

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 144**

51 Int. Cl.:

**A23L 33/135** (2006.01)

**A23L 29/00** (2006.01)

**A23L 19/00** (2006.01)

**A61K 35/745** (2015.01)

**A61K 35/747** (2015.01)

**A61K 36/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2021** **E 21196774 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 3970512**

54 Título: **Procedimiento para la producción de una composición de fruto probiótica así como composición de fruto probiótica**

30 Prioridad:

**16.09.2020 DE 102020124073**

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

**18.04.2024**

73 Titular/es:

**DÖHLER GMBH (100.0%)  
Riedstrasse 7-9  
64295 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**PENNING, BJÖRN;  
BICK, ANNETTE;  
FOLTZ, MARTIN;  
REEG, LAURA y  
SMERZ, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 966 144 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

Procedimiento para la producción de una composición de fruto probiótica así como composición de fruto probiótica

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de una composición de fruto probiótica así como a una composición de fruto probiótica.

La Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos (ISAPP) ha ratificado la definición de probióticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO o de la Organización Mundial de la Salud OMS: los probióticos son según esto “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del hospedador”. Los microorganismos probióticos típicos son cepas bacterianas que pertenecen al género *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, *Bacillus*, *Streptococcus* o *Escherichia*. Actualmente se usan probióticos principalmente en productos lácteos, productos similares a la leche, así como en complementos alimenticios debido a sus condiciones de supervivencia difíciles, vida útil corta y su influencia sobre las propiedades sensoriales de un producto alimenticio.

Una característica esencial de los denominados alimentos “probióticos” es el contenido en células viables de microorganismos probióticos. Solo mediante un correspondiente número de microorganismos probióticos por unidad de consumo se consigue una influencia positiva, por ejemplo en la flora intestinal. El denominado contenido “mínimo terapéutico” de microorganismos probióticos viables debe ser al menos  $10^6$  UFC (unidades formadoras de colonia) en una unidad de consumo (o en una porción de un alimento) durante toda la durabilidad del producto del alimento probiótico.

Hasta ahora se han usado probióticos como complementos alimenticios en estado seco en forma de, por ejemplo, polvos, cápsulas etc., o se han añadido a un alimento líquido enfriado con una durabilidad corta. Por ejemplo, del documento EP 0 818 529 B1 se conoce un procedimiento de secado para la producción de polvo. El documento WO 2010/054439 A1 divulga una composición probiótica, en la que se han incluido probióticos en una matriz de hidratos de carbono, productos lácteos, azúcar, dióxido de silicio, almidón etc.

Hasta ahora se ha realizado la mayor parte del trabajo con respecto a la estabilización y supervivencia de probióticos en productos alimenticios a base de productos lácteos. Recientemente ha comenzado la investigación con el uso de probióticos en productos no lácteos. El documento EP 1 482 811 B1 divulga, por ejemplo, un procedimiento para la producción de pellets revestidos (pellets para pienso), que contienen microorganismos viables.

Actualmente se han desarrollado las siguientes formas de proceder para permitir el uso de probióticos sobre todo en alimentos no enfriados:

- Uso de bacterias probióticas que pueden formar esporas en aplicaciones de alimentos. La ventaja de este método es la extrema estabilidad de las esporas frente al calor, ácido, presión y altos valores de actividad de agua ( $a_w$ ). Para ello, se usan las bacterias probióticas en su forma de esporas. Sin embargo, a la clase de las bacterias formadoras de esporas pertenecen principalmente los corruptores de productos alimenticios, que pueden influir muy negativamente tanto en la calidad del producto como también en la seguridad del producto. Dado que los ingredientes y los aditivos usados en la producción de productos alimenticios deben estar, por regla general, libres de bacterias que forman esporas, la industria alimentaria rechaza en gran parte bacterias probióticas formadoras de esporas debido a los elevados gastos de limpieza e higiene.

- Encapsulado de los microorganismos. Esto se usa regularmente para mejorar la supervivencia de probióticos, en particular, durante el tránsito gastrointestinal. Últimamente se han llevado a cabo algunos ensayos para usar cepas de microorganismos encapsuladas con el fin de elevar la estabilidad frente a influencias del alimento como la presión, temperatura y contenido en agua, así como durante el tránsito gastrointestinal en una matriz de alimento. Se someten a ensayo y se usan en parte distintos materiales, tales como polisacáridos, proteínas o grasas, para la encapsulación de células probióticas.

El documento CN 108 013 473 A describe partículas probióticas liofilizadas y papilla de avena lista para su consumo con fruta, con el objetivo de proporcionar productos probióticos al mercado de cereales. Se producen partículas liofilizadas de maltodextrina, azúcar, pectina, probiótico y concentrado de zumo de frutas y de verduras, y se usan frutos liofilizados o escarchados en el producto final.

El documento CN 109 463 673 A describe un procedimiento para la producción de partículas liofilizadas de frutas y de verduras mediante fermentación probiótica. Se mezclan trozos de frutos preparados con maltodextrina y almidón modificado y se mezclan con una solución de fermentación de zumo de fruto descolorido y oligofruktosa. El material esterilizado se inocula con probióticos, se fermenta y a continuación se liofiliza.

El documento CN 106 605 919 A describe una composición para su uso contra indigestiones en niños, que contiene polvo de frutas y de verduras y probióticos, además de otros componentes. Los probióticos se encuentran en forma liofilizada y, en particular, como polvo en la mezcla. Los componentes del polvo de frutas y de verduras, así como el polvo de probióticos liofilizado se mezclan y después se envasan.

5 El documento EP 2 168 441 A1 describe un alimento que contiene al menos el 95 % en peso de preparaciones de frutas y/o de verduras con gérmenes probióticos además de otras sustancias constitutivas. Por lo tanto, los microorganismos probióticos típicos son bacterias de ácido láctico. El alimento se compone de los preparados habituales para batidos, además de aditivos.

