(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 991 939**

(51) Int. Cl.:

A23L 11/00 (2011.01)
A23L 13/40 (2013.01)
A23L 29/206 (2006.01)
A23J 3/14 (2006.01)
A23J 1/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2016 PCT/EP2016/060579**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16180888**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2016 E 16724862 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024 EP 3294067**

(54) Título: **Procedimiento de preparación de un extracto de guisantes**

(30) Prioridad:

13.05.2015 BE 201505300

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2024

(73) Titular/es:

COSUCRA GROUPE WARCOING S.A. (100.0%)
Rue de la Sucrerie 1
7740 Warcoing, BE

(72) Inventor/es:

MARZEC, VÉRONIQUE;
BOURGEOIS, AUDREY;
LEBESGUE, JULIE;
MANSY, FRÉDÉRIC;
BOSLY, ERIC;
GRAMAIN, ANTHONY y
DESCAMPS, MARY

(74) Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

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 de preparación de un extracto de guisantes

Campo de la invención

La presente invención se refiere a procedimientos de separación y de purificación de los diferentes compuestos del guisante. En particular, la presente invención se refiere a la preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras. La invención se refiere además a un extracto de guisantes que comprende fibras que puede obtenerse con la ayuda de los procedimientos anteriormente mencionados, así como a productos destinados a la alimentación humana o animal que contienen un extracto de guisantes que comprende fibras. La invención también tiene por objeto el uso del extracto de guisantes que comprende fibras en la industria alimentaria humana o animal.

Contexto de la invención

El guisante es una especie de planta anual de la familia de las leguminosas con un crecimiento rápido. Las plantaciones de guisantes están muy extendidas en Europa del norte. El guisante (*Pisum sativum*) se conoce desde hace siglos como legumbre saludable y forma parte de una alimentación equilibrada gracias a la escasa cantidad de lípidos y a su alto contenido en proteínas, almidón y fibras.

La fibra de guisante se usa en mezcla en la industria de la carne, del pescado y de los productos vegetarianos como producto texturizante o por sus propiedades de fibras alimentarias.

Para separar las fibras vegetales de los demás productos del guisante, se necesitan numerosas etapas de tratamiento tales como etapas de extracción, de fraccionamiento y de purificación. La pureza y, sobre todo, las propiedades fisicoquímicas de la fibra de guisante, tales como la retención de agua, la retención de aceite, el color, el sabor, la densidad y la fuerza de gel, van a variar en función del tratamiento usado. Todas las manipulaciones previas a la obtención del extracto de guisantes que comprende fibras, disponible en una forma más o menos pura, tienen un fuerte impacto sobre su calidad. Por ejemplo, el guisante contiene una determinada cantidad de almidón. Este almidón permanece asociado más o menos a las fibras vegetales según el procedimiento usado. Las propiedades fisicoquímicas del extracto de guisantes que comprende fibras van a depender, entre otras cosas, de esta cantidad de almidón presente en el extracto. Por otro lado, el contenido en materia seca también va a influir en estas propiedades.

Existen muy pocos métodos industriales que describan la separación de las fibras vegetales del guisante.

Dado que hasta ahora la fibra de guisante se consideraba como un subproducto, se han realizado pocas investigaciones sobre el procedimiento. Existe una verdadera necesidad de encontrar un procedimiento de extracción de las fibras de guisante innovador y adaptado a la extracción de estas fibras.

El documento EP0 251 163 A2 describe un procedimiento de preparación de un producto que comprende fibras y también el producto que comprende fibras.

Por tanto, uno de los objetivos de la presente invención es superar o mejorar al menos una de las desventajas de la técnica anterior, o proporcionar una alternativa útil.

Sumario de la invención

Según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras. El procedimiento de preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras comprende las siguientes etapas:

(a) poner en contacto guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados;

(d) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos un extracto de guisantes que comprende fibras,

caracterizado porque la etapa (a) precede a la etapa (b), que a su vez precede a la etapa (c), que a su vez precede a la etapa (d) y porque el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30.

Según la presente invención, la preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras implica una hidratación de los guisantes antes de triturarlos. Preferiblemente, los guisantes se trituran en fase húmeda. Según una realización, después de la etapa (b) y antes de la etapa (c), se escurren los guisantes y después se ponen en contacto con una disolución acuosa. Según una realización, durante o tras la trituración, se separan las fibras de guisante y se purifican.

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un extracto de guisantes que comprende fibras que puede obtenerse o se obtiene con la ayuda del procedimiento según el primer aspecto de la invención.

Según un tercer aspecto, la presente invención se refiere a una composición comestible preferiblemente destinada a la alimentación humana o animal, que comprende un extracto de guisantes que comprende fibras según el segundo aspecto de la invención o un extracto de guisantes que comprende fibras obtenido con la ayuda del procedimiento según el primer aspecto de la invención.

Según un cuarto aspecto, la presente invención se refiere al uso del extracto de guisantes que comprende fibras según el segundo aspecto de la invención, o del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido con la ayuda del procedimiento según el primer aspecto de la invención en productos destinados a la alimentación humana o animal, preferiblemente, en productos reestructurados a base de carne, de aves de corral, de pescados y/o verduras tales como el jamón, las hamburguesas, las albóndigas, los *nuggets* y los *cordon bleu*, las salchichas y salchichones de cerdo y/o de pollo y/o de pescado, los patés a base de carne y/o de pescado y/o verduras.

Existen numerosas fibras vegetales (zanahorias, trigo, soja, bambú,...), pero las fibras de guisante de la presente invención presentan una combinación única de características fisicoquímicas. En efecto, los presentes inventores han constatado sorprendentemente que la hidratación de los guisantes (*Pisum sativum*) antes de la trituración tiene un efecto beneficioso sobre varios parámetros fisicoquímicos.

Cuando se hidratan los guisantes desgranados antes de triturarse según el procedimiento de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una mejor retención de agua en comparación con una retención de agua medida en un extracto de guisantes que comprende fibras obtenido a partir de guisantes desgranados triturados en seco e hidratados posteriormente.

Además, el tiempo de hidratación es importante. Una simple puesta en contacto del guisante con una disolución acuosa no es suficiente para obtener una verdadera hidratación y tener las características anteriormente mencionadas.

Por otro lado, el extracto de guisantes que comprende fibras procedente de los guisantes desgranados y después hidratados según el procedimiento de la invención tiene una mejor retención de agua que este mismo extracto de guisantes procedente de los guisantes no desgranados antes de la hidratación.

El extracto de guisantes que comprende fibras obtenido según el procedimiento de la invención también tiene una retención de aceite y una fuerza de gel excelentes para aplicaciones en productos destinados a la alimentación humana o animal, preferiblemente, en productos reestructurados a base de carne, de aves de corral, de pescados y/o verduras. En efecto, el extracto de guisantes que comprende fibras es altamente funcional y rentable. Ayuda a reducir las pérdidas en la cocción y a mejorar los rendimientos de diferentes preparaciones a base de carne. Mejora la textura de formación de los productos reestructurados tales como las hamburguesas, los *nuggets*, al tiempo que se proporciona más jugosidad al producto acabado. De color y sabor neutros, carece de alérgenos principales y puede ser una alternativa funcional a las proteínas.

Las reivindicaciones independientes y dependientes definen las características particulares y preferidas de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse a las características de las reivindicaciones independientes o a otras reivindicaciones dependientes dado el caso. Las reivindicaciones adjuntas también se incluyen explícitamente por referencia en la presente descripción.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 representa esquemáticamente un procedimiento de extracción según una realización de la invención.

La figura 2 representa esquemáticamente un procedimiento de extracción según la realización del ejemplo 2.

La figura 3 representa esquemáticamente un procedimiento de extracción según la realización del ejemplo 3.

La figura 4 representa esquemáticamente un procedimiento de extracción según la realización del ejemplo 4.

Descripción detallada de la invención

Antes de describir el procedimiento de la presente invención, conviene comprender que esta invención no se limita a los procedimientos particulares, componentes, productos o combinaciones descritos, pudiendo evidentemente variar estos procedimientos, componentes, productos o combinaciones. También se entiende que la terminología usada en

el presente documento no deberá considerarse restrictiva, teniendo en cuenta que el campo de aplicación de la presente invención sólo se limitará por las reivindicaciones adjuntas.

Tal como se usan el presente documento, los formas en singular “un”, “una” y “el”, “la”, incluyen las referencias en singular y en plural salvo que el contexto indique claramente lo contrario.

Los términos “que comprende”, “comprende” y “compuesto por”, tal como se usan el presente documento, son sinónimos de “que incluye”, “incluye” o “que contiene”, “contiene”, y son inclusivos y abiertos y no excluyen los miembros, elementos o etapas de procedimiento complementarios no mencionados. Debe recordarse que los términos “que comprende”, “comprende” y “compuesto por”, tal como se usan el presente documento, comprenden los términos “constituido por” y “consiste en”, así como los términos “que consiste esencialmente en” y “consiste esencialmente en”.

La mención de intervalos de valores numéricos mediante sus puntos de extremo incluye todos los números y fracciones integrados en los intervalos respectivos, así como los puntos de extremo mencionados.

El término “alrededor de” o “aproximadamente”, tal como se usa el presente documento, cuando se aplica a un valor medible tal como un parámetro, una cantidad, una duración de tiempo y otros similares, significa que hay un grado de variación de ±20 % o menos, preferiblemente de ±10 % o menos, más preferiblemente de ±5 % o menos, y aún más preferiblemente de ±1 % o menos con respecto al valor especificado, en la medida en que estas variaciones son apropiadas para la realización de la presente invención. Se entiende que el valor al que hace referencia el calificativo “alrededor de” o “aproximadamente” también está descrito a su vez de manera específica y preferible.

Aunque los términos “uno o varios” o “al menos un”, tal como uno o varios o al menos un miembro de un grupo de miembros, queda claro en sí mismo, por medio de una demostración mediante el ejemplo, el término incluye, entre otros, una referencia a uno cualquiera de dichos miembros, o a al menos dos cualesquiera de dichos miembros, tal como, por ejemplo, ≥ 3, ≥ 4, ≥ 5, ≥ 6 o ≥ 7, etc., de dichos miembros, y hasta a la totalidad de dichos miembros.

Todas las referencias mencionadas en la presente descripción se incorporan en el presente documento como referencia en su totalidad. En particular, las enseñanzas de todas las referencias mencionadas expresamente en el presente documento se incorporan como referencia.

A menos que se definan de otro modo, todos los términos usados en la descripción de la invención, incluyendo los términos técnicos y científicos, tienen el significado habitualmente comprendido por cualquier experto en la técnica a la que se refiere la invención. Como complemento de información, se incluyen definiciones de los términos para comprender mejor las enseñanzas de la presente invención.

