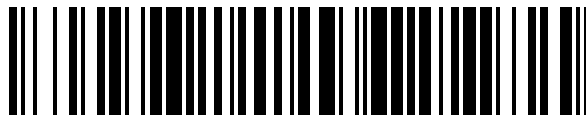


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 219 985**

21 Número de solicitud: 201831412

51 Int. Cl.:

A23C 9/133 (2006.01)

A23C 9/137 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

19.09.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.11.2018

71 Solicitantes:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS (CSIC) (70.0%)
C/ Serrano, 117
28006 Madrid ES y
PRONAT SC (30.0%)**

72 Inventor/es:

**REQUENA ROLANÍA, Teresa;
SOLO DE ZALDIVAR GALVEZ, Beatriz;
MARTÍNEZ CUESTA, M.Carmen;
AGUAS SOLO DE ZALDIVAR, Juan M. y
DORADO CIRONCHA, Tamara**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **PRODUCTO LÁCTEO FERMENTADO FUENTE DE FIBRA Y PROBIÓTICOS
CON MERMELADA VEGETAL**

ES 1 219 985 U

DESCRIPCIÓN

**PRODUCTO LÁCTEO FERMENTADO FUENTE DE FIBRA Y PROBIÓTICOS CON
MERMELADA VEGETAL**

5

La presente invención se encuadra dentro del sector de la industria agroalimentaria, abarcando el sector lácteo y el de vegetales, proporcionando un nuevo producto lácteo fermentado fuente de fibra, con una base de mermelada de vegetales edulcorada con fibra de bajo índice glicémico. Además, el producto incorpora las bacterias lácticas

10 *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, y al menos una cepa probiótica que facilita la fermentación láctea y alcanza la viabilidad adecuada para poder ejercer efectos beneficiosos en la salud humana. El producto de la invención contiene además fibra que aporta propiedades texturizantes y contribuye a mejorar la función intestinal.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la industria agroalimentaria, el procesado de vegetales genera una gran cantidad de subproductos. En el caso del tomate se separa, sobre todo, una fracción que

20 contiene pieles y semillas y otra integrada por la pulpa o fibra de tomate. La pulpa o fibra de tomate se corresponde con la fracción del pericarpo en contacto con el epicarpo (formado por la epidermis fuertemente cutinizada y el colénquima subepidérmico). Es un coproducto que posee un elevado contenido en fibra soluble a diferencia de las pieles y semillas caracterizadas por el contenido de fibra insoluble.

25

El aprovechamiento de estos subproductos ofrece una oportunidad de generación de nuevos recursos y una exigencia para minimizar la contaminación medioambiental. El aprovechamiento de fibra en el procesado de vegetales como el tomate tiene menor incidencia que el que se practica en la obtención de fibra en el procesado de cereales,

30 siendo la pulpa o fibra de tomate escasamente destinada a la revaloración como fuente de fibra soluble.

El aporte de fibra en la alimentación se ha demostrado necesario para una correcta funcionalidad intestinal, con una recomendación diaria de 25 g (EFSA J 2010; 8:1462).

Un aporte de fibra mayor a esta cantidad mínima recomendada, se ha reconocido que aporta beneficios en la salud frente a enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 y favorece el mantenimiento del peso ideal. Sin embargo, el aporte medio de fibra en la dieta española es de 19 g por día (EFSA J 2010; 8:1462), que hace necesaria la educación del consumidor enfocada a la importancia de la fibra dietética, así como promover estrategias de enriquecimiento de fibra en los alimentos susceptibles de incorporarla.

Por otro lado, tanto el yogur y los productos lácteos fermentados equivalentes, se elaboran mediante el crecimiento bacteriano controlado que transforma los componentes de la leche para producir compuestos de valor nutritivo y digestibilidad mejorados y metabolitos saludables importantes en la dieta diaria. La contribución a la salud humana de estos productos lácteos fermentados se debe al aporte de bacterias beneficiosas que pueden parcialmente reconstruir la diversidad de la microbiota intestinal, perdida en parte por la falta actual del consumo de fibra en la dieta en las sociedades industrializadas. El valor nutricional de los productos lácteos fermentados está reconocido por las guías alimentarias de diferentes países que recomiendan su inclusión en la dieta diaria. Estas bacterias mejoran el tránsito intestinal y refuerzan la barrera intestinal. Además, los productos lácteos fermentados pueden ser etiquetados indicando que mejoran los efectos de la mala digestión de lactosa cuando la dosis de las bacterias presentes sean por lo menos 10^8 cfu/g (EFSA J 2010; 8:1763).

