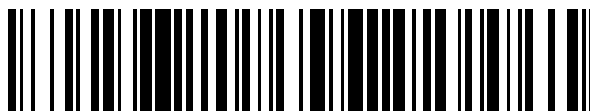


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 845**

51 Int. Cl.:

A23L 1/105 (2013.01)

A23L 1/29 (2013.01)

A23L 1/05 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2007 E 07730636 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2003986**

54 Título: **Producto alimenticio fermentado**

30 Prioridad:

20.03.2006 FI 20065182

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

07.04.2016

73 Titular/es:

**ELIXI OIL OY (100.0%)
JOENSUUNTIE 49
31400 SOMERO, FI**

72 Inventor/es:

**SALMINEN, KARI;
KAUPPINEN, VILLE;
VIRTANEN, TARJA;
RAJANIEMI, SIRPA y
RYHÄNEN, EEVA-LIISA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 565 845 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

Producto alimenticio fermentado

Campo de la invención

5 La presente invención pertenece al campo de la tecnología de los alimentos y se refiere a productos alimenticios fermentados a base de, sustancialmente, linaza. Los productos son nutricionalmente beneficiosos y convenientes para la salud, conteniendo microorganismos vivos o muertos, en bacterias probióticas específicas. La suspensión de semillas de lino desgrasadas y trituradas o semillas de lino desgrasadas, trituradas y finamente molidas, opcionalmente suplementada con otros cereales o semillas de plantas o fracciones de linaza, es fermentada por un cultivo iniciador que comprende bacterias probióticas, con lo cual se obtiene un producto aperitivo bajo en grasa fermentado para comer con cuchara o bebible.

Antecedentes de la invención

15 Las semillas de lino se han utilizado tradicionalmente en Finlandia y en muchos otros países en nutrición y también en la medicina popular. Las semillas de lino son una fuente versátil de sustancias nutritivas y compuestos bioactivos. El aceite de linaza comprende una gran cantidad de ácidos grasos poliinsaturados y la cantidad de ácido α -linolénico (ALA) es más de la mitad de la cantidad total de los ácidos grasos. Las semillas de lino también son ricas en proteínas de alta calidad y fibra dietética, en las que la proporción de fibra soluble es del 20-40%. La cantidad de lignanos, que forman un mecanismo de defensa en las plantas, es de hasta 100-1000 veces mayor en el lino que en otras plantas comestibles. Según diversos estudios, el ácido α -linolénico, que es un ácido graso omega-3, tiene efectos ventajosos sobre la salud. Además de los compuestos útiles, las semillas de lino también contienen potenciales compuestos perjudiciales como, por ejemplo, los glucósidos cianogénicos y el cadmio. Sin embargo, estos no tienen riesgos para la salud, siempre y cuando se sigan las recomendaciones de uso.

20 La capa más externa de las semillas de lino se llama mucina, que forma principalmente la llamada fracción de fibra soluble. La cantidad de mucina es del 4-8% del peso de la semilla. La mucina afecta a las características funcionales de las semillas de lino. Cuando se mezclan las semillas de lino trituradas con agua, la mucina forma un sedimento viscoso, lo que puede tener efectos perjudiciales en el procedimiento de fermentación y en el propio producto.

25 La fermentación, también llamada acidificación, es un método de conservación tradicional, que se puede utilizar para mejorar la vida útil y la digestibilidad del producto y la biodisponibilidad en el tracto gastrointestinal de los compuestos incluidos en las plantas. El proceso de acidificación se puede llevar a cabo por fermentación espontánea o, alternativamente, por fermentación usando iniciadores.

30 Hay iniciadores comerciales disponibles y, además, pueden ser explotadas en la fermentación cepas bacterianas de ácido láctico aisladas de diversas fuentes orgánicas. También es posible utilizar bacterias de ácido láctico probióticas en productos vegetales fermentados.

35 La publicación del documento WO 2005/107777 da a conocer un producto para el control de peso basado en semillas de lino enteras. Se menciona que la composición de la invención puede ser procesada, por ejemplo, mediante fermentación. La solicitud de patente DE No. 39 05 055 A1 describe un producto fermentado de cereales que utiliza lactobacilos. Las semillas de lino se mencionan en la lista de los cereales que se pueden utilizar como materia prima.

40 La patente de EE.UU. No. 4.857.326 describe una composición estable, nutritiva y terapéutica de semillas de lino, "semillas de lino molidas, enriquecidas y secas", que contienen vitamina B-6 e iones zinc, métodos de preparación de la misma y métodos terapéuticos para el empleo de tales composiciones. La composición se prepara a partir de la semilla de lino entera, sin haber sido desgrasada. Se describe la preparación de un "yogur de lino", en el que la composición se fermenta por un "cultivo de yogur estándar".

45 Aunque se conocen productos de cereales fermentados que contienen bacterias vivas de ácido láctico (por ejemplo, el documento EP 0 568 530) y se sugiere la fermentación de material de semilla de lino (por ejemplo, el documento WO 2005/107777), no hay disponible un tal producto aperitivo sabroso y listo para comer con cuchara o bebible, que comprenda semillas de lino desgrasadas, trituradas y fermentadas por bacterias probióticas.

Sumario de la invención

50 El objeto principal de la presente invención es un producto alimenticio a base de semillas de lino fermentadas, que ha sido preparado por un procedimiento que comprende las etapas de desgrasar la semilla de lino, triturar o triturar y moler la semilla de lino desgrasada así obtenida, mezclar la semilla de lino triturada o triturada y molida así obtenida con agua para obtener una suspensión, fermentar la suspensión por un cultivo iniciador que comprende al menos una cepa bacteriana seleccionada de entre el grupo que consiste en bacterias de ácido láctico, de ácido propiónico y bifidobacterias que tienen características probióticas y condimentar y estabilizar la suspensión fermentada. La semilla de lino desgrasada, triturada o triturada y molida se mezcla con agua a una concentración de 3 a 8% (p/p). Se prefiere el uso de semillas de lino trituradas y molidas a una concentración de 5%.

Otro objeto de la invención es un producto alimenticio a base de semillas de lino fermentadas, en el que la semilla de lino triturada o triturada y molida se suplementa con otros cereales o semillas de plantas, por ejemplo, avena, trigo sarraceno o soja. Además, la semilla de lino triturada o triturada y molida también puede suplementarse con cualquier fracción de semillas de lino que tenga efectos ventajosos.

5 El producto alimenticio de la presente invención puede estar en la forma de un producto aperitivo para comer con cuchara, es decir, un producto adecuado comestible con cuchara. Un objeto adicional de la invención es un producto de semillas de lino bebible. La bebida de semillas de lino se obtiene filtrando la suspensión de semillas de lino fermentadas.