En los siguientes párrafos, se definen en más detalle diferentes aspectos de la invención. Cada aspecto así definido puede combinarse con uno o varios de otros aspectos cualesquiera, salvo que se indique lo contrario. En particular, cualquier característica indicada como preferida o ventajosa puede combinarse con una o varias de otras características indicadas como preferidas o ventajosas.

Cualquier referencia en esta descripción a “una realización” significa que una función, estructura o característica particular descrita con respecto a la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. Por tanto, las apariciones de la expresión “en una realización” en diversos lugares de esta descripción no hacen necesariamente todas ellas a la misma realización, pero puede ser así. Por otro lado, las funciones, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera apropiada, tal como resultará evidente para el experto en la técnica tras la lectura de esta descripción, en una o varias realizaciones. Por otro lado, aunque determinadas realizaciones descritas en este caso comprenden algunas, pero no otras, de las características incluidas en otras realizaciones, las combinaciones de características de las diferentes realizaciones se encuentran dentro del campo de aplicación de la invención, y forman diferentes realizaciones, tal como comprenderá el experto en la técnica. Por ejemplo, en las reivindicaciones adjuntas, una cualquiera de las realizaciones reivindicadas puede usarse en cualquier combinación.

En la siguiente descripción detallada de la invención, se hace referencia a las figuras adjuntas que forman parte integrante de la invención, y en las que se representan, únicamente a modo de ilustración, las realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. Se entiende que pueden usarse otras realizaciones y pueden aportarse modificaciones estructurales o lógicas sin salir del campo de aplicación de la presente invención. Por tanto, la siguiente descripción detallada no debe considerarse como limitativa, y el campo de aplicación de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se define por las reivindicaciones 1-17.

La presente invención se representa en particular mediante uno cualquiera o cualquier combinación de uno o varios de los siguientes aspectos y realizaciones y las indicaciones numeradas de 1 a 84, con la condición de que se encuentren dentro de los límites de las reivindicaciones.

1. Procedimiento de preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

(a) poner en contacto guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados; y

(d) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos un extracto de guisantes que comprende fibras,

caracterizado porque la etapa (a) precede a la etapa (b), que a su vez precede a la etapa (c), que a su vez precede a la etapa (d) y porque el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30.

2. Procedimiento según la indicación 1, en el que la etapa (a) precede a la etapa (b), que a su vez precede a la etapa (c), que a su vez precede a la etapa (d).

3. Procedimiento según la indicación 1 o 2, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras.

4. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 3, en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d) comprende someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de separación por centrifugación y/o filtración.

5. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 4, en el que la etapa de fraccionamiento (d) puede dividirse en al menos dos etapas de fraccionamiento (d1) y (d2).

6. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 5, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de decantación, de filtración y/o de separación por centrifugación con el fin de obtener una fracción enriquecida en fibras.

7. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 6, en el que la etapa de fraccionamiento (d) puede dividirse en al menos dos etapas de fraccionamiento (d1) y (d2), y la etapa de fraccionamiento (d2) comprende al menos una etapa de filtración de la fracción enriquecida en fibras obtenida en la etapa (d1), más particularmente una etapa de tamizado con el fin de obtener un extracto de guisantes que comprende fibras.

8. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 7, en el que, durante la etapa (b), los guisantes en dicha composición acuosa se hidratan durante al menos 1 hora, preferiblemente durante al menos 1,5 horas, preferiblemente durante al menos 3 horas, aún más preferiblemente durante al menos 6 horas.

9. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 8, en el que, durante la etapa (b), los guisantes en dicha composición acuosa se hidratan a una temperatura de al menos 0°C.

10. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 9, en el que dicha composición acuosa que comprende los guisantes durante la etapa (b) se somete a al menos una fermentación.

11. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 10, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende el ajuste del pH de los guisantes triturados a un pH de al menos 6.

12. Extracto de guisantes que comprende fibras que puede obtenerse con la ayuda del procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11.

13. Extracto de guisantes que comprende fibras que puede obtenerse con la ayuda del procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11.

14. Extracto de guisantes que comprende fibras caracterizado porque comprende:

- una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, preferiblemente una razón en peso fibras de guisante/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30;

- una cantidad de fibras de al menos el 35 % y de como máximo el 80 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29, preferiblemente una cantidad de fibras de al menos el 40 % y de como máximo el 55 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29;

- un contenido en materia seca de al menos el 80 % y de como máximo el 95 % basándose en el peso total del extracto, preferiblemente un contenido en materia seca de al menos 86 y de como máximo el 94 % basándose en el peso total del extracto, más preferiblemente de al menos 88 y de como máximo el 92 % basándose en el peso total del extracto; y

- una tasa de proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca; y

- porque tiene una retención de agua de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 19 g de agua/g de materia seca; preferiblemente una retención de agua de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 17 g de agua/g de materia seca; y más preferiblemente una retención de agua de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 15 g de agua/g de materia seca, y aún más preferiblemente una retención de agua de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 13 g de agua/g de materia seca.

15. Extracto de guisantes que comprende fibras según la indicación 14, caracterizado porque comprende:

- un tamaño de partícula D50 < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- un tamaño de partícula D90 > 700 μm, medido mediante granulometría por vía seca; y porque tiene

- una retención de aceite de al menos 2,5 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 5,0 g de aceite/g de materia seca, preferiblemente una retención de aceite de al menos 2,8 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 3,2 g de aceite/g de materia seca; y

- una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 400 g y de como máximo 900 g, preferiblemente una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 400 y de como máximo 600 g.

16. Extracto triturado de guisantes que comprende fibras caracterizado porque comprende:

- un tamaño de partícula D50 < 200 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- un tamaño de partícula D90 < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30;

- una cantidad de fibras de al menos el 35 % y de como máximo el 80 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29, preferiblemente una cantidad de fibras de al menos el 40 % y de como máximo el 65 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29;

- un contenido en materia seca de al menos el 80 % y de como máximo el 95 % basándose en el peso total del extracto; preferiblemente un contenido en materia seca de al menos 86 y de como máximo el 94 % basándose en el peso total del extracto, más preferiblemente de al menos 88 y de como máximo el 92 % basándose en el peso total del extracto; y

- porque tiene una retención de agua de al menos 7 g de agua/g de materia seca y de como máximo 17 g de agua/g de materia seca, preferiblemente una retención de agua de al menos 7 g de agua/g de materia seca y de como máximo 15 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente una retención de agua de al menos 7 g de agua/g de materia seca y de como máximo 13 g de agua/g de materia seca, aún más preferiblemente una retención de agua de al menos 7 g de agua/g de materia seca y de como máximo 11 g de agua/g de materia seca, aún más preferiblemente una retención de agua de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 11 g de agua/g de materia seca.

17. Extracto triturado de guisantes que comprende fibras según la indicación 16, caracterizado porque comprende

- una tasa de proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca;

- y que tiene una retención en aceite de al menos 1,5 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 5,0 g de aceite/g de materia seca, preferiblemente una retención de aceite de al menos 2,0 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 3,0 g de aceite/g de materia seca; y

- una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 250 g y de como máximo 900 g, preferiblemente una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 300 y de como máximo 400 g.

18. Composición comestible, preferiblemente un producto destinado a la alimentación humana o animal, que comprende el extracto de guisantes que comprende fibras según una cualquiera de las indicaciones 12 a 17.

19. Uso del extracto de guisantes que comprende fibras según una cualquiera de las indicaciones 12 a 17 en productos destinados a la alimentación humana o animal, preferiblemente, productos reestructurados a base de carne, de aves de corral, de pescados o verduras, salchichas y salchichones de cerdo y/o de pollo y/o pescado, patés a base de carne/pescado o vegetarianos.

20. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, en el que dicha disolución acuosa de la etapa (a) es agua.

21. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20, en el que los guisantes de la etapa (a) son guisantes secos, preferiblemente guisantes que tienen un contenido en materia seca de al menos el 80 % y de como máximo el 95 % basándose en el peso total de los guisantes secos.

22. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 21, en el que la cantidad de guisantes que se añade a la disolución acuosa en la etapa (a) para reconstituir la composición acuosa que comprende guisantes es de al menos 150 y de como máximo 500 kg de guisantes por m^3 de composición acuosa que comprende guisantes.

23. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 22, en el que la etapa (b) comprende la fermentación de dichos guisantes en presencia de bacterias lácticas, preferiblemente en presencia de una o varias especies de lactobacilos.

24. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 23, en el que la etapa (b) comprende la fermentación de dichos guisantes en presencia de bacterias lácticas, en el que dichas bacterias lácticas se eligen del grupo que comprende: *Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus, Streptococcus, Aerococcus, Carnobacterium, Enterococcus, Oenococcus, Sporolactobacillus, Tetragenococcus, Vagococcus* y *Weisella* y sus combinaciones.

25. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 24, en el que la etapa (b) comprende la fermentación de dichos guisantes en presencia de bacterias lácticas elegidas del grupo que comprende: *Lactobacillus fermentum, Lactobacillus crispatus, Lactobacillus panis, Lactobacillus mucosae, Lactobacillus pontis, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus helveticus, Lactobacillus buchneri, Lactobacillus delbrueckii* y *Lactobacillus casei* y sus mezclas.

26. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 25, en el que la etapa (b) comprende la fermentación de dichos guisantes en presencia de bacterias lácticas, en el que las bacterias lácticas se eligen del grupo que comprende: *Lactobacillus fermentum, Lactobacillus crispatus, Lactobacillus panis, Lactobacillus mucosae, Lactobacillus pontis* y sus mezclas.

27. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 26, en el que la etapa (b) comprende la fermentación de dichos guisantes en presencia de bacterias lácticas, en el que dichas bacterias lácticas son *Lactobacillus fermentum* o *Lactobacillus crispatus.*

28. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 27, en el que la etapa (b) comprende la fermentación de dichos guisantes, en el que dicha fermentación es una fermentación anaerobia.

29. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 28, en el que dichos guisantes de la etapa (b) se someten a una fermentación hasta que el pH de dichos guisantes es de como máximo 5,5, preferiblemente de como máximo 5,0, preferiblemente hasta que el pH de dichos guisantes es de al menos pH 3,5 y de como máximo pH 5, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua.

30. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 29, en el que dichos guisantes de la etapa (b) se someten a una fermentación hasta que el pH de dichos guisantes se reduce en al menos 1 unidad de pH, preferiblemente en al menos 1,5 unidades de pH, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua.

31. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 30, en el que dichos guisantes de la etapa (b) se someten a una fermentación en presencia de al menos 10^2 ufc a como máximo 10^{10} ufc de bacterias lácticas por ml de dicha composición acuosa que comprende guisantes.

32. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 31, en el que al final de la etapa (b) dichos guisantes tienen una acidez de al menos 25 y de como máximo 250 mEq de OH^- por gramo de guisantes.

33. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 32, en el que la trituración en la etapa (c) se

realiza en vía húmeda.

34. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 33, en el que después de la etapa (b) y antes de la etapa (c), se escurren los guisantes y después se ponen en contacto con una disolución acuosa.