Sin embargo, ni el yogur ni los productos lácteos fermentados equivalentes suelen emplearse en la industria alimentaria como posible fuente de fibra dietética, aunque se han desarrollado yogures que incluyen cereales como fuente de fibra insoluble que emplean harinas o grano entero de cereales (WO 2013/010908 A1).

Por otro lado, los probióticos se definen como “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud del hospedador”. El desarrollo de alimentos con probióticos requiere estudios científicos que aporten conocimiento sobre los mecanismos que explican la funcionalidad probiótica, siendo de gran importancia el desarrollo de probióticos dirigidos a grupos específicos de población con necesidades concretas. Los géneros bacterianos principalmente empleados como probióticos en productos lácteos pertenecen a los

géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Los probióticos deben estar viables y funcionales tanto en la matriz de los alimentos como al alcanzar el intestino para ejercer sus efectos beneficiosos. Por lo tanto, es necesario que la cantidad de alimento probiótico que se consuma aporte un mínimo de 10^6 - 10^7 cfu/g. Dentro del efecto
5 beneficioso de los probióticos, ha surgido una nueva perspectiva que establece un vínculo entre la actividad cerebral humana y las bacterias, acuñándose el término psicobiótico (Bambury, A., Sandhu, K., Cryan, J. F., & Dinan, T. G. British Journal of Pharmacology, 2017). En este contexto, la microbiota del intestino presenta mecanismos de señalización que afectan los circuitos neuronales implicados en el
10 control motor y el comportamiento.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un nuevo producto alimenticio que comprende un
15 producto lácteo fermentado con mermelada de pulpa vegetal, preferiblemente de tomate, que contiene bacterias probióticas y a la vez sirve de fuente de fibra.

El producto lácteo fermentado contiene bacterias lácticas, preferiblemente de las especies *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, y al
20 menos una cepa probiótica, preferiblemente de la especie *Lactobacillus rhamnosus*, ya que alcanza la viabilidad adecuada para poder ejercer efectos beneficiosos en la salud humana. Esta fracción láctea contiene además fibra que le aporta propiedades texturizantes y contribuye a mejorar la función intestinal.

La base del producto alimenticio de la invención es una mermelada de vegetales con
25 fibra de bajo índice glicémico, preferiblemente oligofruktosa, que aporta dulzor sin incrementar el valor calórico del producto. El sabor extraño aportado por las hortalizas a un producto lácteo frente al más dulce y aromatizado de las frutas ha favorecido que sea superior el uso de estas segundas en la producción de este tipo de productos de
30 alimentación.

Por lo tanto, el carácter saludable del producto alimenticio de la invención incluye:

- Bacterias beneficiosas para la salud (por ejemplo, *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) que permiten que el producto final de

la invención mejore la digestión de la lactosa. Además, las especies recomendadas para el producto lácteo fermentado tienen baja capacidad postacidificante y alto carácter viscosante, con lo que contribuyen positivamente a las características sensoriales del producto final.

- 5
- Incorporación de al menos una cepa probiótica. La cepa añadida debe tener una elevada evidencia científica de beneficios en la salud. Se recomienda una cepa de baja capacidad acidificante como *Lactobacillus rhamnosus* GG, que se mantiene viable a niveles de por lo menos 10^6 - 10^7 cfu/g del producto lácteo fermentado, no interfiere en la acidificación y contribuye a las buenas valoraciones sensoriales del
- 10
- producto. A estas dosis de suministro diario, la cepa GG puede aportar los beneficios en salud, entre otros, la mejora de procesos alérgicos, dermatitis atópica, diarreas, infecciones del tracto respiratorio y trastornos de comportamiento y ansiedad.
- Alto contenido en fibra dietética procedente de la fracción láctea y fibra con poder
- 15
- edulcorante en lugar de azúcar procedente de la mermelada vegetal. Ambas hacen que el contenido en fibra sea de al menos el 5% en peso del producto final, lo que permite que el alimento se identifique como “fuente de fibra”, ya que aporta al menos un 20% de la cantidad diaria recomendada (CDR) de fibra. Este contenido en fibra aporta beneficios en la función intestinal y en la composición,
- 20
- variedad y funcionalidad de la microbiota intestinal.