10 Después de la fermentación, la suspensión se condimenta con, por ejemplo, bayas adecuadas, mermeladas, jugos o frutas y/o aromatizantes naturales o artificiales o aromas. La estructura de las suspensiones fermentadas y condimentadas puede mejorarse utilizando estabilizadores convencionales en la técnica, tales como pectina, goma guar y goma de xantano o celulosa.

Descripción detallada de la invención

15 Las semillas de lino desgrasadas y trituradas se utilizan como la materia prima principal para los productos de la presente invención. Para los fines de esta invención el desgrasado de las semillas de lino se lleva a cabo preferiblemente mediante prensado en frío. También es posible eliminar el aceite de las semillas por extracción con disolvente, usando, por ejemplo hexano, o con extracción supercrítica mediante el uso de CO₂. Después del desgrasado, la torta de semillas se tritura para obtener semillas de lino trituradas. La semilla de lino triturada posteriormente puede ser molida para obtener semillas de lino trituradas y molidas. El contenido de grasa del material a ser utilizado en esta invención, es decir, "semillas de lino trituradas" o " semillas de lino trituradas y molidas", puede estar en el intervalo desde 1% a 17%, preferiblemente de 14% a 17%, y el contenido de azúcar es del 2%, la mayor parte de la cual es normalmente sacarosa. Dado que esta concentración de sacarosa es bastante baja para la fermentación, es aconsejable añadir azúcar, por ejemplo, glucosa, antes de la etapa de fermentación.

25 Hay que señalar que las semillas de lino que se utilizan para los fines de esta invención son siempre primero desgrasadas. En consecuencia, la expresión "semillas de lino trituradas", como se usa en este documento, significa triturar las semillas de lino que se han preparado mediante la pérdida de grasa de la semilla de lino, preferiblemente mediante el prensado en frío de la semilla de lino para eliminar el aceite, y luego triturar la torta de semillas, preferiblemente mediante un transportador en espiral, un molino de martillo y tamizar. Además, la expresión "semillas de lino trituradas y molidas", como se usa en este documento, significa harina de linaza, que ha sido preparada por pérdida de grasa de la semilla de lino, preferiblemente por prensado en frío de la semilla de lino para eliminar el aceite, y luego triturado de la torta de semillas, preferiblemente mediante un transportador en espiral, un molino de martillo y tamizar, y, finalmente, molido del triturado de las semillas de lino, preferiblemente mediante un molino de piedra. Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones, la expresión "semillas de lino trituradas o trituradas y molidas", por lo tanto, abarca tanto las expresiones "semillas de lino trituradas" como "semillas de lino trituradas y molidas", que tienen los significados anteriores. También debe tenerse en cuenta que cada vez que las semillas de lino se mencionan en este documento en relación con la presente invención, se entiende que es semillas de lino desgrasadas.

40 Para la preparación de la emulsión a fermentar, es aconsejable el uso de aproximadamente 3 a aproximadamente 8 gramos de semillas de lino trituradas o trituradas y molidas por 100 g de agua. Una concentración preferible es el 5%.

Además de las semillas de lino, la materia prima utilizada puede comprender también otros cereales o semillas de plantas. Por ejemplo, puede ser utilizada avena triturada o molida, trigo sarraceno y/o soja. Las semillas de lino, además, trituradas o trituradas y molidas también pueden suplementarse con fracciones de semillas de lino que tienen efectos ventajosos, por ejemplo, lignanos derivados de las semillas de lino, proteínas o fibras dietéticas.

45 Las mezclas de las semillas de lino y los materiales suplementarios pueden contener, por ejemplo, de 60 a 80% de semillas de lino y de 20 a 40% de otros cereales, semillas de plantas o fracciones de semillas de lino. Cuando se añade a la mezcla trigo sarraceno, su cantidad puede estar en el intervalo de 5 a <10%, calculado a partir del peso total de la mezcla. La concentración de la mezcla de harina en la suspensión de agua puede estar en el intervalo de 3 a 8%, y es preferiblemente del 5%.

50 A menos que se especifique lo contrario, todos los porcentajes, relaciones y partes, etc. indicados en la presente memoria, están en peso.

55 El iniciador o el cultivo iniciador usado para la fermentación en la preparación del producto de la presente invención pueden contener cualquier bacteria iniciadora adecuada apropiada para la fermentación de productos alimenticios. En una realización preferida de la invención, el iniciador comprende una cepa bacteriana probiótica o una mezcla de bacterias probióticas.

Las bacterias probióticas se han definido como microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud en el huésped. Sin embargo, hay que señalar que no es necesario

que la bacteria esté viva para el fin de disponer de características probióticas. En consecuencia, bacterias muertas o preparaciones de células microbianas o componentes de células microbianas que tienen efectos beneficiosos sobre la salud y el bienestar del huésped también pueden tener características probióticas y pueden ser utilizadas para los fines de la presente invención. Los productos de la presente invención pueden, por lo tanto, contener bacterias vivas o muertas probióticas o, alternativamente, preparaciones de células o componentes de células microbianas como se mencionó anteriormente. Además de ser nutricionalmente beneficiosos, los productos fermentados de la presente invención son, por lo tanto, también beneficiosos para la salud.

El iniciador de este modo comprende, por ejemplo, bacterias de ácido láctico, de ácido propiónico o bifidobacterias que tienen características probióticas, o una mezcla de tales bacterias. Las bacterias de ácido láctico pueden pertenecer a las especies *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. plantarum*, *Lb. paraplantarum*, *Lb. fermentum*, *Lb. casei*, *Lb. paracasei* y *Lb. salivarius*. También se pueden utilizar otros lactobacilos adecuados.

Las bifidobacterias utilizadas se seleccionan preferiblemente de las especies *Bifidobacterium lactis*, *B. longum* y *B. bifidum*. También se pueden utilizar cualesquiera otras bifidobacterias adecuadas.

Se pueden usar también bacterias del ácido propiónico en el iniciador para los fines de la presente invención. Pueden ser utilizadas *Propionibacterium freudenreichii* y otras bacterias del ácido propiónico adecuadas que tienen características probióticas.

Una lactobacilo preferible es la *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103). Una bifidobacteria preferible es la *Bifidobacterium lactis* Bb12.

Ventajosamente, pueden ser utilizadas mezclas de bacterias como el iniciador para la fermentación. La mezcla más preferible comprende las cepas *Bifidobacterium lactis* Bb12 y *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103). Esta mezcla puede ser suplementada por cualquiera de *Lactobacillus rhamnosus* LC-705 o *Lactobacillus acidophilus* LA-5.