35. Procedimiento según la indicación 34, en el que dicha disolución acuosa es agua.

36. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 35, en el que dichos guisantes después de la etapa (b) y antes de la etapa (c) tienen un contenido en materia seca de al menos el 35 % y de como máximo el 70 % basándose en el peso total de los guisantes, preferiblemente de al menos el 40 % y de como máximo el 50 %.

37. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 36, en el que antes, durante y/o después de la etapa de trituración (c) se añade una disolución acuosa, preferiblemente agua, preferiblemente de manera que se obtiene una composición acuosa que comprende guisantes triturados, comprendiendo dicha composición al menos el 15 % y como máximo el 35 % de materia seca basándose en el peso total de la composición, preferiblemente del 15 % al 35 % de materia seca basándose en el peso total de la composición, del 18 % al 33 %, por ejemplo, del 20 % al 30 % de materia seca basándose en el peso total de la composición, tal como, por ejemplo, al menos el 21 %, por ejemplo, al menos el 22 %, por ejemplo, al menos el 23 %, por ejemplo, al menos el 24 %, por ejemplo, al menos el 25 %, al menos el 26 %, al menos el 27 %, al menos el 28 %, al menos el 29 % de materia seca basándose en el peso total de la composición, por ejemplo, como máximo el 30 % de materia seca basándose en el peso total de la composición, como máximo el 31 %, como máximo el 32 %, como máximo el 33 % como máximo el 34 % de materia seca basándose en el peso total de la composición.

38. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 37, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende el ajuste del pH de los guisantes triturados a un pH de al menos 6, preferiblemente de al menos 7, de manera preferida a un pH de al menos 8 y de como máximo 9. Este ajuste del pH puede realizarse durante la etapa de trituración (c). Este ajuste del pH puede realizarse con la ayuda de cualquier base apropiada, tal como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio. Preferiblemente, este ajuste del pH se realiza con una composición acuosa que comprende guisantes triturados que tiene un contenido en materia seca de como máximo el 45 %, preferiblemente de como máximo el 40 %, preferiblemente de como máximo el 35 %, preferiblemente de como máximo el 30 %, preferiblemente de como máximo el 25 %. En una realización, el contenido en materia seca de los guisantes triturados se ajusta al contenido en materia seca anteriormente mencionado añadiendo agua en consecuencia.

39. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 38, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende la etapa de someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de decantación, preferiblemente al menos una etapa de decantación por centrifugación, en el que los sedimentos de decantación comprenden una fracción enriquecida en fibras.

40. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 38, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa de someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de filtración, en el que la torta comprende un extracto de guisantes que comprende fibras.

41. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 38, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende la etapa de someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de separación por hidrociclones, en el que el subdesbordamiento comprende una fracción enriquecida en fibras.

42. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 39, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende la etapa de someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de decantación, preferiblemente a al menos una etapa de decantación por centrifugación con el fin de obtener sedimentos, y someter estos sedimentos obtenidos a al menos una etapa de filtración (d2).

43. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 42, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende la etapa de someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de separación por hidrociclones, con el fin de obtener subdesbordamientos, y someter estos subdesbordamientos a al menos una etapa de decantación por centrifugación (d2).

44. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 43, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que la fracción enriquecida en fibras obtenida en la etapa (d1) también comprende almidón de guisante.

45. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 44, en el que la etapa de fraccionamiento (d)

comprende al menos una etapa (d1), en el que la fracción enriquecida en fibras obtenida en la etapa (d1) comprende un contenido en materia seca de al menos el 35 % y de como máximo el 55 % basándose en el peso total de la fracción, preferiblemente de al menos el 40 % y de como máximo el 50 % basándose en el peso total de la fracción.

46. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 45, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que la fracción enriquecida en fibras obtenida en la etapa (d1) comprende, basándose en la materia seca, al menos el 50 % de almidón, en peso, y como máximo el 90 % de almidón, en peso, preferiblemente al menos el 60 % y como máximo el 80 %, en peso, basándose en la materia seca.

47. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 46, en el que la etapa de fraccionamiento (d) puede dividirse en al menos dos etapas de fraccionamiento (d1) y (d2), y la etapa (d2) comprende someter dicha fracción enriquecida en fibras a al menos una etapa de separación, seguida por al menos una etapa de concentración, preferiblemente una etapa de concentración mediante paso en una prensa o en un decantador, más preferiblemente una etapa de concentración mediante paso en una prensa.

48. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 47, en el que las fibras contenidas en el extracto de guisantes que comprende fibras comprenden pectina.

49. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 48, en el que las fibras contenidas en el extracto de guisantes que comprende fibras comprenden hemicelulosa.

50. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 49, en el que las fibras contenidas en el extracto de guisantes que comprende fibras comprenden celulosa.

51. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 50, en el que las fibras contenidas en el extracto de guisantes que comprende fibras comprenden lignina.

52. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 51, en el que el 90 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras tienen un tamaño < 700 μm, medido mediante granulometría por vía húmeda.

53. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 52, en el que el 50 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras tienen un tamaño < 450 μm, medido mediante granulometría por vía húmeda.

54. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 53, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras comprende, basándose en la materia seca, al menos el 10 % de almidón, en peso, y como máximo el 60 % de almidón, en peso, preferiblemente al menos el 20 % y como máximo el 50 % de almidón, en peso, basándose en la materia seca.

55. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 54, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30.

56. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 55, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca y de como máximo 21 g de agua/g de materia seca, preferiblemente de al menos 7 g de agua/g de materia seca y de como máximo 17 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 15 g de agua/g de materia seca.

57. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 56, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene un contenido en proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca.

58. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 57, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, realizándose dicha al menos una etapa de secado en un secador por arrastre, preferiblemente en un secador instantáneo, en un secador instantáneo por remolinos y/o en un secador de lecho de aire fluidizado.

59. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 58, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que dicho extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene un contenido en materia seca de como máximo el 95 % basándose en el peso total de la composición y al menos el 80 %.

60. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 59, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que dicho extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) comprende, basándose en la materia seca, como

máximo el 90 % de fibras, en peso, preferiblemente como máximo el 80 % de fibras, en peso, valoradas mediante el método AOAC-985.29 y al menos el 35 % de fibras, en peso, más preferiblemente al menos el 40 % de fibras, en peso, valoradas mediante el método AOAC-985.29.

61. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 60, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) comprende, basándose en la materia seca, al menos el 10 % de almidón, en peso, y como máximo el 60 % de almidón, en peso, preferiblemente al menos el 20 % y como máximo el 50 %, en peso, basándose en la materia seca.

62. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 61, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 85/15, preferiblemente tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 50/50 y de como máximo 70/30.

63. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 62, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que el 50 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tienen un tamaño < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca, preferiblemente un tamaño < 300 μm, medido mediante granulometría por vía seca.

64. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 63, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, en el que el 90 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tienen un tamaño < 700 μm, medido mediante granulometría por vía seca, preferiblemente un tamaño < 600 μm, medido mediante granulometría por vía seca, aún más preferiblemente un tamaño < 500 μm, medido mediante granulometría por vía seca.

65. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 64, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que dicho extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca y de como máximo 20 g de agua/g de materia seca, preferiblemente de al menos 6 g de agua/g de materia seca y de como máximo 16 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente de al menos 8 g de agua/g de materia seca y de como máximo 14 g de agua/g de materia seca.

66. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 65, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una retención de aceite de al menos 2,5 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 5,0 g de aceite/g de materia seca, preferiblemente de al menos 2,7 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 3,4 g de aceite/g de materia seca.

67. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 66, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 400 g y de como máximo 900 g, preferiblemente de al menos 450 g y de como máximo 500 g.

68. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 3 a 11, 20 a 67, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras, y en el que el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene un contenido en proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca.

69. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 68, en el que puede tener lugar una segunda trituración después de la etapa (d), más preferiblemente después de la etapa (e).

70. Procedimiento según la indicación 68, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras comprende, basándose en la materia seca, al menos el 35 % y como máximo el 90 % de fibras, en peso, preferiblemente al menos el 40 % y como máximo el 80 % de fibras, en peso, valoradas mediante el método AOAC-985.29.

71. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 70, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 85/15, preferiblemente tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 50/50 y de como máximo 70/30.

72. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 71, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras comprende, basándose en la materia seca, al menos el 10 % de almidón, en peso, y como máximo el 60 % de almidón, en peso, preferiblemente al menos el 20 % y como máximo el 50 %, en peso, basándose en la materia seca.

73. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 72, en el que el 50 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras tienen un tamaño < 200 μm, medido mediante granulometría por vía seca, preferiblemente un tamaño < 100 μm, medido mediante granulometría por vía seca.

74. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 73, en el que el 90 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras tienen un tamaño < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca, preferiblemente un tamaño < 300 μm, medido mediante granulometría por vía seca.

75. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 74, en el que dicho extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca y de como máximo 20 g de agua/g de materia seca, preferiblemente de al menos 5 g de agua/g de materia seca y de como máximo 17 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente de al menos 6 g de agua de agua/g de materia seca y de como máximo 15 g de agua/g de materia seca.

76. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 75, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de aceite de al menos 1,5 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 5,0 g de aceite/g de materia seca, preferiblemente de al menos 2,0 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 2,5 g de aceite/g de materia seca.

77. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 76, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 250 g y de como máximo 900 g, preferiblemente de al menos 300 g y de como máximo 500 g.

78. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 69 a 77, en el que el extracto de guisantes que comprende fibras tiene un contenido en proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca.

79. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 78, que comprende las siguientes etapas:

(a) poner en contacto los guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados;

(d1) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos una fracción enriquecida en fibras; y

(d2) fraccionar dicha fracción enriquecida en fibras con el fin de obtener un extracto de guisantes que comprende fibras.

80. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 79, que comprende las siguientes etapas:

(a) poner en contacto los guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados;

(d) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos un extracto de guisantes que comprende fibras; y

(e) secar dicho extracto de guisantes que comprende fibras, opcionalmente triturar dicho extracto de guisantes antes o después de la etapa (e).

81. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 80 que comprende las siguientes etapas:

(a) poner en contacto los guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados;

(d1) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos una fracción enriquecida en fibras;

(d2) fraccionar dicha fracción enriquecida en fibras con el fin de obtener un extracto de guisantes que comprende fibras; y

(e) secar dicho extracto de guisantes que comprende fibras, opcionalmente triturar dicho extracto de guisantes antes o después de la etapa (e).

82. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 81 que comprende las siguientes etapas:

(a) poner en contacto los guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 3 horas y como máximo 8 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados;

(d1) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos una fracción enriquecida en fibras;

(d2) fraccionar dicha fracción enriquecida en fibras con el fin de obtener un extracto de guisantes que comprende fibras; y

(e) secar dicho extracto de guisantes que comprende fibras, opcionalmente triturar dicho extracto de guisantes antes o después de la etapa (e).

83. Procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 20 a 82, en el que el agua puede ser agua del grifo, agua de pozo, agua desmineralizada.

84. Extracto de guisantes que comprende fibras que puede obtenerse con la ayuda del procedimiento según una cualquiera de las indicaciones 1 a 11, 20 a 83.

Tal como se usa en el presente documento, el término “guisante” hace referencia a los granos redondos contenidos en la vaina de *Pisum sativum* (guisantes rugosos o guisantes lisos) y a sus subespecies, variedades o cultivares. Preferiblemente, los guisantes son guisantes amarillos, preferiblemente guisantes amarillos secos, es decir guisantes amarillos que se han cosechado en estado seco. Los términos “fibras”, más precisamente “fibras internas de guisantes” o “cotiledón” o “fibras de la pared celular” tal como se usan en el presente documento hacen referencia por consiguiente principalmente a las fibras contenidas en las semillas de guisantes desgranados. Según una realización preferida, las fibras de guisante contienen principalmente pectina, lignina, celulosa y hemicelulosa.

Según la invención, los guisantes son guisantes desgranados, es decir guisantes tal como se presentan en la vaina pero cuyo tegumento o cáscara externa se ha retirado. La retirada del tegumento puede realizarse mediante técnicas conocidas en la técnica, tal como, por ejemplo, de manera mecánica con la ayuda de desgranadoras. Se entiende que, cuando se hace referencia en el presente documento a guisantes desgranados, en determinadas realizaciones, no la totalidad, pero no obstante una gran mayoría, de los guisantes individuales están desgranados, preferiblemente más del 50 % de los guisantes, más preferiblemente más del 60 %, más preferiblemente más del 70 %, aún más preferiblemente más del 80 %, aún más preferiblemente más del 90 % de los guisantes están desgranados.

Los guisantes, tal como se usan en el presente documento, pueden clasificarse antes de someterse a una hidratación. Por ejemplo, pueden retirarse piedras o materias vegetales de mayor tamaño, pero también guisantes dañados, a partir de los guisantes destinados a usarse según la invención.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras” hace referencia al hecho de purificar y separar las fibras a partir de algunos otros componentes del guisante.

El experto en la técnica comprenderá que el extracto de guisantes que comprende fibras comprenderá principalmente fibras, pero también almidón de guisante así como puede estar presente una determinada cantidad de componentes adicionales (impurezas) tales como lípidos, proteínas, minerales, etc.

Según la invención, las etapas (a) a (d) del procedimiento especificado anteriormente se realizan en el siguiente orden: la etapa (a) precede a la etapa (b), que a su vez precede a la etapa (c), que a su vez precede a la etapa (d). No obstante, también es posible según la invención realizar las etapas (c) y (d) simultáneamente, es decir que la etapa de trituración y la etapa de fraccionamiento se realizan simultáneamente.

Según la etapa (a) del procedimiento descrito en el presente documento, se ponen guisantes desgranados en contacto con una disolución acuosa para formar una composición acuosa que comprende guisantes. Según la invención, los guisantes que se usan en la etapa (a) son guisantes no triturados (es decir, guisantes enteros). No obstante, en una realización, los guisantes pueden ser guisantes fragmentados. En una realización, los guisantes son redondos en la cosecha y después del secado. Tras haberse retirado el tegumento, los fragmentos naturales de cotiledones de las

semillas pueden separarse manual o mecánicamente, para dar “guisantes fragmentados”.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “composición acuosa que comprende guisantes” usada en la etapa (a) hace referencia a una composición que comprende principalmente, o constituida exclusivamente por, una disolución acuosa tal como agua, además de los guisantes. En determinadas realizaciones, la composición acuosa comprende, por ejemplo, una suspensión de guisantes en una disolución acuosa. En una realización preferida, la disolución acuosa es agua. En una realización, el agua puede ser agua del grifo, agua de pozos, agua desmineralizada. El agua usada es preferiblemente agua potable, es decir agua apropiada para el consumo humano.

En determinadas realizaciones, la cantidad de guisantes que se añade a la disolución acuosa para reconstituir la composición acuosa que comprende guisantes está comprendida preferiblemente entre 150 y 500 kg de guisantes por m^3 de composición acuosa que comprende guisantes, es decir que para de 150 a 500 kg de guisantes se añade una disolución acuosa hasta la obtención de un volumen final de 1 m^3.

En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes en la etapa (a) del procedimiento descrito en el presente documento tiene un pH de al menos 6, preferiblemente de al menos 6,2, por ejemplo, de al menos 6,4, medido en la composición acuosa que comprende guisantes.

En una realización preferida, los guisantes desgranados que están en contacto con la composición acuosa se cosechan de manera natural secos, o en una realización los guisantes pueden ser guisantes secados después de la cosecha hasta la madurez. Preferiblemente, los guisantes son guisantes secos desgranados, y tienen un contenido en materia seca (en peso) de al menos el 80 % (es decir al menos 80 g de materia seca para un peso total de 100 g de guisantes), más preferiblemente de al menos el 85 %, por ejemplo, de al menos el 90 %, por ejemplo, de al menos el 95 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca comprendido entre el 80 % y el 95 %, por ejemplo, entre el 85 % y el 95 %, por ejemplo, entre el 90 % y el 95 %.

Según la etapa (b) del procedimiento descrito en el presente documento, los guisantes de la composición acuosa se someten a una hidratación durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas. En una realización, los guisantes de la composición acuosa se someten a una hidratación en la etapa (b) del procedimiento descrito durante una duración de al menos 1 hora, preferiblemente de al menos 2 horas, preferiblemente de al menos 3 horas, por ejemplo, de al menos 4 horas, por ejemplo, de al menos 5 horas, más preferiblemente de al menos 6 horas, de aproximadamente 7 horas, de aproximadamente 8 horas, de aproximadamente 9 horas, por ejemplo, de como máximo 10 horas, por ejemplo, de como máximo 11 horas, por ejemplo, de como máximo 12 horas, por ejemplo, de como máximo 13 horas, por ejemplo, de como máximo 14 horas, por ejemplo, de como máximo 15 horas. En otra realización, los guisantes de la composición acuosa se someten a una hidratación en la etapa (b) del procedimiento descrito durante una duración comprendida entre 30 minutos y 14 horas, preferiblemente entre 1 hora y 14 horas, más preferiblemente entre 1 hora y 12 horas, aún más preferiblemente entre 3 h y 9 h.

En una realización preferida, dichos guisantes en la etapa (b) se someten a una etapa de hidratación a una temperatura de al menos 0°C, de al menos 5°C, de al menos 10°C, de al menos 15°C, de al menos 17°C, de al menos 20°C, de al menos la temperatura ambiente, de al menos 25°C, de al menos 30°C, de al menos 35°C, de al menos 40°C, de al menos 45°C. En una realización, dichos guisantes se someten a una etapa de hidratación a una temperatura de como máximo 5°C, de como máximo 10°C, de como máximo 15°C, de como máximo 17°C, de como máximo 20°C, de como máximo la temperatura ambiente, de como máximo 25°C, de como máximo 30°C, de como máximo 35°C, de como máximo 40°C, de como máximo 45°C, de como máximo 50°C. En una realización, dichos guisantes se someten a una etapa de hidratación a una temperatura comprendida entre 0°C y 50°C, entre 0°C y 30°C, más preferiblemente comprendida entre 5°C y 25°C, aún más preferiblemente entre 20°C y 25°C.

En una realización, al comienzo o durante la etapa de hidratación puede tener lugar una fermentación. Tal como se usa en el presente documento, el término “fermentación” tiene el significado habitualmente admitido en la técnica. Como complemento de información, puede precisarse que la fermentación es un procedimiento metabólico microbiológico que comprende la conversión de azúcares en ácidos, y/o en gas usando levaduras y/o bacterias. Según una realización, el hecho de someter una composición acuosa que comprende guisantes a una fermentación, tal como se usa en el presente documento, puede hacer referencia, por consiguiente, al hecho de incubar la composición acuosa que comprende guisantes con bacterias y/o levaduras en condiciones apropiadas para que las bacterias y/o las levaduras sean metabólicamente activas.

En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente con bacterias lácticas. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “bacterias lácticas” hace referencia a una población de cocos o de bacilos gram-positivos, con bajo contenido en guanina + citosina, tolerantes frente a los ácidos, generalmente no esporulados, anaerobios, que están asociados por sus características metabólicas y fisiológicas comunes y producen ácido láctico como principal producto final metabólico de la fermentación de los glúcidos. Estas bacterias pueden estar generalmente presentes en las plantas en descomposición y los productos lácteos. Tal como se usan en el presente documento, las bacterias lácticas pueden ser no patógenas en el sentido de que no provocan daños o no conducen a efectos perjudiciales si se ingieren. Preferiblemente, las bacterias lácticas, tal como se usan en el presente documento, son uno o varios géneros

bacterianos elegidos del grupo que comprende *Lactobacillus, Pediococcus, Lactococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Aerococcus, Carnobacterium, Enterococcus, Oenococcus, Sporolactobacillus, Tetragenococcus, Vagococcus* y *Weisella* y sus combinaciones. De manera preferida entre todas, las bacterias lácticas son especies de lactobacilos, de manera preferida entre todas se eligen del grupo constituido por: *Lactobacillus fermentum, Lactobacillus crispatus, Lactobacillus panis, Lactobacillus mucosae, Lactobacillus pontis, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus helveticus, Lactobacillus buchneri, Lactobacillus delbrueckii* y *Lactobacillus casei* y sus mezclas, por ejemplo, del grupo constituido por: *Lactobacillus fermentum, Lactobacillus crispatus, Lactobacillus panis, Lactobacillus mucosae, Lactobacillus pontis, Lactobacillus acidophilus* y sus mezclas, por ejemplo, del grupo constituido por: *Lactobacillus fermentum, Lactobacillus crispatus, Lactobacillus panis, Lactobacillus mucosae, Lactobacillus pontis* y sus mezclas, por ejemplo, dichas bacterias son *Lactobacillus fermentum* o *Lactobacillus crispatus.* En determinadas realizaciones, la fermentación puede ser una fermentación espontánea (es decir, en la que no se añade deliberadamente ningún microorganismo de fermentación, sino que la fermentación se realiza mediante microorganismos que están presentes de manera natural sobre/en los guisantes y/o en el entorno) o una fermentación inoculada (es decir, en la que se añaden deliberadamente microorganismos de fermentación). La fermentación también puede realizarse transfiriendo una parte o la totalidad de la fracción acuosa de una etapa de fermentación hacia una próxima fermentación que se iniciará posteriormente, por ejemplo, transfiriendo al menos 1/10 del volumen de la primera fermentación hacia al menos una segunda etapa de fermentación. En una realización preferida, la fermentación es una fermentación anaerobia.