Además, la fibra dietética añadida a la fracción láctea fermentada es de alto grado de polimerización que facilita la textura consistente del producto y no es degradada durante la fermentación por las bacterias lácticas añadidas en esta fracción.

25

Finalmente, ambos tipos de fibra mejoran las características sensoriales del producto alimenticio final de esta invención.

Por otro lado, la invención también incluye el procedimiento de preparación que permite combinar todos los componentes mencionados en un producto agradable

30

sensorialmente y con beneficios para la salud del consumidor asociados a la fuente de fibra y a las propiedades del probiótico.

Este procedimiento comprende: i) una primera fase de preparación del producto que contiene vegetales en forma de mermelada; ii) una segunda fase de preparación de la

fracción láctea que contiene las bacterias lácticas, fibra y al menos una cepa probiótica; iii) una tercera fase de dosificación de ambos productos en el envase usando como base la mermelada de vegetales; y iv) una cuarta de fermentación que se realiza en el mismo envase.

5

La mermelada de vegetales se prepara con más del 40% y menos del 60% de la pulpa o extracto de vegetales y el restante de edulcorante, del cual más del 40% es una fibra de bajo grado de polimerización y al menos con un 30% de capacidad edulcorante comparada con la de la sacarosa. Este ingrediente en la proporción formulada permite
10 reducir la respuesta glicémica postprandial en relación a una mermelada convencional elaborada con sacarosa, y aporta al menos 3 g de fibra dietética por 100 g del producto alimenticio.

Por su parte, el producto lácteo fermentado se formula a partir de leche, a la que se
15 añade leche desnatada en polvo (entre 1% y 3%) para aumentar el porcentaje de materia sólida no grasa del producto y, por tanto, la consistencia del producto fermentado. Además, se añade a la leche fibra dietética de alto grado de polimerización, con bajo índice glicémico y capacidad de retención de agua para mejorar la consistencia del producto final. Este ingrediente aporta al menos 2 g de fibra
20 dietética al producto lácteo fermentado, por lo que el contenido de fibra dietética del producto de la invención supone al menos 5 g de fibra dietética por 100 g de producto. El contenido de fibra dietética en la mermelada permite, por tanto, identificar al producto final como “fuente de fibra”.

25 Para la fermentación del producto lácteo se emplean bacterias lácticas seleccionadas de entre *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Leuconostoc*, y sus mezclas, y se añaden en cantidad que proporcione entre 10^6 y 10^7 ufc por ml o g de producto lácteo,
30 preferiblemente leche, en la fabricación y al menos de 10^7 ufc/g durante el tiempo de comercialización. La formulación microbiana preferida es una mezcla, en proporciones equivalentes, de *Streptococcus thermophilus* y de una cepa de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* de baja capacidad acidificante ya que permite la obtención de un producto lácteo fermentado menos ácido y de textura más cremosa

que la que proporciona un cultivo iniciador tradicional. Además, se añade al producto antes de la fermentación por lo menos una cepa probiótica, preferiblemente del género *Lactobacillus*, y más preferiblemente de la cepa *Lactobacillus rhamnosus* GG (ATCC 53103). La cepa probiótica debe incorporarse en cantidad que proporcione entre 10^7 y 10^8 ufc por ml o g de producto lácteo, preferiblemente leche, en la fabricación.

En cuanto a la dosificación en el envase de cada una de las fracciones, la mermelada de vegetales debe introducirse primero en el envase y supone al menos el 10% del producto alimenticio final, sobre la que se añade la fracción láctea, que supone al menos 80% del producto alimenticio final, sin que haya mezcla de las dos fracciones, y se procede al cerrado del envase. Esta separación en el producto de la invención de las dos fracciones (la mermelada vegetal en la base del envase y la fracción láctea consistencia sólida en la fase superior) facilita una correcta elaboración del producto sin interferencia entre ambas. Además, permite elegir la manera de mezclar dichas fracciones en el momento del consumo.

