



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 182**

51 Int. Cl.:
A23C 9/137 (2006.01)
A23L 1/053 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07871869 .9**
96 Fecha de presentación : **14.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2096930**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.09.2009**

54 Título: **Productos fermentados a base de fibras alimenticias y sus procedimientos de preparación.**

30 Prioridad: **20.12.2006 FR 06 11132**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.05.2011

73 Titular/es: **COMPAGNIE GERVAIS DANONE**
17, Boulevard Haussmann
75009 Paris, FR

72 Inventor/es: **Noble, Olivier y**
Lyothier, Arnaud

74 Agente: **Curell Aguilá, 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).

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a unos productos fermentados a base de fibras alimenticias y a sus procedimientos de preparación.

Las fibras alimenticias son unas sustancias de origen vegetal, indigestibles (resistentes a las enzimas digestivas del ser humano), e indispensables para el buen funcionamiento del tránsito intestinal. Estas sustancias están clasificadas en dos categorías en función de su solubilidad en el agua. Las fibras solubles son la pectina, las gomas y los mucílagos, y las fibras insolubles son en particular la celulosa, la hemicelulosa y la lignina.

La goma de *acacia* es una fibra alimenticia soluble natural. Se trata de un polisacárido ramificado de alto peso molecular (superior a 100.000 Da) y compacto (volumen hidrodinámico bajo).

La goma de *acacia*, conocida asimismo con el nombre de goma arábica, es un exudado de *acacia*, purificado únicamente mediante un procedimiento físico bien conocido por el experto en la materia, que comprende las etapas de trituración, disolución en agua, filtración, centrifugación, microfiltración y después secado por atomización o granulación.

Existen dos tipos de gomas de *acacia*; la goma de *acacia seyal* y la goma de *acacia senegal*. Tienen una estructura poco diferente. Sin embargo se pueden diferenciar por un poder rotatorio muy diferente y por su composición en azúcares simples (46% de arabinosa en la goma de *acacia seyal* y 24% en la goma de *acacia senegal*).

La goma de *acacia*, además de su utilización como fuente de fibras, se utiliza habitualmente en la industria agroalimentaria como estabilizante o como agente viscosificante; Por lo tanto, está presente en particular en ciertos dulces, y en ciertas bebidas.

Es importante observar que la goma de *acacia* posee una estructura ramificada bastante compacta, lo cual explica un desarrollo de la viscosidad mucho menos importante que para unas fibras de cadenas lineales tales como la pectina o el guar.

En los países occidentales, el consumo diario de fibras alimenticias es insuficiente. El consumo diario medio es de 10 a 15 g mientras que la recomendación nutricional es de 25 a 30 g.

Ahora bien, numerosos estudios epidemiológicos, y más recientemente unos datos clínicos, han permitido demostrar el papel primordial de las fibras alimenticias en el buen funcionamiento del sistema digestivo y la prevención de numerosas patologías crónicas, en particular la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y ciertos cánceres (Macfarlane S. *et al.*; Aliment Pharmacol Ther, 2006, 24: 701-714 o Cherbut C.; 2003, cahiers de nutrition et de diététique, 38: 346-354 o Cummings JH. *et al.*; 2002, British Journal of Nutrition, Supl. 2, 87: S145-S151).

La incorporación de fibras en unos productos alimenticios de consumo diario es un buen medio para aumentar el consumo en fibras.

En el caso de la fabricación de un producto fermentado a base de leche o a base de soja que contiene unas fibras, la incorporación de una cierta dosis de fibras en el producto se enfrenta por un lado, a un problema de viscosidad relacionado con las propiedades viscosificantes de las fibras y, por otro lado, a una incompatibilidad de ciertas fibras solubles (polisacáridos) con las proteínas lácteas (caseínas, proteínas séricas) o las proteínas de soja que provocan la perturbación de la formación del gel láctico y que conllevan una separación de la fase que contiene las proteínas de la que contiene la goma, llevando a la obtención de un producto que no se puede comercializar.

La solicitud americana US nº 4.971.810 se refiere a un método de fabricación de yogures que comprenden como fuente de fibras, goma arábica (2 g a 6 g de fibras para 226,8 g de producto final).

El método de incorporación de las fibras en la composición láctea es un método estándar utilizado a nivel industrial en particular para incorporar almidón y gelatina, y en el que la goma y la leche se mezclan antes de la etapa de fermentación.

Este método no resuelve el problema técnico relacionado con la incompatibilidad de las fibras con las proteínas lácteas puesto que el contenido en fibras ha sido limitado con el fin de que la incorporación de las fibras en el producto lácteo no se enfrente a ninguna dificultad ni técnica ni organoléptica.

La solicitud EP 1 532 864 trata de un producto lácteo desnatado de tipo mantequilla con bajo contenido en grasas o margarina con bajo contenido en grasas, que contiene goma arábica.