En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente hasta que el pH de los guisantes es de como máximo 5,5, preferiblemente de como máximo 5,0, más preferiblemente comprendido entre 3,5 y 5, preferiblemente, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua, tal como se describe en la parte experimental. En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente hasta que el pH de los guisantes es de al menos 3,5, por ejemplo, de al menos 3,75, por ejemplo, de al menos 4,0, por ejemplo, de al menos 4,25, por ejemplo, de al menos 4,50, por ejemplo, de al menos 4,75, por ejemplo, de como máximo 5,0, por ejemplo, de como máximo 5,25, por ejemplo, de como máximo 5,5, comprendido entre 3,5 y 4,5, por ejemplo, entre 4,0 y 5,0, preferiblemente entre 4,5 y 5,5, tal como, por ejemplo, preferiblemente, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua, tal como se describe en la parte experimental.

En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente hasta que el pH de los guisantes disminuye en al menos 1 unidad de pH, preferiblemente en al menos 1,5 unidades de pH, tal como, por ejemplo, en al menos 1, por ejemplo, en al menos 1,1, por ejemplo, en al menos 1,2, por ejemplo, en al menos 1,3, por ejemplo, en al menos 1,4, por ejemplo, en al menos 1,5, por ejemplo, en al menos 1,6, por ejemplo, en al menos 1,7, por ejemplo, en al menos 1,8, por ejemplo, en al menos 1,9, por ejemplo, en al menos 2, por ejemplo, en al menos 2,1, por ejemplo, en al menos 2,2, por ejemplo, en al menos 2,3, por ejemplo, en al menos 2,4, por ejemplo, en al menos 2,5, por ejemplo, en al menos 2,6, por ejemplo, en al menos 2,7, por ejemplo, en al menos 2,8, por ejemplo, en al menos 2,9, por ejemplo, en al menos 3 unidades de pH, preferiblemente, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua. En otra realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente hasta que el pH de los guisantes disminuye en de 1 unidad de pH a 3 unidades de pH, preferiblemente de 1,5 unidades de pH a 3 unidades de pH, tal como, por ejemplo, de 1,5 unidades de pH a 2,5 unidades de pH, por ejemplo, de 2,0 unidades de pH a 3,0 unidades de pH, preferiblemente, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua. A modo de ejemplo, y sin limitación, al inicio de la fermentación, el pH de los guisantes puede ser de 6,5, y al final de la fermentación, el pH de los guisantes puede ser de 5,0, preferiblemente, medido a temperatura ambiente con 1 g de dichos guisantes que se han triturado y después puesto en suspensión en 9 g de agua, tal como se describe en la parte experimental.

En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente a una temperatura que es óptima para los microorganismos de fermentación, preferiblemente a una temperatura que es como máximo 5°C superior o inferior a la temperatura óptima para los microorganismos de fermentación. En la técnica se conocen las temperaturas óptimas para las bacterias y/o las levaduras tal como se definen en el presente documento. Como complemento de información, puede precisarse, sin limitación, que una temperatura óptima, tal como se define en el presente documento, hace referencia a la temperatura a la que el crecimiento es máximo. En una realización complementaria, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente a una temperatura de al menos 30°C, por ejemplo, comprendida entre 30°C y 50°C, preferiblemente entre 35°C y 45°C. En otra realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente a una temperatura comprendida entre 30°C y 40°C, entre 35°C y 45°C, o entre 40°C y 50°C, preferiblemente una temperatura de 40°C o de aproximadamente 40°C.

En una realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente en presencia de microorganismos de fermentación, tales como bacterias y/o levaduras, preferiblemente que comprenden una o varias bacterias lácticas y/o levaduras, más preferiblemente dichos

microorganismos de fermentación se eligen del grupo constituido por una o varias especies de lactobacilos y/o levaduras. En una realización, la fermentación se realiza en presencia de uno o varios de los microorganismos especificados anteriormente a una concentración comprendida entre 10^2 ufc/ml y 10^{10} ufc/ml de dicha composición acuosa que comprende guisantes, tal como una concentración de al menos 10^2 ufc/ml, por ejemplo, de al menos 10^5 ufc/ml, por ejemplo, de al menos 10^6 ufc/ml, por ejemplo, de al menos 10^7 ufc/ml, por ejemplo, de al menos 10^8 ufc/ml, por ejemplo, de al menos 10^9 ufc/ml de dicha composición acuosa que comprende guisantes. Las unidades "ufc" (unidad formadora de colonias) se conocen bien en la técnica y pueden determinarse, por ejemplo, mediante recuento en placa. Se entiende que "ufc/ml" hace referencia a la cantidad de unidades formadoras de colonias por ml de la composición acuosa que comprende guisantes total, es decir incluyendo los guisantes.

En otra realización, la composición acuosa que comprende guisantes se somete a una fermentación en la etapa (b) del procedimiento descrito anteriormente en presencia de microorganismos de fermentación, preferiblemente que comprende una o varias bacterias lácticas y/o levaduras, más preferiblemente que comprende una o varias especies de lactobacilos, en el que los microorganismos se añaden a una concentración de al menos 10^2 ufc/ml de la composición acuosa que comprende guisantes.

En una realización, los guisantes después de la etapa (b) y antes de la etapa (c) del procedimiento descrito anteriormente, es decir al final de la hidratación y antes de la etapa de trituración, tienen un contenido en materia seca (en peso) comprendido entre el 35 % y el 70 %, preferiblemente entre el 35 % y el 55 %, por ejemplo, entre el 40 % y el 50 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de al menos el 40 %, por ejemplo, de al menos el 41 %, de al menos el 42 %, por ejemplo, de al menos el 43 %, por ejemplo, de al menos el 44 %, por ejemplo, de al menos el 45 %, por ejemplo, de al menos el 46 %, por ejemplo, de al menos el 47 %, de aproximadamente el 48 %, de aproximadamente el 49 %, por ejemplo, de como máximo el 50 %, por ejemplo, de como máximo el 55 %, por ejemplo, de como máximo el 60 % basándose en el peso total de los guisantes al final de la hidratación, es decir después de haberse aislado los guisantes de la composición acuosa. En la etapa (c) del procedimiento según la invención descrito anteriormente, los guisantes que se han sometido a una hidratación en la etapa (b) se trituran. Para ello, en una realización, se retiran los guisantes de la composición acuosa después de la etapa (b) y después se someten a una trituración. Preferiblemente, se lavan o se aclaran los guisantes después de la etapa (b) y antes de la etapa (c). El lavado y el aclarado pueden realizarse con una disolución acuosa, preferiblemente agua, tal como agua del grifo, o agua de pozos tratada, preferiblemente agua potable, agua desmineralizada, es decir agua apropiada para el consumo humano.

Tal como se usa en el presente documento, el término "trituración de los guisantes" tiene el significado habitualmente admitido en la técnica. Como complemento de información, puede precisarse que la trituración, tal como se usa en el presente documento, puede hacer referencia al procedimiento de molienda de las materias sólidas, es decir, de los guisantes, mediante exposición a fuerzas mecánicas que destruyen la estructura superando las fuerzas de unión internas. Por tanto, la trituración puede desintegrar la estructura original de los guisantes. En una realización preferida, el tamaño de las partículas de guisantes triturados que comprenden al menos el 25 % de materia seca tienen un D50 de como máximo 300 μm, preferiblemente de como máximo 250 μm, por ejemplo, de como máximo 200 μm, definiéndose el D50 como el tamaño de las partículas para el que el cincuenta por ciento en volumen de las partículas tienen un tamaño inferior a D50; y midiéndose el D50 mediante análisis por difracción láser en un analizador de tipo Malvern.

Por ejemplo, el D50 puede medirse mediante tamizado o mediante análisis por difracción láser. Por ejemplo, pueden usarse ventajosamente los sistemas de difracción láser de Malvern Instruments. El tamaño de las partículas puede medirse mediante análisis por difracción láser en un analizador de tipo Malvern. El tamaño de las partículas puede medirse mediante análisis por difracción láser en un analizador de tipo Malvern después de haberse triturado los guisantes y haberse incorporado en una suspensión acuosa que tiene un contenido en materia seca del 25 %. Los sistemas Malvern apropiados comprenden los instrumentos Malvern 2000, Malvern MasterSizer 2000 (tal como MasterSizer S), Malvern 2600 y Malvern 3600. Estos instrumentos, así como su manual de uso, responden o incluso superan las exigencias definidas en la norma ISO 13320. El instrumento Malvern MasterSizer (tal como MasterSizer S) también puede ser útil ya que puede medir de manera más precisa el D50 hacia la extremo inferior del intervalo, por ejemplo, para tamaños medios de partículas de menos de 8 μm, aplicando la teoría de Mie, con la ayuda de medios ópticos apropiados.

En una realización, antes, durante o después de la trituración de los guisantes en la etapa (c) del procedimiento según la invención descrito anteriormente, se añade a los guisantes una disolución acuosa, preferiblemente agua, tal como agua del grifo, o agua de pozos tratada, agua desmineralizada, preferiblemente agua potable, es decir agua apropiada para el consumo humano. En una realización complementaria, se añade una cantidad de disolución acuosa a los guisantes de manera que se obtiene una composición acuosa que comprende guisantes triturados, comprendiendo dicha composición preferiblemente entre el 15 % y el 35 % de materia seca basándose en el peso total de la composición, preferiblemente entre el 15 % y el 35 %, preferiblemente entre el 20 % y el 30 %, tal como al menos el 19 %, tal como al menos el 20 %, tal como al menos el 21 %, tal como al menos el 22 %, por ejemplo, al menos el 23 %, por ejemplo, al menos el 24 %, por ejemplo, al menos el 25 %, por ejemplo, al menos el 26 %, por ejemplo, al menos el 27 %, por ejemplo, al menos el 28 %, por ejemplo, al menos el 29 %, por ejemplo, como máximo el 30 %, por ejemplo, como máximo el 35 % de materia seca basándose en el peso total de la composición. En una realización

preferida, el procedimiento de trituración es un procedimiento de trituración en húmedo, de tal manera que se añade una disolución acuosa a los guisantes antes o durante la trituración.

Tal como se usa en el presente documento, el término "fraccionamiento" hace referencia a un procedimiento mediante el cual al menos una parte de las fibras comprendidas en los guisantes se separa del resto de los guisantes. Se entiende que, cuando se hace referencia a la etapa de fraccionamiento, en determinadas realizaciones, no se separa la totalidad, pero no obstante una gran mayoría, de las fibras, preferiblemente se separa al menos el 50 % de fibras, en peso, preferiblemente al menos el 60 % de fibras, en peso, basándose en el contenido total en fibras de los guisantes triturados. El fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d) comprende someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de separación por centrifugación y/o filtración.

En una realización, la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), comprendiendo la etapa de fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de decantación, de filtración y/o de separación con el fin de obtener una fracción enriquecida en fibras.

Según una realización preferida, la etapa de fraccionamiento (d) puede dividirse en al menos dos etapas de fraccionamiento (d1) y (d2).

