

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 494**

51 Int. Cl.:

A23C 9/154 (2006.01)

A23C 9/137 (2006.01)

A23C 19/076 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2006 PCT/EP2006/063260**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2006 WO06134157**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2006 E 06763753 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 1895852**

54 Título: **Productos lácteos frescos con poder sacietógeno a base de fibras hidrosolubles y procedimientos de preparación**

30 Prioridad:

17.06.2005 FR 0506191

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

14.12.2017

73 Titular/es:

**COMPAGNIE GERVAIS DANONE (100.0%)
17 Boulevard Haussmann
75009 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**AYMARD, PIERRE;
LLUCH, ANNE;
ARNOULT DELEST, VÉRONIQUE;
SCHMITT, LAURENT;
SANCHEZ HEREDERO, ANTONIO;
SOLER BADOSA, JOSE-ENRIQUE;
CARLSEN, DEANNA;
LEBAS, GILLES;
LYOTHIER, ARNAUD;
BERTHET, BENOÎT y
DELOFFRE, FABIENNE**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 646 494 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

5 Productos lácteos frescos con poder sacietógeno a base de fibras hidrosolubles y procedimientos de preparación.

La presente invención se refiere a un producto lácteo fresco y fermentado, bajo en grasas y azúcares, con baja densidad energética, que comprende uno o varios ingredientes sacietógenos, así como a un procedimiento de fabricación de un producto de este tipo. Dicho o dichos ingredientes sacietógenos comprenden unas fibras alimenticias hidrosolubles viscosificantes que incluyen por lo menos una goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada.

15 El incremento en la incidencia de la obesidad y de sus complicaciones es tal en la actualidad, que la Organización Mundial de la Salud, en su informe "Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases" de marzo de 2004, estima que se trata de una evolución epidémica. Su coste social y económico hace urgente el uso de acciones que se deben apoyar tanto en la educación de los consumidores y en el establecimiento de reglas de comunicación, como en la mejora nutricional de los productos fabricados.

20 Aunque las causas identificadas sean múltiples (alimentación excesivamente rica en energía, estilo de vida sedentario o falta de actividad física, influencia de la televisión y de la publicidad), con frecuencia se responsabiliza a la industria alimentaria. Se reprocha especialmente a los industriales que suministren a los consumidores productos demasiado grasos, demasiado azucarados, demasiado salados, y sobre todo demasiado apetecibles, dando como resultado una dificultad para que los consumidores regulen de manera eficaz su ingesta alimenticia.

25 La gestión del peso pasa en primer lugar por el equilibrio entre los aportes y el gasto energéticos. Por lo tanto, un medio eficaz para regular los aportes consiste en controlar la ingesta alimenticia. Con este fin, la bibliografía científica actualmente comprueba que debido a su contenido de nutrientes, ciertos alimentos pueden desempeñar un papel más o menos favorable en la saciedad y, por lo tanto, en el control de la ingesta alimenticia.

30 En este contexto, existe una demanda real por parte de los consumidores de productos destinados a ayudarles a gestionar su peso, en particular con un mejor control de las sensaciones de hambre (por ejemplo, provocando un retraso en la aparición de la sensación de hambre entre dos ingestas alimenticias). Por lo general, dichos productos están dirigidos a los consumidores que se preocupan por su figura, que generalmente hacen un esfuerzo, o les gustaría hacerlo, para reducir su ingesta alimenticia, pero que sufren especialmente la aparición más o menos recurrente y tenaz de sensaciones de hambre en el caso de dietas, siendo estas sensaciones con frecuencia responsables del fracaso de las dietas.

40 La saciedad se define por la ausencia de señales de hambre, las cuales, cuando están presentes, incitan el deseo de consumir alimento. Después de una comida o ingesta alimenticia, el alimento ingerido provoca una reducción progresiva del estado de hambre hasta finalmente conducir a una parada total en la ingesta alimenticia. Este efecto está mediado por un proceso complejo, que implica en primer lugar unos efectos sensoriales y luego cognitivos, pre-absortivos y finalmente post-absortivos de los alimentos. El conjunto de este proceso se describe en la cascada de saciedad propuesta por JE Bundell (Green *et al*, 1997).

45 El estado de saciedad resulta de hecho de condiciones metabólicas en las cuales las células del organismo (y muy particularmente ciertas células del hipotálamo) continúan disponiendo de la capacidad de oxidar la glucosa disponible en cantidad adecuada para satisfacer sus necesidades metabólicas. Este principio es el fundamento de la "teoría glucostática del control de la ingesta alimenticia", formulada desde 1953 por Jean Mayer quien propuso la hipótesis según la cual "*the short-term articulation between energy needs and energy intake was under glucostatic control*" (lo cual se traduce por "la articulación a corto plazo entre las necesidades y los aportes energéticos está bajo un control glucostático"). Desde entonces, numerosos argumentos científicos complementarios han reforzado la validez de esta hipótesis (Louis-Sylvestre & Le Magnen, 1980; Melanson *et al*, 1999), incluso si se proponen asimismo otras teorías.

55 De acuerdo con la hipótesis mencionada, el hambre resulta, por lo tanto, de la disminución de la disponibilidad intracelular de la glucosa. Sin embargo, dado los plazos de absorción intestinal de los nutrientes, en particular de la glucosa, la parada de la ingestión no se puede relacionar directamente con los nutrientes consumidos durante toda una comida. Por lo tanto, también se debe recurrir a mecanismos fisiológicos distintos calificados como "mecanismos de satisfacción". La satisfacción determina la cantidad de alimentos (o energía) consumida durante la comida, cantidad que es inconscientemente evaluada por el cerebro del sujeto gracias al conjunto de las estimulaciones orales, gástricas e intestinales asociadas a la ingestión y que resultan de las mismas (Booth, 1985).

65 Aunque existe un interés por los factores capaces de modular la saciedad, se debe recordar que la duración del estado de saciedad depende del uso de la glucosa disponible, que a su vez, depende del uso de los otros

nutrientes. Esta es la manera en la cual la composición de macronutrientes de los alimentos ingeridos y/o sus propiedades fisicoquímicas son susceptibles de influir en la velocidad de absorción digestiva, y por eso mismo, el uso metabólico de estos alimentos. Estas características del producto ingerido constituyen por lo tanto otros tantos factores susceptibles de modificar la duración de saciedad inducida por éste.

Entre los métodos de medición de la satisfacción y la saciedad, se distinguen de manera general, por un lado, los métodos de medición de los marcadores de comportamiento, y por otro lado, los métodos de medición de los marcadores periféricos. Además, también se han reportado métodos de medición de los marcadores centrales. La tabla 1 siguiente resume los marcadores más comunes. Para mayor información sobre estos marcadores, véase la revisión de De Graaf *et al*, 2004.

TABLA 1

Marcadores	Satisfacción (final de la comida)	Saciedad (inicio de la comida)
Comportamental	Ingesta alimenticia Determinación del apetito subjetivo (por ejemplo, hambre y sensación de plenitud gástrica)	Ingesta alimenticia anterior
		Intervalo de tiempo entre las comidas
Periféricos	Distensión estomacal	Evolución de la tasa plasmática de glucosa en sangre (ST)
	Medición de la CCK plasmática (colscistoquinina)	Medición de la leptina (LT) plasmática
	Medición del GLP-1 (péptido-1 de tipo glucagón) plasmático	Medición de grelina (ST & LT) plasmática
Centrales	Imagen del cerebro	Imagen del cerebro

ST: a corto plazo
LT: a largo plazo

La bibliografía reporta una cierta cantidad de investigaciones realizadas en el ser humano con unos alimentos con contenidos variables de proteínas, glúcidos y lípidos. Estos estudios han permitido medir el efecto sacietógeno relativo de estos diversos macronutrientes (Poppitt *et al*, 1998; Westererp-Plantega *et al*, 1999; Araya *et al*, 2000; Warwick *et al*, 2000). De acuerdo con las conclusiones de estos trabajos:

- las proteínas tienen el efecto más importante en la saciedad y en la satisfacción;
- el contenido lipídico del alimento no parece tener ningún efecto significativo en la saciedad;
- el contenido de glúcidos ejerce un efecto moderado tanto en la saciedad como en la satisfacción.

Es importante subrayar que el conjunto de los trabajos efectuados hasta la fecha no permite, sin embargo, sacar conclusiones muy precisas, en particular en cuanto a los efectos específicos de tal o tal proteína, de los diferentes tipos de ácidos grasos o incluso de los glúcidos (por ejemplo, en función de su índice glucémico). En particular, unos estudios realizados en 1999 en animales ha mostrado la superioridad de las proteínas con respecto a los glúcidos, pero la naturaleza de las proteínas (proteínas de la leche, en comparación con el gluten) no tuvo efecto (Bensaid *et al*, 2002). La bibliografía tampoco permite definir los contenidos precisos de estos nutrientes a alcanzar en los alimentos para obtener el efecto deseado. Una revisión publicada en Abril de 2004 (Anderson & Moore, 2004) confirma el papel de las proteínas en la regulación de los aportes alimenticios en humanos, especialmente gracias a sus efectos en la saciedad.