Finalmente, el producto se somete a incubación a una temperatura de entre 37 y 45 °C hasta que la fracción láctea coagule y se alcancen valores de pH inferiores a 4,5. La preparación del producto de la invención se completa con la refrigeración del mismo por debajo de 7 °C.

En la presente invención se entiende por “fibra dietética” la que contiene polisacáridos resistentes a la hidrólisis por las enzimas digestivas humanas. Adicionalmente, en la presente invención la fibra dietética de bajo grado de polimerización comprende polisacáridos de entre 2 y 9 monómeros, y la fibra dietética de alto grado de polimerización polisacáridos de entre 10 y 60 monómeros.

En la presente invención se entiende por “bajo índice glicémico” de un alimento cuando la capacidad en liberar una cierta cantidad de glucosa después de la digestión o biodisponibilidad de los glúcidos es baja, o lo que es lo mismo, provoca una tasa de absorción intestinal baja y hasta insignificante.

En la presente invención se entiende por “baja capacidad postacidificante” de una bacteria láctica a la escasa o nula capacidad de reducir el pH correspondiente en las

condiciones de conservación habituales de los productos lácteos fermentados.

En la presente invención se entiende por “alto carácter viscosante” de una sustancia cuando al agregarse a una mezcla aumenta su viscosidad sin modificar
5 sustancialmente otras propiedades.

Por lo tanto, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un producto alimenticio que comprende una fracción láctea fermentada que supone entre el 80% y el 90% del producto final y una segunda fracción que consiste en una mermelada de
10 vegetales que supone entre el 10% y el 20% del producto final, caracterizado por que:

- la mermelada comprende entre el 30 y 60% en peso de la pulpa o extracto de vegetales y al menos un 40% en peso de una fibra dietética de bajo grado de polimerización y bajo índice glicémico, y donde
- la fracción láctea fermentada comprende al menos una bacteria láctica, fibra dietética
15 de alto grado de polimerización y al menos una cepa probiótica.

En una realización preferida los vegetales empleados en la preparación de la mermelada se seleccionan de entre tomate, manzana, nectarina, cereza, membrillo y concentrados de fresa y limón.
20

En una realización más preferida la mermelada es de tomate, y aún más preferiblemente de pulpa de tomate.

En una realización preferida la fibra dietética de bajo grado de polimerización y bajo
25 índice glicémico de la mermelada se selecciona de entre oligofruktosa, sucralosa, lactitol, kojibiosa y tagatosa.

En una realización más preferida la fibra de bajo grado de polimerización y bajo índice glicémico de la mermelada es oligofruktosa.
30

En otra realización preferida, la bacteria láctica se selecciona de entre *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Leuconostoc*, y sus mezclas. Y más preferiblemente, es

una mezcla, en proporciones equivalentes, de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.

5 En otra realización preferida la fibra dietética de alto grado de polimerización de la fracción láctea fermentada se selecciona de entre inulina, almidón, polidextrosa, pectina, galactomanano, y arabinoxilano.

En una realización más preferida la fibra de alto grado de polimerización de la fracción láctea fermentada es inulina.

10

En una realización preferida la cepa probiótica se selecciona de entre los géneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, y *Streptococcus*, y más preferiblemente del género *Lactobacillus*.

15 En una realización más preferida la cepa probiótica es *Lactobacillus rhamnosus*.

Un segundo aspecto de la invención es un procedimiento para la obtención de un producto alimenticio que comprende las siguientes etapas:

- 20
- i) Preparación de una mermelada de vegetales que comprende de entre el 40 y 60% en peso de la pulpa o extracto de vegetales y menos del 60% en peso de edulcorante, del cual más del 40% es una fibra de bajo grado de polimerización;
 - ii) Preparación de la fracción láctea a base de leche, leche en polvo en proporción de entre el 1% y 3%, fibra dietética de alto grado de polimerización, bacterias lácticas en una concentración de entre 10^6 y 10^7 ufc por ml o g de producto lácteo en la fabricación, y al menos una cepa probiótica en una concentración de entre 10^7 y 10^8 ufc por ml o g de producto lácteo en la fabricación;
 - 25 iii) Incorporación opcional de un cultivo iniciador viscosante y con baja actividad postacidificante a la fracción láctea obtenida en la etapa ii);
 - 30 iv) Dosificación de la mermelada de vegetales obtenida en la etapa i) como base en un envase;
 - v) Dosificación de la fracción láctea obtenida de la etapa ii) o iii) sobre la mermelada, sin que haya mezcla de las dos fracciones;

vi) Incubación del producto obtenido de la etapa v) a una temperatura de entre 37 y 45°C hasta que la fracción láctea coagule y se alcancen valores de pH inferiores a 4,5;

vii) Refrigeración del producto obtenido en la etapa vi) por debajo de 7°C;