Los productos diana son unos productos con bajo contenido de materias grasas que tienen una estructura macroscópica característica de una emulsión. Esta estructura es muy diferente de la estructura macroscópica de los productos lácteos fermentados, que es la de una disolución coloidal.

En la actualidad, la técnica anterior no proporciona ninguna solución satisfactoria al problema de la incorporación de las fibras en una composición a base de leche o a base de soja, más particularmente al problema de la incompatibilidad de las fibras con las proteínas lácteas o las proteínas de soja.

La invención tiene principalmente como objetivo proporcionar unos productos fermentados que contienen unas fibras alimenticias y que tienen unas propiedades organolépticas aceptables (textura, viscosidad, sabor).

La invención tiene asimismo como objetivo proporcionar un nuevo producto fermentado que contiene unas fibras alimenticias y que presenta un efecto prebiótico.

Otro objetivo de la invención es proporcionar unos procedimientos de preparación que permiten obtener los productos anteriores.

La presente invención se refiere a la utilización de goma de *acacia*, en particular de *acacia senegal*, para la preparación de un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, siendo dicha goma utilizada a una concentración de aproximadamente 3 a aproximadamente 10%, en particular de aproximadamente 5 a aproximadamente 9% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia* y siendo añadida después de la fermentación de dicho producto.

Mediante la expresión "producto fermentado a base de leche" se entiende un producto constituido mayoritariamente por leche, que puede eventualmente contener soja y que ha sufrido una etapa de fermentación. La denominación "leche fermentada" (decreto nº 88-1203 del 30 de diciembre de 1988) está reservada a un producto lácteo preparado con unas leches desnatadas o no, o unas leches concentradas o en polvo, que han sufrido un tratamiento térmico por lo menos equivalente a la pasteurización, e inoculado con unos microorganismos productores de ácido láctico tales como los lactobacilos (*Lactobacillus acidophilus*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*, *Lb. reuteri*, *Lb. johnsonii*), ciertos estreptococos (*Streptococcus thermophilus*) las bifidobacterias (*Bifidobacterium bifidum*, *B. longum*, *B. breve*, *B. animalis*) y los lactococos (*Lactococcus lactis*). La expresión "producto constituido mayoritariamente por leche" corresponde a un producto constituido por lo menos por 50% de leche, en particular por 70 a 100% de leche.

Mediante la expresión "producto fermentado a base de soja" se entiende un producto constituido mayoritariamente por soja, que puede eventualmente contener leche y que ha sufrido una etapa de fermentación. La expresión "producto constituido mayoritariamente por soja" corresponde a un producto constituido por lo menos por 50% de soja, en particular por 70 a 100% de soja.

Mediante la expresión "goma de *acacia senegal*" se entiende una goma producida a partir de exudados naturales o provocados mediante la incisión de tallos o de ramas de árboles del género *Acacia* *Senegal*.

La goma de *acacia senegal* es una goma de calidad. Su baja viscosidad permite utilizarla a una fuerte concentración.

Se ha constatado de manera inesperada que la utilización de goma de *acacia senegal* según la invención, permite obtener un producto estable y satisfactorio desde el punto de vista organoléptico.

Por el término "estable" se entiende un producto cuya integridad se conserva durante por lo menos 28 días a 10°C, es decir que el producto no presenta ninguna separación de fase.

Los productos de la invención son estables durante una conservación de 28 días a 10°C y no presentan falsos sabores detectables mediante una prueba estándar de análisis sensorial.

Este análisis se ha realizado sobre un mini-jurado de 6 personas. Los consumidores que constituyen el panel se seleccionan por sus capacidades sensoriales, y no están entrenados. Se ha utilizado como control un yogur batido estándar.

Los miembros del panel utilizan un cuadro de degustación que permite anotar individualmente unas observaciones cualitativas sobre los puntos siguientes: aspecto visual del yogur, textura percibida con la cuchara, textura percibida en boca, sabores y aromas.

Se procede a continuación a un debate para llegar a un consenso entre los miembros del panel, para cada producto degustado.

Al final de este análisis, un producto se considera como "con propiedades organolépticas aceptables" si los miembros del panel no han detectado ningún falso sabor de tipo "tierra" o "polvo" en este producto.

Unos ensayos comparativos realizados con la goma de *acacia* más clásica (*Acacia seyal*) en las

mismas condiciones que la presente invención han mostrado que los productos obtenidos poseen un falso sabor claramente identificable, descrito por los degustadores y no son estables; una fase líquida separada se desarrolla en el fondo del bote, cuando se acerca a la DLC (fecha límite de consumo), manifestando una separación de la fase que contiene las proteínas de la que contiene la goma.