Entre estos estudios, se destacarán los descritos en el documento US 2002/119948, que enseña una composición nutritiva destinada a ser añadida a un alimento con el fin de aumentar y extender la sensación de saciedad mediante la estimulación de la colecistoquinina (CCK).

Con respecto al efecto potencial de las fibras alimenticias, diferentes trabajos (Delargy *et al*, 1997; Burton-Freeman, 2000; Holt *et al*, 2001; Howarth *et al*, 2001) concuerdan en que el contenido y la naturaleza de las fibras de un alimento se combinan para aumentar su carácter de satisfacción y sacietógeno principalmente, a través de dos mecanismos:

- el aumento del tiempo de masticación y de la distensión gástrica, sobre todo para las fibras insolubles; y
- la ralentización del tiempo de vaciado gástrico y de la absorción intestinal de los nutrientes, sobre todo para fibras hidrosolubles viscosificantes.

En particular, entre las numerosas fibras estudiadas por los inventores en el marco de la presente invención, la goma guar constituyó una pista de investigación particularmente seria. La mayoría de los trabajos reportados en el estado de la técnica muestra en realidad que una dosis de aproximadamente 2 g de goma guar por ingesta de

un alimento permite modular las sensaciones subjetivas de saciedad en un individuo que consume este producto.

En particular, la patente US nº 5.558.897 describe una bebida láctea enriquecida con fibras de goma guar que tiene buenas propiedades nutritivas.

5

Es importante señalar que hasta la fecha, la noción de "fibras alimenticias" se define de manera diferente en función de los países. Así, en el Reino Unido, el Comité sobre los Aspectos Médicos de los Alimentos, (Committee on Medical aspects on Food, COMA) dio una definición muy restrictiva en 1998: "Dietary fiber is non-starch polysaccharide as measured by the Englyst method", lo cual se traduce por "Las fibras alimenticias son unos polisacáridos no amiláceos medidos mediante el método Englyst". El método Englyst, reconocido como método de referencia en el Reino Unido por la UK Food Standard Agency, dosifica, como fibras alimenticias, todos los polisacáridos no amiláceos, con la exclusión de los fructo-oligosacáridos y de los compuestos no glucídicos (ligninas, taninos, etc.). En el resto de Europa, el método de referencia es el AOAC 985.29 (AOAC: Association of Analytical Communities) que reconoce, como fibras alimenticias, los polisacáridos y compuestos no glucídicos así como la fracción insoluble de los fructo-oligosacáridos. Una definición todavía más amplia de las fibras alimenticias, la proporciona la Sociedad Americana de Químicos en Cereales, (American Association of Cereal Chemists, AACC, 2000): "las fibras alimenticias son una parte comestible de origen vegetal o unos glucídicos análogos que no son digeridos ni absorbidos en el intestino delgado y parcial o completamente fermentados en el colon. Las fibras incluyen polisacáridos, oligosacáridos, la lignina y otras sustancias vegetales".

10

15

20

25

Por lo tanto, se precisa que para los propósitos de la presente invención, las fibras alimenticias responden a la amplia definición de todos los compuestos que pueden ser dosificados como fibras mediante un método apropiado (fibras totales a través por el método AOAC 985.29, fructo-oligosacáridos mediante el método AOAC 997.08). Dichas fibras son:

30

35

40

- polisacáridos de reserva como glucomananos extraídos de las semillas de konjac, galactomananos procedentes de las semillas de guar, algarroba, karaya, tragacanto y fenogreco;
- polisacáridos de estructura (presentes en las paredes vegetales) como las pectinas, alginatos, carragenanos;
- polisacáridos producidos por fermentación bacteriana como la xantana, gelano, etc.;
- exudados vegetales (goma de acacia, extractos de alerce);
- oligofructosas o fructooligosacáridos extraídos a partir de achicoria;
- polímeros sintéticos como la povidona.

Las fibras utilizadas en la presente invención están reconocidas como fibras por las tres definiciones.

45

Por consiguiente, en vista de las informaciones disponibles hasta la fecha en la bibliografía, las proteínas y/o las fibras alimenticias parecen por lo tanto tener un interés notable para formular un alimento con poder sacietógeno.

50

55

Se observará que además de la composición nutricional de los alimentos, sus características físico-químicas también tienen un impacto en sus propiedades sacietógenas y de satisfacción.

De esta manera, la densidad energética de los alimentos parece ser un factor desfavorable según un reciente estudio que muestra que cuanto más aumentaba el contenido de lípidos (por lo tanto, de calorías), más importante era el aporte energético de los sujetos (Green *et al*, 2000). Sin embargo, según la mayoría de los estudios, sigue siendo difícil concluir sobre el efecto específico de la densidad calórica ya que, cuando varía, varía también el volumen consumido (Beil *et al*, 1998; Araya *et al*, 1999). Esto se confirma por diferentes trabajos de B. Rolls (Rolls *et al*, 1999; 2000) que muestran que la modificación del volumen de una precarga gracias al aire o al agua reducía significativamente el hambre y la energía consumida en la siguiente comida.

60

No se ha estudiado mucho el efecto de la textura de alimentos combinados. En la revisión de Howart *et al* (2001), se reporta que el aumento del tiempo de masticación y por consiguiente el aumento de las secreciones salivares (por ejemplo con las fibras) podía tener un impacto favorable en la satisfacción. Además, unas diferencias de textura también pueden tener unas consecuencias metabólicas, por ejemplo a nivel de secreción de insulina (Laboure *et al*, 2002).

65

Además de la textura, el efecto de la viscosidad de los alimentos también es un factor importante. Los trabajos de Marciani *et al* (2001) y Mattes *et al* (2001) han mostrado que una viscosidad elevada favorecía en primer lugar una buena satisfacción (probablemente por un efecto de volumen) y a continuación, una buena saciedad (probablemente por un efecto del vaciado gástrico).

- 5 Por consiguiente, con el propósito de desarrollar un producto lácteo sacietógeno, los inventores han buscado multiplicar los efectos intentando asociar un enriquecimiento en proteínas y/o en fibras con unas modificaciones de textura y un aumento de viscosidad. En efecto, estos diferentes elementos, así combinados entre sí, serían ventajosos para favorecer la aparición de la saciedad. Sin embargo, dichas asociaciones imponen unas restricciones tecnológicas difíciles de conciliar en la práctica, lo cual explica la ausencia global, en el mercado actual, de productos sacietógenos, en particular en la gama de productos lácteos frescos, que combinan de manera satisfactoria la totalidad o parte de estos efectos.
- 10 Por eso, existe una necesidad de alimentos, en particular de productos lácteos frescos, bajos en grasas y en azúcares, poco calóricos, dotados de un poder sacietógeno, y cuyas características organolépticas son satisfactorias para el consumidor siendo al mismo tiempo compatibles con unos procedimientos de fabricación de productos lácteos frescos estándares.
- 15 En el contexto de la invención, "productos lácteos frescos", designan más particularmente unos productos lácteos frescos y fermentados, listos para el consumo humano, es decir, alimentos lácteos frescos y fermentados. En la presente solicitud, se prevén más particularmente las leches fermentadas y yogures. Dichos alimentos lácteos frescos y fermentados pueden ser alternativamente quesos blancos o quesos frescos ("petits-suisse"). Se les da a los términos "leches fermentadas" y "yogures" sus significados habituales en el campo de la industria láctea, es decir, unos productos que están destinados al consumo humano y que proceden de la fermentación láctica acidificante de un sustrato lácteo. Estos productos pueden contener ingredientes secundarios tales como frutas, vegetales, azúcar, etc. Se puede hacer referencia por ejemplo al Decreto Francés nº 88-1203 del 30 de diciembre de 1988 relativo a las leches fermentadas y al yoghourt o yogur, publicado en el Boletín Oficial de la República Francesa del 31 de diciembre de 1988.
- 20 Asimismo, se puede hacer referencia al "Codex Alimentarius" (elaborado por la Comisión del Codex Alimentarius bajo el patrocinio de la FAO y la OMS, y publicado por la División de Información de la FAO, disponible online en <http://www.codexalimentarius.net>; véase más particularmente el volumen 12 del Codex Alimentarius "Normes Codex pour le lait et les produits laitiers", y la norma "CODEX STAN A -11(a)-1975").
- 25 De esta forma, la expresión "leche fermentada" está reservada en la presente solicitud para el producto lácteo preparado con un sustrato lácteo que ha experimentado un tratamiento por lo menos equivalente a pasteurización, inoculado con microorganismos que pertenecen a la especie o especies características de cada producto. Una "leche fermentada" no ha experimentado ningún tratamiento que permita sustraer un elemento constitutivo del sustrato lácteo utilizado y no ha experimentado en particular ningún desuerado del coágulo. La coagulación de las "leches fermentadas" no se debe obtener por medios diferentes a los que resultan de la actividad de los microorganismos utilizados.
- 30 El término "yogur" está reservado, por su parte, para la leche fermentada obtenida, según el uso local y constante, mediante el desarrollo de las bacterias lácticas termófilas específicas denominadas *Lactobacillus bulgacus* y *Streptococcus thermophilus*, que deben encontrarse vivas en el producto terminado, a razón de por lo menos 10 millones de bacterias por gramo con respecto a la parte láctea.
- 35 En ciertos países, la normativa permite la adición de otras bacterias lácticas en la producción de yogur, y en particular la utilización adicional de cepas de *Bifidobacterium* y/o *Lactobacillus acidophilus* y/o *Lactobacillus casei*. Estas cepas lácticas adicionales están destinadas a conferir al producto terminado diversas propiedades, tales como la de favorecer el equilibrio de la flora intestinal o la de modular el sistema inmunitario.
- 40 En la práctica, la expresión "leche fermentada" se utiliza por lo tanto de manera general para designar las leches fermentadas diferentes a los yogures. De hecho, según el país, puede adoptar nombres tan diversos como por ejemplo "Kefir", "Kumiss", "Lassi", "Dahi", "Leben", "Filmjôlk", "Villi", "Acidophilus milk".
- 45 Al tratarse de leches fermentadas, la cantidad de ácido láctico libre contenido en el sustrato lácteo fermentado no debe ser inferior a 0,6 g por 100 g en la venta al consumidor, y el contenido de materia proteica aportada a la parte láctea no debe ser inferior a la de una leche normal.
- 50 Finalmente, el nombre "queso blanco" o "queso fresco", en la presente solicitud, se reserva para un queso no afinado, no salado, que ha experimentado una fermentación únicamente por bacterias lácticas (y ninguna otra fermentación que la fermentación láctica).
- 55 El contenido de materia seca de los quesos blancos se puede reducir hasta 15 g o 10 g por 100 g de queso blanco, según que su contenido en materias grasas es superior a 20 g, o como mucho igual a 20 g por 100 g de queso blanco, después de la desecación completa. El contenido de materia seca de un queso blanco está comprendido entre 13 y 20%. El contenido de materia seca de un queso fresco por su parte no es inferior a 23 g por 100 g de queso fresco. Generalmente está comprendido entre 25 y 30%.
- 60
- 65