5 donde la proporción de la mermelada supone entre el 10% y el 20% del producto final y la proporción de la fracción láctea supone entre el 80% y el 90% del producto final.

10 En una realización preferida los vegetales empleados en la preparación de la mermelada se seleccionan de entre tomate, manzana, nectarina, cereza, membrillo y concentrados de fresa y limón.

En una realización más preferida la mermelada es de tomate, y aún más preferiblemente de pulpa de tomate.

15 En una realización preferida la fibra de bajo grado de polimerización de la mermelada se selecciona de entre oligofructosa, sucralosa, lactitol, kojibiosa y tagatosa.

En una realización más preferida la fibra de bajo grado de polimerización es oligofructosa.

20

En otra realización preferida, la bacteria láctica se selecciona de entre *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Leuconostoc*, y sus mezclas. Y más preferiblemente es una mezcla de *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*.

25

En otra realización preferida la fibra dietética de alto grado de polimerización de la fracción láctea fermentada se selecciona de entre inulina, almidón, polidextrosa, pectina, galactomanano, y arabinoxilano.

30

En una realización más preferida la fibra de alto grado de polimerización de la fracción láctea fermentada es inulina.

En una realización preferida la cepa probiótica se selecciona de entre los géneros

Lactobacillus, *Bifidobacterium*, y *Streptococcus*, y más preferiblemente del género *Lactobacillus*.

En una realización más preferida la cepa probiótica es *Lactobacillus rhamnosus*.

5

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

10

EJEMPLOS

15 A continuación, se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que pone de manifiesto la efectividad del producto de la invención.

Ejemplo 1. Elaboración de mermelada con pulpa de tomate, azúcar y fibra

20 Se prepararon, a modo de ejemplo, tres mermeladas a partir de pulpa de tomate obtenida de la transformación industrial del tomate fresco. La pulpa se obtuvo como coproducto del procesado industrial de concentración del tomate fresco y supuso el 1% del fruto de tomate. La pulpa de tomate se generó en la fase de refinado del concentrado. Para los efectos de esta invención, se destaca en la pulpa de tomate un contenido de fibra entre 3,1 y 3,2 g/100 g.

25

La Tabla 1 muestra un ejemplo de la composición nutricional de la pulpa de tomate:

pH	4,2-4,4
° Brix	5,7-5,9
Humedad (g/100g)	91,5-91,6
Proteínas (g/100g)	0,14-0,15
Grasa (g/100g)	1,10-1,28

Cenizas (g/100g)	1,07-1,35
Hidratos de Carbono (g/100g)	5,81-5,97
Energía (KJ/100g)	123-124
Energía (Kcal/100g)	29,5-29,7
Azúcares reductores (g/100g)	2,66-4,61
Color (L, a, b)	
L	23,4-28,0
a/b	1,50-1,59
Fibra dietética total (%)	3,09-3,24
Pectinas (mg AG/100g)	
Sol. Agua	263
Sol. Oxalato	29,9
Sol. Álcali	7,2

Para la obtención de la mermelada de tomate se procedió a la combinación de ingredientes variando la proporción de edulcorante:

- 5 1. Pulpa de tomate (1 kg) + sacarosa (0,5 kg)
2. Pulpa de tomate (1 kg) + sacarosa (0,29 kg) + oligofruktosa en polvo (Raftilosa® P95 Orafti) (0,21 kg)
- 10 3. Pulpa de tomate (1 kg) + sacarosa (0,25 kg) + oligofruktosa líquida (Orafti® L85) (0,25 kg)

Se calentó la pulpa de tomate. A continuación, se añadió el edulcorante (sacarosa y oligofruktosa) hasta que se obtuvo la textura propia de una mermelada. Se dejó
15 reposar y enfriar.