El condimento del producto puede llevarse a cabo utilizando bayas, mermeladas, zumos o fruta y/o aromatizantes naturales o artificiales o aromas. Las bayas adecuadas son, por ejemplo, el arándano azul, el arándano rojo, la grosella negra, el arándano agrio, la frambuesa, la fresa, el espino amarillo, el escaramujo y la aronia. También se puede usar cualquier otra baya o cualquier otra fruta adecuada. Por lo general es necesario endulzar las bayas con azúcar. La cantidad de azúcar añadida se encuentra dentro de los conocimientos de los expertos en la técnica.

El condimento con las bayas en puré mejora la estructura del producto. Sin embargo, las suspensiones fermentadas tienden a separarse, es decir, la fracción grasa se sedimenta en la parte inferior. Por lo tanto, es necesario el uso de estabilizadores en la preparación del producto aperitivo de la presente invención usando la emulsión fermentada y condimentada. Todos los estabilizadores convencionales aceptables para productos alimenticios, tales como pectina, goma guar, goma de xantano y celulosa se pueden usar, solos o en combinaciones.

Como se indicó anteriormente, las semillas de lino contienen mucina, que consiste en polisacáridos ácidos y neutros, proteínas, cenizas y grasa. En cantidades mayores, la mucina origina una estructura viscosa en soluciones acuosas. Para estudiar cómo evitar la pegajosidad, los inventores trataron de dividir la mucina en una suspensión del 10% de harina de semillas de lino en agua usando enzimas hidrolasas y proteasas. Las enzimas ensayadas fueron β -amilasa, α -amilasa, amiloglucosidasa y algunas proteasas diferentes. Sin embargo, se encontró que ni las enzimas solas ni las mezclas de las mismas eran eficaces en la disminución de la viscosidad, sino que la suspensión se mantuvo viscosa y pegajosa.

En los experimentos se encontró sorprendentemente que no era necesario el uso de enzimas para dividir la mucina, sino que simplemente la optimización de la concentración de las semillas de lino en la suspensión acuosa era suficiente para evitar la pegajosidad. Se encontró que utilizando aproximadamente 5 g de harina de linaza por 100 g de agua la sensación viscosa en la boca provocada por la mucina podía ser totalmente evitada. Además, a esta concentración se encontró que el sabor de la semillas de lino era agradable, no demasiado fuerte, aunque fuera lo típico de este material. Además, la concentración de cadmio incluida en las semillas de lino no excedía el suministro diario recomendado, cuando se ingiere moderadamente.

Parte experimental

Ejemplo 1: Estudios de fermentación primarios

En el estudio primario, fueron analizadas varias cepas de *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. plantarum* y *Lb. fermentum*, así como cepas de *Bifidobacterium*. Las pruebas de fermentación se llevaron a cabo utilizando semillas de lino trituradas o trituradas y molidas, como se define anteriormente, a la concentración de 10% (p/p). Sin embargo, mientras que la fermentación como tal tuvo éxito con todas las cepas, la suspensión al 10% usada era pegajosa y muy viscosa. Con la mayoría de las cepas, el número de bacterias después de 24 h de incubación a 37°C fue de 10^8 a 10^9 ufc/ml, y el pH estaba en 4,0.

Debido a las características no deseables de la suspensión al 10% (pegajosidad y alta viscosidad), se ensayó posteriormente una suspensión al 5% de semillas de lino trituradas y molidas usando la cepa *Lactobacillus plantarum* 80 TNO (Lactrys Biopharmaceuticals BV, Leiden, Países Bajos). En este estudio se evaluó la necesidad de la adición de azúcar también. El resultado de la fermentación se ilustra en la Tabla 1 a continuación. La prueba

5

Tabla 1: pH y evaluación sensorial de la suspensión al 5% de semillas de lino trituradas y molidas al fermentar con la cepa iniciadora *Lb. plantarum* 80 TNO con y sin azúcar añadido.

Cepa iniciadora	pH	Sabor	Estructura
<i>Lb. plantarum</i> 80 TNO	4,40	Semillas de lino suaves, pura, fresca	separación de fase acuosa, no pegajosa, líquida
<i>Lb. plantarum</i> 80 TNO + 1,5% de glucosa	3,52	Muy amarga, suave, pura, fresca	separación de fase acuosa, no pegajosa, líquida

Ejemplo 2: Estudios de fermentación suplementarios

10 Posteriormente, diversas cepas iniciadoras adicionales y mezclas de cepas iniciadoras fueron probadas para encontrar un iniciador óptimo para la fermentación de las semillas de lino. Dado que es aconsejable que el producto contenga bacterias probióticas vivas, una de las cepas analizadas fue la conocida *Bifidobacterium lactis* Bb12 probiótica.

Las cepas utilizadas en los estudios fueron las siguientes:

15 *Bifidobacterium lactis* Bb12 (Chr. Hansen, Hørsholm, Dinamarca)

Lactobacillus acidophilus LA-5 (Chr. Hansen, Hørsholm, Dinamarca)

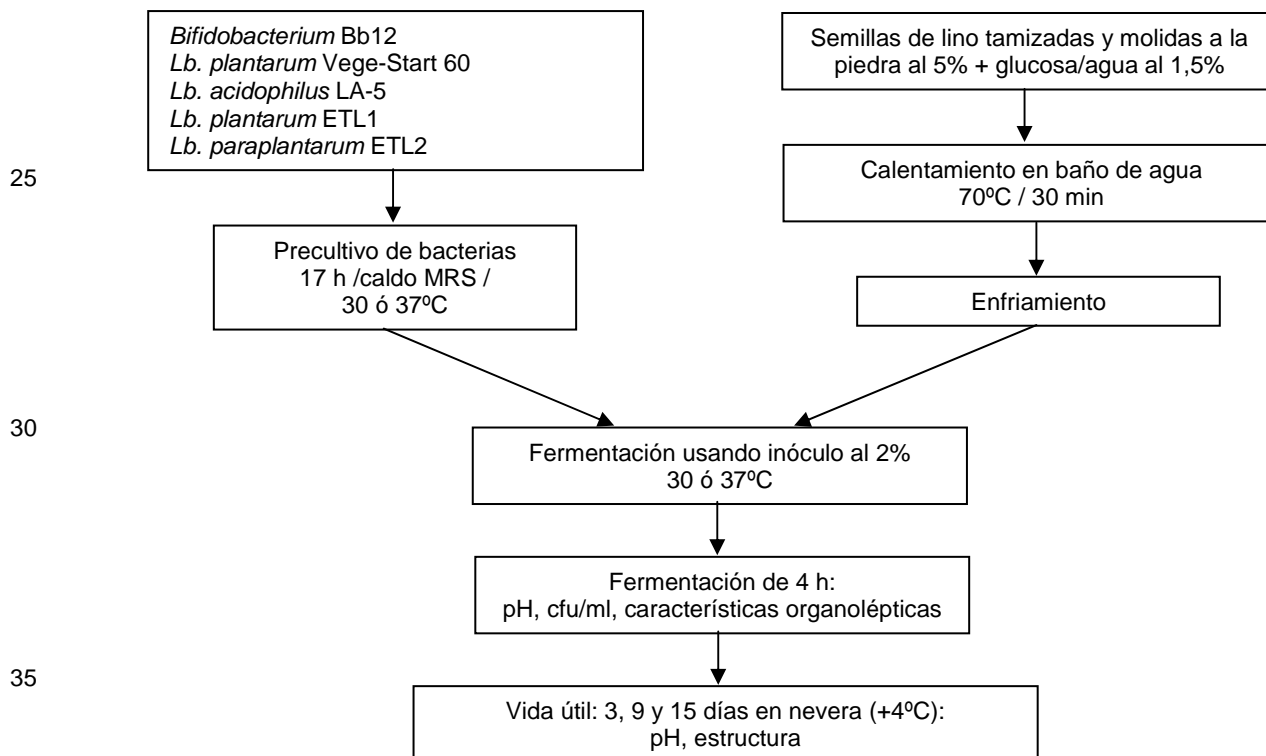
Lactobacillus rhamnosus LC-705 (DSM 7061) (Valio Oy, Helsinki, Finlandia)