10 Existe asimismo la necesidad de otros alimentos que se caractericen no solo por buenas propiedades de almacenamiento y altos contenidos en microorganismos probióticos, sino que también presenten un sabor mejorado, un color más atractivo y una mejor manipulación en comparación con los productos probióticos habituales en el comercio, en particular, a base de productos lácteos. Como complementos alimenticios son habituales en el comercio probióticos liofilizados "en su condición existente" en forma de polvo. Estos son sensorialmente subóptimos, dado que originan con frecuencia sabores ligeramente amargos y una sensación arenosa en la boca.

15 Los frutos secos o productos que contienen frutos secos son atractivos desde el punto de vista del sabor para muchas personas por su concentración de nutrientes más alta y proporcionan más vitaminas y minerales que la misma cantidad de frutos frescos, sin embargo, un enriquecimiento de microorganismos probióticos viables plantea altas exigencias a los alimentos, en particular, a los alimentos que contiene frutos.

20 Las bacterias probióticas son, por un lado, muy sensibles al calor, es decir, existen muchas restricciones que afectan al uso de distintos métodos de secado. Una muerte excesiva de las bacterias probióticas durante la producción de alimentos y durante el tiempo de almacenamiento cuestiona la actividad probiótica del producto. Por otro lado, los probióticos representan bacterias vivas, con capacidad de proliferar, que pueden influir negativamente en el estado de un alimento cuando la matriz del alimento favorece el crecimiento de las bacterias probióticas. Un crecimiento no controlado puede llevar a notas erróneas de sabor o de olor, por consiguiente, puede influir en las propiedades sensoriales del alimento y sería igualmente inaceptable.

25 Por tanto, un objetivo de la invención es crear una matriz de alimento que esté compuesta de tal manera, que esté limitada en el alimento la actividad de las bacterias probióticas usadas y, por consiguiente, no se modifique la matriz de alimento mediante la adición de bacterias probióticas de manera negativa para el consumidor del alimento correspondiente, sin embargo, que permanezca el efecto positivo para la salud tras el consumo del alimento en el ser humano.

30 Otro objetivo de la presente invención es poner a disposición un procedimiento que permita la producción de una matriz de alimento de este tipo. En particular, debe posibilitarse un procedimiento para la producción de composiciones secas que contienen frutas, en las que, por un lado, no tenga lugar ninguna alteración o modificación de las notas de sabor o de olor por las bacterias probióticas y, por otro lado, todavía pueda conseguirse por el número de bacterias probióticas durante todo el proceso de producción y el almacenamiento y la durabilidad del producto un efecto positivo para la salud según la definición de la OMS.

35 Además, un objetivo de la invención es producir un producto que, si bien presente propiedades probióticas que favorecen la salud, se perciba no obstante por parte del consumidor principalmente como producto de fruto.

40 Se soluciona el objetivo mediante un procedimiento para la producción de una composición de fruto probiótica, que comprende las siguientes etapas:

45 (a) mezclar

(A) gérmenes de un microorganismo probiótico o varios microorganismos probióticos y

50 (B) una masa de fruto preparada a partir de un fruto o de una mezcla de frutos, en donde el fruto está seleccionado en particular del grupo que comprende fruta de pepitas, fruta de hueso, fruta de bayas y verduras, y en donde la masa (B) de fruto se selecciona del grupo que comprende trozos de fruto, puré de fruto, concentrado de puré de fruto, pulpa de fruto y sus mezclas, y

55 (C) opcionalmente agua, para obtener una mezcla previa de fruto,

(b) congelar la mezcla previa de fruto,

60 (c1) triturar la mezcla previa de fruto congelada y/u opcionalmente fraccionar las partículas obtenidas según el tamaño deseado,

(c) liofilizar las partículas producidas en la etapa (c1) y/o la mezcla previa de fruto congelada producida en la etapa b) para obtener la composición de fruto probiótica.

65 La trituration y/o el fraccionamiento opcional según la etapa c1) puede realizarse según la invención antes y/o después de la etapa c) de la liofilización.

Un microorganismo (A) probiótico o una mezcla de al menos dos microorganismos (A) probióticos puede seleccionarse en el contexto de la invención del grupo de bacterias que comprende bacterias y levaduras de los géneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Escherichia*, *Saccharomyces*, preferiblemente, *Lactobacillus*, en particular *Lactobacillus acidophilus*, y/o *Bifidobacterium*, en particular, *Bifidobacterium animalis subespecie lactis*.

Las cantidades de microorganismos probióticos, que se usan en el procedimiento según la invención, ascienden a al menos 10 mg/100 g de la composición de fruto seca, preferiblemente, a de 100 a 1000 mg/100 g de la composición de fruto seca, de manera especialmente preferida, a de 500 a 800 mg/100 g de la composición de fruto seca. Esta cantidad mínima de microorganismos probióticos lleva a la producción de una composición, en la que se consiguen al menos 10<sup>6</sup> UFC por unidad de consumo. En el contexto de la presente invención, se entiende por “unidad de consumo” una cantidad de un producto de alimento que se ingiere normalmente por sesión de consumo al menos según la opinión del comercializador o según la experiencia general de la vida y pesa de aprox. 1 g a aprox. 250 g, preferiblemente, de aprox. 30 g a 100 g, de manera especialmente preferida, aprox. 50 g. Este producto alimenticio puede contener o bien la composición de fruto probiótica según la invención o puede representar la composición de fruto probiótica según la invención. Ejemplos de productos y las respectivas unidades de consumo típicas son una porción de muesli con 50 g, una barra de muesli con 30 a 50 g, un bocado/bola de aperitivo con 10 a 15 g, una porción de chocolate con 20 g y un sobre con polvo de fruto con 2 a 10 g.

