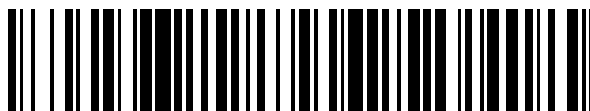


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 554**

51 Int. Cl.:

A23C 11/10 (2006.01)

A23L 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2016** **E 16150774 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 3042567**

54 Título: **Productos similares al yogur vegetal y métodos para producirlos**

30 Prioridad:

10.01.2015 BE 201505010

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

11.02.2020

73 Titular/es:

**ALPRO COMM. VA (100.0%)
Vlamingstraat 28
8560 Wevelgem, BE**

72 Inventor/es:

NEIRYNCK, NICO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 741 554 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

Productos similares al yogur vegetal y métodos para producirlos

5 **Campo técnico**

La presente invención se sitúa en el campo de la tecnología alimentaria. En particular, la invención se refiere a productos vegetales fermentados, más en particular productos similares al yogur a base de productos vegetales tales como soja y almendras, y métodos para producirlos.

10

Antecedentes

Debido a problemas de intolerancia a la lactosa y alergias a las proteínas de la leche, existe una tendencia creciente hacia el uso de sustratos de fermentación no lácteos de origen vegetal. Además, los productos vegetales fermentados que no contienen ningún producto animal son aptos para vegetarianos y veganos. Adicionalmente, los consumidores asocian productos vegetales con alimentos sanos y naturales. Hoy en día, hay disponibles productos similares al yogur a base de soja fermentada con una excelente textura y sabor, como puede leerse en el documento EP2695522.

Las almendras son nutritivas ya que son ricas en proteínas y grasas y tienen un alto valor energético. Su fracción lipídica es rica en ácidos grasos insaturados y, por tanto, poseen propiedades anticolesterolemiantes, sus proteínas son altamente digestibles y el principal hidrato de carbono que contienen es la sacarosa. Debido a sus propiedades nutricionales, son adecuadas para su uso en alimentos vegetales. Además, poseen excelentes cualidades sensoriales.

25

La mayoría de los productos alimenticios a base de almendras disponibles en la actualidad se basan en almendras tostadas, lo que proporciona al producto un sabor y/u olor característicos a "nuez". Debido a este proceso de tostado, se detectan concentraciones de pirazinas bastante altas en estos productos. Estas pirazinas pueden ser responsables del sabor a "nuez". Adicionalmente, el color de los productos existentes a base de almendra con sabor a "nuez" es marrón claro o pardusco.

30

Para preparar productos fermentados, tales como productos similares al yogur, a base de almendras, puede pensarse en la posibilidad de fermentar la leche de almendras. Por ejemplo, el documento WO 2005/104862 desvela productos similares al yogur que se preparan fermentando leche de almendra. Sin embargo, pueden requerirse grandes cantidades de almendras para estos productos, aumentando de este modo los costes de producción. Asimismo, fermentando puramente la leche de almendras parece imposible obtener una estructura que se asemeje a la típica consistencia del yogur. Puede ser necesario añadir estabilizadores, espesantes y/o hidratos de carbono para potenciar la textura del producto, lo que hace que el producto fermentado sea menos natural.

35

La solicitud de patente de los EE.UU. US2003/0031756, por ejemplo, publica la producción de productos alimenticios mediante la fermentación de leche de soja y usa varias fuentes de azúcar adicionales (incluyendo el zumo de avena hidrolizada o la leche de almendras) para mejorar dicha fermentación. En dicho proceso, sin embargo, la leche de almendras se fermenta, perdiendo muchas de sus características.

40

En consecuencia, sigue existiendo una necesidad en la técnica de productos vegetales fermentados, que comprendan almendras, que sean tan blancos como sea posible, que tengan una consistencia o estructura normal para dicho producto fermentado y que contengan solo una cantidad baja de azúcares añadidos y grasas, y que tengan un excelente sabor y aroma, preferentemente un sabor y aroma típico de almendra tal como los del mazapán. Adicionalmente se desea que dichos productos se obtengan mediante procesos simples a bajo coste.

50

Sumario de la invención

En un intento de abordar una o más de las necesidades mencionadas anteriormente en la técnica, una pasta de almendras tostadas, que es el tipo más común de pasta de almendras, se añadió al yogur de soja. El producto similar al yogur era de color pardusco claro y se tuvieron que añadir grandes cantidades de azúcar para obtener un buen sabor. La adición de grandes cantidades de azúcar, por ejemplo, al menos el 5 % de azúcar pero incluso hasta el 10 % de azúcar, fue necesaria cuando se usó una pasta de almendras tostadas: el sabor tostado de la almendra solo pudo igualar el sabor agrio de un yogur (producto fermentado) tras la adición de un montón de azúcar. Dicho producto, por tanto, no podría calificarse como un producto vegetal fermentado saludable o "natural". Además de eso, el color resultante, que en el mejor de los casos era pardusco claro, no se desea en absoluto en el intento de inventar un producto vegetal fermentado que pueda posicionarse o encontrarse en el segmento normal de la categoría de productos fermentados.

60

Los inventores ahora han proporcionado un nuevo producto similar al yogur, que se posicionará/encontrará en la categoría normal, que inesperadamente tiene una textura similar al yogur, sin grumos y cremosa, es de color blanco marfil, contiene una baja cantidad de grasas y al que solo deben añadirse pequeñas cantidades de azúcar para

65

obtener un tiempo de fermentación razonablemente corto y un buen sabor y aroma. Dicho producto puede obtenerse añadiendo una pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas, a yogur de soja o a leche de soja fermentada.

- 5 La presente invención proporciona de este modo un producto vegetal fermentado, caracterizado porque dicho producto comprende un producto de leche de soja fermentada y una pasta de almendras no tostadas.

Aspecto 1: La invención proporciona un producto vegetal fermentado que tiene una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb que comprende:

10

- un contenido total de proteína de entre el 3,5 y el 4,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 2 y el 4 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2 y el 4 % p/p;

15

en el que dicho producto se produce mediante un método que comprende las etapas de:

a) fermentar leche de soja con bacterias de ácido láctico,

b) proporcionar pasta de almendras no tostadas, y

20

c) mezclar dicha pasta de almendras con la leche de soja fermentada obtenida en la etapa a) en una relación de aproximadamente el 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada a aproximadamente el 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras no tostadas,

en el que después de la etapa de mezcla c) no se aplica ninguna etapa de fermentación adicional al producto.

25

El producto fermentado de acuerdo con la invención se caracteriza por tener una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb, preferentemente inferior a 20 ppb, preferentemente inferior a 10 ppb, más preferentemente inferior a 5 ppb, mucho más preferentemente inferior a 2 ppb. Preferentemente, dicho producto vegetal fermentado comprende aproximadamente del 98 al 99 % p/p de leche de soja fermentada y aproximadamente del 1 al 2 % de pasta de almendras no tostadas.

30

Preferentemente, dicho producto vegetal fermentado comprende entre el 7 y el 9 % p/p de semillas de soja descascarilladas, más preferentemente aproximadamente el 8 % p/p de semillas de soja descascarilladas.

35

Preferentemente, dicha leche de soja fermentada se prepara de la siguiente manera: a 8000 ml de leche de soja, con un contenido de grasa de entre aproximadamente 180 y 190 g, un contenido de proteína de entre aproximadamente 310 y 330 g, un contenido total de azúcar de entre aproximadamente 62 y 66 g y un pH de entre 7,1 y 7,3, se añadió sacarosa llevando el contenido total de hidratos de carbono a entre aproximadamente 290 y 310 g, así como se añadieron ácido cítrico para reducir el pH a aproximadamente 6,5 y cantidades menores (aproximadamente de 4,5 a 5,5 g) de sal marina. Preferentemente, dicha leche de soja se fermenta con bacterias del ácido láctico (por ejemplo, *Streptococcus thermophilus* y/o *Lactobacillus bulgaricus*) hasta un pH inferior a 4,7, preferentemente de aproximadamente 4,5.

40

Aspecto 2. La invención proporciona un producto de acuerdo con el aspecto 1, que comprende una pasta de almendras no tostadas, blanqueadas

Aspecto 3. La invención proporciona un producto de acuerdo con el aspecto 1 o 2, que tiene un color marfil o blanco marfil, con los siguientes valores de color Lab:

45

- L: entre 80 y 83,
- a: entre -1 y 2,
- b: entre 8 y 13.