Lactobacillus plantarum Vege-Start 60 (Chr. Hansen, Hørsholm, Dinamarca)

Lactobacillus plantarum ETL1, aislado de chucrut (MTT, Jokioinen, Finlandia)

20 *Lactobacillus paraplantarum* ETL2, aislado de pepino fermentado (MTT, Jokioinen, Finlandia).

Las mezclas de cepa iniciadora se ensayaron de acuerdo con el siguiente diagrama de flujo:



35

Se ha encontrado que las mezclas de cepas analizadas eran adecuadas para la fermentación de semillas de lino, produciendo el sabor normal típico a linaza. Se proporcionan en la Tabla 2 a continuación los resultados de los estudios de fermentación. Se calculó el número de bacterias después de 4 h de fermentación. La evaluación sensorial se llevó a cabo al mismo tiempo. La vida útil se controló a + 4°C, como cambio de pH, el pH se mide al inicio y en los días 3, 9 y 15.

5

Tabla 2. Iniciadores y mezclas de iniciadores en la fermentación de la suspensión de semillas de lino trituradas y molidas (5%)

Mezclas de iniciador	Recuento bacteriano ufc/ml después de 4 h de fermentación	Evaluación sensorial después de 4 h de fermentación	Acidez pH (+ 4°C)
<i>Bifidobacterium</i> Bb12 + <i>Lb. plantarum</i> Vege-Start 60		Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 4,82
			3 d: 3,83
			9 d: 3,83
			15 d: 3,75
<i>Bifidobacterium</i> Bb12 + <i>Lb. plantarum</i> Vege-Start 60 + <i>Lb. acidophilus</i> LA-5		Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 4,69
			3 d: 3,94
			9 d: 3,85
			15 d: 3,75
<i>Lb. paraplantarum</i> ETL2 + <i>Lb. acidophilus</i> LA-5 + <i>Bifidobacterium</i> Bb12		Fase fuerte separación, sabor amargo	Inicio: 4,85
			3 d: 4,04
			9 d: 3,90
			15 d: 3,80
<i>Lb. plantarum</i> ETL1 + <i>Lb. acidophilus</i> LA-5 + <i>Bifidobacterium</i> Bb12		Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 4,62
			3 d: 3,94
			9 d: 3,87
			15 d: 3,69
<i>Lb. acidophilus</i> LA-5 + <i>Bifidobacterium</i> Bb12		Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 4,52
			3 d: 4,01
			9 d: 3,88
			15 d: 3,75
<i>Bifidobacterium</i> Bb12	$6,20 \times 10^6$	Fase fuerte separación, sabor amargo	Inicio: 6,22
			3 d: 6,22
			9 d: 6,25
			15 d: 5,93
<i>Lb. plantarum</i> Vege-Start 60	$6,11 \times 10^8$	Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 5,01
			3 d: 4,17
			9 d: 3,92
			15 d: 3,83
<i>Lb. acidophilus</i> LA-5	$1,25 \times 10^7$	Fase fuerte separación, sabor amargo	Inicio: 5,52
			3 d: 5,43
			9 d: 5,33
			15 d: 5,18
<i>Lb. plantarum</i> ETL1	$1,50 \times 10^6$	Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 5,03
			3 d: 4,06
			9 d: 3,90
			15 d: 3,79
<i>Lb. paraplantarum</i> ETL2	$2,35 \times 10^8$	Fase fuerte separación, ningún sabor indeseado	Inicio: 5,08
			3 d: 4,11
			9 d: 3,90
			15 d: 3,80

Los estudios de fermentación anteriores mostraron que sólo una de las mezclas de iniciador causaba sabor amargo en el producto. Las otras mezclas se comportaron bien, produciendo el sabor normal típico de las semillas de lino. Dos cepas individuales, *Bifidobacterium* Bb12 y *Lb. acidophilus* LA-5 crecieron muy lentamente, por lo que el pH del producto se mantuvo en más de 5,0 incluso después de 15 días de cultivo y, por lo tanto, el sabor se caracteriza por ser amargo (no lo suficientemente amargo).

10

Para garantizar que el producto contenga bacterias probióticas vivas, es aconsejable el uso de suspensiones concentradas de iniciador. En consecuencia, en los estudios de los investigadores, la suspensión del iniciador

15

Bifidobacterium Bb12 se concentró por centrifugación a partir del caldo de iniciador precultivado y se utilizó concentrado el inóculo Bb12 en los experimentos posteriores.

También se estudió si *Lactobacillus rhamnosus* LC-705 era adecuada para la fermentación de semillas de lino. La Tabla 3 muestra el cambio de pH durante la fermentación, y cuando se refrigeraba, hasta 21 días.

- 5 Tabla 3. Fermentación de la suspensión de semillas de lino trituradas y molidas (5%) por *Lb. rhamnosus* LC-705, cambio de pH durante la fermentación y cuando se refrigera

Tiempo de fermentación (37°C)	0 h	2 h	4 h	6 h					
Refrigeración (4°C)					1 d	5 d	9 d	14 d	21 d
pH	6,2	5,5	5,1	4,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4

- 10 Los resultados muestran que esta cepa iniciadora crece bien en las semillas de lino. Sin embargo, el pH del producto disminuye rápidamente a 3,4 durante la refrigeración, lo que aumenta las restricciones a la dosis de bacterias iniciadoras. Si el pH disminuye demasiado rápidamente, la dosis de las bacterias es demasiado alta.