En la presente memoria, "procedimiento de fabricación estándar" se entiende como un procedimiento que utiliza unas etapas y equipos esencialmente simples y/o convencionales. Preferentemente, un procedimiento denominado "estándar" responde a las exigencias encontradas generalmente en la industria alimentaria y más particularmente en la industria láctea, a saber: (i) una gestión global satisfactoria de los costes; (ii) unos tiempos de fabricación de los productos bastante cortos (noción de rendimiento); (iii) una "diferenciación retardada" que consiste en utilizar tanto como sea posible la misma cadena de fabricación para unos productos finales que tienen diferentes características (contenidos de ingredientes, tipos de ingredientes, etc), especialmente a partir de una misma masa blanca en la cual se incorporan una o varias preparaciones intermedias que contienen ingredientes más específicos para el producto final de forma más tardía durante el procedimiento; (iv) con respecto a la "diferenciación retardada", la ausencia de contaminación de cadenas de fabricación por unos ingredientes particulares tanto como sea posible durante el procedimiento de fabricación, obligando sino una contaminación a proceder a unas etapas de limpieza fastidiosas y a veces largas que retrasan generalmente la obtención del producto terminado; (v) la ausencia de contaminación microbiológica de los productos en las diferentes etapas del procedimiento; (vi) un tiempo bastante prolongado de almacenamiento de los productos intermedios y finales; y (vii) una "convivialidad" para el fabricante que manipula los productos, es decir, a tratarse por ejemplo de productos lácteos frescos, deben ser inyectables y/o bombeables, siendo al mismo tiempo asimismo "convivales" para el consumidor (los productos deben presentar la untuosidad y la "cucharabilidad" si se trata de yogures o quesos frescos; o ser suficientemente untuosos permaneciendo al mismo tiempo líquidos si se trata de yogures para beber).

Todas estas restricciones, más o menos inconciliables en la práctica, han sido estudiadas por los inventores quienes, no sin dificultades y de manera inesperada, han conseguido poner a punto unos medios, en particular productos y procedimientos, que permiten responder de manera completamente satisfactoria a las necesidades actuales.

Gracias a los trabajos realizados por los inventores, el solicitante se encuentra actualmente en una posición para proponer un producto lácteo fresco bajo en grasas y azúcares, con baja densidad energética, que comprende uno o varios ingredientes sacietógenos.

El término "sacietógeno" tal como se utiliza en la presente memoria, responde a las definiciones admitidas comúnmente en el campo. Esta noción constituye de hecho el objeto de un creciente número de publicaciones. A título de información, se precisa que por "producto o ingrediente sacietógeno" se entiende en la presente memoria un producto o un ingrediente que, para el consumidor, ocasiona en particular una disminución de las sensaciones de hambre, una disminución de apetito, un incremento en la sensación de estómago lleno, una demora en el regreso del hambre entre dos ingestas alimenticias, una prolongación del intervalo entre dos ingestas alimenticias, una disminución en aportes alimenticios después de ingestión. Estos diferentes efectos se pueden observar aisladamente o asociados, total o parcialmente. Cabe recordar también que existen unos métodos de medición de marcadores que permiten determinar el poder sacietógeno de un ingrediente o de un producto, tal como se ha descrito anteriormente (véase en particular la tabla 1 *supra*). En particular, unos ingredientes sacietógenos tales como las proteínas contribuyen a la liberación de señales pre- y pos-absorptivas que participan en el control de la cinética gástrica, de la secreción pancreática y de los aportes alimenticios. Las acciones de estas señales actúan a nivel periférico y central (véase la tabla 1 *supra*).

Más particularmente, dicho o dichos ingredientes sacietógenos se utilizan en el producto de manera que ralenticen su metabolización. En la presente memoria, se define una "ralentización de la metabolización" de un producto como una ralentización y/o una demora en la digestión y/o en la absorción y/o en la asimilación de dicho producto.

En este contexto, un producto es "bajo en materias grasas" si contiene:

- menos de 3 g aproximadamente de grasas por 100 g de producto cuando el producto es sólido (del tipo yogur o de queso fresco).
- menos de 1,5 g aproximadamente de grasas por 100 ml de producto cuando es líquido (del tipo de yogur para beber).

A este respecto, el solicitante especifica que la definición anterior es conforme a las directivas del Codex para el uso de las alegaciones nutricionales (Codex Guidelines for the Use of Nutrition Claims) adoptadas por la Comisión Codex Alimentarius en 1997 y modificadas en 2001.

Un producto "bajo en azúcares" o "con bajo contenido de azúcar" es tal que no contiene más de:

- 0,5 g de azúcares aproximadamente por 100 g de producto si es sólido;
- 2,5 g de azúcares aproximadamente por 100 ml si es líquido.

Aquí también, el solicitante señala que esta definición es conforme a la opinión de la Comisión Interministerial de

estudio de los productos destinados a una alimentación particular, de fecha 8 de Julio de 1998 y relativa al carácter no engañoso de los umbrales de las alegaciones nutricionales.

5 Por producto "con baja densidad energética", se entiende un producto que aporta de 40 a 120 kcal aproximadamente por 100 g, preferentemente de 60 a 110 kcal aproximadamente por 100 g, incluso preferentemente de 70 a 100 kcal aproximadamente por 100 g.

10 En general, se observará que la utilización de ingredientes sacietógenos, solos o en asociación, ha planteado en particular para los inventores dificultades técnicas, difíciles de reconciliar y de resolver, en los siguientes niveles diferentes:

1- la capacidad de flujo del producto (importante para el fabricante y el consumidor): se trata en este caso de lo que se ha descrito anteriormente con el término "convivialidad";

15 2- la homogeneidad de consistencia del producto, que refleja la calidad física general del producto terminado: ausencia de ingredientes coagulados, precipitados, agregados (por ejemplo, en lo que respecta a las proteínas que tienden a coagularse en medio ácido y/o a desnaturalizarse en caliente, llegando a formar unos agregados); buena dispersión de los diversos ingredientes (por ejemplo, cuando se utilizan unas fibras en forma de polvos);

20 3- las propiedades organolépticas del producto terminado, importantes para el consumidor: textura, apetencia y buen sabor (ausencia de sabores "parásitos" tales como amargor, una acidez excesiva, un sabor agrio que se puede observar por ejemplo con ciertos ingredientes bajo ciertas condiciones).