El término “fruto” se usa en este caso de manera correspondiente a la definición en el anexo II de la Directiva 2012/12/ EU del Parlamento Europeo y del Consejo del 19 de abril de 2012 para modificar la Directiva 2001/112/EG del Consejo sobre zumos de fruto y determinados productos similares para la alimentación humana. En tanto que no se indique lo contrario, con el término “fruto” se designan todos los frutos, incluidos los frutos de plantas anuales como tomates, que se designan también como hortalizas. Como “fruta” se designan los frutos comestibles en estado crudo de árboles o arbustos perennes. Como “verdura” se designan todas las plantas anuales o partes de plantas anuales que sirven de manera cruda o procesada para la alimentación de seres humanos. En tanto que no se indique lo contrario, el término “verdura” comprende con ello también frutos de plantas anuales, tales como de tomates, que se designan también como “hortalizas”.

En la etapa c) se secan las partículas de la etapa c1) y/o la mezcla previa de fruto congelada de la etapa b), preferiblemente, al vacío hasta obtener una humedad residual de como máximo el 5 % en peso, con respecto al peso total de la composición de fruto.

Para la invención pueden usarse básicamente todos los frutos, en donde puede usarse un fruto o una mezcla de al menos dos frutos. Por consiguiente, en el contexto de la invención el término “fruto” designa tanto la fruta (como fruta de pepitas, fruta de hueso, fruta de bayas) como la verdura.

Se demostró el resultado especialmente bueno en ensayos de almacenamiento de frutos, de que estos contienen carotenoides, tales como alfa-caroteno, beta-caroteno, gamma-caroteno, capsaxantina, licopeno, zeaxantina y/o luteína y presentan de una coloración amarilla hasta una coloración naranja de la pulpa. En relación con la coloración con una proporción amarilla, el aspecto desempeña el papel de que, con la proporción amarilla decreciente, aumenta la cantidad de antocianos que pueden repercutir negativamente en la estabilidad. Los frutos con una proporción amarilla de su coloración se designan en el contexto de la presente invención como frutos “amarillos” o frutos “con una pulpa de fruto amarilla”.

Ejemplos de frutos amarillos son mangos, papayas, melocotones, albaricoques, manzanas, plátanos, naranjas, peras, melones, zanahorias, calabazas, calabacines amarillos, pimientos amarillos, hinojo, algas que contienen carotenoides, que contienen por ejemplo astaxantina, etc., así como mezclas de los frutos mencionados. La composición de estos frutos ha demostrado en ensayos ser menos desventajosa con respecto a la viabilidad de bacterias probióticas, dado que determinados polifenoles, en particular, antocianos, repercuten negativamente en la estabilidad de los probióticos. Los frutos “amarillos” mencionados tienen un contenido en antociano más bajo.

La masa (B) de fruto según la presente invención se selecciona del grupo que comprende trozos de fruto, puré de fruto, concentrado de puré de fruto, pulpa de fruto y sus mezclas, añadiendo opcionalmente al menos de un líquido adecuado para ello, que está seleccionado del grupo que comprende, por ejemplo, agua, zumo, concentrado de zumo, azúcares de fruto, bases de leche vegetal, etc.

La composición de fruto producida según la invención tiene, en una forma de realización preferida de la invención, una proporción de fruto de al menos el 20 % en peso, preferiblemente, de al menos el 30 % en peso, de manera especialmente preferida, de al menos el 35 % en peso, con respecto a la composición de fruto seca. El contenido en fruto máximo en la composición de fruto según la invención puede ser discrecionalmente alto dependiendo del caso de aplicación, siempre que la composición de fruto presente aún una proporción eficaz al menos de un probiótico en su matriz. Por ejemplo, el contenido en fruto máximo puede ser del 99,99 % en peso.

La proporción de fruto en la composición de fruto se forma por los componentes de los frutos utilizados sin sus pedúnculos y pepitas, opcionalmente, sin su cáscara, tal como por ejemplo en el caso de frutos cítricos o melones, en donde de los frutos utilizados se ha extraído únicamente agua. La extracción de agua se realiza a este respecto en el contexto de la etapa de secado c). El experto entiende que la extracción de agua puede conllevar en cierta medida la eliminación de otros componentes, por ejemplo sustancias aromáticas volátiles, del al menos un fruto utilizado.

En el contexto del procedimiento según la invención, se presta atención a que al menos durante la realización de las etapas a), b), c1) y c) no tenga lugar ninguna fermentación. Los alimentos fermentados no son adecuados para todas las personas, en particular, no para los intolerantes a histamina. Precisamente, la fermentación eleva el contenido en histamina del alimento enormemente, de modo que estos en personas correspondientemente sensibles les lleva a los típicos síntomas de una intolerancia a la histamina, tales como por ejemplo diarrea, palpitaciones, sofoco, enrojecimientos de la piel, una nariz moqueante y ojos hinchados.

En la fermentación se metabolizan los hidratos de carbono contenidos en el alimento por las bacterias. A este respecto, se producen ácido láctico y dióxido de carbono, y se obtendrían productos de fruto cuyo sabor, olor y color se diferencia claramente de la composición de fruto no fermentada según la invención debido a la fermentación.

Por tanto, en el contexto de la invención, está presente la matriz de fruto de la composición de fruto en una forma no fermentada con respecto al al menos un fruto del que se ha producido la matriz de fruto. La invención permite obtener, sin una etapa de fermentación, un producto de fruto, que además de buenas propiedades de almacenamiento y un alto contenido en microorganismos probióticos tampoco presente diferencia de sabor, olor y color con respecto a una composición de fruto igualmente almacenada sin probiótico.

En la etapa a) puede añadirse adicionalmente al menos un agente (C) de gelificación y/o espesante, para obtener una composición que puede secarse o bien granularse, en particular, también después de una etapa de congelación, para la cual una elevada viscosidad del artículo congelado puede facilitar la procesabilidad. Este componente (C) está seleccionado, en particular, del grupo que comprende agar, alginatos, carragenanos, gelanos, xantanos, gomas, pectinas, almidones, celulosas y sus derivados, así como mezclas de los agentes de gelificación y/o espesantes mencionados. El uso de un agente (C) de gelificación y/o espesante no es necesario para todas las clases de frutos y no es forzosamente necesario.