50

Aspecto 4. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 3, caracterizado por tener una concentración de benzaldehído de entre 1000 y 4000 µg/100 g, preferentemente de entre 2000 y 3000 µg/100 g, mucho más preferentemente de entre 2400 y 2800 µg/100 g.

Preferentemente, el producto fermentado de acuerdo con la invención se caracteriza por tener las siguientes concentraciones de aldehído:

55

- 2-metilpropanal entre 0,5 y 1,5, preferentemente aproximadamente 1,0 µg/100 g,
- 2-metilbutanal entre 0,1 y 1,1, preferentemente aproximadamente 0,6 µg/100 g,
- 3-metilbutanal entre 0,25 y 0,45, preferentemente aproximadamente 0,35 µg/100 g,
- hexanal entre 4,2 y 5,2, preferentemente aproximadamente 4,70 µg/100 g y
- benzaldehído entre 2400 y 2800, preferentemente aproximadamente 2600 µg/100 g.

60

Aspecto 5. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 4, es un producto similar a un yogur que tiene un contenido total de grasa de entre el 2,5 y el 3,5 % p/p, que comprende preferentemente de aproximadamente el 0,3 al 0,5 % p/p de grasas saturadas, entre aproximadamente el 0,9 y el 1,1 % p/p de grasas monoinsaturadas y entre aproximadamente el 1,3 y el 1,4 % p/p de grasas poliinsaturadas.

65

Aspecto 6. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 5, es un producto similar a un yogur que tiene un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2,5 y el 3,5 % p/p, que comprende preferentemente entre el 2,0 y el 2,3 % p/p de mono y disacáridos y entre el 0,9 y el 1,1 % p/p de fibras.

Aspecto 7. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 6, que tiene un contenido de sacarosa de entre el 0,5 y el 3 % p/p, preferentemente entre el 0,5 y el 2,5 % p/p.

Aspecto 8. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 7, es un producto similar al yogur que tiene una viscosidad expresada como un valor de Bostwick de entre 30 y 75.

Aspecto 9. Un producto vegetal fermentado que tiene una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb que comprende:

- un contenido total de proteína de entre el 2 % y el 3,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 1 y el 3 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 1 y el 3 % p/p,

en el que dicho producto se produce mediante un método que comprende las etapas de:

- a) fermentar leche de soja con bacterias de ácido láctico,
- b) proporcionar pasta de almendras no tostadas, y
- c) mezclar dicha pasta de almendras con la leche de soja fermentada obtenida en la etapa a) en una relación de aproximadamente el 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada a aproximadamente el 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras no tostadas,

en el que después de la etapa de mezcla c) no se aplica ninguna etapa de fermentación adicional al producto.

Aspecto 10. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 9, que comprende adicionalmente uno o más ingredientes seleccionados entre el grupo que comprende: fuentes de calcio (por ejemplo, fosfato tricálcico), estabilizadores (por ejemplo, pectina), antioxidantes (extracto rico en tocoferol y/o palmitato de ascorbilo), reguladores de la acidez (por ejemplo, citrato de sodio y/o ácido cítrico), edulcorantes, saporíferos, vitaminas (por ejemplo, B12, D2 y/o E), complementos relacionados con la salud y sales (por ejemplo, sal marina).

Aspecto 11. La invención proporciona un producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 10, comprende calcio a una concentración de aproximadamente 120 ppm.

Aspecto 12. El producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 11, en el que dicha pasta de almendras no tostadas se obtiene blanqueando las almendras y posteriormente moliendo las almendras blanqueadas hasta un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen inferior a 30 µm.

Aspecto 13. El producto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 1 a 12, en el que dichas almendras no tostadas se secan después de blanquearlas hasta un contenido de humedad de entre aproximadamente el 4 % y aproximadamente el 7 %, preferentemente entre aproximadamente el 5 % y aproximadamente el 6 %, antes de la etapa de molienda.

Aspecto 14. La invención proporciona un método para producir un producto vegetal fermentado que comprende las etapas de:

- a) fermentar una leche de soja con bacterias de ácido láctico,
- b) proporcionar una pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas, y
- c) mezclar dicha pasta de almendras con la leche de soja fermentada obtenida en la etapa a) en una relación del 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada a aproximadamente el 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras, en el que después de la etapa de mezcla c) no se aplica ninguna etapa de fermentación adicional al producto.

Aspecto 15. El método de acuerdo con el aspecto 14, para producir un producto vegetal fermentado que comprende:

- un contenido total de proteína de entre el 3,5 y el 4,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 2 y el 4 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2 y el 4 % p/p, o

para producir un producto vegetal fermentado que comprende:

- un contenido total de proteína de entre el 2 % y el 3,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 1 y el 3 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 1 y el 3 % p/p.

Preferentemente, dicho producto vegetal fermentado comprende entre el 7 y el 9 % p/p de semillas de soja descascarilladas, más preferentemente aproximadamente el 8 % p/p de semillas de soja descascarilladas.

Preferentemente, dicha leche de soja fermentada se prepara de la siguiente manera: a 8000 ml de leche de soja, con un contenido de grasa de entre aproximadamente 180 y 190 g, un contenido de proteína de entre aproximadamente 310 y 330 g, un contenido total de azúcar de entre aproximadamente 62 y 66 g y un pH de entre 7,1 y 7,3, se añadió sacarosa llevando el contenido total de hidratos de carbono a entre aproximadamente 290 y 310 g, así como se añadieron ácido cítrico para reducir el pH a aproximadamente 6,5 y cantidades menores (aproximadamente de 4,5 a 5,5 g) de sal marina. Preferentemente, dicha leche de soja se fermenta con bacterias del ácido láctico (por ejemplo, *Streptococcus thermophilus* y/o *Lactobacillus bulgaricus*) hasta un pH inferior a 4,7, preferentemente de aproximadamente 4,5.

Aspecto 16. La invención proporciona un método de acuerdo con el aspecto 14 o 15, en el que la etapa b) comprende las etapas de:

- b1) blanquear almendras no tostadas y
- b2) moler las almendras blanqueadas tal como para formar una pasta de almendras no tostadas, blanqueadas, preferentemente una pasta de almendras que tenga un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen inferior a 30 μm .

Aspecto 17. La invención proporciona un método de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 14 a 16, en el que las almendras no tostadas blanqueadas se secan después de blanquearlas hasta un contenido de humedad de entre aproximadamente el 4 % y aproximadamente el 7 % (p/p), preferentemente entre aproximadamente el 5 % y aproximadamente el 6 %, antes de la etapa de molienda.

Aspecto 18. La invención proporciona un método de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos 14 a 17, en el que en la etapa c) uno o más ingredientes seleccionados entre el grupo que comprende: estabilizantes, antioxidantes, reguladores de la acidez, edulcorantes, saporíferos, complementos relacionados con la salud y sales, se mezclan con la leche de soja fermentada.

Descripción detallada de la invención

Como se usa en el presente documento, las formas en singular "un", "una" y "el/la" incluyen referencias en singular y plural a menos que el contexto indique claramente otra cosa.

Las expresiones "que comprende", "comprende" y "compuesto de" cómo se usan en el presente documento son sinónimos de "que incluye", "que incluye" o "que contiene", "contiene" y son inclusivas o abiertas y no excluyen elementos o etapas del método adicionales no mencionados. La expresión también abarca "que consiste en" y "que consiste esencialmente en".

La enumeración de intervalos numéricos por valores extremos incluye todos los números y fracciones incluidos dentro de los intervalos respectivos, así como los valores extremos enumerados.

El término "aproximadamente", como se usa en el presente documento, se refiere a un valor medible, tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, pretende abarcar variaciones de y desde el valor especificado, en particular variaciones del $\pm 10\%$ o menos, preferentemente del $\pm 5\%$ o menos, más preferentemente del $\pm 1\%$ o menos, y aún más preferentemente del $\pm 0,1\%$ o menos de y desde el valor especificado, en la medida en que dichas variaciones son apropiadas para realizar la invención desvelada. Debe entenderse que el propio valor al que se refiere el modificador "aproximadamente" también se desvela específica y preferentemente.