25 Por lo tanto, los inventores necesitaron hacer compatibles los objetivos relacionados con las propiedades organolépticas y nutricionales del producto (poder sacietógeno, baja densidad energética, buen sabor, apetencia y textura) con las restricciones de fabricación (factibilidad tecnológica del producto, aptitud para la fabricación con respeto de las exigencias (i) a (vii) antes mencionadas). En el presente contexto, esta es la razón por la cual se consideran cubiertos por los términos "productos lácteos frescos", utilizados en particular en las reivindicaciones siguientes, únicamente los productos lácteos frescos que cumplen de manera satisfactoria todos los criterios mencionados anteriormente (de (i) a (vii) y de 1 a 3). Los esfuerzos de investigación de los inventores les permitieron poner en evidencia que solamente la combinación de las características de la presente invención permite cumplir el conjunto de estos criterios de manera satisfactoria.

35 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un producto lácteo fresco bajo en grasa y en azúcares, con baja densidad energética, que comprende por lo menos una goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada como fibra alimenticia hidrosoluble sacietógena viscosificante. Dicho producto lácteo fresco está dotado de un poder sacietógeno.

40 Por "fibras viscosificantes" se califican normalmente las fibras que aportan viscosidad a dosis baja. El término "fibra" hace referencia a unos compuestos no metabolizados (o solo muy parcialmente) tales como los definidos anteriormente. Entre estos compuestos, los polímeros de masa molar elevada se denominan "viscosificantes" en la medida en que su incorporación a dosis bajas (por lo regular entre 0,05 y 0,5% aproximadamente) puede aumentar la viscosidad del disolvente en varios órdenes de magnitud. Este efecto está relacionado con un hinchamiento osmótico considerable de la cadena de polímero en el disolvente, que adopta una conformación (más o menos) extendida, movilizand así un gran número de moléculas de agua. De hecho, la solución que contiene el polímero viscosificante (o espesante) fluye de manera más lenta, siendo la viscosidad definida como la relación entre la restricción ejercida para generar el flujo y la velocidad característica de este flujo. Para cuantificar objetivamente el carácter espesante de un polímero, es conveniente hacer referencia al volumen ocupado por la cadena polimérica en solución: la viscosidad intrínseca es por definición, el volumen denominado "hidrodinámico" ocupado por gramo de polímero en solución. Típicamente, las gomas guar nativas tienen una viscosidad intrínseca del orden 10 dl/g, mientras que las gomas guar parcialmente hidrolizadas mencionadas en la presente invención tienen unas viscosidades intrínsecas comprendidas entre 0,3 (Sunfiber[®]) y 1,0 dl/g (Meyprodor 5) aproximadamente. El aporte de viscosidad por parte del polímero puede estar caracterizado por el producto de la concentración incorporada (en g/dl) por la viscosidad intrínseca (en dl/g). Este número adimensional traduce bien que la viscosidad está relacionada al mismo tiempo con el volumen hidrodinámico del polímero en solución y con la concentración utilizada. La pertinencia de esta invariante para describir el efecto espesante ha sido demostrada por numerosos equipos que trabajan en la reología de las soluciones de biopolímeros (Robinson *et al.*, 1982, Launay *et al.*, 1986).

60 Entre los estudios que han divulgado las propiedades de estas fibras, se destaca la patente US nº 5.360.625, que describe unas cremas pasteleras y unos flanes que comprenden hidrocoloides, entre los cuales se encuentra la goma guar, que puede estar hidrolizada o despolimerizada.

65 Los numerosos ensayos llevados a cabo por los inventores demostraron que la goma guar nativa, muy viscosante, se puede incorporar solamente a dosis bajas en la preparación intermedia, es decir, a unas dosis que

no exceden el 1%. De hecho, por encima de este valor, la textura de la preparación es fluente, viscoelástica, incompatible con un procedimiento de fabricación estándar (véase la definición *supra*), y no es conveniente para el consumidor, quien no encuentra la textura "corta" característica de los productos de tipo yogures, quesos o yogures para beber. A la inversa, la goma guar parcialmente hidrolizada tiene una viscosidad intrínseca inferior pero se puede incorporar hasta el 20% en una preparación intermedia. Finalmente, los productos [concentración x viscosidad intrínseca] son comparables, ya que este producto vale aproximadamente 10 para goma guar nativa y está comprendida entre 6 y 20 para las gomas guar parcialmente hidrolizadas mencionadas en la presente invención. Por eso, si se tiene en cuenta que las cantidades incorporadas son elevadas, se puede por lo tanto hablar de fibras solubles viscosificantes, incluso con un polímero parcialmente hidrolizado.

Según un modo de realización, el producto lácteo fresco objeto de la presente invención comprende además una o varias fibras alimenticias hidrosolubles sacietógenas viscosificantes adicionales seleccionadas de entre las pectinas, los galactomananos, los glucomananos, los carragenanos, los alginatos, el psilio, y sus mezclas.

En particular, un producto según la invención puede contener una o varias pectinas, y más particularmente, por lo menos una pectina que tiene la propiedad de interactuar con las proteínas séricas en medio ácido con el fin de prevenir o limitar su agregación en el tratamiento térmico de la preparación. Dicha pectina, por ejemplo, está muy metilada. Así, cuando el pH de la preparación intermedia (véase más adelante) es inferior al pH_i de las proteínas, éstas se cargan positivamente y pueden crear unas interacciones electrostáticas atractivas con las cadenas de pectinas cargadas negativamente.

Unos ejemplos de galactomananos convenientes para la realización de la invención son las gomas guar, de algarroba, de karaya, de tragacanto, las semillas de fenogreco y sus mezclas.

Los glucomananos son por ejemplo, unos extractos de konjac.

Es esencial que las fibras alimenticias contenidas en el producto lácteo fresco según la invención contengan preferentemente por lo menos goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada. La goma guar es un polisacárido de alta masa molar extraída del arbusto *Cyamopsis tetragonoloba* L. mediante unos procedimientos de molienda. Este galactomanano natural está compuesto por unidades manosa (D-manopiranosas) enlazadas en $\beta(1-4)$ y que portan estadísticamente en posición $\alpha(1-6)$ una unidad galactosa (D-galactopiranosas) por 2 unidades manosa. Se entiende por "parcialmente hidrolizada", que la masa (o el tamaño) de las cadenas es intermedia entre la de la goma guar nativa y la de los residuos azúcares que componen la goma guar. La masa molar media de la goma guar nativa (M_w) es del orden de aproximadamente 10^6 g/mol, con una distribución más o menos amplia relacionada con la variabilidad biológica y con el procedimiento de extracción. La masa molecular del monómero de galactosa o de manosa es de 180 g/mol. Las gomas guar parcialmente hidrolizadas mencionadas en la invención tienen unas masas molares M_w (medidas por cromatografía de exclusión estérica acoplada con refractometría y difusión de la luz) comprendidas entre 5000 y 100000 g/mol aproximadamente, preferentemente entre 15000 g/mol y 70000 g/mol aproximadamente: estos valores son intermedios entre 180 g/mol y 10^6 g/mol, dando el nombre de guar parcialmente hidrolizada (en inglés: PHGG, "partially hydrolysed guar gum").

La goma guar utilizada en el producto de la invención puede ser de sabor neutro.

Una goma guar "de sabor neutro" no da un sabor de alubia, como lo hace por ejemplo la goma guar nativa. Además, no aporta un sabor ácido/agrio tal como el sabor del vinagre (este sabor es aportado por el procedimiento de hidrólisis química de la goma guar). En otros términos, una goma guar de "sabor neutro" no aporta retrogustos indeseables.

Según sus estudios, los inventores pudieron constatar que la goma guar particularmente interesante para el propósito de la invención es del tipo SunFiber® (Taiyo Kagaku, Yokkaichi, Japón). Otras gomas guar que se pueden utilizar en el marco de la presente invención son por ejemplo las gomas guar de la gama Meyprodor® (Danisco), eventualmente modificadas para mejorar sus propiedades, en particular en términos de neutralidad de sabor, y la goma guar HIGUM® (Brenntag).

Para obtener efectos interesantes desde un punto de vista nutricional, la goma guar parcialmente hidrolizada puede ser añadida a nivel de 1 a 6 g aproximadamente, preferentemente de 1,5 a 3 g aproximadamente, y preferentemente aún a razón de por lo menos 2 gramos aproximadamente por porción de producto ingerido. El término "porción" designa en la presente memoria una unidad de acondicionamiento del producto en su forma comercial. Por ejemplo, puede ser un tarro de yogur, una botella de yogur para beber, un tarro o una encella de queso fresco, etc.

Por razones de factibilidad técnica del producto según la presente invención, se añadirá la goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada a razón de 1 a 3 g aproximadamente por 100 g de producto terminado.

Según un modo de realización, el producto lácteo fresco objeto de la presente invención comprende además

Según un modo de realización, el producto lácteo fresco según la invención se selecciona de entre los yogures, los yogures para beber, los quesos frescos, las leches fermentadas.