En la etapa a) puede añadirse adicionalmente al menos una sustancia (D) de soporte, que está seleccionada por ejemplo del grupo que comprende jarabe de glucosa (líquido o en polvo), jarabe de azúcar, maltodextrina, inulina, pectina y pulpa de fruto rica en fibras, así como mezclas de los mismos. La adición al menos de una sustancia de soporte aumenta la masa seca y disminuye con ello el contenido en agua y, de manera correspondiente, el esfuerzo de secado.

Para la producción de la mezcla previa de fruto se mezcla en la etapa a) el componente (A) con la mezcla que contiene el componente (B) y, opcionalmente, agua a temperatura ambiente, preferiblemente, a una temperatura en el intervalo de 16 °C a 25 °C, en un espacio de tiempo de 15 min a 60 min, preferiblemente, de 20 min a 30 min. En una forma preferida de la invención, se disponen la masa (B) de fruto y opcionalmente agua, a continuación, se añaden el componente (A) y, dado el caso, el componente (D), en donde puede añadirse por último un agente (C) de gelificación o espesante.

Por consiguiente, en la producción de la composición de fruto según la invención se introduce el al menos un microorganismo (A) probiótico directamente en la masa (B) de fruto. Opcionalmente, a este respecto puede producirse en primer lugar una mezcla previa de agua y gérmenes de un microorganismo probiótico o varios microorganismos probióticos. Esto es ventajoso cuando los probióticos se añaden en forma de polvo, ya que entonces se disuelve primero el polvo y se contrarresta una formación de grumos. Una mezcla previa de este tipo puede introducirse directamente en la masa de fruto.

La masa (B) de fruto con los gérmenes distribuidos de manera homogénea en esta o bien unidades (UFC) formadoras de colonia del al menos un microorganismo probiótico forma después de la extracción de agua en la etapa de secado c) la matriz de la composición de fruto según la invención independientemente de en qué tamaño de partícula se encuentre o si se encuentra de manera triturada o de manera no triturada. Con ello, la matriz de la composición de fruto según la invención no presenta en su interior ningún límite de grano, tal como se generaría por ejemplo mediante prensado de un componente de fruto seco mezclado con partículas de un probiótico. La matriz de la composición de fruto según la invención está constituida por unidad espacial considerada (o sea, por partícula o por trozo examinado de la mezcla previa de fruto liofilizada antes de la trituración) por una estructura continua que queda después de la extracción del agua mediante la liofilización c) de la mezcla previa de fruto, en la que se han depositado microorganismos probióticos.

En la etapa b) se congela la mezcla previa de fruto, preferiblemente no envasada. Antes de la realización de la congelación en la etapa b), puede realizarse una etapa b1) en la que se enfría previamente la mezcla previa de fruto a una temperatura por debajo de 15 °C.

Como procedimiento de congelación pueden emplearse un procedimiento de congelación por contacto (congelador de placas), procedimiento de congelación criogénico o procedimiento de congelación con aire frío, en donde se prefiere el procedimiento de congelación criogénico. La congelación se realiza a este respecto con ayuda de un túnel de congelación, en donde como refrigerante pueden usarse, por ejemplo, nitrógeno o dióxido de carbono o similares. A este respecto, se enfría la mezcla previa de fruto en un intervalo de breve tiempo a una temperatura de núcleo de al menos -18 °C, preferiblemente, muy por debajo de -20 °C, en particular, a un intervalo de -95 °C a -105 °C.

Después del procedimiento de congelación en la etapa b) se obtiene la mezcla previa de fruto en forma de placa de fruto. Esta mezcla previa de fruto congelada puede romperse, en una forma de realización de la invención, en la etapa c1) en partículas con un dispositivo adecuado para ello hasta obtener un tamaño deseado, preferiblemente, de aprox. 1 mm a

aprox. 20 mm, de manera especialmente preferida, de aprox. 2 mm a aprox. 10 mm, de manera muy especialmente preferida, de aprox. 1 mm a aprox. 3 mm o puede molerse en un molino y, dado el caso, puede fraccionarse según el tamaño, por ejemplo, mediante tamizado. El “tamaño” de las partículas designa su mayor extensión. Mediante el tamizado se separan por clasificación (se fraccionan) fragmentos con un “tamaño” en el respectivo intervalo de tamaños de la totalidad de las partículas con un ancho de malla, correspondiente a los límites del intervalo para el “tamaño”, del tamiz con el ancho de malla más grande y del tamiz con el ancho de malla más pequeño.

Las partículas obtenidas pueden presentar distintas formas dependiendo del procedimiento de trituración.

En una forma de realización preferida de la invención, se rompe una mezcla previa de fruto congelada a través de un molino con un tejido metálico con el tamaño de tamiz deseado. Después pueden dividirse las partículas obtenidas, tal como se ha explicado anteriormente, con ayuda de un tamiz superior y/o tamiz inferior en el tamaño deseado, preferiblemente, en el intervalo de 2 mm a 10 mm o en el intervalo de 1 mm a 3 mm de grande.

En el contexto de la invención, también es posible alimentar las placas de fruto obtenidas en la etapa b) a la liofilización c) y, a continuación, realizar una trituración c1) de las placas de fruto liofilizadas. De esta manera puede producirse también un producto en forma de polvo.

En la etapa c) se secan las partículas de fruto de la etapa c1) o las placas de fruto de la etapa b) al vacío en cámaras de secado de una instalación de liofilización hasta obtener una humedad residual de < 5 % en peso con respecto al peso total de la composición de fruto seca.

La presión en las cámaras de secado de la instalación de liofilización usada para la etapa c) se ajusta en particular a al menos aprox. 0,1 mbar, preferiblemente a aprox. 1,2 mbar. Según una forma de realización de la invención, la liofilización en la etapa c) comprende una fase de secado a temperaturas en el intervalo de 70 °C a 120 °C, preferiblemente, de 82 °C a 120 °C, de manera especialmente preferida, de 90 °C a 120 °C, de manera muy especialmente preferida, a 115 °C. La temperatura de los radiadores, que se encuentran en la cámara de secado, asciende entonces al inicio de aprox. 70 °C a aprox. 120 °C, preferiblemente, de 82 °C a 120 °C, de manera especialmente preferida, a de aprox. 90 °C a aprox. 120 °C, de manera muy especialmente preferida, a aprox. 115 °C, y disminuye gradualmente hasta de aprox. 30 °C a aprox. 50 °C, preferiblemente hasta 40 °C. El tiempo de secado asciende a de aprox. 10 a aprox. 48 h, preferiblemente, a de aprox. 10 a aprox. 24 h, de manera especialmente preferida, a aprox. 16 h.