5 En la presente invención, si la goma de *acacia senegal* se utiliza a una concentración inferior a 3% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*, el producto obtenido no presenta una fuente de fibras alimenticias suficiente para responder a las recomendaciones nutricionales y para tener un efecto prebiótico que se mide en cantidad total consumida diariamente. Mediante la expresión "efecto prebiótico" se entiende el efecto de las fibras sobre el crecimiento y/o la actividad de ciertas bacterias ya establecidas en el colon que conduce a un efecto beneficioso sobre la salud del consumidor.

10 Si la goma de *acacia senegal* se utiliza a una concentración superior a 10% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*, el producto presenta generalmente una separación de fase y unos falsos sabores.

15 Es importante observar que la concentración en goma de *acacia* utilizada según la invención se refiere a la goma de *acacia* añadida especialmente durante la preparación de los productos. Esta concentración no tiene en cuenta la eventual presencia de fibras naturales contenidas en las frutas añadidas durante la preparación de un producto con frutas de tipo batido con frutas o de las fibras presentes en la soja.

20 La invención se refiere asimismo a un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, susceptible de ser obtenido mediante el procedimiento de la invención, que contiene goma de *acacia*, en particular *acacia senegal*, a una concentración de aproximadamente 3 a aproximadamente 10%, en particular de aproximadamente 5 a aproximadamente 9% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

25 En particular, dicho producto, si está acondicionado en botes de 125 g, contiene aproximadamente 6 g a aproximadamente 12 g de goma de *acacia* por unidad de acondicionamiento, lo cual representa de 20 a 50% de la aportación diaria recomendada en fibras. Se podrá obtener un efecto prebiótico a una dosis superior a 10 g de goma de *acacia*.

30 Según un modo de realización ventajoso, la invención se refiere a un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, susceptible de ser obtenido mediante el procedimiento de la invención, que contiene goma de *acacia*, en particular *acacia senegal*, tal como se ha definido anteriormente, que se presenta en forma de un producto a base de leche fermentada batido o batido con frutas o batido para beber o batido con bajo contenido en grasas, o de un producto fermentado a base de leche y que contiene soja, o de un producto fermentado a base de soja.

35 Mediante la expresión "producto fermentado a base de leche y que contiene soja" se entiende un producto constituido mayoritariamente por leche y que contiene asimismo soja, y que ha sufrido una etapa de fermentación.

40 De manera ventajosa, el producto tal como se ha definido anteriormente presenta una viscosidad inferior a 2.000 mPa.s, en particular inferior a 1.500 mPa.s, todavía más preferentemente inferior a 600 mPa.s, siendo dicha viscosidad medida en particular a una temperatura de 10°C y a un cizallado de 64 s⁻¹.

La viscosidad ha sido medida con un viscosímetro Rhéomat 180 de la compañía Rheometric Scientific.

45 En el caso preciso de un producto lácteo fermentado batido para beber según la invención, la viscosidad está comprendida entre 150 y 200 mPa.s.

Se han realizado unas mediciones comparativas de la viscosidad a 15 días sobre un producto de control (de tipo yogur Activia batido natural) y un producto de ensayo (que contiene 8% de goma de *acacia senegal*) La viscosidad medida es respectivamente de 620 mPa.s y 610 mPa.s.

50 Los productos de la invención que contienen goma de *acacia senegal* tienen una viscosidad parecida a los productos estándares actualmente en el comercio.

Unos ensayos comparativos realizados con 6% de goma de guar hidrolizada en las mismas condiciones que la presente invención, ha revelado unos productos mezclados juzgados demasiado espesos y pegajosos en boca, inaceptables a nivel organoléptico. La viscosidad era entonces de aproximadamente 1.500 mPa.s.

55 Sin embargo, se debe subrayar que la medición de viscosidad no permite describir la textura en boca que tendrá el producto dado. Esta evaluación de la textura (espesor, pegajosidad en boca, etc.) se

realiza por un panel de expertos en análisis sensorial que conocen el tipo de producto previsto. Este tipo de evaluación es muy conocido por el experto en la materia.

Según un modo de realización ventajoso, el producto tal como se ha definido anteriormente es tal que el índice de materia grasa es de aproximadamente 0 a aproximadamente 8%, en particular de aproximadamente 3 a aproximadamente 5%, más particularmente de aproximadamente 3,2% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

Mediante la expresión "materia grasa" (MG) se entienden los cuerpos grasos (grasas, aceites) contenidos en los alimentos. El índice de materia grasa se mide con respecto al peso del producto terminado.

Según otro modo de realización ventajoso, el producto tal como se ha definido anteriormente es tal que el índice de fase líquida separada es inferior a aproximadamente 5%, más particularmente inferior a aproximadamente 3%, todavía más particularmente inferior a aproximadamente 1% en peso, con respecto al peso total del producto.

Mediante la expresión "fase líquida separada", se entiende la fase transparente que aparece en el fondo del bote cuando se acerca la fecha límite de consumo después de 20 a 25 días de almacenamiento del producto.