5 Según un modo de realización, el producto lácteo previsto por la presente invención comprende además otros ingredientes seleccionados de entre estabilizantes, edulcorantes, aromas, potenciadores de sabor, colorantes, agentes antiespumantes, frutas, etc.

10 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de preparación de producto lácteo fresco tal como se ha descrito anteriormente, que comprende la adición de fibra hidrosoluble alimenticia en una mezcla láctea y/o en una preparación alimenticia intermedia en estado seco.

Según un modo de realización, dicho procedimiento comprende por lo menos:

- 15 a) la adición, en una mezcla láctea, de una o varias fibras hidrosolubles sacietógenas viscosificantes que comprenden por lo menos una goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada;
- b) el tratamiento térmico y después la homogeneización de la mezcla así obtenida o, de manera recíproca, la homogeneización y después el tratamiento térmico de la mezcla así obtenida;
- 20 c) la fermentación de la mezcla procedente de la etapa b), que tiene como consecuencia su acidificación;
- d) el enfriamiento de la mezcla fermentada; y
- e) opcionalmente, el acondicionamiento de la mezcla así obtenida.

25 Preferentemente, este procedimiento comprende además, antes de la etapa d) de enfriamiento, la adición de una o varias proteínas sacietógenas, preferentemente una o varias proteínas séricas sacietógenas, más preferentemente una o varias proteínas séricas particuladas sacietógenas, en dicha mezcla. Ventajosamente, se añaden proteínas sacietógenas de manera que el factor de enriquecimiento de la mezcla de proteínas sacietógenas varíe de 1,2 a 5 aproximadamente, mejor de 2 a 5 aproximadamente, aún mejor de 3 a 5 aproximadamente, con un valor preferido de aproximadamente 3, con respecto al contenido en proteínas en la mezcla inicial. De manera incluso más ventajosa, se añaden unas proteínas séricas sacietógenas de manera que el factor de enriquecimiento de la mezcla de proteínas séricas sacietógenas varíe de 1,2 a 5 aproximadamente, preferentemente de 2 a 5 aproximadamente, más preferentemente de 3 a 5 aproximadamente, con un valor preferido de 3 aproximadamente, con respecto al contenido en proteínas séricas en la mezcla inicial.

Según un modo de realización, un procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención comprende por lo menos:

- 40 a) el tratamiento térmico y después la homogeneización de una mezcla láctea o, de manera recíproca, la homogeneización y después el tratamiento térmico de una mezcla láctea;
- b) la fermentación de la mezcla homogeneizada, dando como resultado su acidificación;
- 45 c) la adición a la mezcla procedente de la etapa b), de una preparación alimenticia intermedia que contiene una o varias fibras hidrosolubles sacietógenas viscosificantes que comprenden por lo menos una goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada,
- d) el enfriamiento de la mezcla procedente de la etapa c); y
- 50 e) opcionalmente, el acondicionamiento de la mezcla así obtenida.

55 Preferentemente, este procedimiento comprende además, antes de la etapa a) de tratamiento térmico/homogeneización, la adición de uno o varios ingredientes sacietógenos a dicha mezcla láctea, siendo dichos ingredientes seleccionados de entre las proteínas sacietógenas, preferentemente las proteínas séricas sacietógenas, más preferentemente las proteínas particuladas sacietógenas, y las fibras hidrosolubles. Cuando se añaden proteínas sacietógenas, es ventajoso que el factor de enriquecimiento de la mezcla en proteínas sacietógenas varíe de 1,2 a 5 aproximadamente, mejor de 2 a 5 aproximadamente, mejor aún de 3 a 5 aproximadamente, con un valor preferido de aproximadamente 3, con respecto al contenido en proteínas en la mezcla inicial. Más ventajosamente, si se añaden proteínas séricas sacietógenas, el objetivo será un factor de enriquecimiento de la mezcla en proteínas séricas sacietógenas que varíe de 1,2 a 5 aproximadamente, mejor de 2 a 5 aproximadamente, mejor aún de 3 a 5 aproximadamente, con un valor preferido de 3 aproximadamente, con respecto al contenido en proteínas séricas en la mezcla inicial.

65 Además, se puede realizar una etapa de espolvoreado antes de la etapa a) de tratamiento térmico/homogeneización (estandarización de materia seca de la mezcla láctea).

En particular, en su fabricación, la preparación alimenticia intermedia es sometida ventajosamente a tratamiento térmico a una temperatura que varía de 70 a 95°C aproximadamente, durante un periodo que varía de 1 a 5 minutos aproximadamente. Preferentemente, dicho tratamiento térmico se realiza a una temperatura que varía de 80 a 90° aproximadamente, la temperatura es preferentemente de 85°C aproximadamente, durante un periodo que varía de 2 a 4 minutos aproximadamente, preferentemente un periodo de 3 minutos aproximadamente.

Será interesante limitar el pH de la preparación intermedia en una gama de 3 a 3,5 aproximadamente, preferentemente de 3,15 a 3,35 aproximadamente, más preferentemente el pH es de 3,25. Disminuir el pH permite reducir de manera ventajosa el carácter anfotérico de las proteínas, que en general llevan una mayor carga positiva neta. En cambio, las repulsiones electrostáticas entre los grupos con carga positiva de las proteínas tienden a limitar la agregación de estas últimas y mejora la homogeneidad y textura de la preparación después del tratamiento térmico (ausencia de granos, de partículas o de filamentos de proteínas coaguladas). Preferentemente, se fija un valor bajo de pH en aproximadamente 3, esencialmente para evitar un sabor demasiado ácido, por un lado, de la preparación intermedia y por el otro, del producto final. La acidificación se lleva a cabo preferentemente conjuntamente con una adición de pectina altamente metilada, lo cual permite obtener, después del tratamiento térmico, una preparación intermedia totalmente homogénea, lisa y untuosa.

Según este modo de realización, la o las fibras alimenticias hidrosolubles se añaden a la mezcla láctea y/o a la preparación alimenticia intermedia, en estado seco, preferentemente en forma de polvo.

Después de la adición de la o de las fibras alimenticias hidrosolubles a la mezcla láctea y/o a la preparación alimenticia intermedia, se lleva a cabo de manera ventajosa una etapa de hidratación de dicha mezcla láctea y/o de dicha preparación alimenticia intermedia.

Esta hidratación se lleva a cabo preferentemente durante por lo menos 40 minutos aproximadamente, preferentemente durante por lo menos 50 minutos aproximadamente, y más preferentemente durante por lo menos 60 minutos aproximadamente, incluso durante por lo menos 70 u 80 minutos aproximadamente.

Preferentemente, la etapa de hidratación se realiza bajo agitación.

En los procedimientos objeto de la presente invención, el tratamiento térmico se puede realizar de manera equivalente antes de la homogeneización o, a la inversa, la homogeneización antes del tratamiento térmico. Por lo tanto, estos dos órdenes de encadenamiento de etapas pasos son recíprocos, alternativos y equivalentes.

Los procedimientos de acuerdo con la invención comprenden además preferentemente por lo menos una etapa de alisado de la mezcla, realizada antes y/o después de la etapa d) de enfriamiento de dicha mezcla.

Preferentemente, los procedimientos de acuerdo con la invención utilizan, en la etapa de acidificación, un fermento que comprende por lo menos la cepa *Streptococcus termophilus* I-1477, presentada en el CNCM (Institut Pasteur, París, Francia) el 22/09/1994.

Preferentemente, con el fin de obtener los mejores resultados en términos de (α) poder sacietógeno, (β) propiedades nutricionales y (γ) propiedades de textura y de viscosidad del producto, así como en términos de (δ) compatibilidad del procedimiento de fabricación del producto con las restricciones tecnológicas e industriales mencionadas anteriormente (véanse los puntos i) a vii) y 1 a 3 *supra*), la goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada se añade a la mezcla, ya sea directamente o a través de una preparación intermedia a razón de 0,5 a 8 g aproximadamente por 100 g de producto terminado, preferentemente a razón de 1 a 3 g aproximadamente por 100 g de producto terminado.

En los modos de realización que utilizan, a título de ingredientes sacietógenos, no solamente fibras alimenticias, sino también proteínas (en particular proteínas séricas, preferentemente particuladas), se prefiere añadir proteínas sacietógenas que comprenden de 2 a 30% en peso aproximadamente, preferentemente de 8 a 25% en peso aproximadamente, más preferentemente por lo menos 16% en peso aproximadamente, de proteínas séricas particuladas, estando el resto (es decir de 70 a 98% aproximadamente, preferentemente de 75 a 92% en peso aproximadamente, más preferentemente como máximo 84% en peso aproximadamente) esencialmente constituido por leche en polvo y/o por caseínas (por ejemplo, caseinato de sodio) y/o por proteínas séricas y/o por proteínas vegetales.