Cuando se usa un valor numérico para indicar la temperatura, dicho valor abarca el valor numérico exacto como tal, así como todos los valores numéricos que se redondearían hasta dicho valor numérico exacto de acuerdo con las normas matemáticas y/o estadísticas convencionales. Por ejemplo, una temperatura de "90 °C", abarca los valores de 89,5; 89,6; 89,7; 89,8; 89,9; 90,0; 90,1; 90,2; 90,3; y 90,4 °C. Cuando se usa en combinación con el término "aproximadamente", dicha temperatura también abarca las temperaturas que difieren de dicha temperatura exacta en 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,7, 0,9 o 1,0 °C, ambas en el intervalo positivo o negativo.

De forma similar, cuando se indica un período de tiempo usando un valor numérico tal como "aproximadamente 1 hora" o "aproximadamente 60 minutos", dicho valor abarca el tiempo exacto indicado así como períodos que se desvían del mismo, por ejemplo, menos de un minuto, medio minuto o 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 o 15 minutos. De manera análoga, la expresión "aproximadamente 1 hora" abarca de aproximadamente 45, 50, 55

minutos a aproximadamente 65, 70 y 75 minutos, así como cualquier tiempo entre medias.

Como se usan en toda la presente divulgación, los términos "concentración" y "contenido" se usan indistintamente y se refieren a la concentración en peso o fracción de masa de un constituyente, es decir, la masa de un constituyente dividida por la masa total de todos los constituyentes, y puede expresarse en mg por kg o partes por millón (ppm) o microgramos por kg o partes por billón (ppb).

A menos que se especifique lo contrario, todos los términos utilizados en la divulgación de la invención, incluyendo los términos técnicos y científicos, tienen el significado que habitualmente entiende un experto en la materia a la que pertenece la presente invención. A modo de guía adicional, pueden incluirse definiciones de términos para apreciar mejor el contenido de la presente invención.

Como se ha indicado, los presentes inventores han descubierto que pueden obtenerse productos similares al yogur vegetal que comprendan almendras a través de la adición de una pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas, al yogur de soja.

Los productos de la invención no contienen lactosa añadida y/u otros productos o componentes derivados de animales o lácteos. Por consiguiente, pueden denotarse como "productos vegetales".

La expresión "vegetal" o "de origen vegetal" como se usa en el presente documento indica que el producto no contiene animales. La expresión "sin animales", como se usa en el presente documento, se refiere a un producto al que no se añadieron componentes de origen animal, tales como proteínas lácteas, lactosa u otros componentes animales. Sin embargo, pueden estar presentes trazas no intencionadas de componentes de origen animal. Preferentemente, el producto fermentado de la invención es un producto sustancialmente vegetal, es decir, un producto en el que solo hay presentes componentes vegetales y/o componentes sintéticos derivados de fuentes vegetales. No pueden excluirse las trazas no intencionadas de componentes de origen animal y, por tanto, pueden estar presentes.

Un "producto fermentado", como se usa en el presente documento, denota un producto alimenticio, un ingrediente alimenticio o un alimento funcional obtenido a través de fermentación.

La expresión "alimento" o "producto alimenticio" se usa en el presente documento en un sentido amplio y abarca alimentos para seres humanos así como alimentos para animales (es decir, un pienso). Preferentemente, el alimento es para consumo humano. El alimento puede estar en forma de una solución o como un sólido, dependiendo del uso y/o el modo de aplicación y/o el modo de administración.

La expresión "ingrediente alimenticio", como se usa en el presente documento, se refiere a una formulación que se añade o puede añadirse en la preparación de otros productos alimenticios. El ingrediente alimenticio puede estar en forma de una solución o como un sólido, dependiendo del uso y/o el modo de aplicación y/o el modo de administración.

Por la expresión "producto de leche de soja fermentada" se entiende en el presente documento un producto alimenticio o ingrediente alimenticio derivado de la soja, obtenido a través de la fermentación de leche de soja. Los ejemplos no limitantes de productos de leche de soja fermentada incluyen yogur de soja o yogur de bebida de soja.

Se pueden incluir ingredientes adicionales en los productos de la invención.

Puede incluirse opcionalmente estabilizador en los productos de la invención. El término "estabilizador", como se usa en el presente documento, se refiere a un ingrediente alimenticio que inhibe la reacción entre dos o más ingredientes y/o la separación de ingredientes. Los ejemplos no limitantes de estabilizadores incluyen pectinas, alginatos, carrageninas, goma de algarroba y goma de xantano. Preferentemente, se añade pectina como estabilizador a los productos similares al yogur como se describe en el presente documento.

Otro ingrediente opcional que puede incluirse en los productos de la invención es antioxidante. Con el término "antioxidante" se entiende en el presente documento un ingrediente alimenticio que inhibe la oxidación de los otros ingredientes. Son ejemplos no limitantes de antioxidantes los ésteres de ascorbilo (tales como, por ejemplo, palmitato de ascorbilo), extractos ricos en tocoferol y/o EDTA.

Otro ingrediente opcional adecuado para su uso en los productos de la invención es un regulador de la acidez o agente de tamponamiento. Las expresiones "regulador de la acidez" y "agente de tamponamiento" se usan como sinónimos en el presente documento y se refieren a un ingrediente alimenticio que minimiza los cambios de pH del alimento. Son ejemplos no limitantes de reguladores de la acidez los fosfatos, el citrato de sodio y el ácido cítrico.

También pueden incluirse opcionalmente edulcorantes y/u otros aromas en los productos de la invención. El término "aromatizante", como se usa en el presente documento, generalmente se refiere a cualquier sustancia que pueda usarse de manera segura en alimentos, cuya función es transmitir aroma. Son ejemplos no limitantes de

edulcorantes y/o saborizantes el azúcar, incluyendo sacarosa, glucosa, fructosa, maltosa, azúcar invertido o cualquier otro monosacárido o disacárido dulce o alcohol polihídrico dulce, zumo de caña de azúcar, extracto de stevia y/o algún otro edulcorante y/o aromatizante adecuado.

- 5 Otro ingrediente opcional que puede incluirse en los productos de la invención es un complemento relacionado con la salud, es decir, un aditivo alimentario que pretende proporcionar un beneficio para la salud al consumidor. Los ejemplos no limitantes de complementos relacionados con la salud incluyen carbonato de calcio (CaCO_3), vitaminas tales como vitamina A, vitamina B2, vitamina B12, vitamina D y vitamina E, cinc, fibras, proteínas, potasio, fósforo, ácidos grasos (por ejemplo, omega 3, omega 6), oligosacáridos y/o cualquier otro complemento relacionado con la salud adecuado. Preferentemente, dicho complemento relacionado con la salud puede seleccionarse basándose, al menos en parte, en una calidad de sabor neutro que pueda tener poco o ningún impacto en el sabor global del producto final.

- 15 Otro ingrediente opcional que puede incluirse en los productos de la invención es una fuente de calcio. Son ejemplos no limitantes de fuentes de calcio adecuadas el citrato tricálcico y el fosfato tricálcico.

- 20 También opcionalmente, puede incluirse un agente salino en los productos de la invención. Dicho agente salino puede tener un efecto aromatizante, estabilizante y/o tamponante. Los ejemplos no limitantes de agentes salinos adecuados incluyen: sal marina (por ejemplo, cloruro de sodio), un fosfato de potasio (por ejemplo, fosfato monopotásico (KH_2PO_4), fosfato dipotásico (K_2HPO_4), fosfato tripotásico (K_3PO_4)) y un fosfato de sodio (por ejemplo, fosfato disódico (Na_2HPO_4)).

- 25 El término "almendra", como se usa en el presente documento, se refiere al fruto del almendro *Prunus dulcis*. La almendra consiste en una cáscara, que es una capa gruesa de color verde grisáceo coriácea y un tegumento de color marrón, denominado piel, con la semilla comestible, habitualmente denominada la nuez o almendra, en el interior. Generalmente, hay una semilla presente, pero ocasionalmente hay dos.

- 30 Como se usa en el presente documento, la expresión "pasta de almendras" se refiere a cualquier forma de almendras molidas o licuadas y abarca, por ejemplo, aunque sin limitación, mantequilla de almendra, crema de almendra o cualquier combinación de las mismas.