Ejemplo 3: Estudios de fermentación final

3A: Mezcla de iniciador 1

- 15 A partir de las cepas analizadas en los estudios suplementarios se seleccionó una mezcla de tres cepas para los estudios finales. Estas cepas fueron *Bifidobacterium lactis* Bb12, *Lactobacillus acidophilus* LA-5 y *Lactobacillus rhamnosus* LC-705. Las proporciones de las cepas en la mezcla se optimizaron para que el pH no bajara demasiado después de la fermentación, a fin de garantizar la viabilidad de las bifidobacterias. El pH se controló durante 2 a 3 semanas después de la fermentación. La Tabla 4 muestra el efecto de las relaciones de mezcla respecto al cambio de pH durante el período de seguimiento de 3 semanas. La fermentación se llevó a cabo a 37°C durante 7 horas y la posterior refrigeración a + 4°C hasta 21 días.

- 20 Tabla 4. Efecto sobre el pH de las relaciones de mezcla de *Bifidobacterium* Bb12, *Lb. acidophilus* LA-5 y *Lb. rhamnosus* LC-705 durante el período de seguimiento de 3 semanas.

Mezcla de iniciador		Fermentación (horas)						Refrigeración (días)				
		0	2	4	5	6	7	5	7	9	14	21
90% Bb12 5% LA-5 5% LC-705	pH	6,34	6,34	6,19	6,13	5,98	5,87	5,40	5,11	4,82	4,46	4,26
80% Bb12 10% LA-5 10% LC-705	pH	6,30	6,30	6,15	5,94	5,77	5,60	4,88	4,68	4,47	4,19	4,10
70% Bb12 15% LA-5 15% LC-705	pH	6,23	6,16	6,00	5,80	5,56	5,54	4,87	4,62	4,49	4,21	4,09
60% Bb12 20% LA-5 20% LC-705	pH	6,19	6,11	5,83	5,67	5,63	5,48	4,70	4,52	4,37	4,12	4,03

La mejor proporción de la mezcla resultó ser del 90% de *Bifidobacterium lactis* Bb12, 5% de *Lactobacillus acidophilus* LA-5 y 5% de *Lactobacillus rhamnosus* LC-705.

- 25 3B: Mezcla de iniciador 2

- 30 Se llevaron a cabo estudios adicionales utilizando una mezcla de las cepas de *Bifidobacterium lactis* Bb12 (90%), *Lactobacillus rhamnosus* GC (5%) y *Lactobacillus rhamnosus* LC-705 (5%). Se prepararon las mezcla de iniciador y la mezcla de semillas de lino como se describe en el Ejemplo 2 (véase el diagrama de flujo dado en el mismo). En pocas palabras, las cepas fueron precultivadas durante 14 horas a 37°C en caldo MRS, y luego se pasaron. La mezcla de semillas de lino, preparada usando 30 g de semillas de lino prensadas en frío, trituradas y molidas a la piedra, 9 g de glucosa y 600 ml de agua de manantial estéril y calentada a 70°C durante 30 minutos, se inoculó con un inóculo de 2% de la mezcla de iniciador, y se fermentó a 37°C durante 7 h.

El pH de la mezcla de semillas de lino fue de 6,44 antes de la fermentación, y 4,43 después de la fermentación. Después de la fermentación de la mezcla se complementó con puré de frambuesas descongeladas y congeladas

ES 2 565 845 T3

(15%), azúcar granulada (6%) y 10 gotas de esencia de frambuesa. El producto de semillas de lino y frambuesa se relleno en tazas de 2 dl, a 1 dl. Los productos se almacenaron por debajo de 4°C durante tres semanas. La cantidad de microbios y el valor de pH de los productos se midieron los días 1, 3, 7, 14 y 21. Los resultados se dan en la Tabla 5 a continuación.

5 Tabla 5. Recuentos microbianos y pH del producto obtenido fermentando con la mezcla de iniciador 2

Día de análisis	Lactobacilos ufc/g	Levadura ufc/g	Hongos ufc/g	pH
1	$4,0 \times 10^8$	50	210	
3	$3,3 \times 10^8$			
7	$3,3 \times 10^8$	10	<10 est	3,84
14	$4,2 \times 10^8$			3,70
21	$3,5 \times 10^8$			3,68

Las cantidades de bacterias de ácido láctico se mantuvieron altas y casi al mismo nivel para todo el almacenamiento de tres semanas. Sin embargo, el pH del producto fue bastante bajo.

10 La evaluación sensorial de este producto también se llevó a cabo; los resultados se dan en la Tabla 6. La evaluación se llevó a cabo los días 3, 7, 14 y 21. Sobre la base de la evaluación sensorial, el producto se encontró que era bueno. Era un poco viscoso. El sabor del producto no fue ni demasiado amargo ni agrio.

Tabla 6. Evaluación sensorial del producto obtenido fermentando con la mezcla de iniciador 2

	Días de almacenamiento				Media
	3	7	14	21	
Apariencia	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Color	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Olor	4,5	3,5	4,0	4,5	4,1
Estructura	3,0	2,5	3,0	3,0	2,9
Acidez	2,6	3,0	3,0	3,8	3,1
Amargor	3,0	3,5	3,5	1,2	2,8
Agradabilidad Total	4,5	4,5	4,0	4,0	4,3

Escalas de Calificación:

- Apariencia: 1 = muy desagradable, 5 = muy agradable
- 15 Color: 1 = muy pálida, 5 = muy oscuro
- Olor: 1 = rancio, 5 = fresca
- Estructura: 1 = muy viscosa, 5 = no viscosa
- Acidez: 1 = no es lo suficientemente amarga, 5 = muy amarga
- Amargor: 1 = no amargo en absoluto, 5 = muy amargo
- 20 Agradabilidad Total: 1 = muy desagradable, 5 = muy agradable

Ejemplo 4: Suplementación de semillas de lino con avena y/o trigo sarraceno

También los inventores estudiaron el efecto de la avena o la harina de trigo sarraceno como materia prima adicional. Se utilizaron tres mezclas diferentes de cereales y se compararon con 5% de semillas de lino trituradas y molidas

como materia prima. La detección del pH y el recuento de *Bifidobacterium* Bb12 se llevaron a cabo después de 6 h de fermentación a 37°C, y después de 7 y 21 días de refrigeración (4°C). Los resultados se dan en la Tabla 7.

Tabla 7. Cambio de pH y recuento de *Bifidobacterium* Bb12 en mezcla de cereales fermentada (semillas de lino / avena / trigo sarraceno) durante un almacenamiento de 21 días.