De manera interesante, las condiciones de utilización de los ingredientes sacietógenos fueron seleccionadas por los inventores para que estos ingredientes no aporten una cantidad de lactosa susceptible de inhibir la fermentación. Por lo tanto, los ingredientes sacietógenos se emplean ventajosamente de manera que no excedan 11 g aproximadamente de lactosa por 100 g de producto terminado.

Además, con el fin de evitar un deterioro no deseado en el o en los tratamientos térmicos, las proteínas

sacietógenas se utilizan ventajosamente de manera que la tasa caseínas/proteínas séricas en la masa láctea fermentada varíe de 2,0 a 4,88 aproximadamente, preferentemente de 2,5 a 3,5 aproximadamente y, de manera más preferida de 2,8 a 3,3 aproximadamente.

5 La presente invención describe asimismo un procedimiento de fabricación de una preparación alimenticia intermedia útil para fabricar un producto lácteo fresco que comprende por lo menos una goma guar parcialmente hidrolizada a título de ingrediente sacietógeno como se ha descrito anteriormente, comprendiendo dicho procedimiento por lo menos:

10 a) la adición de uno o varios ingredientes sacietógenos que comprenden por lo menos una goma guar parcialmente hidrolizada, a una preparación alimenticia acuosa;

b) opcionalmente, la adición, previa, concomitante o posterior, de pectina a dicha preparación;

15 c) el ajuste del pH de la preparación a un valor objetivo, en particular mediante la adición de ácido cítrico; y

d) el tratamiento térmico de dicha preparación a una temperatura que varía de 70 a 95°C aproximadamente, durante un periodo que varía de 1 a 5 minutos aproximadamente, de manera que se obtenga una preparación alimenticia intermedia.

20 La etapa de tratamiento térmico se puede realizar a una temperatura que varía de 80 a 90°C aproximadamente, preferentemente la temperatura es de 85°C aproximadamente, durante un periodo de 2 a 4 minutos aproximadamente, preferentemente un periodo de 3 minutos aproximadamente, manteniendo el pH de 3 a 3,5 aproximadamente, preferentemente de 3,15 a 3,35 aproximadamente, más preferentemente un pH de 3,25 aproximadamente.

25 Los ingredientes sacietógenos añadidos en la etapa a) pueden comprender además fibras y/o proteínas, preferentemente proteínas séricas. En particular, la preparación intermedia se podrá utilizar de tal manera que las proteínas séricas sacietógenas que contiene representen por lo menos 5% de las proteínas del producto terminado.

La presente invención describe además una preparación alimenticia intermedia susceptible de ser obtenida mediante un procedimiento tal como el descrito anteriormente.

35 La presente invención describe también la utilización de la preparación alimenticia intermedia mencionada anteriormente para fabricar un producto lácteo fresco que tiene un poder sacietógeno. Dicho producto lácteo fresco es ventajosamente conforme a la descripción anterior.

40 La presente invención describe además la utilización de uno o varios ingredientes sacietógenos que comprenden por lo menos una goma guar parcialmente hidrolizada y, llegado el caso, proteínas sacietógenas, para preparar un producto lácteo fresco que tiene un poder sacietógeno.

45 En un último aspecto, la presente invención se refiere a la utilización del producto de la invención tal como el descrito anteriormente como producto lácteo fresco que tiene un poder sacietógeno.

Según un modo de realización preferido, dichas proteínas sacietógenas comprenden proteínas séricas, preferentemente proteínas séricas particuladas.

Las siguientes figuras ilustran ejemplos de modos de realización de la presente invención:

50 - la figura 1: esquema de un procedimiento de fabricación de un producto lácteo fresco del tipo yogur con frutas y con fibras alimenticias, con 0% de azúcar añadido y sin materia grasa;

55 - la figura 2: esquema de un procedimiento de fabricación de un producto lácteo fresco del tipo yogur con frutas que contiene fibras alimenticias, con 0% de azúcar añadido y sin materia grasa.

Otros modos de realización y ventajas de la presente invención se desprenderán de los siguientes ejemplos, destinados a ilustrar, sin por ello limitar, la invención.

Ejemplos

1. Yogur con frutas muy enriquecido con proteínas y que contiene fibras alimenticias

5

TABLA 2

Fórmula con 13% de proteína		
Composición en la mezcla	85%	Ingredientes
Masa blanca con 13% de proteínas		13% proteínas
		10% lactosa
		0,3% lípidos
		76,7% agua
Preparación de frutas con 13% de proteínas	15%	25% puré de manzana (concentración x 1,6)
		13% NZMP 8899 (12,1% proteína - 0,2 materia grasa)
		11% Sunfiber®
		0,5% pectina muy metilada
		0,1% aspartamo
		0,05% acesulfamo k
		1,7% ácido cítrico
48,65% agua		

con la siguiente composición de la mezcla láctea (masa blanca):

10	- leche desnatada	80,79%
	- leche desnatada en polvo (EPI Ingredients)	9,92%
	- Simplesse 100 E (CP Kelco)	3,96%
	- Caseinato de sodio (Armor Protéines)	5,32%

15 2. Yogur con frutas y fibras alimenticias - 0% de azúcar añadido y materia grasa

2.1. Ejemplos de fórmulas finales de yogures:

- 20 a) Leche desnatada, leche desnatada en polvo, manzana (3%), concentrado de proteína de leche, goma guar (fibra alimenticia) 1,7%, cereales (1,5%) (salvado de avena y salvado de trigo), fructosa (1,3%), proteínas de soja (1,2%), fermentos, edulcorantes (aspartamo y acesulfamo K) y aromas.
- 25 b) Leche desnatada, leche desnatada en polvo, frutas (1,4% fresa, 0,5% cereza, 0,5% frambuesa y 0,2% grosella), concentrado de proteínas de leche, goma guar (fibra alimenticia) 1,7%, cereales (1,5%) (salvado de avena y salvado de trigo), fructosa (1,3%), proteínas de soja (1,2%), fermentos, edulcorantes (aspartamo y acesulfamo K) y aromas y colorantes naturales E-120.

2.2. Caso de la formulación a) según el párrafo 2.1

- 30 a) Por 100 g de producto terminado

TABLA 3

	% EN PESO
Leche desnatada 0,05% de MG*	72,414
Leche desnatada en polvo 1% MG	5,492
Concentrado de proteínas de leche 50% prot	2,025
Fructosa cristalina	1,053
Acesulfamo K	0,009
Preparación de frutas manzana cereales	19,000
Fermentos	0,008

35 MG: Materia grasa

- b) Composición de una preparación intermedia

TABLA 4

	Ingredientes	Cantidad (%)
FRUTAS (VEGETALES/CEREALES)	Manzana - Aséptica/en forma congelada - Puré - Tamaño < 0,6 mm	16
	Avena - Deshidratada - Salvado - 0,5 ≤ tamaño ≤ 1,5 mm	5
	Trigo - Deshidratado - Salvado - 0,5 ≤ tamaño ≤ 1,5 mm	3
AZÚCAR Y/O EDULCORANTE	FRUCTOSA	1,3
	ASPARTAMO (E-951)	0,087
OTROS INGREDIENTES	Agua - Dispersión	53,183
	FIBRA - Sunfiber®	11
	SOJA - Proteínas de soja	8
	ESTABILIZANTE - Pectina - Goma guar	0,90
		0,30
	REGULADOR de pH - Ácido láctico	0,20
	AROMA - Manzana	0,13

5 Esta preparación intermedia se formula de manera que se obtengan 2 g de goma guar por tarro de 125 g de producto terminado.

c) Características objetivo de un producto terminado

TABLA 5

10

PARÁMETROS	D + 1 OBJETIVO +- TOLERANCIA
VISCOSIDAD TA-XT2	28,0 +- 5,0
PH	4,40 +- 0,15

(L) Legal

DLC: Fecha límite de consumo

15 d) Parámetros de un producto terminado

TABLA 6

ANÁLISIS	OBJETIVO	TOLERANCIA
Materia seca (%)	18,2	17,2 - 19,2
Lípidos (%)	0,19	0,05 - 0,25
Proteínas (%)	6,50	6,40 - 6,70

20 (L) Legal.

La tasa mínima de proteínas en el producto es preferentemente de 6 a 7% aproximadamente, siendo esta tasa más preferentemente de 6,5% aproximadamente.

25 e) Ejemplo de un procedimiento de fabricación

Un ejemplo de un procedimiento de fabricación se ilustra en la figura 1.

3. Yogur con frutas que contiene fibras alimenticias - 0% de azúcar añadido y materia grasa

Se añade goma guar directamente en la mezcla láctea (o masa blanca) de manera que se obtengan 2 g de goma guar por tarro de 170 g.

El producto terminado contiene preferentemente entre 6% y 7% aproximadamente de proteínas totales.