El "índice de fase líquida separada" corresponde a la cantidad de líquido presente al final de la DLC (fecha límite de consumo) en el fondo del bote.

Este "índice de fase líquida separada" es medido muy fácilmente por el experto en la materia utilizando por ejemplo un recipiente transparente y midiendo la altura de la fase transparente que aparece en el fondo del bote durante el almacenamiento de este producto y después dividiendo esta altura por la altura total del producto.

Un producto que tiene un índice de fase líquida separada inferior a 5% se considera como un producto estable puesto que no existe prácticamente ninguna separación de fase.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de preparación de un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, que contiene goma *acacia*, en particular *acacia senegal*, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de incorporación, en un producto fermentado a base de leche o a base de soja, de 10 a 30% en peso de disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*; conteniendo dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* aproximadamente 30 a aproximadamente 50% de goma de *acacia* con respecto al peso total de la disolución; siendo el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido mediante una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos.

Se ha constatado de manera inesperada que la incorporación de la goma de *acacia*, después de la fermentación, permite librarse del problema de incompatibilidad de las fibras con las proteínas lácteas o las proteínas de soja y permite obtener un producto homogéneo y estable.

La expresión "producto inicial a base de leche" corresponde a un producto lácteo que sirve de base a la inoculación por unos fermentos. En general, en el caso de la fabricación de un producto fermentado a base de leche, el producto inicial a base de leche está previamente estandarizado en materia grasa, enriquecido con proteínas, homogeneizado y después sometido a un tratamiento térmico.

La expresión "producto inicial a base de soja" designa un producto de partida a base de soja que no ha sufrido ninguna fermentación.

La incorporación de la goma de *acacia* después de la fermentación tiene como ventaja adicional permitir al industrial disponer de una sola masa blanca inicial a partir de la cual se pueden obtener diferentes productos mediante la adición de preparaciones diferentes.

Según un modo de realización ventajoso, el procedimiento tal como se ha definido anteriormente comprende una etapa suplementaria de incorporación de una parte de la goma de *acacia senegal* en forma de polvo en el producto inicial a base de leche o a base de soja, teniendo lugar esta etapa de incorporación antes de la fermentación, representando la parte de la goma de *acacia* incorporada antes de la fermentación como máximo 1,5% del peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

La goma de *acacia senegal* en forma de polvo puede ser el ingrediente Fibregum B (compañía CNI).

Se ha demostrado que la incorporación antes de la fermentación de una cantidad de goma

superior a 1,5% del peso total del producto fermentado provoca inexorablemente la formación de un gel láctico de mala calidad debido a la incompatibilidad entre la goma y las proteínas de leche. Mediante este procedimiento directo de incorporación, se puede incorporar una cantidad máxima de 1,75 g de goma de *acacia* para un bote de 125 g.

5 Un gel láctico de mala calidad se caracteriza por una agregación de las proteínas lácteas y después una segregación de las proteínas y de las fibras y por último, un desfase macroscópico en el producto.

10 Ventajosamente, en el procedimiento tal como se ha definido anteriormente, la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* presenta un contenido en goma de *acacia senegal* de aproximadamente 30 a aproximadamente 50%, más particularmente de aproximadamente 40 a aproximadamente 50%, y en particular de aproximadamente 42 a aproximadamente 47%, y todavía más particularmente de aproximadamente 45% con respecto al peso total de dicha disolución acuosa concentrada.

15 Particularmente, la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* presenta una viscosidad de 2.300 mPa.s a 20°C.

20 Según un modo de realización ventajoso, en el procedimiento tal como se ha definido anteriormente, la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* se prepara mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento destinado a la eliminación de los contaminantes bacteriológicos, en particular un tratamiento térmico mediante calentamiento a aproximadamente 95°C durante 5 a 10 minutos.

La mezcla del medio acuoso y de la goma de *acacia* se realiza utilizando un mezclador estático o dinámico.

25 Según otro modo de realización ventajoso, el procedimiento según la invención tal como se ha definido anteriormente comprende:

- una etapa de preparación de un producto fermentado a base de leche o a base de soja, obtenido por una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos,
- una etapa de incorporación, en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*;

35 conteniendo dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* aproximadamente 30 a aproximadamente 50% de goma de *acacia* con respecto al peso total de la disolución, y siendo obtenida mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento destinado a la eliminación de los contaminantes bacteriológicos, en particular un tratamiento térmico, de dicha disolución acuosa concentrada.

40 La etapa de incorporación de la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* en el producto fermentado a base de leche o a base de soja se realiza mediante un mezclador estático o dinámico.