Mezcla de cereales	6 h de fermentación		7 d de refrigeración		21 d de refrigeración	
	Bb12 ufc/ml	pH	Bb12 ufc/ml	pH	Bb12 ufc/ml	pH
60% de semillas de lino + 40% de avena	4 × 10 ⁷	4,85	4 × 10 ⁷	4,66	5 × 10 ⁷	4,16
80% de semillas de lino + 20% de avena	4 × 10 ⁷	4,86	4 × 10 ⁷	4,74	4 × 10 ⁷	4,70
60% de semillas de lino + 30% de avena + 10% de trigo sarraceno	5 × 10 ⁷	4,69	5 × 10 ⁷	4,56	5 × 10 ⁷	4,36
100% de semillas de lino	4 × 10 ⁷	4,93	4 × 10 ⁷	4,86	4 × 10 ⁷	4,44
Bayas rojas de YOSA orgánica	2 × 10 ⁷	3,80				

5 Después de 7 días de refrigeración, el pH fue de 4,7 a 4,9 en todas las mezclas de cereales, lo que es prometedor teniendo en cuenta la supervivencia de la cepa *Bifidobacterium* Bb12. El pH respectivo después de 21 días de refrigeración fue de 4,2 a 4,6. El número de *Bifidobacterium* Bb12 se mantuvo en el nivel de 10⁷ ufc/ml. Las diferencias entre las alternativas de cereales eran pequeñas. A modo de comparación, se utilizó el producto YOSA fermentado a base de avena disponible comercialmente (Bioferme Oy, Kaarina, Finlandia).

10 Para las muestras de la Tabla 7, la evaluación sensorial se llevó a cabo tanto a los 7 como a los 21 días. En ninguna de las muestras apareció ningún sabor indeseado. Sin embargo, se pudo encontrar una sensación en la boca viscosa en la muestra que contenía 60% de linaza, 30% de avena y 10% de trigo sarraceno. Por lo tanto, parece que cuando se utiliza trigo sarraceno, su concentración en la mezcla debe ser inferior al 10%.

15 Ejemplo 5: Estabilización del producto fermentado

Dado que había una fracción grasa separada en la parte inferior después de la fermentación, fue necesario estabilizar las suspensiones en la preparación de los productos aperitivos. Los siguientes estabilizadores se probaron:

Pectina (pectina Grinsted LA 410, Danisco S/A, Dinamarca)

20 Goma guar (Uniferm Oy, Finlandia)

Goma guar + goma de xantano (PROVImel BG 101, PROVISCO AG, Suiza)

Celulosa + goma guar (PROVImel BG 130, PROVISCO AG, Suiza).

25 Todos los estabilizantes condujeron a un producto que se podía comer con cuchara. La mezcla de goma guar y goma de xantano, así como la goma guar pura se comportaron bien, pero la mezcla de celulosa y goma guar causó una sensación similar a la goma. La cantidad de pectina era bastante alta, lo que tuvo efecto en el deterioro en el sabor. Las cantidades de estabilizadores utilizados fueron de 1,0 a 1,5 g/100 g de la suspensión fermentada.

Ejemplo 6: Condimento del producto de semillas de lino fermentadas

30 A fin de mejorar el sabor del producto, la suspensión fermentada se suplementó con puré de bayas endulzado con azúcar. En la prueba principal se utilizó arándano azul de calidad superior endulzado con azúcar. La concentración de bayas en la suspensión fue del 6%. El color del producto era bueno, pero fue necesario añadir aromatizantes para mejorar el sabor. También fue necesario añadir una gran cantidad de azúcar. Otras bayas probadas fueron arándano rojo, arándano azul, grosella negra, espinillo amarillo, escaramujo y aronia. Las bayas congeladas fueron trituradas con una vara mezcladora y se añadió azúcar. Fueron retiradas semillas del escaramujo y del espinillo
 35 amarillo. Las concentraciones del puré de bayas en las suspensiones variaron del 15 al 22%. Para mejorar la estructura del producto fueron utilizadas goma guar y mezcla de goma guar y goma de xantano como estabilizadores. La Tabla 8 muestra los resultados de la evaluación sensorial.

Tabla 8: Evaluación sensorial del producto aperitivo preparado por la fermentación de semillas de lino

Muestra	Concentración de puré de bayas (%)	Estabilizador	Color	Olor	Sabor	Estructura
Arándano rojo	16	Goma guar	3,5	3,4	2,7	3,8
Arándano azul	22	Goma guar	4,0	3,4	3,1	3,8
Grosella negra	15	Goma guar + Goma de xantano	4,8	3,7	4,0	3,5
Espino amarillo + Escaramujo	17	Goma guar + goma de xantano	2,4	3,1	2,9	3,5
Arándano rojo + Aronia	15	Goma guar + goma de xantano	4,6	3,5	3,3	3,7

Escala de graduación:

5 puntos - excelente

5 4 puntos - buena

3 puntos - satisfactoria

2 puntos – pobre

1 punto - no apto para el consumo

10 El producto de semillas de lino condimentada con grosella negra fue considerado que era el mejor. Se obtienen mejores calificaciones en el color, el olor y el sabor. Sin embargo, la estructura del producto se consideró que era demasiado líquida, pero esta deficiencia se puede salvar mediante el aumento de la cantidad de estabilizador. Para la mayor parte de los productos se consideró bastante buena, pero el uso de aromatizantes y, quizás, agentes colorantes también es posible que disminuya la cantidad de bayas y reduciendo de ese modo el precio del producto. También es posible usar concentrados de zumo.

15 Además, se llevó a cabo una prueba usando puré de frambuesa. El sabor del producto era fuerte y con sabor a frambuesa. El color rojo estaba muy bien. El producto obtenido se consideró que cumplía los requisitos comerciales.

Ejemplo 7: Suplementación del producto con aromatizantes

20 Los productos aperitivo fermentados condimentados con puré de bayas con sabor a bayas y su color eran bonitos, cuando la concentración de la masa en la suspensión era alrededor del 15%. Sin embargo, es posible disminuir los costes de producción suplementando el producto con aromatizantes o aromas artificiales o naturales, además de las bayas. En tal caso, del 8 al 10% de puré de bayas sería suficiente. Además, los aromatizantes y los aromas ayudan a mantener el sabor del producto sin cambios durante toda su vida útil.

Se estudiaron los siguientes aromas (Danisco S/A, Dinamarca):

Frambuesa PF33123911

25 Frambuesa U25189

Grosella negra PF33126686

Grosella negra U25787

Grosella negra U32823

Arándanos rojos PBU34090

30 La mayor parte de los aromas apoyaron el sabor proporcionado por las bayas bastante bien. La cantidad de puré de bayas en el producto pudo reducirse a del 8 al 10%. Al hacer esto, el color del producto linaza y la frambuesa se mantuvieron bastante pálidos. Sin embargo, esta deficiencia puede ser salvada mediante la adición de un poco de puré de frambuesa o una pequeña cantidad de puré de aronia. También es posible añadir antocianinas (E 163).