El producto preparado de acuerdo con el procedimiento según la invención representa una composición de fruto probiótica seca, que se encuentra preferiblemente en forma de un granulado. La humedad residual en el producto asciende a como máximo el 5 % en peso, preferiblemente, hasta el 3 % en peso, con respecto al peso total de la composición de fruto seca. El tamaño de partícula preferido del granulado se encuentra en el intervalo de aprox. 1 mm a aprox. 20 mm, preferiblemente, en el intervalo de aprox. 2 mm a aprox. 10 mm, de manera muy especialmente preferida, en el intervalo de aprox. 1 mm a aprox. 3 mm. El granulado obtenido puede molerse, dado el caso, para obtener polvo con un tamaño de partícula en el intervalo de aprox. 10 µm (micrómetros) a aprox. 1000 µm. Un polvo correspondiente puede usarse por ejemplo en sobres para el consumo directo o también como componente de una formulación de polvo de bebida.

Las composiciones de fruto probióticas producidas de acuerdo con el procedimiento según la invención en forma de granulados o polvos no presentan ninguna modificación del sabor y color del fruto, que pueden originarse mediante los microorganismos probióticos, en comparación con granulados o polvos que se producen de manera correspondiente, sin embargo, sin adición de probióticos.

Objeto de la invención es también una composición de fruto probiótica, que comprende los siguientes componentes:

(A) gérmenes al menos de un microorganismo probiótico y

(B) una matriz de fruto producida a partir de al menos un fruto o de una mezcla de frutos, que en particular está seleccionada del grupo que comprende fruta de pepitas, fruta de hueso, fruta de bayas y verduras, así como mezclas de los frutos mencionados, y producida a partir de una masa de fruto del grupo que comprende trozos de fruto, puré de fruto, concentrado de puré de fruto, pulpa de fruto y sus mezclas,

en donde la composición de fruto se encuentra en forma de un granulado o polvo, en el que el al menos un microorganismo probiótico se encuentra distribuido de manera uniforme,

y en donde la matriz de fruto de la composición de fruto se encuentra en una forma no fermentada con respecto a la pulpa de fruto del al menos un fruto, del que se ha producido la matriz de fruto,

y que se ha producido con el procedimiento según la invención.

Se prefieren los frutos ya descritos anteriormente que contienen carotenoides y presentan una coloración amarilla de la pulpa de fruto.

La composición de fruto según la invención se encuentra en forma de un granulado o polvo. El al menos un microorganismo (A) probiótico se ha introducido, tal como se ha descrito anteriormente, directamente en la matriz de fruto de la masa (B) de fruto de la composición de fruto. Dicho de otra manera, el microorganismo (A) probiótico está distribuido en la matriz de fruto de manera uniforme.

La composición de fruto puede contener adicionalmente, en particular, en una cantidad eficaz al menos un agente de gelificación y/o al menos un agente (C) espesante, que se selecciona preferiblemente del grupo que comprende agar, alginatos, carragenanos, gelanos, xantanos, gomas, pectinas, almidones y celulosas y sus derivados, así como mezclas de los mismos.

A la composición de fruto puede añadirse adicionalmente al menos otra sustancia (D) de soporte, que se selecciona preferiblemente del grupo que comprende jarabe de glucosa (líquido o en polvo), jarabe de azúcar, maltodextrina, inulina, pectinas y pulpa de fruto rica en fibras, así como mezclas de los mismos.

El contenido en gérmenes probióticos del al menos un microorganismo (A) probiótico en la composición de fruto asciende en una forma de realización preferida de la invención a al menos  $10^6$  UFC por unidad de consumo.

Para el almacenamiento de la composición de fruto probiótica según la invención son adecuadas todas las condiciones conocidas para el almacenamiento de productos probióticos. La cantidad de microorganismos probióticos viables en la composición de fruto probiótica según la invención o un alimento que comprende la composición de fruto probiótica según la invención puede permanecer invariable, en particular, hasta 18 meses a la temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , preferiblemente, de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A temperatura ambiente asciende la durabilidad de una composición de fruto probiótica según la invención o de un alimento que comprende la composición de fruto probiótica según la invención a al menos seis meses. Tampoco puede detectarse ninguna modificación de las propiedades sensoriales, o sea ni del sabor ni del olor ni color, del producto de fruto. Por consiguiente, el procedimiento según la invención o la composición de fruto probiótica según la invención o un alimento que comprende la composición de fruto probiótica según la invención permite una durabilidad de hasta 18 meses de la composición producida.

Otro objeto de la invención es el uso de la composición de fruto según la invención como producto alimenticio o para la producción de productos de alimento, en particular, productos secos o productos con un bajo valor de actividad de agua ( $a_w$ ), tales como por ejemplo muesli, papilla, barritas, chocolate, etc. En particular, puede usarse la composición de fruto según la invención en alimentos con una actividad de agua de como máximo 0,8, preferiblemente, con una actividad de agua de como máximo 0,5, de manera especialmente preferida con una actividad de agua de como máximo 0,3. Un producto de alimento, que contiene la composición de fruto según la invención, representa también un objeto de la invención. El contenido de la composición de fruto según la invención en el producto alimenticio asciende a de aprox. el 0,1 % en peso a aprox. el 99,9 % en peso con respecto al peso total del producto alimenticio o complemento alimenticio.