Se evaluó la aceptación general del producto siendo la más aceptable organolépticamente la elaborada con la oligofruktosa en comparación con solo sacarosa o la mezcla de sacarosa con la oligofruktosa

Ejemplo 2. Elaboración de un producto lácteo fermentado con probióticos

A modo de ejemplo, se elaboraron siete productos fermentados lácteos con las cepas bacterianas crecidas en leche que se especifican a continuación:

5

1. *Streptococcus thermophilus* STY-31.
2. *S. thermophilus* STY-31 y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* LBY-27.
3. *S. thermophilus* STY-31, *L. bulgaricus* LBY-27 y *Lactobacillus reuteri* DMS 17938.
4. *S. thermophilus* STY-31, *L. bulgaricus* LBY-27 y *Lactobacillus rhamnosus* GG.
- 10 5. *S. thermophilus* STY-31 y *L. reuteri* DMS 17938.
6. *S. thermophilus* STY-31 y *L. rhamnosus* GG.
7. *S. thermophilus* STY-31 y *Lactobacillus salivarius* SV1.

Para la elaboración de los productos fermentados lácteos se empleó leche entera
15 pasteurizada, a la que se añadió leche desnatada en polvo y se inoculó al con las
cepas indicadas para los productos 1 a 7. El proceso de coagulación de la leche se
realizó incubando los productos a 44 °C y se detuvo cuando se alcanzó un pH igual o
inferior a 4,5. Los productos se analizaron para estimar la viabilidad de las cepas
añadidas. También se realizó la evaluación sensorial de los productos.

20

En relación a la cuantificación de los probióticos, *L. rhamnosus* GG alcanzó recuentos
de 10^7 ufc/g en el proceso de fabricación y los valores se mantuvieron estables a lo
largo de todo el tiempo de conservación, disminuyendo solo al final del periodo de vida
útil (28 días) hasta 10^6 ufc/g. Los productos elaborados con *L. reuteri* DSM17938, sin
25 embargo, se caracterizaron por una disminución significativa de la viabilidad del
probiótico durante la conservación en refrigeración, con valores de 10^5 ufc/g al final del
periodo de vida útil del producto lácteo fermentado. Por su parte, el probiótico *L.*
salivarius SV1, se caracterizó por una muy baja resistencia a la conservación en
refrigeración, con recuentos después de 28 días de conservación de 10^4 ufc/g.

30

La evaluación sensorial de los productos mostró los siguientes resultados:

- *L. reuteri* DSM17938 aporta un sabor extraño rechazado por todos los miembros del panel de catadores.
- *L. rhamnosus* GG aporta atributos al producto de baja acidez y textura

cremosa.

Ejemplo 3. Empleo de fibra y cultivo iniciador viscosante en la elaboración de un producto lácteo fermentado con probióticos.

5

Para mejorar las características de textura del producto fermentado lácteo elaborado con *L. rhamnosus* GG, se formuló un producto lácteo fermentado obtenido como se describe en el producto 4 del Ejemplo 2 que incorporaba un cultivo iniciador viscosante y poca actividad postacidificante, como el fermento FD-DVS YoFlex Mild 1.0 de Chr. Hansen en las cantidades recomendadas por el fabricante, y al que se añadió en el proceso de elaboración inulina de alto grado de polimerización, por ejemplo, inulina GR® (ORAFTI), al 2%. El producto lácteo fermentado tenía características de textura firme, cremosa, baja acidez, y se mantenían los recuentos de viabilidad de *L. rhamnosus* GG descritos en el Ejemplo 2.

10

15

Ejemplo 4. Evaluación sensorial del producto lácteo fermentado con probióticos y con mermelada de tomate.

20

Se elaboró mermelada de pulpa de tomate como se describe en el Ejemplo 1 y se añadieron 20-30 g a un recipiente de vidrio. Se calentó una mezcla de leche pasteurizada, leche en polvo, las cepas *S. thermophilus* STY-31, *L. bulgaricus* LBY-27, e inulina tal y como se describen en los Ejemplos 2 y 3. A continuación se añadió el fermento FD-DVS YoFlex Mild 1.0 y *L. rhamnosus* GG para proporcionar recuentos iniciales de 10^7 - 10^8 ufc/ml.