Ejemplo 8: Bebida de semillas de lino fermentadas

35 La suspensión de semillas de lino fermentadas se filtró para producir una bebida de semillas de lino. El filtrado se llevó a cabo en etapas sucesivas utilizando tamices de 500, 250, 224 y 180 µm. La bebida obtenida todavía contenía un precipitado fino, por lo cual fue necesario el uso de estabilizadores. El condimento primario se llevó a cabo con el zumo del espinillo amarillo endulzado con azúcar. La concentración del jugo en el producto fue del 5%. El sabor se

consideró muy bueno y, por lo tanto, las semillas de lino son una materia prima adecuada para la preparación de una bebida también.

Ejemplo 9: Seguimiento de la vida útil del producto de semillas de lino fermentadas

5 La evaluación sensorial de los productos aperitivo de semillas de lino fermentadas y condimentadas con puré de bayas y la bebida de semillas de lino condimentada con jugo de espinillo amarillo se llevó a cabo semanalmente durante cuatro semanas. En la Tabla 9 se presentan los resultados del monitoreo de la vida útil. Todos los demás productos se mantuvieron sin cambios, excepto el aroma de grosella negra, el cual se debilitó ligeramente después de un almacenamiento de dos semanas. Además, en el producto del espinillo amarillo-escaramujo fue encontrada fermentación alcohólica después de un almacenamiento de tres semanas. En general, los productos se mantienen bien durante tres semanas de vida útil.

Tabla 9. Seguimiento de la vida útil de los productos aperitivo de semillas de lino condimentadas con bayas y bebida de semillas de lino-espinillo amarillo

Muestra	Concentración de bayas%	Color, olor, sabor y estructura			
		1 semana	2 semanas	3 semanas	4 semanas
Arándano rojo-aronia	15	normal	normal	normal	normal
Grosella negra	15	normal	normal	aroma*	aroma*
Espinillo amarillo-escaramujo	16	normal	normal	normal	fermentación
Frambuesa	15	normal	normal	normal	normal
Bebida de semillas de lino-espinillo amarillo	5	normal	normal	normal	normal

* El aroma se debilitó

Ejemplo de Preparación 10: Preparación del producto aperitivo de semillas de lino para comer con cuchara

15 Fueron trituradas y molidas en un molino de piedra semillas de lino desgrasadas. 50 g de semillas de lino trituradas y molidas y 15 g de glucosa se mezclaron con 1000 ml de agua y se calentó en un baño de agua a 70°C durante 30 minutos. La suspensión obtenida se enfrió a 37°C y se inoculó (2% de inóculo, v/v) con la mezcla de las cepas de iniciador de *Bifidobacterium lactis* Bb12 (90%), *Lactobacillus acidophilus* LA-5 (5%) y *Lactobacillus rhamnosus* LC-705 (5%), las bacterias habían sido precultivadas en caldo MRS durante 17 horas a 37°C. La fermentación se realizó a 37°C durante 6 horas. El recuento de bacterias de Bb12 después de la fermentación de 6 horas fue de 10⁷ ufc/ml y el pH fue de 4,9. 100 g de puré de frambuesas endulzado con azúcar se añadieron a la suspensión. Posteriormente, se añadieron 1,2 g del estabilizador PROVImel BG 101 (PROVISCO AG, Suiza) por 100 g de mezcla. Se obtuvo un producto aperitivo sabroso, que se podía comer con cuchara.

25 Ejemplo Comparativo 11. Comparación de dos productos de semillas de lino realizados con dos diferentes materias primas

El propósito de este ejemplo fue preparar dos productos de acuerdo con las enseñanzas del Ejemplo 2 de la Patente de EE.UU. No. 4.857.326, usando un "cultivo de yogur estándar", pero usando dos materias primas diferentes, la primera es comparable a la descrita en dicha patente y la segunda materia prima es la de la presente invención. El primer material usado fue así harina de semillas de lino obtenida por molienda de la semilla de lino entera que no había sido desgrasada y el segundo material fue semillas de lino desgrasadas y trituradas de acuerdo con la presente invención. En consecuencia, 15 partes de (1) harina de semillas de lino con toda la grasa (VTT, Espoo, Finlandia) preparada por molienda en piedra de las semillas de lino o (2) semillas de lino desgrasadas y trituradas de la presente invención se mezclaron con 100 partes de agua. Las mezclas se pasteurizaron en botellas de 250 ml en un baño de agua (70°C, 30 min) y se enfriaron a 30°C. El cultivo del iniciador YC-280 (1,5 x 10⁸ ufc/g) (Chr. Hansen, Hørsholm, Dinamarca), liofilizado y comercialmente disponible, se diluyó con agua de manantial, se añadió y los productos se fermentaron durante 8 horas a 30°C. Los productos terminados se suplementaron con puré de arándanos congelado (23 g/100 ml). Los productos fueron rellenados en tazas de 2 dl a 1 dl, y se almacenaron a 4°C durante 22 días termosellados. Se midieron las cantidades de bacterias de ácido láctico, así como los valores de pH de los productos. Los resultados se dan en las Tablas 10 y 11.

40 Tabla 10. Recuentos bacterianos de ácido láctico (ufc/g) en (MHB) MRS y agar M17 durante el almacenamiento

Días de almacenamiento	Muestra	Agar (MHB) MRS	Agar M17
1	(1) Harina de semillas de lino	$1,5 \times 10^8$	$1,5 \times 10^8$
	(2) Semillas de lino machacadas	$1,5 \times 10^8$	$1,4 \times 10^8$
4	(1) Harina de semillas de lino	$1,5 \times 10^8$	$1,4 \times 10^8$
	(2) Semillas de lino machacadas	$1,5 \times 10^8$	$9,9 \times 10^7$
8	(1) Harina de semillas de lino	$1,3 \times 10^8$	$1,2 \times 10^8$
	(2) Semillas de lino machacadas	$1,5 \times 10^8$	$9,5 \times 10^7$
14	(1) Harina de semillas de lino	$8,7 \times 10^7$	$1,1 \times 10^8$
	(2) Semillas de lino machacadas	$1,5 \times 10^8$	$1,0 \times 10^8$
22	(1) Harina de semillas de lino	$2,5 \times 10^7$	$6,4 \times 10^7$
	(2) Semillas de lino machacadas	$9,6 \times 10^7$	$9,7 \times 10^7$

Tabla 11. Acidez (pH)

	(1) Harina de semillas de lino	(2) Semillas de lino machacada
Antes de añadir las bayas	5,27	5,37
Después de 2 semanas de almacenamiento	4,17	4,49
Después de 3 semanas de almacenamiento	4,16	4,46

5 Las cantidades de bacterias del ácido láctico fueron un tanto disminuidas durante el almacenamiento. La evaluación sensorial de estos productos se llevó a cabo en los días 4, 8, 14 y 22. Los resultados se dan en las Tablas 12a y 12b. Sobre la base de la evaluación sensorial de los productos, se consideraron que estaban claramente inacabados. La estructura del producto (1) preparado con harina de semillas de lino con toda la grasa era viscosa como la de la leche entera agria, y el producto (2) hecho de semillas de lino trituradas desgrasadas estaba aguado.