3.1. Composición de un producto terminado

TABLA 7

Ingredientes	%
Leche desnatada estandarizada	82,547
Alapro 4700	1,265
Gelatina, 250 bloom	0,276
Sunfiber [®]	1,500
Fiberosol-2	1,125
WPC 80	1,265
Vit. A, D	0,004
Cultivo	0,018
Preparación de frutas y cereales	12,000
Total	100

3.2. Ejemplo de un procedimiento de fabricación

Un ejemplo de procedimiento de fabricación se ilustra en la figura 2.

4. Quesos frescos enriquecidos con proteínas y que contienen fibras alimenticias - 0% de azúcar añadido y materia grasa

Una preparación intermedia que contiene de 5 a 6% aproximadamente de proteínas lácteas séricas ya acidificadas (Whey Protein Isolate NZMP 8899 - NZMP, Rellingen, Allemagne) se añade a una mezcla láctea del tipo de queso fresco, que ya contiene 8,6% aproximadamente de proteínas.

Esta preparación intermedia se formula de manera que se añadan 2 g de goma guar por tarro de 150 g de producto terminado.

El producto final obtenido contiene preferentemente 7,5% aproximadamente de proteínas totales.

5. Yogur para beber que contiene fibras alimenticias

El producto final obtenido contiene preferentemente 4,5% de proteínas totales. La leche se enriquece con proteínas al incorporar una mezcla de proteínas de leche en forma de polvo (Promiik 602 (INGREDIA))

Una preparación intermedia que contiene goma guar y eventualmente frutas, se añade a una mezcla láctea.

Referencias

Anderson GH, *et al.* J Nutr. 2004, 134(4):974S-9S.
 Araya H, *et al.* Eur J Clin Nutr 1999, 53(4) : 273-6
 Araya H, *et al.* Int J Food Sci Nutr 2000, 51(2) : 119-24
 Bell EA, *et al.* Am J Clin Nutr 1998, 67 : 412-20
 Bensaïd A. *et al.* Physiol Behav 2002, 75: 577-82
 Booth DA. Ann NY Acad Sci, 1985; 443: 22-41.
 Burton-Freeman B. J Nutr 2000, 130 : 272S-275S
 Delargy HJ, *et al.* Int J Food Sci Nutr 1997, 48(1) : 67-77
 De Graaf *et al.* Am J Clin Nutr 2004, 79:946-61
 Green SM, *et al.* Appetite 1997, 29(3) : 291-304
 Green SM, *et al.* Br J Nutr 2000, 84(4) : 521-30
 Holt SH, *et al.* J Am Diet Assoc 2001, 101(7) : 767-73
 Howarth NC, *et al.* Nutr Rev 2001, 59(5) : 129-39
 Labouré H, *et al.* Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2002, 282(5) : 1501-1511
 Louis-Sylvestre J, *et al.* Neurosci Biobehav Rev, 1980, 47: 608-628.
 Mayer J. Glucostatic mechanism of regulation of food intake. N Engl J Med, 1953; 249: 13-16.

- Melanson KJ, *et al* Am J Physiol, 1999; 277: R337-R345.
Marciani L, *et al*. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol 2001, 280(6) : G1227-33
Mattes RD & Rothacker D. *et al*. Physiol Behav 2001, 74(4-5) : 551-7
Poppitt SD *et al*. Physiol Behav 1998, 64(3) : 279-85
5 Rolls BJ, *et al*. Am J Clin Nutr 1999, 70(4) : 448-55
 Rolls BJ, *et al*. Am J Clin Nutr 2000, 72(2) : 361-8
 Warwick ZS, *et al*. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2000, 278(1) : R196-200
 Westertep-Plantenga MS, *et al*. Eur J Clin Nutr 1999, 53(6) : 495-5
 G. Robinson, *et al*. Carbohydrate Research, 107, 17, 1982.
10 B. Launay, *et al*. : flow properties of aqueous solutions and dispersions of polysaccharides, Functional
 Properties of Food Macromolecules, Elsevier Applied Science Pubs, London, 1986.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Producto lácteo fresco y fermentado bajo en materias grasas y en azúcares, con baja densidad energética, que comprende por lo menos una goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada como fibra alimenticia hidrosoluble sacietógena viscosificante, añadida a razón de 1 a 3 g por 100 g de producto terminado.
- 10 2. Producto lácteo fresco según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende además una o varias fibras alimenticias hidrosolubles sacietógenas viscosificantes adicionales seleccionadas de entre las pectinas, los galactomananos, los glucomananos, los carragenanos, los alginatos, el psilio, y sus mezclas.
- 15 3. Producto lácteo fresco según la reivindicación 2, caracterizado por que dichos galactomananos se seleccionan de entre las gomas de algarroba, de karaya, de tragacanto, las semillas de fenogreco, y sus mezclas.
- 20 4. Producto lácteo fresco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende además unas fibras alimenticias seleccionadas de entre las fibras de frutas, las fibras de cereales, los almidones y las maltodextrinas resistentes, la polidextrosa, los fructooligosacáridos, y sus mezclas.
- 25 5. Producto lácteo fresco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que comprende además unos aislados de proteínas.
- 30 6. Producto lácteo fresco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que está enriquecido además en proteínas sacietógenas, preferentemente en proteínas séricas sacietógenas, más preferentemente en proteínas séricas particuladas sacietógenas.
- 35 7. Producto lácteo fresco según la reivindicación 6, caracterizado por que el factor de enriquecimiento de dicho producto en proteínas sacietógenas varía de 1,2 a 5 aproximadamente con respecto al contenido en proteínas en el producto inicial.
- 40 8. Producto lácteo fresco según la reivindicación 6 u 7, caracterizado por que el factor de enriquecimiento de dicho producto en proteínas séricas sacietógenas varía de 1,2 a 5 aproximadamente con respecto al contenido en proteínas séricas en el producto inicial.
- 45 9. Producto lácteo fresco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que contiene hasta aproximadamente 11% en peso de lactosa.
- 50 10. Producto lácteo fresco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que se selecciona de entre los yogures, los yogures para beber, los quesos frescos, las leches fermentadas.
- 55 11. Procedimiento de preparación de un producto según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende la adición de la fibra hidrosoluble alimenticia a una mezcla láctea y/o a una preparación alimenticia intermedia en estado seco.
- 60 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que comprende, después de la adición de dicha o dichas fibras hidrosolubles a la mezcla láctea y/o a la preparación alimenticia intermedia, una etapa de hidratación de dicha mezcla láctea y/o de dicha preparación alimenticia intermedia.
- 65 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que dicha hidratación se realiza durante por lo menos 40 minutos aproximadamente, preferentemente durante por lo menos 50 minutos aproximadamente, más preferentemente durante por lo menos 60 minutos aproximadamente, incluso durante por lo menos 70 u 80 minutos aproximadamente.
14. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que dicha hidratación se realiza bajo agitación.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende por lo menos:
- a) la adición, a una mezcla láctea, de una o varias fibras hidrosolubles sacietógenas viscosificantes que comprenden por lo menos una goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada;
 - b) el tratamiento térmico y después la homogeneización de la mezcla así obtenida o, de manera recíproca, la homogeneización y después el tratamiento térmico de la mezcla así obtenida;
 - c) la fermentación de la mezcla procedente de la etapa b), dando como resultado su acidificación;
 - d) el enfriamiento de la mezcla fermentada; y

e) opcionalmente, el acondicionamiento de la mezcla así obtenida.

5 16. Procedimiento según la reivindicación 15, que comprende además, antes de la etapa d), la adición de una o varias proteínas sacietógenas, preferentemente una o varias proteínas séricas sacietógenas, más preferentemente una o varias proteínas sacietógenas séricas particuladas, a dicha mezcla.

17. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende por lo menos:

10 a) el tratamiento término y después la homogeneización de una mezcla láctea o, de una manera recíproca, la homogeneización y después el tratamiento término de una mezcla láctea;

b) la fermentación de la mezcla procedente de la etapa a), dando como resultado su acidificación;

15 c) la adición a la mezcla procedente de la etapa b), de una preparación alimenticia intermedia que contiene una o varias fibras hidrosolubles sacietógenas viscosificantes que comprenden por lo menos goma guar por lo menos parcialmente hidrolizada;

d) el enfriamiento de la mezcla procedente de la etapa c); y

20 e) opcionalmente, el acondicionamiento de la mezcla así obtenida.

25 18. Procedimiento según la reivindicación 17, que comprende además, antes de la etapa a), la adición de uno o varios ingredientes sacietógenos a dicha mezcla láctea, siendo dichos ingredientes seleccionados de entre las proteínas sacietógenas, preferentemente las proteínas séricas sacietógenas, más preferentemente las proteínas séricas particuladas sacietógenas, y las fibras hidrosolubles.

30 19. Procedimiento según la reivindicación 17 o 18, caracterizado por que, en su fabricación, dicha preparación alimenticia intermedia ha sido sometida a un tratamiento térmico a una temperatura que varía de 70 a 95°C aproximadamente, durante un periodo que varía de 1 a 5 minutos aproximadamente.