En la producción de productos alimenticios que presentan medios granulados mezclados (tales como, por ejemplo, muesli o papilla), la composición de fruto según la invención en forma de granulado es especialmente muy adecuada debido a las dimensiones más grandes de las partículas individuales, en comparación con el polvo probiótico habitual en el comercio, dado que no se produce ninguna disgregación (mediante "efecto de las nueces de Brasil") del granulado de los otros ingredientes en un medio mezclado, tal como por ejemplo un muesli tras una agitación reiterada en un envase (por ejemplo, durante el transporte). Mediante el movimiento de agitación se producen breves espacios huecos, en los que se deslizan preferiblemente los componentes más pequeños del muesli (tales como polvos probióticos). Por consiguiente, mediante el uso del granulado según la invención puede mejorarse y visualizarse la distribución de los probióticos en el producto alimenticio.

La invención se explicará por medio de los ejemplos adjuntos y de la figura, sin embargo, sin estar limitada a la forma de realización particularmente descrita. La invención también se refiere a todas las combinaciones de configuraciones preferidas, siempre que no se excluyan mutuamente. Las indicaciones "aproximadamente" o "aprox." en relación con una indicación numérica significan que están incluidos valores al menos un 10 % más altos o más bajos o valores un 5 % más altos o más bajos y, en cualquier caso, valores un 1 % más altos o más bajos.

Muestra:

La Figura 1: un diagrama de los resultados de las pruebas de almacenamiento de dos composiciones de fruto probióticas según dos formas de realización de la invención.

Ejemplo de realización 1:

Granulado de fruto de mango (FGR de mango) con *Lactobacillus acidophilus*

1. Mezclado

En el contexto de la etapa a) del procedimiento según la invención se mezclan jarabe de glucosa, concentrado de puré de mango, alginato y polvo probiótico de *Lactobacillus acidophilus* durante 20 a 30 min añadiendo agua a temperatura

ambiente. Para ello, se disponen concentrado de puré de mango y agua. Para los productos en bruto puede determinarse la masa seca, de modo que el experto pueda determinar la cantidad de agua añadida para los fines del procedimiento. El puré de mango está constituido por el fruto completo sin su cáscara y sin hueso. A continuación, se añaden jarabe de glucosa y probióticos. Finalmente, se añade alginato. En la siguiente tabla está indicada la composición de la mezcla.

5

Tabla 1:

Jarabe de glucosa	20-22,5 % en peso
Concentrado de puré de mango	36-39 % en peso
Alginato E410	0,2-0,75 % en peso
Lactobacillus acidophilus	0,01-1 % en peso
Agua	39-41 % en peso

Todas las indicaciones en "% en peso" se refieren al peso total de la correspondiente composición.

## 10 2. Congelación

La mezcla obtenida se congela en el contexto de la etapa b) del procedimiento según la invención a mediante un congelador de nitrógeno. El proceso es continuo. La mezcla previa de fruto se aplica sobre una cinta que recorre un túnel de congelación y sale como placa congelada. La temperatura en el congelador de nitrógeno (producción) es claramente inferior a -20 °C y puede ajustarse en particular a aprox. -100 °C, por ejemplo, en el intervalo de -95 °C a -105 °C.

15

## 3. Trituración

La placa congelada se rompe, en la forma de realización de la invención descrita en el presente documento, en una etapa c1) a través de un molino con un tejido metálico, que permite la producción del granulado de fruto con un tamaño deseado. Después se fracciona con un tamiz superior y/o tamiz inferior en el tamaño deseado. En este caso, el tamaño de partícula de las partículas de fruto asciende a al menos 2 mm y como máximo 10 mm.

20

## 4. Secado

Para la preparación de la etapa c) de la liofilización en el contexto del procedimiento según la invención, se introducen las partículas de fruto en cuencos y estos se colocan en cámaras de secado. Para el secado según la etapa c), se ajustan las cámaras de secado de la instalación de liofilización utilizada a 1,2 mbar. La temperatura de los radiadores que se encuentran en la cámara de secado asciende al inicio a 115 °C y disminuye gradualmente hasta 40 °C. Esta se controla mediante la velocidad de evaporación. El tiempo de secado asciende a 16 h.

25

30

Ejemplo de realización 2:

Granulado de fruto de mango (FGR de mango) con *Bifidobacterium lactis*

35

Al igual que anteriormente por medio del ejemplo de realización 1 se produjo un granulado de fruto de mango, usándose, en lugar de gérmenes de *Lactobacillus acidophilus*, gérmenes de *Bifidobacterium lactis*.

Ejemplos de realización 3 y 4:

40

Granulado de fruto de mango 100 % a base de fruto (FGR de mango 100) con *Bifidobacterium lactis* o *Lactobacillus acidophilus*

Al igual que anteriormente por medio del ejemplo de realización 1 y 2, se produjo un granulado de fruto de mango, en el que la proporción de fruto de mango fue >99 % en peso, no se utilizaron agentes espesantes ni jarabe de glucosa y, en cada caso, se utilizaron gérmenes de *Lactobacillus acidophilus* o gérmenes de *Bifidobacterium lactis*.

45

En el contexto de la invención, también pueden usarse según los ejemplos de realización anteriormente descritos mezclas de gérmenes, en particular, mezclas de *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium lactis*.

50

En las composiciones de fruto probióticas según la invención producidas de esta manera a partir de pulpa de mango con gérmenes incrustados en la matriz de fruto de *Lactobacillus acidophilus* o *Bifidobacterium lactis* se realizaron pruebas de almacenamiento.

55 Realización de la determinación de prueba

Para cada análisis se pesaron 2,2 g del granulado de fruto probiótico según el ejemplo de realización 1 o según el ejemplo de realización 2. El granulado se trituró en un mortero para obtener un polvo fino. Este polvo se mezcló con 100 ml de agua destilada en el intervalo de 30 min para obtener una mezcla previa. Las otras etapas se realizaron en una cabina de flujo laminar (en inglés "laminar airflow cabinet"). Se pipeteó 1 ml de la mezcla previa en 9 ml de una solución al 0,9 % de NaCl. Esta etapa de dilución se realizó tres veces. Tras cada dilución se mezcló la solución de mezcla durante 10 s por medio de un aparato mezclador de tubos de ensayo (vórtex). Las dos últimas etapas de dilución se colocaron en placa en agar MRS. Se consideraron en cada caso dos placas por etapa de dilución. Se pipetearon 100 µl de la solución sobre una placa de agar MRS dispuesta en un plato giratorio. El plato giratorio se accionó durante 10 s en rotación y el líquido se distribuyó con una espátula Drigalski de manera uniforme.