- 35 Preferentemente, la pasta de almendras tiene un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen ($D[4, 3]$) inferior a 30 μm . Dicho diámetro de partícula promedio ponderado en volumen ($D[4, 3]$) puede determinarse usando, por ejemplo, un aparato de difracción por láser Beckman-Coulter de tipo LS 230, siguiendo las instrucciones del fabricante. Este proceso de molienda da como resultado la liberación del aceite de las almendras, dando como resultado una pasta, en lugar de solo partículas más pequeñas. Esto aumenta la ausencia de grumos y el sabor a almendra del producto final. La pasta de almendras es una pasta soluble en grasa, que solo contiene el % de agua que ya estaba presente en las almendras antes de la molienda (normalmente entre aproximadamente 4 y aproximadamente el 7 % p/p).

- 40 Normalmente, las almendras que se usan en los productos y métodos de la invención no se tuestan. Los términos "tostar" y "tostado" y similares se refieren al proceso de calentamiento, en particular, el calentamiento en seco de almendras a temperaturas elevadas, en particular a temperaturas al menos superiores a 120 °C, principalmente entre 180 y 230 °C, con el fin de cambiar su aroma y/o color.

- 45 Los productos de la presente invención se caracterizan porque tienen una baja concentración de pirazinas.

- 50 En general, el término "pirazina" se refiere a un compuesto orgánico aromático heterocíclico, que tiene una estructura de anillo de 6 miembros que consiste en cuatro átomos de carbono y dos átomos de nitrógeno.

- 55 Como se usa en el presente documento, las expresiones "concentración de pirazinas" o "concentración de pirazinas" denotan la suma de las concentraciones individuales de 2,6-dimetilpirazina; 2-etil-3-metilpirazina; 2-etil-3,5-dimetilpirazina y 2-etil-3,6-dimetilpirazina. Estas pirazinas alquiladas (o alquilpirazinas) consisten en un anillo de pirazina con sustituyentes alquilo unidos al anillo. Normalmente, dichas pirazinas alquiladas pueden formarse como compuestos volátiles durante la reacción de Maillard que se produce tras (sobre)calentar los alimentos (por ejemplo, a través del tueste) y estas pirazinas alquiladas pueden conferir un aroma y olor "tostados" a los alimentos calentados.

- 60 Los productos de la presente invención tienen una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb, tal como inferior a 20 ppb, 10 ppb o incluso 5 o 2 ppb. Normalmente, dichas pirazinas son pirazinas alquiladas. La concentración de aldehídos y pirazinas en el producto de la invención se determina preferentemente usando tecnologías de microextracción en fase sólida de cámara de aire (MEFS-CA) y/o cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG-EM) para conseguir una medición (semi)cuantitativa.

- 65 Preferentemente, las almendras que se usan en los productos y los métodos de la invención son almendras blanqueadas. Como se usa en el presente documento, la expresión "almendras blanqueadas" se refiere a almendras

descascarilladas (también llamadas sin cáscara) (es decir, almendras a las que se les ha retirado la cáscara) a las que se les ha retirado el tegumento o piel. Por tanto, las almendras blanqueadas son almendras sin cáscara y sin piel. Las almendras blanqueadas pueden obtenerse tratando las almendras sin cáscara con agua caliente para ablandar el tegumento de manera que se pueda retirar.

5 Los productos de la invención se caracterizan adicionalmente porque tienen un color marfil o blanco marfil. Dicho color se asocia generalmente a alimentos naturales, a diferencia de los productos de color marrón claro o pardusco obtenidos mediante el uso de almendras tostadas.

10 Mediante el blanqueamiento de las almendras se quita la piel de color marrón de las almendras. De este modo, puede obtenerse un producto vegetal fermentado con un color muy claro, tal como el mencionado color marfil o blanco marfil.

15 Al no tostar las almendras, determinadas enzimas dentro de las almendras no se inactivan completamente. Mediante el uso de pasta de almendras no tostadas, puede obtenerse un sabor típico de mazapán en el producto final, probablemente inducido por las concentraciones relativamente altas de benzaldehído u otro aldehído.

Producto similar al yogur a base de almendra

20 En realizaciones preferidas, el producto fermentado es un producto similar al yogur que comprende:

- aproximadamente del 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada y
- aproximadamente del 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas.

25 Preferentemente, dicho producto vegetal fermentado comprende entre el 7 y el 9 % p/p de semillas de soja descascarilladas, más preferentemente aproximadamente el 8 % p/p de semillas de soja descascarilladas. Preferentemente, dicho producto vegetal fermentado comprende:

- 30
- un contenido total de proteína de entre el 3,5 y el 4,5 % p/p;
 - un contenido total de grasa de entre el 2 y el 4 % p/p; y
 - un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2 y el 4 % p/p;

35 Preferentemente, dicha leche de soja fermentada se prepara de la siguiente manera: a 8000 ml de leche de soja, con un contenido de grasa de entre aproximadamente 180 y 190 g, un contenido de proteína de entre aproximadamente 310 y 330 g, un contenido total de azúcar de entre aproximadamente 62 y 66 g y un pH de entre 7,1 y 7,3, se añadió sacarosa llevando el contenido total de hidratos de carbono a entre aproximadamente 290 y 310 g, así como se añadieron ácido cítrico para reducir el pH a aproximadamente 6,5 y cantidades menores (aproximadamente de 4,5 a 5,5 g) de sal marina. Preferentemente, dicha leche de soja se fermenta con bacterias del ácido láctico (por ejemplo, *Streptococcus thermophilus* y/o *Lactobacillus bulgaricus*) hasta un pH inferior a 4,7, preferentemente de aproximadamente 4,5.

40 Después de la fermentación, la pasta de almendras se añade como se desvela en el presente documento. Dicha mezcla no se somete a una etapa de fermentación adicional con el fin de conservar el sabor y la intensidad del aroma de la pasta de almendras en el producto final.

45 El producto de acuerdo con la invención tiene normalmente un color marfil o blanco marfil, preferentemente con los siguientes valores de color Lab:

- 50
- L: entre 80 y 83,
 - a: entre -1 y 2,
 - b: entre 8 y 13.

55 Preferentemente, el producto fermentado de acuerdo con la invención se caracteriza por tener una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb, preferentemente inferior a 20 ppb, preferentemente inferior a 10 ppb, más preferentemente inferior a 5 o incluso 2 ppb. Preferentemente, el producto fermentado de acuerdo con la invención se caracteriza por tener las siguientes concentraciones de aldehído:

- | | |
|-------------------|---|
| - 2-metilpropanal | entre 0,5 y 1,5, preferentemente aproximadamente 1,0 µg/100 g, |
| - 2-metilbutanal | entre 0,1 y 1,1, preferentemente aproximadamente 0,6 µg/100 g, |
| - 3-metilbutanal | entre 0,25 y 0,45, preferentemente aproximadamente 0,35 µg/100 g, |
| - hexanal | entre 4,2 y 5,2, preferentemente aproximadamente 4,70 µg/100 g y |
| - benzaldehído | entre 1000 y 4000, preferentemente entre 2400 y 2800, preferentemente aproximadamente 2600 µg/100 g |

El producto similar al yogur de acuerdo con la invención tiene normalmente un contenido total de proteína de entre el 3,5 y el 4,5 % p/p.

El producto similar al yogur de acuerdo con la invención también tiene normalmente un contenido total de grasa de entre el 2 y el 4 % p/p, preferentemente entre el 2,5 y el 3,5 % p/p, que comprende preferentemente entre el 0,3 y el 0,5 % p/p de grasas saturadas, más preferentemente de aproximadamente el 0,4 % p/p de grasas saturadas, aproximadamente entre el 0,9 y el 1,1 % p/p de grasas monoinsaturadas, más preferentemente de aproximadamente el 1,0 % p/p de grasas monoinsaturadas y entre el 1,3 y el 1,4 % p/p de grasas insaturadas, más preferentemente aproximadamente el 1,4 % p/p de grasas poliinsaturadas.

El producto similar al yogur de acuerdo con la invención también tiene normalmente un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2 y el 4 % p/p, preferentemente entre el 2,5 y el 3,5 % p/p, que comprende preferentemente entre el 2,0 y el 2,3 % p/p de mono y disacáridos, más preferentemente de aproximadamente el 2,2 % p/p de mono y disacáridos y entre el 0,9 y el 1,1 % p/p, más preferentemente aproximadamente el 1,1 % p/p de fibras.