Según otro modo de realización ventajoso, el procedimiento según la invención tal como se ha definido anteriormente comprende:

- una etapa de preparación de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento térmico de dicha disolución acuosa concentrada mediante calentamiento a aproximadamente 95°C durante 5 a 10 minutos, teniendo dicha disolución un contenido en goma de *acacia senegal* de aproximadamente 30 a aproximadamente 50%, más particularmente de aproximadamente 40 a aproximadamente 50%, y en particular de aproximadamente 42 a aproximadamente 47%, y todavía más particularmente de aproximadamente 45% con respecto al peso total de dicha disolución acuosa concentrada,
- una etapa de preparación de un producto fermentado a base de leche o a base de soja, obtenido mediante una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos, compuestos en particular por una o varias cepas de *Streptococcus spp.*, de *Lactobacillus spp.*,

preferentemente *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. reuteri*, *L. plantarum* y *L. casei*, de *Lactococcus spp.*, preferentemente *L. lactis subsp. cremoris* y de *Bifidobacterium spp.*, preferentemente *B. animalis ssp lactis*, *B. longum* y *B. breve*;

siendo indiferente el orden de las etapas respectivas de preparación de la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia* y de preparación del producto fermentado a base de leche o a base de soja, y

- una etapa de incorporación en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

Según otro modo de realización, el procedimiento según la invención tal como se ha definido anteriormente comprende:

- una etapa de preparación de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento térmico de dicha disolución acuosa concentrada mediante calentamiento a aproximadamente 95°C durante 5 a 10 minutos, teniendo dicha disolución un contenido en goma de *acacia senegal* de aproximadamente 30 a aproximadamente 50%, más particularmente de aproximadamente 40 a aproximadamente 50%, y en particular de aproximadamente 42 a aproximadamente 47%, y aún más particularmente de aproximadamente 45% con respecto al peso total de dicha disolución acuosa concentrada;

- una etapa de preparación de un producto a base de leche o a base de soja no fermentado que contiene goma de *acacia*, mediante la incorporación de una parte de la goma de *acacia senegal* en forma de polvo en un producto inicial a base de leche o a base de soja, teniendo lugar esta etapa de incorporación antes de la fermentación de dicho producto inicial, representando la parte de la goma de *acacia* incorporada antes de la fermentación como máximo 1,5% del peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*;

- una etapa de fermentación del producto obtenido en la etapa anterior, y

- una etapa de incorporación en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

La invención se refiere asimismo a un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja que contiene goma de *acacia*, tal como el obtenido mediante la realización del procedimiento tal como se ha definido anteriormente.

La invención se refiere asimismo a un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja que contiene goma de *acacia*, tal como el obtenido mediante un procedimiento de preparación que comprende:

- una etapa de preparación de un producto fermentado a base de leche o a base de soja, obtenido mediante una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos,

- una etapa de incorporación, en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*;

conteniendo dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* de aproximadamente 30 a aproximadamente 50% de goma de *acacia* con respecto al peso total de la disolución y siendo obtenida mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento destinado a la eliminación de los contaminantes bacteriológicos, en particular un tratamiento térmico, de dicha disolución acuosa concentrada.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1: Procedimiento de preparación de un producto estable a base de leche fermentada batido que contiene goma de *acacia senegal*.

1) Preparación de la leche

Se mezcla leche desnatada o semi-desnatada (1,5% de materias grasas (MG)), nata (40% de

MG), polvo de leche desnatada (índice proteico de 30%) y eventualmente azúcar con el fin de estandarizar la leche en materias grasas y en proteínas. El producto se formulará para obtener un índice proteico de 4,5%.

2) Tratamiento térmico y homogeneización

La leche se calienta entonces entre 85°C y 90°C durante 15 a 30 minutos con el fin de destruir los microorganismos patógenos que pueden estar presentes y con el fin de mejorar las propiedades físicas del yogur. Una vez alcanzada la temperatura, se realiza una homogeneización con el fin de romper los glóbulos grasos mediante unos sistemas conocidos por el experto en la materia y bajo una presión de 100 y 300 bares.

3) Enfriamiento

A continuación, se realiza un enfriamiento de la leche, generalmente a aproximadamente 40°C. La leche enfriada a la temperatura de fermentación se dispone después en cubas.

4) Inoculación

La leche se inocula mediante inoculación de fermentos (*S. thermophilus* y *L. bulgaricus* entre 0,001 y 0,5 g/l) a la temperatura de fermentación entre 36°C y 45°C y la acidificación continúa hasta un pH de entre 4,6 y 4,7. La fermentación se detiene cuando el pH alcanza el pH diana. Se forma entonces un gel láctico (cuajada) debido a esta fermentación.

5) Corte de la cuajada y alisado

El corte de la cuajada se realiza mezclando el gel láctico mediante bombeo del gel. Este corte de la cuajada podrá eventualmente ser seguido por una etapa de alisado (paso del gel a través de un filtro).