Las placas de agar fabricadas con *L.acidophilus* se incubaron durante 3 días a 37 °C. Las placas de agar con *B.lactis* se colocaron en un recipiente anaeróbico y se incubaron durante 3 días a 37 °C bajo una atmósfera anaeróbica con una humedad relativa en el intervalo del 90 al 96 %. La atmósfera anaeróbica se facilitó mediante generadores de CO2 en un recipiente anaeróbico. A través de un indicador de color en el recipiente se controló el contenido en oxígeno.

En la figura 1, para la representación de los datos de estabilidad se trazaron gráficamente valores del número de unidades formadoras de colonia UFC a partir de 2,2 g de la respectiva composición de fruto probiótica frente al tiempo de almacenamiento en meses. Se sometieron a estudio muestras directamente tras la producción (tiempo de almacenamiento 0 meses) y tras un tiempo de almacenamiento de uno, dos, tres y seis meses. Tal como se ha descrito anteriormente, se consideraron dos etapas de dilución con en cada caso 2 placas por etapa de dilución. A partir de los 4 valores de medición determinados a partir de esto se generó un valor medio. Todas las placas evaluadas tenían más de 10 y menos de 300 colonias. El valor medio representado por medio de barras rayadas de manera oscura se refiere a las muestras del granulado de fruto de mango con *L. acidophilus*. El valor medio representado por medio de barras no rellenas se refiere a las muestras del granulado de fruto de mango con *B.lactis*. Los datos de los valores medios están resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 2: Valores promedio (UFC/ 2,2 g)

Composición de fruto probiótica	Tiempo de almacenamiento (meses)				
	0	1	2	3	6
FGR de mango con <i>L. acidophilus</i>	4,56 · 10 <sup>7</sup>	3,63 · 10 <sup>7</sup>	3,48 · 10 <sup>7</sup>	3,50 · 10 <sup>7</sup>	8,70 · 10 <sup>7</sup>
FGR de mango con <i>Bifido lactis</i>	3,35 · 10 <sup>7</sup>	1,48 · 10 <sup>7</sup>	2,40 · 10 <sup>7</sup>	3,96 · 10 <sup>7</sup>	6,65 · 10 <sup>7</sup>

Además de buenas propiedades de almacenamiento y un alto contenido en microorganismos probióticos (véanse las tablas anteriores), la composición de fruto según la invención no presenta ninguna diferencia de sabor, olor y color con respecto a una composición de fruto igualmente almacenada sin probiótico.

Es evidente para el experto, que la invención no está limitada a los ejemplos descritos anteriormente, sino que más bien puede variarse de diversas maneras. En particular, las características de los ejemplos representados individualmente también pueden combinarse entre sí o pueden intercambiarse una por otra.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una composición de fruto probiótica, que comprende las siguientes etapas:
  - 5 a)mezclar
    - (A)gérmenes de un microorganismo probiótico o varios microorganismos probióticos y
    - (B)una masa de fruto preparada a partir de un fruto o de una mezcla de frutos, en donde el fruto está seleccionada, en particular, del grupo que comprende fruta de pepitas, fruta de hueso, fruta de bayas y verduras, y en donde la masa de fruto (B) se selecciona del grupo que comprende trozos de fruto, puré de fruto, concentrado de puré de fruto, pulpa de fruto y sus mezclas, y
    - (C)opcionalmente agua,
    - 15 para obtener una mezcla previa de fruto,
    - b)congelar la mezcla previa de fruto para obtener de una mezcla previa de fruto congelada,
    - c1)tritular la mezcla previa de fruto congelada y/u opcionalmente fraccionar las partículas obtenidas según el tamaño deseado y
    - c)liofilizar las partículas producidas en la etapa c1) y/o la mezcla previa de fruto congelada producida
    - 20 en la etapa b) para obtener la composición de fruto probiótica,

en donde la etapa c1) puede realizarse antes y/o después de la etapa c).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en la etapa c) se secan las partículas de la etapa c1) y/o la mezcla previa de fruto congelada de la etapa b) al vacío hasta obtener una humedad residual de como máximo el 5 % en peso, con respecto al peso total de la composición de fruto.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** como fruto se usa al menos un fruto que presenta pulpa de fruto amarilla, en donde se usa en particular al menos un fruto que se selecciona del grupo que comprende mangos, papayas, melocotones, albaricoques, manzanas, plátanos, naranjas, peras, melones, zanahorias, calabazas, calabacines amarillos, pimientos amarillos e hinojo, algas que contienen carotenoides así como mezclas de los frutos mencionados.
4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la masa de fruto (B) está seleccionada del grupo que comprende trozos de fruto, puré de fruto, concentrado de puré de fruto, pulpa de fruto y sus mezclas, añadiendo al menos un líquido adecuado para ello, que se ha seleccionado del grupo que comprende agua, zumo, concentrado de zumo, azúcares de fruto y bases de leche vegetal.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos durante la realización de las etapas a), b), c1) y c) no se realiza ninguna fermentación.
6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la etapa a) se añade adicionalmente al menos un agente de gelificación y/o al menos un agente (C) espesante, en donde este componente (C) se selecciona preferiblemente del grupo que comprende agar, alginatos, carragenanos, gelanos, xantanos, gomas, pectinas, almidones, celulosas y sus derivados, así como mezclas de los agentes de gelificación y/o espesantes mencionados.
7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la etapa a) se añade adicionalmente al menos una sustancia (D) de soporte, en donde el componente (D) está seleccionado preferiblemente del grupo que comprende jarabe de glucosa líquido, jarabe de glucosa en polvo, jarabe de azúcar, maltodextrina, inulina, pectina, pulpa de fruto rica en fibras, así como mezclas de los mismos.
8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la liofilización en la etapa c) comprende una fase de secado a temperaturas en el intervalo de 70 °C a 120 °C, preferiblemente de 82 °C a 120 °C, de manera especialmente preferida de 90 °C a 120 °C, de manera muy especialmente preferida a 115 °C.
9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la composición de fruto probiótica obtenida se proporciona en forma de un granulado y opcionalmente puede molerse para obtener un polvo.