Los productos de la invención se caracterizan adicionalmente porque tienen un color marfil o blanco marfil. Dicho color generalmente se asocia a alimentos naturales y, en particular, a yogures o yogures de bebida o sus alternativas a base de plantas del segmento normal de la categoría de productos lácteos fermentados.

Los productos de la invención normalmente tienen los siguientes valores de color Lab: L entre 80 y 83, a entre -1 y 2, b entre 13 y 8 tras la producción. Este color permanece bastante estable durante la vida útil del producto, pero el componente b puede caer entre 9 y 8 después de 7 semanas de vida útil refrigerada.

Los productos de la invención se caracterizan adicionalmente porque tienen una viscosidad expresada como un valor de Bostwick (movimiento del producto en mm 20 s después de la "apertura de la puerta", medido a 7 °C) de entre 50 y 75 mm (1 día después de la producción (almacenamiento refrigerado) y de entre 30 y 55 mm (3 semanas después de la producción (almacenamiento refrigerado)).

Proceso para producir un producto vegetal fermentado a base de almendras

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para producir un producto vegetal fermentado que comprende las etapas de:

- a) fermentar una leche de soja,
- b) proporcionar una pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas, y
- c) mezclar la pasta de almendras con la leche de soja fermentada, en el que después de la etapa c), la mezcla no se somete a una etapa de fermentación adicional.

Las etapas de este método se aclararán adicionalmente en los siguientes pasajes.

Como se usa en el presente documento, la expresión "leche de soja" se refiere a una bebida hecha de semillas de soja. Generalmente es una dispersión acuosa que comprende proteína de semillas de soja y aceite.

Puede usarse leche de soja preparada mediante cualquier método conocido en los métodos de la invención. Un método para preparar leche de soja generalmente implica hidratar semillas de soja enteras o desgrasadas, por ejemplo, remojándolas en agua, calentándolas, moliéndolas para obtener una suspensión y retirando la okara (fibra de pulpa de soja) de la leche de soja mediante un método tal como la filtración. Por ejemplo, puede usarse una preparación de leche de soja conocida con el nombre de "tonyu" para producir el producto fermentado de la invención. El tonyu se obtiene de semillas de soja enteras y es objeto de una norma AFNOR (NF V 29-001). En resumen, para obtener tonyu, las semillas de soja se descascarillan y después se mezclan con agua y se muelen en caliente. El producto molido se separa después de la sedimentación para separar el resto sólido, denominado "okara", de la leche de soja, que constituye el tonyu.

Formulación de la leche de soja

Opcionalmente, el método puede comprender adicionalmente una etapa de formulación de la leche de soja antes de la fermentación.

Por ejemplo, puede añadirse una fuente de carbono a la leche de soja. Como se usa en el presente documento, la expresión "fuente de carbono" se usa en referencia a cualquier compuesto que pueda utilizarse por la bacteria como fuente de carbono para el crecimiento y/el o metabolismo bacterianos. Dicha fuente de carbono puede utilizarse por las bacterias, promoviendo de este modo (por ejemplo, acelerando) el proceso de fermentación. Los ejemplos no limitantes incluyen hidratos de carbono, por ejemplo, monosacáridos tales como glucosa o fructosa, sacarosa, disacáridos, oligosacáridos, ácidos, alcoholes, aldehídos, cetonas, aminoácidos y péptidos. Preferentemente, se añade un hidrato de carbono, más preferentemente azúcar y/o fructosa. La adición de una fuente de carbono es especialmente deseable cuando la cantidad de hidratos de carbono presentes de forma natural en la leche de soja es demasiado pequeña. La cantidad de hidratos de carbono añadidos depende del tipo. Cuando se usa azúcar (sacarosa), se añade normalmente una cantidad, por ejemplo, del 2 al 3 % p/p.

Se pueden añadir pequeñas cantidades de ácidos orgánicos comestibles, por ejemplo, ácido cítrico, ácido láctico o sus sales, por ejemplo, citrato de sodio, a la leche de soja para disminuir el pH. El pH final debe oscilar preferentemente entre 6 y 7, más preferentemente aproximadamente pH 6,5.

5 Etapa a) Fermentación de la leche de soja

La etapa de fermentación de la leche de soja puede comprender inocular un cultivo bacteriano en la leche de soja y fermentar la misma.

- 10 Puede aplicarse cualquier proceso convencional para la fermentación de leche de soja en los métodos de la invención, tales como, por ejemplo, el proceso de fermentación de leche de soja que se desvela en el documento EP-A2-0521331.

- 15 La leche de soja se fermenta con bacterias de ácido láctico. La bacteria del ácido láctico puede ser cualquier cepa productora de ácido láctico, preferentemente una cepa productora de ácido láctico perteneciente a un género seleccionado entre el grupo que comprende *Lactobacillus* sp., *Streptococcus* sp., *Lactococcus* sp., *Leuconostoc* sp., *Bifidobacterium* sp. y *Pediococcus* sp, tal como una cepa productora de ácido láctico perteneciente a una especie seleccionada entre el grupo que comprende *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus durans*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc citrovorum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium infantis* y *Bifidobacterium animalis*. Estas bacterias de ácido láctico pueden usarse solas o en combinación. Preferentemente, el cultivo bacteriano comprende una cepa de *Streptococcus thermophilus*.

- 25 El cultivo bacteriano puede inocularse como bacterias vivas o en un estado congelado o liofilizado. Cuando se inocula el cultivo bacteriano como bacteria viva, puede prepararse un cultivo iniciador a granel, que después puede añadirse directamente a la leche de soja.

- La cantidad de inóculo puede variar entre 10^3 y 10^9 UFC/ml, dependiendo del tipo de inóculo aplicado y la temperatura y el tiempo de fermentación.

- 30 La temperatura de fermentación y el tiempo de fermentación pueden decidirse de manera apropiada dependiendo del tipo de bacteria de ácido láctico que se ha de usar. Cada cultivo bacteriano tiene sus condiciones óptimas de crecimiento y por lo general se apunta a estas condiciones. Por lo general, la fermentación se realiza a temperaturas entre 15 °C y 45 °C durante entre 3 y 24 horas. Como regla general, se permite que la fermentación continúe hasta que la acidez de la mezcla de fermentación haya alcanzado un pH inferior a 4,7 o 4,6.

La fermentación puede realizarse con cualquier dispositivo o tanque de fermentación o recipiente convencionales utilizados para la fermentación convencional de, por ejemplo, leche de vaca.

40 Etapa b) Proporcionar una pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas

- En realizaciones preferidas de los métodos de la invención, la etapa b) comprende: b1) blanquear las almendras, b2) secar opcionalmente las almendras blanqueadas hasta un contenido de humedad de entre aproximadamente el 4 % y aproximadamente el 7 %, preferentemente entre el 5 % y el 6 %, tal como aproximadamente el 5,5 % y b3) moler las almendras blanqueadas o las almendras blanqueadas secas tal como para formar una pasta de almendras, preferentemente una pasta de almendras con un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen ($D[4, 3]$) inferior a 30 μm .

- 50 Como se ha indicado, las almendras que se usan en los productos y métodos de la invención no se tuestan. Esto significa que los métodos contenidos en el presente documento no abarcan una etapa de calentamiento en seco a temperaturas superiores a 120 °C, antes de moler las almendras.

Blanqueado de las almendras

- 55 También preferentemente, se usan almendras blanqueadas en los productos y métodos de la invención. El término "blanqueado" como se usa en el presente documento denota el proceso de retirar la piel o el tegumento de las almendras sin cáscara mediante un tratamiento de calor húmedo, normalmente sumergiendo las almendras en agua hirviendo. La piel de la almendra se ablanda a través del tratamiento con agua hirviendo y puede retirarse fácilmente.

- 60 El blanqueo de las almendras puede conseguirse usando los aparatos disponibles y las técnicas conocidas para blanquear almendras, por ejemplo, aunque sin limitación, mediante el uso de un blanqueador, tal como el blanqueador suministrado por Maseto Technologies.

- 65 En realizaciones, la etapa de blanqueo se realiza durante entre aproximadamente 2 min y aproximadamente 10 min a entre aproximadamente 100 °C y 120 °C, preferentemente durante entre aproximadamente 5 min y aproximadamente 10 min a aproximadamente 100 °C, más preferentemente durante aproximadamente 5 min a

aproximadamente 100 °C, en agua hirviendo.