6) Mezcla con una disolución acuosa concentrada de goma de acacia

En un primer tiempo, se prepara una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* mediante la mezcla bajo agitación de 45% de goma de acacia en 55% de un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, y después se realiza un tratamiento térmico de la disolución mediante calentamiento a aproximadamente 95°C durante 5 a 10 minutos.

Después, se incorpora 20% de la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* en 80% del producto lácteo fermentado obtenido anteriormente (mediante las etapas 1 a 5) gracias a un mezclador estático o dinámico.

7) Acondicionamiento

El acondicionamiento se realiza en botes de 125 g. Los productos son almacenados en cámara fría a 10°C.

Al cabo de 28 días de almacenamiento, estos productos no presentan ninguna separación de fase, ni falsos sabores detectables mediante un ensayo estándar de análisis sensorial.

EJEMPLO 2: Procedimiento de preparación de un producto estable a base de leche fermentada batido con frutas que contiene goma de *acacia senegal*

El procedimiento de preparación de dicho producto necesita realizar las 5 primeras etapas del procedimiento descrito en el ejemplo 1.

La etapa 6 corresponde a la mezcla de una disolución concentrada acuosa de goma de *acacia senegal* preparada como en el ejemplo 1 con una preparación de frutas (con 50% de trozos de frutas) y después a la incorporación de esta composición en el producto lácteo fermentado obtenido anteriormente mediante las etapas 1 a 5 del procedimiento descrito en el ejemplo 1.

Al cabo de 28 días de almacenamiento, estos productos no presentan ninguna separación de fase, ni falsos sabores detectables mediante un ensayo estándar de análisis sensorial.

EJEMPLO 3: Procedimiento de preparación de un producto estable a base de leche fermentada batido para beber que contiene goma de *acacia senegal*

El procedimiento de preparación de un producto fermentado lácteo batido para beber que contiene goma de *acacia senegal* corresponde al procedimiento descrito en el ejemplo 1, salvo las diferencias siguientes:

- un índice proteico a 3%,
- un alisado más importante, y
- una homogeneización en la etapa 3).

Al cabo de 28 días de almacenamiento, estos productos no presentan ninguna separación de fase, ni falsos sabores detectables mediante un ensayo estándar de análisis sensorial.

EJEMPLO 4: Procedimiento de preparación de un producto estable a base de leche fermentada batido con bajo contenido en grasas (0% de materias grasas) que contiene goma de acacia senegal

El procedimiento de preparación de un producto fermentado lácteo batido con bajo contenido en grasas empieza por una etapa de preparación de la leche mediante la mezcla de la leche desnatada y polvo de leche desnatada.

Las etapas siguientes de preparación (etapas 2 a 7) son idénticas a las descritas en el ejemplo 1.

Al cabo de 28 días de almacenamiento, estos productos no presentan ninguna separación de fase, ni falsos sabores detectables mediante un ensayo estándar de análisis sensorial.

EJEMPLO 5: Procedimiento de preparación de un producto estable fermentado a base de soja que contiene goma de acacia senegal

La primera etapa de este procedimiento consiste en mezclar leche de soja (90%) y eventualmente almidón y azúcar.

Las etapas siguientes de preparación (etapas 2 a 7) son idénticas a las descritas en el ejemplo 1.

Al cabo de 28 días de almacenamiento, estos productos no presentan ninguna separación de fase, ni falsos sabores detectables mediante un ensayo estándar de análisis sensorial.

EJEMPLO 6: Procedimiento de preparación de un producto fermentado estable a base de leche que contiene soja y goma de acacia senegal

La primera etapa de este procedimiento consiste en mezclar leche desnatada o semi-desnatada (1,5% de materias grasas (MG)), nata (40% de MG) y polvo de leche desnatada (índice proteico de 30%) y unos aislados de proteínas de soja (cuyo procedimiento de fabricación es bien conocido por el experto en la materia) y eventualmente azúcar.

Las etapas siguientes de preparación (etapas 2 a 7) son idénticas a las descritas en el ejemplo 1.

Al cabo de 28 días de almacenamiento, estos productos no presentan ninguna separación de fase, ni falsos sabores detectables mediante un ensayo estándar de análisis sensorial.

EJEMPLO 7: Ensayo comparativo. Procedimiento de preparación de productos lácteos fermentados que contienen goma de acacia senegal añadida antes de la fermentación

Realización de productos lácteos fermentados que contienen 1,5%, 2%, 3% y 5% de goma de acacia.

* Formulación

Tabla I: Composición de la masa blanca

Índice proteico (%)	Materia grasa (%)	Carbohidratos (%)	De los cuales azúcares añadidos (%)
4,2	3,9	11,1	4,8

Se han realizado cinco productos:

- Control sin acacia
- Masa blanca que contiene 1,5% de goma de acacia en peso, con respecto al peso total del producto
- Masa blanca que contiene 2,0% de goma de acacia en peso, con respecto al peso total del producto

- Masa blanca que contiene 3,0% de goma de *acacia* en peso, con respecto al peso total del producto
- Masa blanca que contiene 5,0% de goma de *acacia* en peso, con respecto al peso total del producto

5 La goma de *acacia* utilizada es el ingrediente FIBREGUM P (proveedor: CNI)

* Proceso

Espolvoreado: Dispersión de los polvos en frío (PLE, Azúcar y goma de *acacia*) en una cuba agitada que contiene leche 0% y nata.