10. Composición de fruto probiótica, que comprende los siguientes componentes:
- 5                   gérmenes al menos de un microorganismo probiótico y  
una matriz de fruto producida a partir de al menos un fruto o de una mezcla de frutos, que en particular está seleccionada del grupo que comprende fruta de pepitas, fruta de hueso, fruta de bayas y verduras, así como mezclas de los frutos mencionados, y producida a partir de una masa de fruto del grupo que comprende trozos de fruto, puré de fruto, concentrado de puré de fruto, pulpa de fruto y sus mezclas,  
10                   en donde la composición de fruto se encuentra en forma de un granulado o polvo, en el que el al menos un microorganismo probiótico se encuentra distribuido de manera uniforme,  
y en donde la matriz de fruto de la composición de fruto se encuentra en una forma no fermentada con respecto a la pulpa de fruto del al menos un fruto, del que se ha producido la matriz de fruto y que se ha producido con un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9.
- 15 11. Composición de fruto según la reivindicación 10,  
**caracterizada por que**  
la matriz de fruto comprende al menos pulpa de un fruto, que presenta pulpa de fruto amarilla y en particular está seleccionada del grupo que comprende mangos, papayas, melocotones, albaricoques, manzanas, plátanos, naranjas, peras, melones, zanahorias, calabazas, calabacines amarillos, pimientos amarillos, hinojo y algas que contienen carotenoides, así como mezclas de los frutos mencionados.
- 20 12. Composición de fruto según la reivindicación 10 u 11,  
**caracterizada por que**  
esta contiene adicionalmente al menos un agente de gelificación y/o un agente (C) espesante, en donde este componente (C) se selecciona preferiblemente del grupo que comprende alginatos, pectinas, almidones, celulosas, así como mezclas de los mismos.
- 25 13. Composición de fruto según la reivindicación 10 a 12,  
**caracterizada por que**  
30 a esta se añade adicionalmente al menos otra sustancia (D) de soporte, en donde este componente (D) se selecciona preferiblemente del grupo que comprende jarabe de glucosa líquido, jarabe de glucosa en polvo, jarabe de azúcar, maltodextrina, inulina, pectina, pulpa de fruto rica en fibras, así como mezclas de los mismos.
- 35 14. Composición de fruto según al menos una de las reivindicaciones 10 a 13,  
**caracterizada por que**  
esta contiene un contenido en gérmenes probióticos del al menos un microorganismo (A) probiótico en la composición de fruto de al menos  $10^6$  UFC por unidad de consumo.
- 40 15. Composición de fruto según al menos una de las reivindicaciones 10 a 14,  
**caracterizada por que**  
esta presenta una proporción de fruto de al menos el 20 % en peso, preferiblemente, de al menos el 30 % en peso, de manera especialmente preferida de al menos el 35 % en peso, con respecto a la composición de fruto seca, en particular con respecto a la composición de fruto seca con una humedad residual de como máximo el 5 % en peso con respecto al peso total de la composición de fruto.
- 45 16. Uso de una composición de fruto según al menos una de las reivindicaciones 10 a 15  
como producto alimenticio o para la producción de productos alimenticios, en particular, productos secos y/o productos con un valor bajo del valor de actividad de agua con un valor  $a_w$  de como máximo 0,8, tal como muesli, papilla, barritas y chocolate.
- 50

Pruebas de almacenamiento de la composición de fruto probiótica  
(granulado de fruto de mango, FGR de mango)

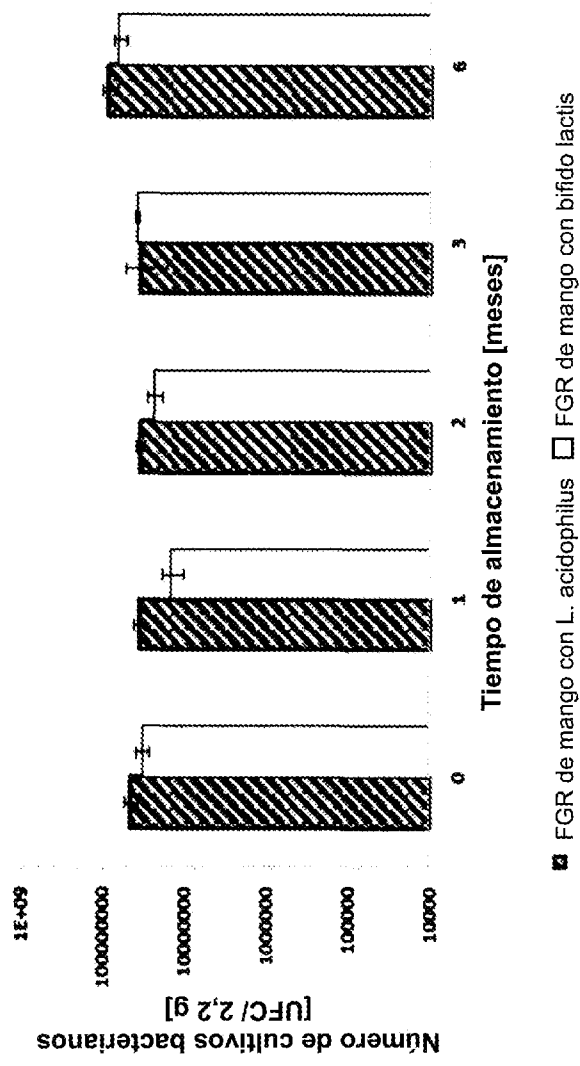


Figura 1