Secado de las almendras (opcional)

5 Preferentemente, se realiza una etapa de secado después de blanquear las almendras para reducir el contenido de humedad de las almendras. Dicha etapa de secado reduce el riesgo de que crezcan mohos, levaduras o bacterias en las almendras blanqueadas, prolongando de este modo la vida útil de las almendras blanqueadas. Adicionalmente, la capacidad de etapas adicionales de procesamiento aumenta ventajosamente tras secar las almendras blanqueadas en comparación con las almendras blanqueadas sin secar con un mayor contenido de

10 humedad.

Preferentemente, las almendras blanqueadas se secan hasta un contenido de humedad de entre aproximadamente el 4 % y aproximadamente el 7 %, preferentemente entre aproximadamente el 5 % y aproximadamente el 6 %, tal como hasta aproximadamente el 5,5 %.

15 El secado se realiza normalmente calentando en seco las almendras a temperaturas elevadas. Preferentemente, la etapa de secado se realiza entre aproximadamente 80 °C y aproximadamente 100 °C, preferentemente entre aproximadamente 80 °C y aproximadamente 95 °C, más preferentemente entre aproximadamente 80 °C y aproximadamente 90 °C, tal como a aproximadamente 90 °C. El tiempo de dicho tratamiento térmico se relaciona inversamente con la temperatura de calentamiento. Esencialmente, el tratamiento térmico debe ser suficiente para reducir suficientemente el contenido de humedad de las almendras, pero no debe ser tan alto como para tostar las almendras.

25 En realizaciones, la etapa de secado se realiza calentando las almendras blanqueadas a aproximadamente 80 °C durante aproximadamente 30 min y aproximadamente 3 horas, a aproximadamente 90 °C durante aproximadamente 20 min y aproximadamente 2 horas, preferentemente aproximadamente 90 min, a aproximadamente 95 °C durante aproximadamente 10 min y aproximadamente 1 hora.

Molienda de las almendras

30 Los métodos que se describen en el presente documento abarcan la molienda de almendras no tostadas, blanqueadas (opcionalmente pero preferentemente secas) para obtener una pasta de almendras que tenga un tamaño de partícula adecuado, preferentemente una pasta de almendras que tenga un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen (D[4, 3]) inferior a 30 µm. Opcionalmente, pueden añadirse otros componentes, preferentemente componentes en forma de polvo o componentes solubles en aceite (por ejemplo, emulsionantes), antes o durante esta etapa de molienda.

40 El término "molienda" como se usa en el presente documento denota el proceso de triturar almendras en partículas con un tamaño de partícula adecuadamente pequeño.

Preferentemente, la molienda se realiza mediante varias etapas de corte y/o trituración. El tamaño de las almendras puede reducirse toscamente en una primera etapa, por ejemplo, mediante corte (por ejemplo, en un cortador Stephan) o mediante molienda (por ejemplo, en un molino de bolas o molino de perlas), dando como resultado una primera pasta de almendras con solo una parte del aceite liberado. En una segunda etapa de molienda en seco, el tamaño de partícula puede reducirse adicionalmente de manera que casi todas las células de almendra se rompan, liberando de este modo el contenido de la almendra, que está compuesto principalmente por aceite de almendra. Esto puede realizarse mediante molienda (por ejemplo, en un molino de bolas). El tamaño de partícula promedio resultante (D[4, 3]) será normalmente inferior a 30 µm.

50 La molienda de las almendras puede conseguirse usando los aparatos disponibles y las técnicas conocidas para producir pastas de almendras, por ejemplo, aunque sin limitación, usando un cortador Stephan, un molino de corte Bühler de tipo SCS-4, un molino de bolas tal como Beater Blade Mill N40 o similar o cualquier combinación de los mismos.

Etapas c): Mezcla

En una etapa adicional de los métodos que se describen en el presente documento, la pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas, se mezcla con el producto de leche de soja fermentada.

60 Opcionalmente, uno o más ingredientes adicionales seleccionados entre el grupo que comprende: estabilizantes, antioxidantes, reguladores de la acidez, edulcorantes, saporíferos, complementos relacionados con la salud y sales, pueden mezclarse con el producto de leche de soja fermentada.

65 Estos ingredientes adicionales pueden mezclarse con la pasta de almendras antes, simultáneamente o después de la adición al producto de leche de soja fermentada o pueden mezclarse con el producto de leche de soja fermentada antes de la adición de la pasta de almendras. En ambos casos, la mezcla no se somete a una etapa de fermentación

adicional.

La mezcla puede realizarse, por ejemplo, usando una mezcladora de alta cizalla, una mezcladora de laboratorio, una licuadora, una mezcladora de tipo rotor-estator, una procesadora, etc.

Etapas d): Tratamiento térmico

El producto fermentado puede opcionalmente pasteurizarse o esterilizarse durante el tiempo necesario para obtener el valor de pasteurización o esterilización deseado, dando como resultado un producto que tenga una vida útil más larga. Por consiguiente, en una siguiente etapa de los métodos que se describen en el presente documento, el producto puede someterse a un tratamiento térmico.

Preferentemente, el producto se somete a un tratamiento térmico de temperatura ultra alta de corta duración (UHT-ST) o un tratamiento térmico de temperatura ultra alta (UHT), denominado abreviadamente tratamiento UHT o UHT. Las expresiones "tratamiento UHT-ST", "tratamiento UHT" y "procesamiento a temperatura ultra alta" son sinónimos y denotan la esterilización de alimentos calentándolos durante un período extremadamente corto, preferentemente entre 1 y 10 segundos, a una temperatura superior a 135 °C, tal como, por ejemplo, a una temperatura de entre 140 °C y 150 °C, que es la temperatura necesaria para destruir cualquier bacteria o espora existente.

Etapas e): Envasado

El producto final puede envasarse finalmente en cualquier tipo de recipiente, botella o envase. Son ejemplos no limitantes, por ejemplo, los envases de cartón Tetrapak®, plástico, PET o toneladas de vidrio, latas o botellas, para su distribución y venta a los consumidores.

La presente invención se describirá en mayor detalle a continuación con la ayuda de los ejemplos a continuación. No hace falta decir, sin embargo, que estos ejemplos se proporcionan a modo de ilustración de la invención y no constituyen de ninguna manera una limitación de la misma.

Ejemplos

Ejemplo 1: Preparación de una pasta de almendras no tostadas blanqueadas

Se preparó una pasta de almendras no tostadas, blanqueadas, de acuerdo con el método de la invención.

En particular, las almendras sin cáscara se limpiaron y clasificaron para retirar todo material extraño, las almendras dañadas y rotas y las pieles sueltas.

Las almendras después se blanquearon en un blanqueador (Maseto). Las almendras se calentaron en primer lugar durante 5 min a 100 °C en agua hirviendo para ablandar la piel, que posteriormente se retiró con rodillos de goma.

Después de blanquearlas, las almendras se secaron durante 90 minutos a 90 °C. El contenido de humedad se redujo de este modo de aproximadamente el 12 % a aproximadamente el 5,5 %.

Después, las almendras blanqueadas secas se molieron toscamente en primer lugar a menos de 100 µm en un primer molino (Dr. -Ing. Bauermeister GMBH), seguido de un molino de bolas a menos de 30 µm usando un molino de bolas (Beater Blade Mill N40).

La pasta de almendras no tostadas blanqueadas finalmente se cargó en tambores.

Ejemplo 2: Preparación de un producto similar al yogur a base de soja y almendras

Un producto similar al yogur a base de almendras de acuerdo con la invención se preparó de la siguiente manera:

Se complementó leche de soja (Provamel, Alpro-Wevelgem, Bélgica) con sacarosa, ácido cítrico y sal marina (leche de soja formulada). A 8000 ml de leche de soja, que tiene un contenido de grasa de 184 g, un contenido de proteína de 320 g, un contenido total de azúcar de 64 g y un pH de 7,2, se le añadió sacarosa, llevando el contenido total de hidratos de carbono a 300 g, así como ácido cítrico para bajar el pH a aproximadamente 6,5 y cantidades menores (aproximadamente 5 g) de sal marina.

La leche de soja formulada se sometió a fermentación a 43 °C hasta que se alcanzó un pH = 4,5 usando un cultivo de yogur convencional que comprendía *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*.