10 Tratamiento térmico: El baremo de tratamiento térmico aplicado es un baremo estándar del proceso yogur batido (95°C durante 6 minutos).

Fermentación: El fermento utilizado es una simbiosis de estreptococos, lactobacilos y bífidos (a un índice de 0,1%) con un tiempo de fermentación de 7h30 para alcanzar un pH de corte de la cuajada de 4,7. La temperatura de fermentación es de 37°C. No existe ninguna influencia notable de la goma de *acacia* en el tiempo de fermentación.

15 Corte de la cuajada - enfriamiento: El corte de la cuajada se efectúa en cuba bajo agitación y los productos se alisan después sobre filtro de 500 µm durante el enfriamiento.

* Seguimiento de los productos en el tiempo:

El estudio de la viscosidad de los 5 productos ha sido realizado gracias a un viscosímetro cuyas características son las siguientes:

- 20
- Material utilizado: MCR 300 (Anton Paar)
 - Geometría: ME-21
 - Temperatura: 10°C
 - Programa: US200/32 V2.43 (Physica)

Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

25 (Tabla II: seguimiento de la viscosidad-estabilidad de los productos)

	Viscosidad a 64 s ⁻¹ , 10 s (mPa.s)			
Productos	D + 0	D + 1	D + 3	D + 7
Control	1421	1438	1435	1541
Acacia 1,5	1480	1617	1554	1748
Acacia 2,0	809	877	921	923
Acacia 3,0	114	115	63	64
Acacia 5,0	51	57	36	48

Cuanto más elevada es la dosis de *acacia*, menos constituido está y menos firme es el gel proteico.

30 En el alisado (D+0), las viscosidades de los productos que contienen más de 1,5% de *acacia* son bajas. En efecto, el producto que contiene 2% de *acacia* posee una viscosidad de 40% inferior a la del control y los productos que contienen 3% y 5% tienen respectivamente una diferencia de viscosidad de 90% y 95% con respecto al control (Tabla II).

35 Además, un gradiente de densidad es visible en los productos que contienen 3% y 5% de *acacia*. La fase inferior más espesa que representa 38% y 15% del volumen total para los productos a 3% y 5% de *acacia* respectivamente, parece constituida por un agregado de una parte de las proteínas. La proporción de la fase inferior se evalúa por un experto en la materia haciendo la relación entre la altura de la fase inferior y la altura total del producto.

Después de 20 a 25 días de almacenado, se produce una decantación del producto y el producto

presenta un índice de fase líquida separada superior a 5% en peso con respecto al peso total del producto.

Conclusión:

5 La adición directa de goma de *acacia* más allá de 1,5%, antes del tratamiento térmico impide un desarrollo correcto de la red proteica durante la fermentación. La consecuencia directa es una pérdida de viscosidad muy importante.

Además, los productos no son estables en el tiempo y una separación de fase es visible a D+7 sobre los productos que contienen 3% y 5% de goma de *acacia*.

10 La adición de una dosis de goma de *acacia* superior a 1,5% antes de la fermentación no permite obtener unos productos correctos a nivel de la textura y de la estabilidad.