La etapa de fraccionamiento (d1) de los guisantes triturados en una fracción enriquecida en fibras puede realizarse mediante cualquier medio conocido en la técnica, tal como la adición de una base o de una sal apropiada.

Preferiblemente, los guisantes triturados se fraccionan aumentando el pH de los guisantes triturados. Preferiblemente, la etapa de fraccionamiento (d1) comprende el ajuste del pH de los guisantes triturados a un pH de al menos 6, preferiblemente de al menos 7, de manera preferida entre todas a un pH de al menos 8 y de como máximo 9. Preferiblemente, la etapa de fraccionamiento (d1) comprende el aumento del pH de una composición acuosa que comprende guisantes triturados. En una realización preferida, el pH de la composición se ajusta a un pH de al menos 6, más preferiblemente de al menos 7. En otra realización preferida, el pH de la composición se ajusta a un valor comprendido entre pH 6 y pH 9, más preferiblemente entre pH 7 y pH 9, tal como un pH de al menos 7,0, por ejemplo, de al menos 7,1, por ejemplo, de al menos 7,2, por ejemplo, de al menos 7,3, por ejemplo, de al menos 7,4, por ejemplo, de al menos 7,5, por ejemplo, de al menos 7,6, por ejemplo, de al menos 7,7, por ejemplo, de al menos 7,8, por ejemplo, de al menos 7,9, por ejemplo, de al menos 8,0, por ejemplo, de al menos 8,1, por ejemplo, de al menos 8,2, por ejemplo, de al menos 8,3, por ejemplo, de al menos 8,4, por ejemplo, de como máximo 8,5, por ejemplo, de como máximo 8,6, por ejemplo, de como máximo 8,7, por ejemplo, de como máximo 8,8, por ejemplo, de como máximo 8,9, por ejemplo, de como máximo 9,0, de manera preferida entre todas un pH comprendido entre pH 7,5 y pH 8,5, de manera preferida entre todas pH 8 o aproximadamente pH 8. Preferiblemente, este ajuste del pH se realiza en una composición acuosa que comprende guisantes triturados que tiene un contenido en materia seca de como máximo el 45 %, preferiblemente de como máximo el 40 %, preferiblemente de como máximo el 35 %, preferiblemente de como máximo el 30 %, preferiblemente de como máximo el 25 %. En una realización, el contenido en materia seca de los guisantes triturados se ajusta al contenido en materia seca anteriormente mencionado añadiendo agua en consecuencia. Este ajuste del pH puede realizarse con la ayuda de cualquier base apropiada, tal como hidróxido de sodio, hidróxido de calcio, hidróxido de potasio y otras similares. En una realización preferida, el pH de las composiciones que contienen guisantes triturados se ajusta añadiendo hidróxido de sodio.

En una realización particular, dichos guisantes triturados, después del ajuste eventual del pH, se someten a al menos una etapa de decantación, preferiblemente al menos una etapa de decantación por centrifugación, en los que los sedimentos de decantación comprenden una fracción enriquecida en fibras.

En otra realización, dichos guisantes triturados, después del ajuste eventual del pH, se someten a al menos una etapa de filtración, en la que la torta comprende un extracto de guisantes que comprende fibras.

En otra realización, dichos guisantes triturados, después del ajuste eventual del pH, se someten a al menos una etapa de separación por hidrociclones, en la que el subdesbordamiento comprende una fracción enriquecida en fibras.

En otra realización, de manera preferida, dichos guisantes triturados, después del ajuste eventual del pH, se someten a al menos una etapa de decantación, preferiblemente a al menos una etapa de decantación por centrifugación con el fin de obtener sedimentos, y someter estos sedimentos obtenidos a al menos una etapa de filtración.

En otra realización, dichos guisantes triturados, después del ajuste eventual del pH, se someten a al menos una etapa de separación por hidrociclones, en la que el subdesbordamiento comprende una fracción enriquecida en fibras, y someter estos subdesbordamientos a al menos una etapa de decantación por centrifugación.

Tal como se indica por otro lado en el presente documento, la etapa (d) y la etapa (c) del procedimiento según la invención pueden realizarse simultáneamente o, de manera adicional, la etapa (d) puede realizarse tras la etapa (c).

Se entiende que la fracción rica en fibras también puede comprender otros constituyentes, concretamente los que se vuelven insolubles o permanecen insolubles durante la etapa de fraccionamiento.

En una realización, la fracción enriquecida en fibras tiene un contenido en materia seca de al menos el 35 % basándose en el peso total de la composición, preferiblemente un contenido en materia seca de al menos el 36 %, más preferiblemente un contenido en materia seca de al menos el 37 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de al menos el 38 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de al menos el 39 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de al menos el 40 %, de al menos el 41 %, de al menos el 42 %, de al menos el 43 %, de al menos el 44 %, de al menos el 45 %, de al menos el 46 %, de al menos el 47 %, de al menos el 48 %, de al menos el 49 %, de al menos el 50 %. En una realización, la fracción enriquecida en fibras tiene un contenido en materia seca de como máximo el 50 % basándose en el peso total de la composición, preferiblemente un contenido en materia seca de como máximo el 51 %, más preferiblemente un contenido en materia seca de como máximo el 52 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de como máximo el 53 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de como máximo el 54 %, tal como, por ejemplo, un contenido en materia seca de como máximo el 55 %. En otra realización, la fracción enriquecida en fibras tiene un contenido en materia seca comprendido entre el 35 % y el 55 % basándose en el peso total de la composición, preferiblemente un contenido en materia seca comprendido entre el 40 % y el 50 %.

En una realización, la fracción enriquecida en fibras comprende, basándose en la materia seca, al menos el 50 % de almidón, en peso, más preferiblemente al menos el 51 % de almidón, en peso, al menos el 52 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 53 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 54 % de almidón, en peso, al menos el 55 %, al menos el 56 %, al menos el 57 %, al menos el 58 %, al menos el 59 %, al menos el 60 %, al menos el 61 %, al menos el 62 %, al menos el 63 %, al menos el 64 %, al menos el 65 %, al menos el 66 %, al menos el 67 %, al menos el 68 %, al menos el 69 %, al menos el 70 % de almidón, en peso, al menos el 71 % de almidón, en peso, al menos el 72 % de almidón, en peso, al menos el 73 % de almidón, en peso, al menos el 74 % de almidón, en peso, al menos el 75 % de almidón en peso, al menos el 76 % de almidón en peso, al menos el 77 % de almidón, en peso, al menos el 78 % de almidón, en peso, al menos el 79 % de almidón, en peso, al menos el 80 % de almidón, en peso y como máximo el 90 % de almidón, en peso, como máximo el 89 % de almidón, en peso, como máximo el 88 % de almidón, en peso, como máximo el 87 % de almidón, en peso, como máximo el 86 % de almidón, en peso, como máximo el 85 % de almidón, en peso, como máximo el 84 % de almidón, en peso, como máximo el 83 % de almidón, en peso, como máximo el 82 % de almidón, en peso, como máximo el 81 % de almidón, en peso, como máximo el 80 % de almidón, en peso, como máximo el 79 % de almidón, en peso, como máximo el 78 % de almidón, en peso, como máximo el 77 % de almidón, en peso, como máximo el 76 % de almidón, en peso, como máximo el 75 % de almidón, en peso, como máximo el 74 % de almidón, en peso, como máximo el 73 % de almidón, en peso, como máximo el 72 % de almidón, en peso, como máximo el 71 % de almidón, en peso, como máximo el 70 % de almidón, en peso, como máximo el 69 % de almidón, en peso, como máximo el 68 % de almidón, en peso, como máximo el 67 % de almidón, en peso, como máximo el 66 % de almidón, en peso, como máximo el 65 % de almidón, en peso, como máximo el 64 % de almidón, en peso, como máximo el 63 % de almidón, en peso, como máximo el 62 % de almidón, en peso, como máximo el 61 % de almidón, en peso, como máximo el 60 % de almidón, en peso. En una realización, la fracción enriquecida en fibra comprende, basándose en la materia seca, entre el 60 % de almidón, en peso y el 80 % de almidón en peso, por ejemplo, entre el 65 % de almidón, en peso y el 75 % de almidón, en peso.

El fraccionamiento de la fracción enriquecida en fibras en un extracto de guisantes que comprende fibras puede realizarse mediante cualquier medio conocido en la técnica, tal como el tamizado. Las partículas más finas no retenidas en el tamiz corresponden a las partículas de almidón así como a las moléculas solubles contenidas en la fase acuosa. Las fibras, así como una parte del almidón asociado a las fibras, se retienen sobre el tamiz.

En una realización, el 90 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras tienen un tamaño < 700 μm, medido mediante granulometría por vía húmeda, más preferiblemente un tamaño < 500 μm, medido mediante granulometría por vía húmeda.

En una realización, el 50 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras tienen un tamaño < 450 μm, medido mediante granulometría por vía húmeda, más preferiblemente un tamaño < 400 μm, medido mediante granulometría por vía húmeda.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras comprende, basándose en la materia seca, al menos el 10 % de almidón, en peso, más preferiblemente al menos el 11 % de almidón, en peso, al menos el 12 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 13 % de almidón, en peso, al menos el 14 % de almidón, en peso, al menos el 15 % de almidón, en peso, al menos el 16 % de almidón, en peso, al menos el 17 % de almidón, en peso, al menos el 18 % de almidón, en peso, al menos el 19 % de almidón, en peso, al menos el 20 % de almidón, en peso, al menos el 21 % de almidón, en peso, al menos el 22 % de almidón, en peso, al menos el 23 % de almidón, en peso, al menos el 24 % de almidón, en peso, al menos el 25 % de almidón, en peso, al menos el 26 % de almidón, en peso, al menos el 27 % de almidón, en peso, al menos el 28 % de almidón, en peso, al menos el 29 % de almidón, en peso, al menos el 30 % de almidón, en peso, al menos el 31 % de almidón, en peso, al menos el 32 % de almidón, en peso, al menos el 33 % de almidón, en peso, al menos el 34 % de almidón, en peso, al menos el 35 % de almidón, en peso, al menos el 36 % de almidón, en peso, al menos el 37 % de almidón, en peso, al menos el 38 % de almidón, en peso, al menos el 39 % de almidón, en peso, al menos el 40 % de almidón, en peso, al menos el 41 % de almidón, en peso,