Después de la fermentación, el producto de leche de soja fermentada (masa de color blanco) se enfrió a 10 °C y se mezcló con una pasta de almendras en una relación de 98,7 % p/p de masa blanca/1,3 % p/p de pasta de almendras. Se añadieron algunos componentes adicionales a la mezcla, tales como citrato tricálcico, pectina, citrato de sodio, ácido cítrico, aromas, antioxidantes (extracto rico en tocoferol, palmitato de ascorbilo) y vitaminas (B12, D2, E).

El producto final de este ejemplo comprende: agua, semillas de soja descascarilladas (7,8 % p/p), azúcar (2,2 % p/p), almendras (1,3 % p/p), citrato tricálcico, estabilizador (por ejemplo, pectina, reguladores de la acidez (por ejemplo, citrato de sodio, ácido cítrico), aromas, sal marina, antioxidantes (por ejemplo, extracto rico en tocoferol, palmitato de ascorbilo), cultivos de yogur (por ejemplo, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*) y vitaminas (B12, D2, E).

Composición de un producto final de este tipo: el contenido total de proteína fue de aproximadamente el 3,88 % p/p, el contenido total de hidratos de carbono fue de aproximadamente el 3,06 % p/p, de los cuales aproximadamente el 2,18 % p/p fueron mono y disacáridos y aproximadamente el 1,06 % p/p fueron fibras solubles e insolubles, el contenido total de grasa era de aproximadamente el 2,81 % p/p, de la que aproximadamente el 0,41 % p/p fue grasa saturada, aproximadamente el 0,99 % p/p era grasa monoinsaturada y aproximadamente el 1,41 % p/p era grasa poliinsaturada.

Ejemplo 3: Determinación de aldehídos (acetaldehído, 2-metilpropanal, 2-metilbutanal, 3-metilbutanal, diacetilo, hexanal, furfural, metional, benzaldehído y fenilacetaldéhidro) en el producto similar al yogur a base de soja y almendras a través de Microextracción en fase sólida en cámara de aire (MEFS-CA) y cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG-EM)

Preparación de la muestra

Se introdujeron 4 ml del producto similar al yogur a base de soja y almendras (el producto muestreado) del ejemplo 2 en un vial de extracción CombiPal y se les añadió benzaldehído deuterado como patrón interno (la concentración en el vial de extracción era de 1 µg/l). El vial de extracción se selló con una tapa corrugada bimetalica magnética con septo de silicona/teflón.

Extracción

La extracción selectiva de aldehídos del producto muestreado a través de MEFS-CA se basa en cargar la fibra de extracción con agente de derivatización PFBOA [o-(2, 3, 4, 5, 6-pentafluorobencil)-hidroxilamina] y se produjo de forma automatizada mediante el uso de un automuestreador CombiPal (CTC Analytics, Zwingen, Suiza).

Algunos detalles: Fibra de extracción: PDMS/DVB 65 µm (Supelco, Bellefonte, PA, EE.UU.). Carga de la fibra de extracción con PFBOA: 10 minutos a 30 °C. Extracción y derivatización de los aldehídos: 30 minutos a 50 °C. Agitador (automuestreador): 250 rondas por minuto.

Detalles y condiciones de CG-EM

CG: cromatógrafo de gases Ultra Trace (Interscience, Louvain-la-Neuve, Bélgica). Desorción térmica de aldehídos derivatizados: inyector con/sin división, 250 °C, 3 minutos, relación de división: 1/10. Columna capilar: RTX-1 (Restek Corporation, Bellefonte, PA, EE.UU.).

Programa del horno: 50 °C (2 minutos a 50 °C), velocidad de aumento de la temperatura: 6 °C/minuto, temperatura final: 250 °C.

EM: Dual Stage Quadrupole (DSQII, Interscience, Louvain-la-Neuve, Bélgica); ionización de electrones (IE: 70 eV); temperatura de la fuente: 240 °C; multiplicador de electrones: 1445 V; control de iones seleccionados: m/z = 181; Ancho de SIM: 1,0; tiempo de permanencia: 100 ms.

Determinación cuantitativa de aldehídos

Se sometieron concentraciones conocidas de componentes de referencia de aldehído (por ejemplo, benzaldehído) al mismo procedimiento de extracción y detección que el producto muestreado. Para una determinación cuantitativa de benzaldehído en el producto muestreado, se realizó una curva de calibración externa de 8 puntos (intervalo de concentración: de 50 a 1500 µg de componente de referencia de aldehído por L mQ-agua) (eje X: concentración de benzaldehído; eje Y: superficie de benzaldehído dividida por la superficie del patrón interno).

Resultados

Niveles de aldehído medidos en el producto muestreado (µg por 100 g):

2-metilpropanal	1,04
2-metilbutanal	0,60
3-metilbutanal	0,34
hexanal	4,70
benzaldehído	2602.

Ejemplo 4: Determinación de pirazinas (2,6-dimetilpirazina; 2-etil-3-metilpirazina; y 2-etil-3, (5 o 6)dimetilpirazina) en el producto similar al yogur a base de soja y almendras a través de microextracción en fase sólida en cámara de aire (MEFS-CA) y cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG-EM)

5 Preparación de la muestra

Se pipetearon 10 ml del producto similar al yogur a base de soja y almendras (producto muestreado) del ejemplo 2 en un vial de extracción CombiPal, en el que ya había presentes 2,0 g de NaCl (pro analysis NaCl, Merck, Darmstadt, Alemania).

- 10 Se añadieron 20 µl de n-dodecano (26, 22 µg/ml; Sigma-Aldrich, San Luis, MO, EE.UU.) como patrón interno, como control para la extracción. A continuación, el vial de extracción se selló inmediatamente con una tapa corrugada bimetálica magnética con septo de silicona/teflón.

Extracción

- 15 La extracción de los componentes volátiles se realizó mediante MEFS-CA y se automatizó a través del uso de un automuestreador CombiPal (CTC Analytics, Zwingen, Suiza).

- 20 Algunos detalles: Fibra de extracción: PDMS/DVB 65 µm (Supelco, Bellefonte, PA, EE.UU.). Tiempo y temperatura de extracción: 60 minutos a 80 °C. Agitador (automuestreador): 250 rpm

Detalles y condiciones de CG-EM

- 25 CG: cromatógrafo de gases Ultra Trace (Interscience, Louvain-la-Neuve, Bélgica). Desorción térmica: 250 °C, 3 minutos, inyección sin división. Columna capilar: RTX-1 (Restek Corporation, Bellefonte, PA, EE.UU.).

Programa del horno: 40 °C (3 minutos a 40 °C), velocidad de aumento de la temperatura: 6 °C/minuto, temperatura final: 250 °C

- 30 EM: Cuadrupolo de doble fase (DSQI, Interscience, Louvain-la-Neuve, Bélgica); ionización de electrones (IE: 70 eV); temperatura de la fuente: 240 °C; multiplicador de electrones: 1400 V; Detección de exploración completa (40-250), 3,5 exploraciones/s; control de iones seleccionados: m/z = 108, 121, 122, 136; Ancho de SIM: 1; tiempo de permanencia: 100 ms.

35 Determinación semicuantitativa de pirazinas

Se sometieron concentraciones conocidas de componentes de referencia de pirazina (2,6-dimetilpirazina (96 µg/l), 2-etil-3-metil-pirazina (40 mg/l) y 2-etil-3(5 o 6)-dimetilpirazina (120 mg/l) al mismo procedimiento de extracción y detección que la muestra. Las concentraciones semicuantitativas de las pirazinas en las muestras se determinaron de acuerdo con lo siguiente: $C_x = C_{RC} \cdot A_x / A_{RC}$ (C_x : concentración de la pirazina que se ha de determinar; C_{RC} : concentración del componente de referencia de pirazina; A_x : área del pico de la pirazina que se ha de determinar; A_{RC} : área del pico del componente de referencia de pirazina). Las áreas de los picos se determinaron basándose en el extracto de m/z = 108 (2,6-dimetilpirazina); m/z = 121, 122 (2-etil-3-metilpirazina); m/z = 136 [2-etil-3, (5 o 6)-dimetilpirazina] a partir de los cromatogramas de SIM.

45

Resultados

No se encontraron pirazinas detectables en el producto muestreado obtenido en el ejemplo 2.