Por el contrario, unos estudios han demostrado que añadiendo goma de *acacia* hasta 1,5% antes de la fermentación y entre 3 y 10% después de la fermentación, el producto permanece estable y presenta unas propiedades organolépticas aceptables.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Utilización de goma de *acacia*, en particular *acacia senegal*, para la preparación de un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, siendo dicha goma utilizada a una concentración de 3% a 10%, en particular de 5% a 9% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia* y siendo añadida después de la fermentación de dicho producto.
- 10 2. Procedimiento de preparación de un producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, que contiene goma de *acacia*, en particular *acacia senegal*, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de incorporación en un producto fermentado a base de leche o a base de soja, de 10 a 30% en peso de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*; conteniendo dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* de 30 a 50% de goma de *acacia* con respecto al peso total de la disolución; siendo dicho producto a base de leche o a base de soja obtenido mediante una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende una etapa suplementaria de incorporación de una parte de la goma de *acacia senegal* en forma de polvo en el producto inicial a base de leche o a base de soja, teniendo lugar esta etapa de incorporación antes de la fermentación, representando la parte de la goma de *acacia* incorporada antes de la fermentación como máximo 1,5% del peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.
- 20 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en el que la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* presenta un contenido en goma de *acacia senegal* de 30 a 50%, más particularmente de 40 a 50%, y en particular de 42 a 47% y todavía más particularmente de 45% con respecto al peso total de dicha disolución acuosa concentrada.
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* se prepara mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento destinado a la eliminación de los contaminantes bacteriológicos, en particular un tratamiento térmico mediante calentamiento a 95°C durante 5 a 10 minutos.
- 30 6. Procedimiento de preparación de un producto fermentado estable según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, que comprende:
- una etapa de preparación de un producto fermentado a base de leche o a base de soja, obtenido mediante una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos,
- 35 - una etapa de incorporación, en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*;
- 40 conteniendo dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* de 30 a 50% de goma de *acacia* con respecto al peso total de la disolución, y siendo obtenida mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento destinado a la eliminación de los contaminantes bacteriológicos, en particular un tratamiento térmico, de dicha disolución acuosa concentrada.
- 45 7. Procedimiento de preparación de un producto fermentado estable según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que comprende:
- una etapa de preparación de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, los zumos vegetales, seguida de un tratamiento térmico de dicha disolución acuosa concentrada mediante calentamiento a aproximadamente 95°C durante 5 a 10 minutos, teniendo dicha disolución un contenido en goma de *acacia senegal* de 30 a 50%, más particularmente de 40 a 50%, y en particular de 42 a 47%, y todavía más particularmente de 45% con respecto al peso total de dicha disolución acuosa concentrada,
- 50 - una etapa de preparación de un producto fermentado a base de leche o a base de soja, obtenido mediante una fermentación de un producto inicial a base de leche o a base de soja, siendo dicho producto inicial a base de leche o a base de soja previamente inoculado por unos fermentos, compuestos en particular por una o varias cepas de *Streptococcus spp.*, de *Lactobacillus spp.*, preferentemente *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. reuteri*, *L. plantarum* y *L. casei*, de *Lactococcus*
- 55

spp., preferentemente *L. lactis subsp. cremoris* y de *Bifidobacterium spp.*, preferentemente *B. animalis ssp lactis*, *B. longum* y *B. breve*;

siendo indiferente el orden de las etapas respectivas de preparación de la disolución acuosa concentrada de goma de *acacia* y de preparación del producto fermentado a base de leche o a base de soja, y

- una etapa de incorporación en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

8. Procedimiento de preparación de un producto fermentado estable según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, que comprende:

- una etapa de preparación de una disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal* mediante la mezcla de goma de *acacia* en un medio acuoso, seleccionado en particular de entre el agua, los zumos de frutas, y los zumos vegetales, seguida de un tratamiento térmico de dicha disolución acuosa concentrada mediante calentamiento a 95°C durante 5 a 10 minutos, teniendo dicha disolución un contenido en goma de *acacia senegal* de 30 a 50%, más particularmente de 40 a 50%, y en particular de 42 a 47%, y aún más particularmente de 45% con respecto al peso total de dicha disolución acuosa concentrada;

- una etapa de preparación de un producto a base de leche o a base de soja no fermentado que contiene goma de *acacia*, mediante la incorporación de una parte de la goma de *acacia senegal* en forma de polvo en un producto inicial a base de leche o a base de soja, teniendo lugar esta etapa de incorporación antes de la fermentación de dicho producto inicial, representando la parte de la goma de *acacia* incorporada antes de la fermentación como máximo 1,5% del peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*;

- una etapa de fermentación del producto obtenido en la etapa anterior mediante inoculación previa por unos fermentos, y

- una etapa de incorporación en el producto fermentado a base de leche o a base de soja obtenido anteriormente, de 10 a 30% en peso de dicha disolución acuosa concentrada de goma de *acacia senegal*, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

9. Producto fermentado estable a base de leche o a base de soja, susceptible de ser obtenido mediante el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, que contiene goma de *acacia*, en particular *acacia senegal*, a una concentración de 3% a 10%, en particular de 5 a 9% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

10. Producto según la reivindicación 9, que se presenta en forma de un producto a base de leche fermentada batido o batido con frutas o batido para beber o batido con bajo contenido en grasas o de un producto fermentado a base de leche y que contiene soja, o de un producto fermentado a base de soja.

11. Producto según cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, que presenta una viscosidad inferior a 2.000 mPa.s, en particular inferior a 1.500 mPa.s, y en particular inferior a 600 mPa.s, siendo dicha viscosidad en particular medida a una temperatura de 10°C y a un cizallado de 64 s⁻¹.

12. Producto según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el índice de materia grasa es de 0 a 8%, en particular de 3 a 5%, más particularmente de 3,2% en peso, con respecto al peso total del producto fermentado que contiene la goma de *acacia*.

13. Producto según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que el índice de la fase líquida separada es inferior a 5%, más particularmente inferior a 3%, todavía más particularmente inferior a 1% en peso, con respecto al peso total del producto.