más preferiblemente al menos el 42 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 43 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 44 % de almidón, en peso, al menos el 45 % de almidón, en peso, al menos el 46 % de almidón, en peso, al menos el 47 % de almidón, en peso, al menos el 48 % de almidón, en peso, al menos el 49 % de almidón, en peso, al menos el 50 % de almidón, en peso, al menos el 51 % de almidón, en peso, al menos el 52 % de almidón, en peso, al menos el 53 % de almidón, en peso, al menos el 54 % de almidón, en peso, al menos el 55 % de almidón, en peso, y como máximo el 60 % de almidón, en peso, como máximo el 59 % de almidón, en peso, como máximo el 58 % de almidón, en peso, como máximo el 57 % de almidón, en peso, como máximo el 56 % de almidón, en peso, como máximo el 55 % de almidón, en peso, como máximo el 54 % de almidón, en peso, como máximo el 53 % de almidón, en peso, como máximo el 52 % de almidón, en peso, como máximo el 51 % de almidón, en peso, como máximo el 50 % de almidón, en peso, como máximo el 49 % de almidón, en peso, como máximo el 48 % de almidón, en peso, como máximo el 47 % de almidón, en peso, como máximo el 46 % de almidón, en peso, como máximo el 45 % de almidón, en peso, como máximo el 44 % de almidón, en peso, como máximo el 43 % de almidón, en peso, como máximo el 42 % de almidón, en peso, como máximo el 41 % de almidón, en peso, como máximo el 40 % de almidón, en peso, como máximo el 39 % de almidón, en peso, como máximo el 38 % de almidón, en peso, como máximo el 37 % de almidón, en peso, como máximo el 36 % de almidón, en peso, como máximo el 35 % de almidón, en peso.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60, de al menos 41/59, de al menos 42/58, de al menos 43/57, de al menos 44/56, de al menos 45/55, preferiblemente de al menos 46/54, de al menos 47/53, de al menos 48/52, de al menos 49/51, de al menos 50/50, preferiblemente de al menos 51/49, de al menos 52/48, de al menos 53/47, de al menos 54/46, de al menos 55/45, preferiblemente de al menos 56/44, de al menos 57/43, de al menos 58/42, de al menos 59/41, de al menos 60/40. En determinadas realizaciones, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de como máximo 85/15, de como máximo 84/16, de como máximo 83/17, de como máximo 82/18, de como máximo 81/19, de como máximo 80/20, de como máximo 79/21, de como máximo 78/22, de como máximo 77/23, de como máximo 76/24, preferiblemente de como máximo 75/25, de como máximo 74/26, de como máximo 73/27, de como máximo 72/28, de como máximo 71/29, preferiblemente de como máximo 70/30, de como máximo 69/31, de como máximo 68/32, de como máximo 67/33, de como máximo 66/34, preferiblemente de como máximo 65/35. En determinadas realizaciones, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón comprendida entre 40/60 y 85/15, por ejemplo, entre 50/50 y 70/30, por ejemplo, entre 55/45 y 65/35.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca, de al menos 6 g de agua/g de materia seca, de al menos 7 g de agua/g de materia seca, de al menos 8 g de agua/g de materia seca, de al menos 9 g de agua/g de materia seca, de al menos 10 g de agua/g de materia seca; determinándose la retención de agua mediante el siguiente método:

- Pesar de manera precisa 2,00 g de materia seca de extracto de guisantes que comprende fibras en un tubo previamente tarado (P1)

- Añadir la cantidad de agua suficiente para obtener un volumen de agua final de 38 ml

- Agitar manualmente el tubo durante 5 segundos

- Dejar reposar el tubo durante 18 horas

- Centrifugar el medio a 1820 G durante 10 minutos

- Dejar reposar de nuevo el tubo durante 10 minutos

- Separar el sobrenadante

- Pesar el tubo que contiene el sedimento (P2)

- Aplicar la fórmula RE =((P2 -P1) - (m*materia seca % / 100)) / (m*materia seca / 100)

Con P1: tara del tubo (g); P2: masa de tara + sedimento (g); m: masa de extracto de guisantes que comprende fibras (g).

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de agua de como máximo 21 g de agua/g de materia seca, de como máximo 20 g de agua/g de materia seca, de como máximo 19 g de agua/g de materia seca, de como máximo 18 g de agua/g de materia seca, de como máximo 17 g de agua/g de materia seca, de como máximo 16 g de agua/g de materia seca, de como máximo 15 g de agua/g de materia seca, de como máximo 14 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca, de al menos 6 g de agua/g de materia seca, de al menos 7 g de

agua/g de materia seca, de al menos 8 g de agua/g de materia seca, de al menos 9 g de agua/g de materia seca, de al menos 10 g de agua/g de materia seca, de al menos 11 g de agua/g de materia seca, de al menos 12 g de agua/g de materia seca, de al menos 13 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una retención de agua comprendida entre 5 g de agua/g de materia seca y 21 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente entre 8 g de agua/g de materia seca y 18 g de agua/g de materia seca y aún más preferiblemente entre 10 g de agua/g de materia seca y 16 g de agua/g de materia seca, y aún más preferiblemente entre 12 g de agua/g de materia seca y 14 g de agua/g de materia seca.

En otra etapa complementaria, los extractos de guisantes que comprenden fibras pueden someterse a un secado, tanto si se han sometido previamente a un aumento de la materia seca como si no.

En una realización preferida, con el fin de aumentar la materia seca del extracto de guisantes que comprende fibras, puede ponerse en práctica una etapa de concentración, por ejemplo, mediante paso en una prensa o un decantador, más particularmente en una prensa.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras después de una etapa de concentración tiene un contenido en materia seca de al menos el 8 % basándose en el peso total de la composición, preferiblemente un contenido en materia seca de al menos el 15 %, más preferiblemente un contenido en materia seca de al menos el 20 %, de al menos el 25 %, de al menos el 30 %, de al menos el 35 %.

En otra realización, el extracto de guisantes que comprende fibras después del paso en una prensa comprende un contenido en materia seca comprendido entre el 8 % y el 40 % basándose en el peso total de la composición, preferiblemente del 20 % al 30 %, más preferiblemente del 25 % al 35 %.

En una realización, se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras.

El secado puede realizarse mediante cualquier medio conocido en la técnica, tal como mediante aplicación de aire caliente, evaporación, liofilización, secado por contacto, secado al vapor, secado dieléctrico, secado sobre cilindros, secado ultrarrápido, secado instantáneo, secado instantáneo por remolinos, secado sobre lecho de aire fluidizado, etc. En una realización preferida, el extracto de guisantes que comprende fibras se seca en un secador instantáneo.

En una realización particular, antes de la etapa de secado (e), se pone en práctica una etapa de aumento de la materia seca, más preferiblemente mediante una etapa de recirculación del producto secado.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una materia seca de al menos el 80 % basándose en el peso total de la composición. En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene un contenido en materia seca de como máximo del 95 % basándose en el peso total de la composición, de como máximo del 94 %, de como máximo del 93 %, de como máximo del 92 %, de como máximo del 91 %, más preferiblemente de como máximo del 90 %, de como máximo del 89 %, de como máximo del 88 %, de como máximo del 87 %, de como máximo del 86 %, de como máximo del 85 %.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una etapa de secado (e) comprende, basándose en la materia seca, al menos el 35 % de fibras, en peso y como máximo el 90 % de fibras, en peso, entre el 35 % de fibras, en peso y el 90 % de fibras, en peso, más preferiblemente entre el 40 % y el 85 % de fibras, en peso, más preferiblemente entre el 45 % de fibras, en peso y el 80 % de fibras, en peso, al menos el 36 % de fibras, en peso, al menos el 37 % de fibras en peso, al menos el 38 % de fibras, en peso, al menos el 39 % de fibras, en peso, al menos el 40 % de fibras, en peso, al menos el 41 % de fibras, en peso, al menos el 42 % de fibras, en peso, al menos el 43 % de fibras, en peso, al menos el 44 % de fibras, en peso, al menos el 45 % de fibras, en peso, al menos el 46 % de fibras, en peso, al menos el 47 % de fibras, en peso, al menos el 48 % de fibras, en peso, al menos el 49 % de fibras, en peso, al menos el 50 % de fibras, en peso, al menos el 51 % de fibras, en peso, al menos el 52 % de fibras, en peso, al menos el 53 % de fibras, en peso, al menos el 54 % de fibras, en peso, al menos el 55 % de fibras, en peso, al menos el 56 % de fibras, en peso, al menos el 57 % de fibras, en peso, al menos el 58 % de fibras, en peso, al menos el 59 % de fibras, en peso, al menos el 60 % de fibras, en peso, al menos el 61 % de fibras, en peso, al menos el 62 % de fibras, en peso, al menos el 63 % de fibras, en peso, al menos el 64 % de fibras, en peso, al menos el 65 % de fibras, en peso, al menos el 66 % de fibras, en peso, al menos el 67 % de fibras, en peso, al menos el 68 % de fibras, en peso, al menos el 69 % de fibras, en peso, al menos el 70 % de fibras, en peso.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una etapa de secado (e) comprende, basándose en la materia seca, como máximo el 60 % de fibras, en peso, como máximo el 61 % de fibras, en peso, como máximo el 62 % de fibras, en peso, como máximo el 63 % de fibras, en peso, como máximo el 64 % de fibras, en peso, como máximo el 65 % de fibras, en peso, como máximo el 66 % de fibras, en peso, como máximo el 67 % de fibras, en peso, como máximo el 68 % de fibras, en peso, como máximo el 69 % de fibras, en peso, como