25

El producto obtenido se evaluó mediante un análisis sensorial de tipo descriptivo y de aceptación.

30

Para el análisis descriptivo, se evaluaron en una escala lineal de 10 cm de intensidad, desde menos intenso (0 cm) a más intenso (10 cm), los siguientes atributos:

- Aspecto: valoración del aspecto global del producto.
- Sinéresis: valoración del grado de sinéresis o separación de suero.
- Color: valoración del color del producto.
- Aroma: valoración del aroma general del producto.

- Consistencia en cuchara: valoración de la consistencia del producto en la cuchara.

- Sabor: valoración del sabor general del producto.

- Textura en boca: valoración de la textura en boca del producto.

5 - Observaciones: aportación de todas aquellas observaciones necesarias.

El análisis sensorial de aceptación se realizó siguiendo una escala hedónica facial de 7 puntos (me gusta: muchísimo, bastante, ligeramente; ni me gusta ni me disgusta; me disgusta: ligeramente, bastante, muchísimo).

10

Los resultados del análisis sensorial indicaron que el producto fermentado lácteo con *L. rhamnosus* GG y mermelada de pulpa de tomate tiene un buen aspecto, color, sabor, mejor aroma, un grado de sinéresis bueno; siendo sus puntos débiles, la consistencia en cuchara y textura en boca, pero con una puntuación aceptable (6). La aceptación sensorial del producto se encontraba en la escala hedónica de “me gusta” y la aceptación general mejoraba al mezclarse todo el producto. Dentro de las observaciones de los catadores se indicó que era un producto innovador.

15

20 **Ejemplo 5. Estudio en niños diagnosticados dentro de los Trastornos del Espectro Autista (TEA)**

El producto lácteo fermentado fuente de fibra con mermelada de tomate y el probiótico *L. rhamnosus* GG de la invención se suministró diariamente durante 6 meses a 26 niños diagnosticados dentro de los Trastornos del Espectro Autista (TEA). En esta población se suelen observar irregularidades en la ingestión de alimentos que pueden acompañarse de estreñimiento. En el estudio se ha observado que de los 4 niños que inicialmente tenían estreñimiento, 3 de ellos han notado mejoría en su pauta de defecación. En el estudio en conjunto, se ha observado que 7 niños han mejorado en el desarrollo evolutivo y de ellos 5 han notado mejoría en su pauta de defecación.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Producto alimenticio que comprende una fracción láctea fermentada que supone entre el 80% y el 90% en peso del producto final y una segunda fracción que
5 consiste en una mermelada de vegetales que supone entre el 10% y el 20% en peso del producto final, caracterizado por que:
- la mermelada comprende entre el 40 y 60% en peso de la pulpa o extracto de vegetales y al menos un 40% en peso de una fibra dietética de bajo grado de polimerización y bajo índice glicémico, y donde
 - 10 - la fracción láctea fermentada comprende al menos una bacteria láctica, fibra dietética de alto grado de polimerización y al menos una cepa probiótica.
2. Producto según la reivindicación 1, donde los vegetales empleados en la preparación de la mermelada se seleccionan de entre tomate, manzana, nectarina,
15 cereza, membrillo y concentrados de fresa y limón.
3. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mermelada es de tomate.
- 20 4. Producto según la reivindicación 3, donde la mermelada es de pulpa de tomate.
5. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la fibra dietética de bajo grado de polimerización y bajo índice glicémico de la mermelada se selecciona de entre oligofruktosa, sucralosa, lactitol, kojibiosa y tagatosa.
25
6. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la fibra de bajo grado de polimerización y bajo índice glicémico de la mermelada es oligofruktosa.
- 30 7. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la bacteria láctica se selecciona de entre *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Leuconostoc*, y sus mezclas.

8. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las bacterias lácticas son una mezcla en proporciones equivalentes de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.
- 5
9. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la fibra dietética de alto grado de polimerización de la fracción láctea fermentada se selecciona de entre inulina, almidón, povidona, pectina, galactomanano y arabinosilano.
- 10
10. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la fibra dietética de alto grado de polimerización de la fracción láctea fermentada es inulina.
- 15
11. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la cepa probiótica se selecciona de entre los géneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, y *Streptococcus*.
- 20
12. Producto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la cepa probiótica es de la especie *Lactobacillus rhamnosus*.