50 **Ejemplo 5: Características sensoriales y mecánicas:**

Los siguientes parámetros o características sensoriales se sometieron a ensayo para el producto obtenido del ejemplo 2

Descriptores pertinentes	Puntuaciones extremas		
	1	5	9
Color	blanco		amarillo
Intensidad del aroma a almendra	sin aroma a almendra		aroma a almendra extremo
Intensidad del sabor a almendra	sin sabor a almendra		sabor a almendra extremo

55

(continuación)

Descriptores pertinentes	Puntuaciones extremas		
	1	5	9
Sabor a soja	sin sabor a soja/haba		sabor a soja, haba extremo
Oxidación	sin aroma/sabor a cartón		aroma a cartón extremo
Acidez	no agrio	levemente agrio	muy agrio
Dulzor	no dulce		muy dulce
Estructura en la taza	sin grumos		muy grumoso
Sensación en boca	poco espeso, acuoso		espeso viscoso

Resultados:

Descriptor	Puntuación (momento de la liberación)	Descripción (momento de la liberación)	Puntuación (momento del consumo)	Descripción (momento del consumo)	Puntuación (final de la vida útil)	Descripción (final de la vida útil; 46 días)
<i>Color</i>	3	blanco marfil, ligeramente amarillo	3	blanco marfil, ligeramente amarillo	3	blanco marfil, ligeramente amarillo
<i>Intensidad del aroma a almendra</i>	7	intensidad del aroma alta	7	intensidad del aroma alta	7	intensidad del aroma alta
<i>Intensidad del sabor a almendra</i>	7	intensidad del sabor alta	7	intensidad del sabor alta	7	intensidad del sabor alta
<i>Sabor a soja</i>	1	sin sabor a soja	1	sin sabor a soja	3	poco sabor a soja
<i>Oxidación</i>	1	sin oxidación	1	sin oxidación	3	un poco de oxidación
<i>Acidez</i>	5	levemente agrio	5	levemente agrio	5	levemente agrio
<i>Dulzor</i>	3	un poco dulce	3	un poco dulce	3	un poco dulce
<i>Estructura en la taza</i>	3	muy pocos grumos	3	muy pocos grumos	5	pocos grumos
<i>Sensación en boca</i>	5	sin grumos	5	sin grumos	7	un poco espeso

A partir del ensayo sensorial anterior, queda claro que se obtiene un producto que tiene un sabor a almendra y una intensidad de aroma altos. Sin querer quedar ligado a ninguna teoría en particular, se cree que dicho sabor a almendra e intensidad de aroma altos están provocados por el uso de pasta de almendras que tiene un tamaño de partícula muy pequeño (por ejemplo, <30 µm), liberando de este modo el aceite de almendra de las almendras, y evitando la fermentación del componente de almendra junto con la leche de soja, que reduce y cambia el sabor a almendra.

La viscosidad de los productos obtenidos en el ejemplo 2 se evaluó adicionalmente. Los productos de tipo yogur tienen una viscosidad expresada como un valor de Bostwick (movimiento del producto en mm 20 s después de la "apertura de la puerta", medido a 7 °C) de entre 50 y 75 mm (1 día después de la producción (almacenamiento refrigerado) y de entre 30 y 55 mm (3 semanas después de la producción (almacenamiento refrigerado)).

El color del producto similar al yogur obtenido en el ejemplo 2 también se determinó usando valores de laboratorio:

- L: entre 80 y 83,
- a: entre -1 y 2,
- b: entre 8 y 13.

Tras la producción, el valor de b estaba en el intervalo de 12-13, mientras que después de 7 semanas de almacenamiento refrigerado, el valor de b se redujo a 8-9.

REIVINDICACIONES

1. Un producto vegetal fermentado que tiene una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb que comprende:

- 5 - un contenido total de proteína de entre el 3,5 y el 4,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 2 y el 4 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2 y el 4 % p/p;

en el que dicho producto se produce mediante un método que comprende las etapas de:

- 10 a) fermentar leche de soja con bacterias de ácido láctico,
- b) proporcionar pasta de almendras no tostadas, y
- c) mezclar dicha pasta de almendras con la leche de soja fermentada obtenida en la etapa a) en una relación del 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada al 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras no tostadas, en el que
- 15 después de la etapa de mezcla c) no se aplica ninguna etapa de fermentación adicional al producto.

2. El producto de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pasta de almendras no tostadas, blanqueadas.

20 3. El producto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que tiene un color marfil o blanco marfil, con los siguientes valores de color Lab:

- L: entre 80 y 83,
- a: entre -1 y 2,
- 25 - b: entre 8 y 13.

4. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por tener una concentración de benzaldehído de entre 1000 y 4000 µg/100 g, preferentemente de entre 2000 y 3000 µg/100 g, mucho más preferentemente de entre 2400 y 2800 µg/100 g.

30 5. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que tiene un contenido de sacarosa de entre el 0,5 y el 3 % p/p, preferentemente entre el 0,5 y el 2,5 % p/p.

35 6. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que tiene una viscosidad expresada como un valor de Bostwick, que es el movimiento del producto en mm 20 s después de la "apertura de la puerta", medido a 7 °C, de entre 50 y 75 mm, 1 día después de la producción y de entre 30 y 55 mm, 3 semanas después de la producción.

40 7. Un producto vegetal fermentado que tiene una concentración de pirazinas inferior a 30 ppb que comprende: - un contenido total de proteína de entre el 2 % y el 3,5 % p/p;

- un contenido total de grasa de entre el 1 y el 3 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 1 y el 3 % p/p,
- en el que dicho producto se produce mediante un método que comprende las etapas de:

- 45 a) fermentar leche de soja con bacterias de ácido láctico,
- b) proporcionar pasta de almendras no tostadas, y
- c) mezclar dicha pasta de almendras con la leche de soja fermentada obtenida en la etapa a) en una relación del 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada al 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras no tostadas, en el que después de la etapa de mezcla c) no se aplica ninguna etapa de fermentación adicional al producto.
- 50

8. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende adicionalmente uno o más ingredientes seleccionados entre el grupo que comprende: fuentes de calcio, estabilizantes, antioxidantes, reguladores de la acidez, edulcorantes, saporíferos, vitaminas, complementos relacionados con la salud y sales.

55 9. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende calcio a una concentración de 120 ppm.

60 10. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicha pasta de almendras no tostadas se obtiene blanqueando las almendras y posteriormente moliendo las almendras blanqueadas hasta un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen inferior a 30 µm.

65 11. El producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dichas almendras no tostadas se secan después de blanquearlas hasta un contenido de humedad de entre el 4 % y el 7 %, preferentemente entre el 5 % y el 6 %, antes de la etapa de molienda.

12. Un método para producir un producto vegetal fermentado que comprende las etapas de:

- a) fermentar una leche de soja con bacterias de ácido láctico,
- b) proporcionar una pasta de almendras no tostadas, preferentemente blanqueadas, y
- c) mezclar dicha pasta de almendras con la leche de soja fermentada obtenida en la etapa a) en una relación del 97,5 al 99,5 % p/p de leche de soja fermentada al 0,5 al 2,5 % p/p de pasta de almendras, en el que después de la etapa de mezcla c) no se aplica ninguna etapa de fermentación adicional al producto.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, para producir un producto vegetal fermentado que comprende:

- un contenido total de proteína de entre el 3,5 y el 4,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 2 y el 4 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 2 y el 4 % p/p, o

para producir un producto vegetal fermentado que comprende:

- un contenido total de proteína de entre el 2 % y el 3,5 % p/p;
- un contenido total de grasa de entre el 1 y el 3 % p/p; y
- un contenido total de hidratos de carbono de entre el 1 y el 3 % p/p.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que la etapa b) comprende las etapas de:

- b1) blanquear almendras no tostadas y
- b2) moler las almendras blanqueadas tal como para formar una pasta de almendras no tostadas, blanqueadas, preferentemente una pasta de almendras que tenga un diámetro de partícula promedio ponderado en volumen inferior a 30 µm.

15. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que las almendras no tostadas, blanqueadas, se secan después de blanquearlas hasta un contenido de humedad de entre el 4 % y el 7 %, preferentemente entre el 5 % y el 6 %, antes de la etapa de molienda.

16. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que en la etapa c) adicionalmente uno o más ingredientes seleccionados entre el grupo que comprende: fuentes de calcio, estabilizantes, antioxidantes, reguladores de la acidez, edulcorantes, saporíferos, vitaminas, complementos relacionados con la salud y sales, se mezclan con la leche de soja fermentada.