10 Los productos se agriaron sólo ligeramente. La cantidad de semillas de lino era de tres veces en comparación con la del producto de la invención. La concentración de los compuestos de cadmio y cianogénicos puede volverse tan alta que es un riesgo para la seguridad. La alta cantidad de linaza pudo ser probada sobre todo en el producto preparado con harina de semillas de lino con toda su grasa.

Tabla 12a. Evaluación sensorial del producto comparativo (1)

(harina de semillas de lino con toda la grasa + arándanos azules)

	Días de almacenamiento				Media
	4	8	14	22	
Apariencia	5,0	5,0	3,4	-	4,5
Color	3,0	3,0	3,2	-	3,1
Olor	2,5	3,0	2,5	2,5	2,6
Estructura	1,0	2,5	2,1	1,5	1,8
Acidez	3,0	3,0	3,2	3,1	3,1
Amargor	2,5	3,5	3,5	4,0	3,4
Agradabilidad Total	2,5	2,5	1,7	2,4	2,3

15

Tabla 12b. Evaluación sensorial del producto comparativo (2)

(semillas de lino machacadas + arándanos)

	Días de almacenamiento				Media
	4	8	14	22	
Apariencia	5,0	3,5	4,0	-	4,2

ES 2 565 845 T3

Color	4,0	4,0	4,0	-	4,0
Olor	2,0	3,5	2,8	3,5	3,0
Estructura	2,0	2,5	3,1	2,5	2,5
Acidez	3,0	2,5	2,8	2,7	2,8
Amargor	2,0	3,5	3,0	3,1	2,9
Agradabilidad Total	2,5	2,0	3,5	3,2	2,8

Escalas de Calificación:

Apariencia: 1 = muy desagradable, 5 = muy agradable

Color: 1 = muy pálida, 5 = muy oscuro

5 Olor: 1 = rancio, 5 = fresco

Estructura: 1 = muy viscosa, 5 = no viscosa

Acidez: 1 = no es lo suficientemente amargo, 5 = muy amargo

Amargor: 1 = no amargo en absoluto, 5 = muy amargo

Agradabilidad total: 1 = muy desagradable, 5 = muy agradable

REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar un producto alimenticio a base de semillas de lino fermentadas, que comprende las etapas de:
- (a) Desgrasar las semillas de lino para obtener semillas de lino sin grasa,
 - 5 (b) Triturar o triturar y moler la semilla de lino desgrasada para obtener semillas de lino trituradas y molidas,
 - (c) mezclar las semillas de lino trituradas y molidas obtenidas en la etapa (b), opcionalmente suplementadas con otros cereales o semillas de plantas o fracciones de semillas de lino, con agua a una concentración de 3 a 8% (p/p) para obtener una suspensión,
 - 10 (d) fermentar la suspensión mediante un cultivo de iniciador que comprende al menos una cepa bacteriana seleccionada del grupo que consiste en bacterias de ácido láctico, de ácido propiónico y bifidobacterias con características probióticas, y
 - (e) condimentar y estabilizar el producto obtenido en la etapa (d).
2. El método según la reivindicación 1, en el que el desgrase de las semillas de lino se lleva a cabo por prensado en frío.
- 15 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las bacterias de ácido láctico se seleccionan a partir de *Lactobacillus acidophilus*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. plantarum*, *Lb. paraplantarum*, *Lb. fermentum*, *Lb. casei*, *Lb. paracasei* y *Lb. salivarius* y otros lactobacilos adecuados.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las bifidobacterias se seleccionan a partir de *Bifidobacterium lactis*, *B. longum* y *B. bifidum* y otros bifidobacterias adecuadas.
- 20 5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las bacterias de ácido propiónico se seleccionan a partir de *Propionibacterium freudenreichii* y otras bacterias de ácido propiónico adecuadas.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cultivo del iniciador comprende las cepas *Bifidobacterium lactis* Bb12 y/o *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103), suplementadas con cualquiera de *Lactobacillus rhamnosus* LC-705 o *Lactobacillus acidophilus* LA-5.
- 25 7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el condimento se lleva a cabo usando bayas, mermeladas, zumos o fruta, y/o aromatizantes o aromas naturales o artificiales.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estabilización se lleva a cabo usando estabilizadores seleccionados del grupo que consisten en pectina, goma guar, goma de xantano y celulosa.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método comprende después de la etapa (d) una etapa adicional de filtrar la suspensión para obtener un producto bebible.
- 30 10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, para preparar un producto aperitivo de semillas de lino para comer con cuchara o bebible que comprende bacterias vivas o muertas probióticas, o preparaciones de células microbianas o componentes de células microbianas que tienen características probióticas.
11. Un producto alimenticio a base de semillas de lino fermentadas, caracterizado porque es un producto aperitivo de semillas de lino para comer con cuchara o bebible preparado por un método, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las etapas (a) a (e) se llevan a cabo al:
- (a) Desgrasar las semillas de lino para obtener semillas de lino sin grasa,
 - (b) Triturar y moler la semilla de lino desgrasada para obtener semillas de lino trituradas y molidas,
 - (c) mezclar las semillas de lino trituradas y molidas obtenidas en la etapa (b), opcionalmente suplementadas con otros cereales o semillas de plantas o fracciones de semillas de lino, con agua a una concentración de 3 a 8% (p/p) para obtener una suspensión,
 - 40 (d) fermentar la suspensión mediante un cultivo de iniciador que comprende al menos la cepa *Bifidobacterium lactis* Bb12 y/o la cepa *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103), y
 - (e) condimentar y estabilizar el producto obtenido en la etapa (d).
- 45 12. El producto aperitivo de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el cultivo de iniciador comprende la cepa *Bifidobacterium lactis* Bb12 y/o la cepa *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103), suplementadas con cualquiera de *Lactobacillus rhamnosus* LC-705 o *Lactobacillus acidophilus* LA-5.

13. El producto aperitivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la semilla de lino triturada y molida se mezcla con agua a una concentración de aproximadamente 5%.
14. El producto aperitivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que los otros cereales o semillas de plantas comprenden avena, trigo sarraceno y soja.
- 5 15. El producto aperitivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que las fracciones de semilla de lino comprenden lignanos derivados de semilla de lino, proteínas o fibras dietéticas.