35 20. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado por que dicho tratamiento térmico se realiza a una temperatura que varía de 80 a 90°C aproximadamente, preferentemente la temperatura es de 85°C aproximadamente, durante un periodo que varía de 2 a 4 minutos aproximadamente, preferentemente un periodo de 3 minutos aproximadamente.

40 21. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado por que el pH de dicha preparación intermedia varía de 3 a 3,5 aproximadamente, preferentemente de 3,15 a 3,35 aproximadamente, más preferentemente el pH es de 3,25.

45 22. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 21, que comprende además por lo menos una etapa de alisado de la mezcla, realizada antes o después de la etapa d) de enfriamiento de dicha mezcla.

23. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, en el que la etapa de acidificación se realiza con la ayuda de un fermento que comprende por lo menos la cepa *Streptococcus thermophilus* I-1477, presentada en el CNCM (Institut Pasteur, París, Francia) el 22/09/1994.

24. Utilización del producto según una de las reivindicaciones 1 a 10 como producto lácteo fresco que tiene un poder sacietógeno.

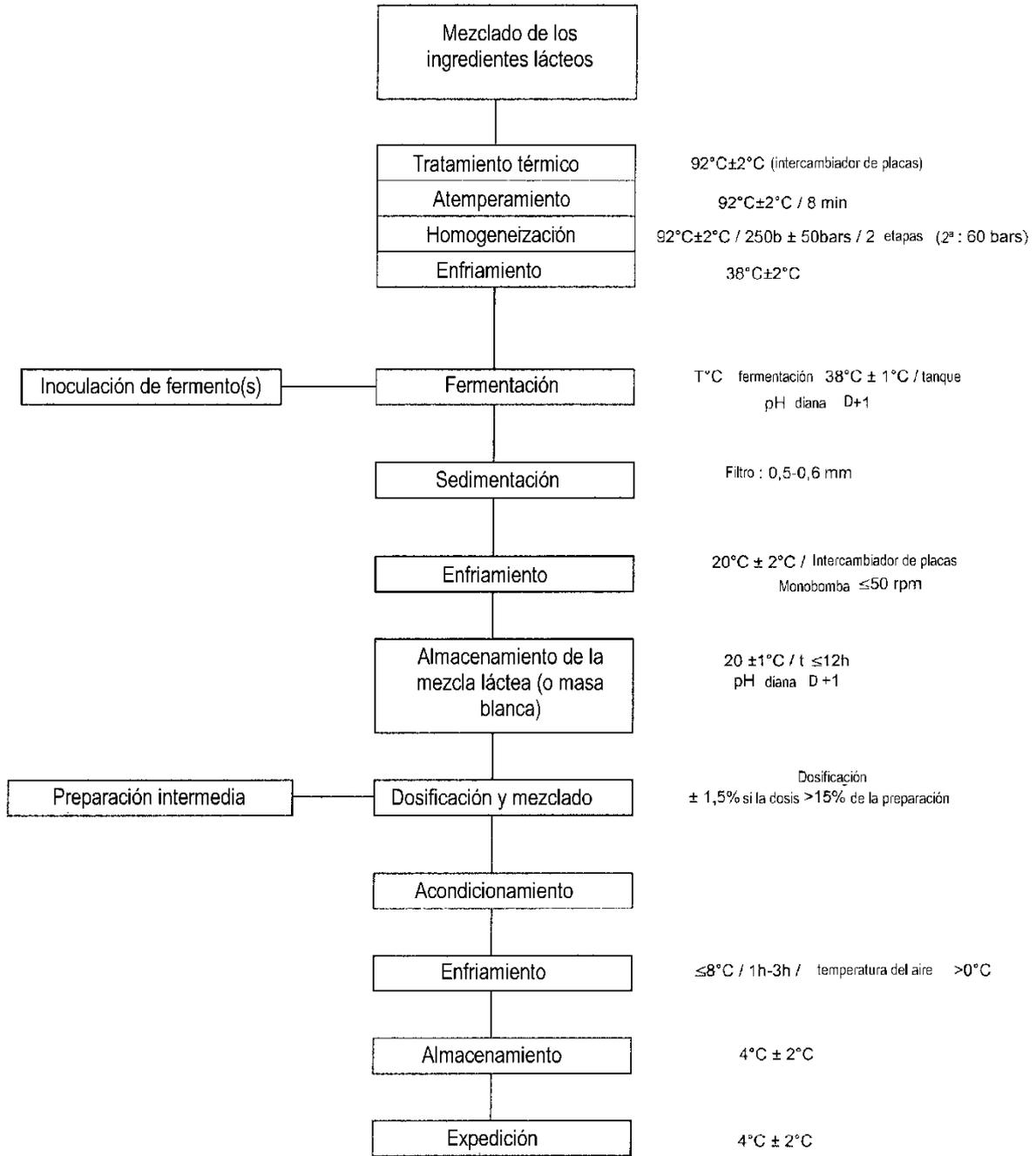


Fig.1

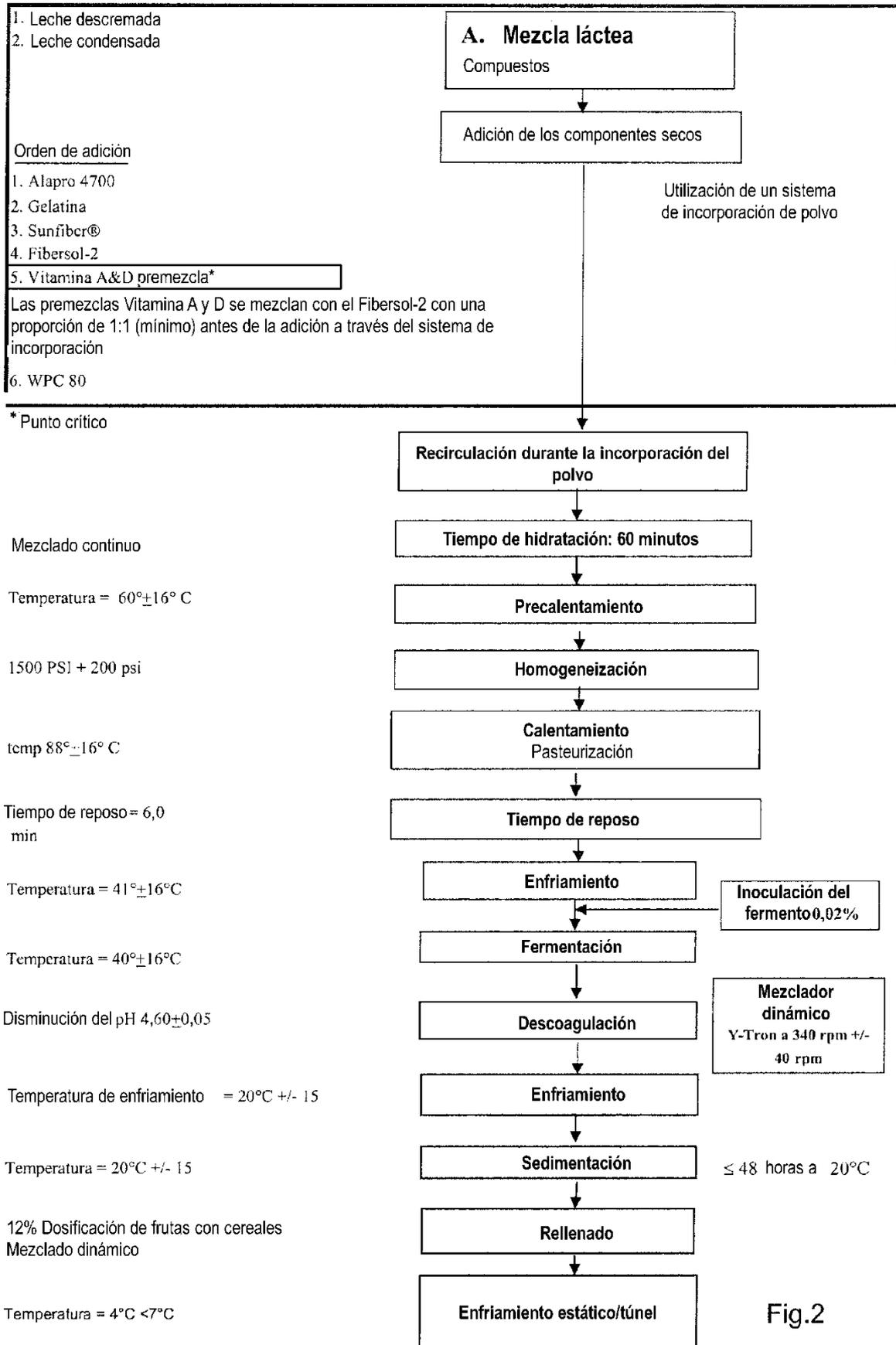


Fig.2