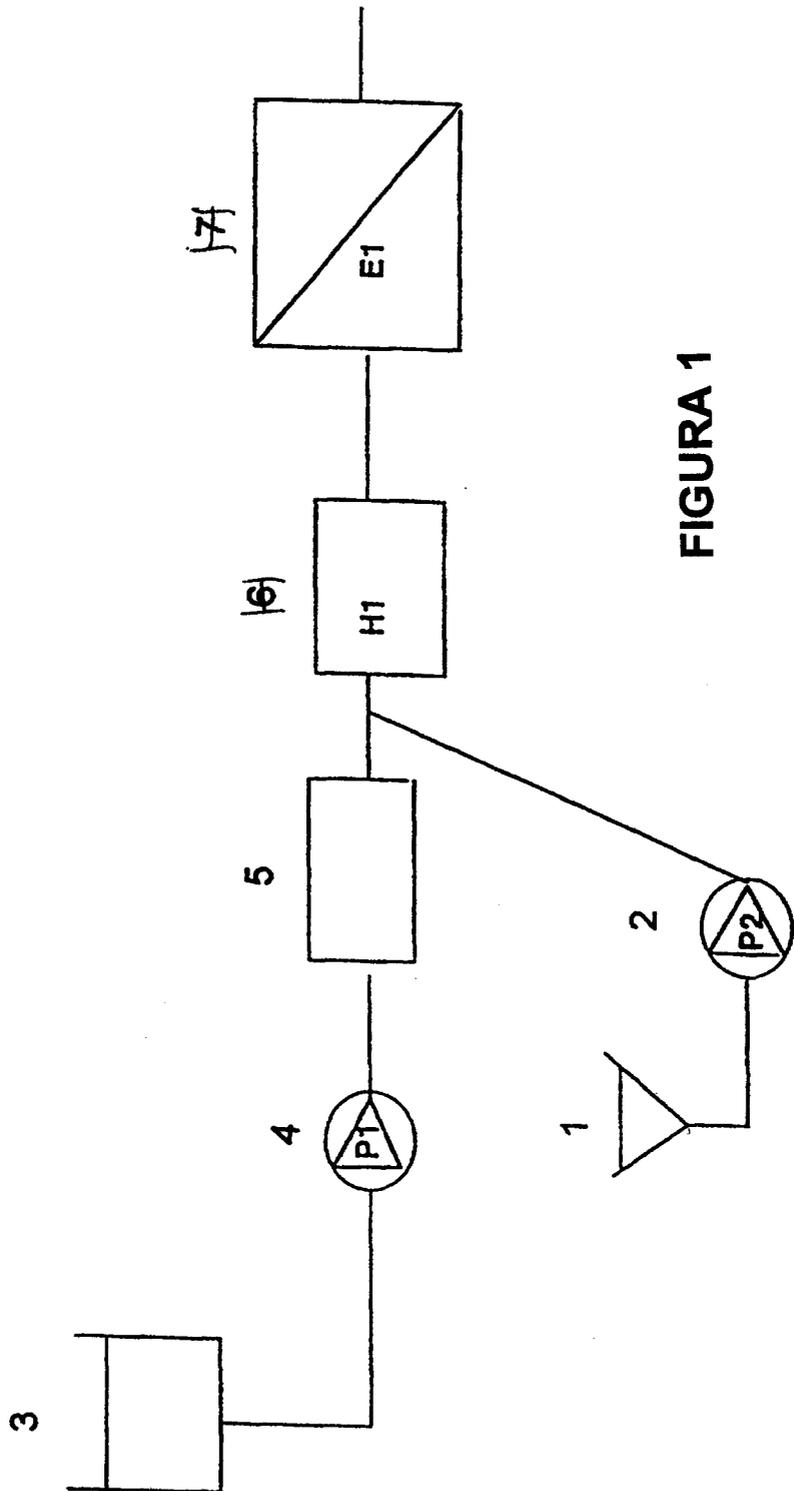


FIGURA 1