máximo el 70 % de fibras, en peso, como máximo el 71 % de fibras, en peso, como máximo el 72 % de fibras, en peso, como máximo el 73 % de fibras, en peso, como máximo el 74 % de fibras, en peso, como máximo el 75 % de fibras, en peso, como máximo el 76 % de fibras, en peso, como máximo el 77 % de fibras, en peso, como máximo el 78 % de fibras, en peso, como máximo el 79 % de fibras, en peso, como máximo el 80 % de fibras, en peso, como máximo el 81 % de fibras, en peso, como máximo el 82 % de fibras, en peso, como máximo el 83 % de fibras, en peso, como máximo el 84 % de fibras, en peso, como máximo el 85 % de fibras, en peso, como máximo el 86 % de fibras, en peso, como máximo el 87 % de fibras, en peso, como máximo el 88 % de fibras, en peso, como máximo el 89 % de fibras, en peso, como máximo el 90 % de fibras, en peso.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) comprende, basándose en la materia seca, al menos el 10 % de almidón, en peso, más preferiblemente al menos el 11 % de almidón, en peso, al menos el 12 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 13 % de almidón, en peso, al menos el 14 % de almidón, en peso, al menos el 15 % de almidón, en peso, al menos el 16 % de almidón, en peso, al menos el 17 % de almidón, en peso, al menos el 18 % de almidón, en peso, al menos el 19 % de almidón, en peso, al menos el 20 % de almidón, en peso, al menos el 21 % de almidón, en peso, al menos el 22 % de almidón, en peso, al menos el 23 % de almidón, en peso, al menos el 24 % de almidón, en peso, al menos el 25 % de almidón, en peso, al menos el 26 % de almidón, en peso, al menos el 27 % de almidón, en peso, al menos el 28 % de almidón, en peso, al menos el 29 % de almidón, en peso, al menos el 30 % de almidón, en peso, al menos el 31 % de almidón, en peso, al menos el 32 % de almidón, en peso, al menos el 33 % de almidón, en peso, al menos el 34 % de almidón, en peso, al menos el 35 % de almidón, en peso, al menos el 36 % de almidón, en peso, al menos el 37 % de almidón, en peso, al menos el 38 % de almidón, en peso, al menos el 39 % de almidón, en peso, al menos el 40 % de almidón, en peso, al menos el 41 % de almidón, en peso, más preferiblemente al menos el 42 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 43 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 44 % de almidón, en peso, al menos el 45 % de almidón, en peso, al menos el 46 % de almidón, en peso, al menos el 47 % de almidón, en peso, al menos el 48 % de almidón, en peso, al menos el 49 % de almidón, en peso, al menos el 50 % de almidón, en peso, al menos el 51 % de almidón, en peso, al menos el 52 % de almidón, en peso, al menos el 53 % de almidón, en peso, al menos el 54 % de almidón, en peso, al menos el 55 % de almidón, en peso, y como máximo el 60 % de almidón, en peso, como máximo el 59 % de almidón, en peso, como máximo el 58 % de almidón, en peso, como máximo el 57 % de almidón, en peso, como máximo el 56 % de almidón, en peso, como máximo el 55 % de almidón, en peso, como máximo el 54 % de almidón, en peso, como máximo el 53 % de almidón, en peso, como máximo el 52 % de almidón, en peso, como máximo el 51 % de almidón, en peso, como máximo el 50 % de almidón, en peso, como máximo el 49 % de almidón, en peso, como máximo el 48 % de almidón, en peso, como máximo el 47 % de almidón, en peso, como máximo el 46 % de almidón, en peso, como máximo el 45 % de almidón, en peso, como máximo el 44 % de almidón, en peso, como máximo el 43 % de almidón, en peso, como máximo el 42 % de almidón, en peso, como máximo el 41 % de almidón, en peso, como máximo el 40 % de almidón, en peso, como máximo el 39 % de almidón, en peso, como máximo el 38 % de almidón, en peso, como máximo el 37 % de almidón, en peso, como máximo el 36 % de almidón, en peso, como máximo el 35 % de almidón, en peso.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60, de al menos 41/59, de al menos 42/58, de al menos 43/57, de al menos 44/56, de al menos 45/55, preferiblemente de al menos 46/54, de al menos 47/53, de al menos 48/52, de al menos 49/51, de al menos 50/50, preferiblemente de al menos 51/49, de al menos 52/48, de al menos 53/47, de al menos 54/46, de al menos 55/45, preferiblemente de al menos 56/44, de al menos 57/43, de al menos 58/42, de al menos 59/41, de al menos 60/40. En determinadas realizaciones, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de como máximo 85/15, de como máximo 84/16, de como máximo 83/17, de como máximo 82/18, de como máximo 81/19, de como máximo 80/20, de como máximo 79/21, de como máximo 78/22, de como máximo 77/23, de como máximo 76/24, preferiblemente de como máximo 75/25, de como máximo 74/26, de como máximo 73/27, de como máximo 72/28, de como máximo 71/29, preferiblemente de como máximo 70/30, de como máximo 69/31, de como máximo 68/32, de como máximo 67/33, de como máximo 66/34, preferiblemente de como máximo 65/35. En determinadas realizaciones, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón comprendida entre 40/60 y 85/15, por ejemplo, entre 50/50 y 70/30, por ejemplo, entre 55/45 y 65/35.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca, de al menos 6 g de agua/g de materia seca, de al menos 7 g de agua/g de materia seca, de al menos 8 g de agua/g de materia seca, de al menos 9 g de agua/g de materia seca, de al menos 10 g de agua/g de materia seca, de al menos 11 g de agua/g de materia seca, de al menos 12 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una retención de agua de como máximo 20 g de agua/g de materia seca, de como máximo 19 g de agua/g de materia seca, de como máximo 18 g de agua/g de materia seca, de como máximo 17 g de agua/g de materia seca, de como máximo 16 g de agua/g de materia seca, de como máximo 15 g de agua/g de materia seca, de como máximo 14 g de agua/g de materia seca, de como máximo 13 g de agua/g de materia seca, de como máximo 12 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una retención de agua comprendida entre 5 g de agua/g de materia seca y 21 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente entre 8 g de agua/g de materia seca y 18 g de agua/g de materia seca y aún más preferiblemente entre 10 g de agua/g de materia seca y 16 g de agua/g de materia seca, y aún más preferiblemente entre 12 g de agua/g de materia seca y 14 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una retención de aceite comprendida entre 2,5 g de aceite/g de materia seca y 5,0 g de aceite/g de materia seca, más preferiblemente entre 2,7 g de aceite/g de materia seca y 3,5 g de aceite/g de materia seca y aún más preferiblemente entre 2,9 g de aceite/g de materia seca y 3,4 g de aceite/g de materia seca, y aún más preferiblemente entre 3,0 g de aceite/g de materia seca y 3,4 g de aceite/g de materia seca.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tiene una fuerza de gel después de tratamiento térmico comprendida entre 400 g y 900 g, más preferiblemente comprendida entre 450 g y 700 g, más preferiblemente comprendida entre 450 g y 650 g, más preferiblemente comprendida entre 450 g y 600 g, aún más preferiblemente comprendida entre 500 g y 600 g.

En una realización, el 90 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tienen un tamaño < 700 μm, medido mediante granulometría por vía seca, más preferiblemente un tamaño < 600 μm, medido mediante granulometría por vía seca, aún más preferiblemente un tamaño < 500 μm, medido mediante granulometría por vía seca,

En una realización, el 50 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de la etapa de secado (e) tienen un tamaño < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca, más preferiblemente un tamaño < 300 μm, medido mediante granulometría por vía seca.

En una realización, puede tener lugar una segunda trituración después de, o durante, la etapa (d) en cualquier momento, preferiblemente después de la etapa (e).

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración comprende, basándose en la materia seca, al menos el 35 % de fibras, en peso y como máximo el 90 % de fibras, en peso, entre el 35 % de fibras, en peso y el 90 % de fibras, en peso, más preferiblemente entre el 40 % y el 85 % de fibras, en peso, más preferiblemente entre el 45 % de fibras, en peso y el 80 % de fibras, en peso, al menos el 36 % de fibras, en peso, al menos el 37 % de fibras en peso, al menos el 38 % de fibras, en peso, al menos el 39 % de fibras, en peso, al menos el 40 % de fibras, en peso, al menos el 41 % de fibras, en peso, al menos el 42 % de fibras, en peso, al menos el 43 % de fibras, en peso, al menos el 44 % de fibras, en peso, al menos el 45 % de fibras, en peso, al menos el 46 % de fibras, en peso, al menos el 47 % de fibras, en peso, al menos el 48 % de fibras, en peso, al menos el 49 % de fibras, en peso, al menos el 50 % de fibras, en peso, al menos el 51 % de fibras, en peso, al menos el 52 % de fibras, en peso, al menos el 53 % de fibras, en peso, al menos el 54 % de fibras, en peso, al menos el 55 % de fibras, en peso, al menos el 56 % de fibras, en peso, al menos el 57 % de fibras, en peso, al menos el 58 % de fibras, en peso, al menos el 59 % de fibras, en peso, al menos el 60 % de fibras, en peso, al menos el 61 % de fibras, en peso, al menos el 62 % de fibras, en peso, al menos el 63 % de fibras, en peso, al menos el 64 % de fibras, en peso, al menos el 65 % de fibras, en peso, al menos el 66 % de fibras, en peso, al menos el 67 % de fibras, en peso, al menos el 68 % de fibras, en peso, al menos el 69 % de fibras, en peso, al menos el 70 % de fibras, en peso y como máximo el 60 % de fibras, en peso, como máximo el 61 % de fibras, en peso, como máximo el 62 % de fibras, en peso, como máximo el 63 % de fibras, en peso, como máximo el 64 % de fibras, en peso, como máximo el 65 % de fibras, en peso, como máximo el 66 % de fibras, en peso, como máximo el 67 % de fibras, en peso, como máximo el 68 % de fibras, en peso, como máximo el 69 % de fibras, en peso, como máximo el 70 % de fibras, en peso, como máximo el 71 % de fibras, en peso, como máximo el 72 % de fibras, en peso, como máximo el 73 % de fibras, en peso, como máximo el 74 % de fibras, en peso, como máximo el 75 % de fibras, en peso, como máximo el 76 % de fibras, en peso, como máximo el 77 % de fibras, en peso, como máximo el 78 % de fibras, en peso, como máximo el 79 % de fibras, en peso, como máximo el 80 % de fibras, en peso, como máximo el 81 % de fibras, en peso, como máximo el 82 % de fibras, en peso, como máximo el 83 % de fibras, en peso, como máximo el 84 % de fibras, en peso, como máximo el 85 % de fibras, en peso, como máximo el 86 % de fibras, en peso, como máximo el 87 % de fibras, en peso, como máximo el 88 % de fibras, en peso, como máximo el 89 % de fibras, en peso, como máximo el 90 % de fibras, en peso.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60, de al menos 41/59, de al menos 42/58, de al menos 43/57, de al menos 44/56, de al menos 45/55, preferiblemente de al menos 46/54, de al menos 47/53, de al menos 48/52, de al menos 49/51, de al menos 50/50, preferiblemente de al menos 51/49, de al menos 52/48, de al menos 53/47, de al menos 54/46, de al menos 55/45, preferiblemente de al menos 56/44, de al menos 57/43, de al menos 58/42, de al menos 59/41, de al menos 60/40. En determinadas realizaciones, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de como máximo 85/15, de como máximo 84/16, de como máximo 83/17, de como máximo 82/18, de como máximo 81/19, de como máximo 80/20, de como máximo 79/21, de como máximo 78/22, de como máximo 77/23, de como máximo 76/24, preferiblemente de como

máximo 75/25, de como máximo 74/26, de como máximo 73/27, de como máximo 72/28, de como máximo 71/29, preferiblemente de como máximo 70/30, de como máximo 69/31, de como máximo 68/32, de como máximo 67/33, de como máximo 66/34, preferiblemente de como máximo 65/35. En determinadas realizaciones, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón comprendida entre 40/60 y 85/15, por ejemplo, entre 50/50 y 70/30, por ejemplo, entre 55/45 y 65/35.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración comprende, basándose en la materia seca, al menos el 10 % de almidón, en peso, más preferiblemente al menos el 11 % de almidón, en peso, al menos el 12 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 13 % de almidón, en peso, al menos el 14 % de almidón, en peso, al menos el 15 % de almidón, en peso, al menos el 16 % de almidón, en peso, al menos el 17 % de almidón, en peso, al menos el 18 % de almidón, en peso, al menos el 19 % de almidón, en peso, al menos el 20 % de almidón, en peso, al menos el 21 % de almidón, en peso, al menos el 22 % de almidón, en peso, al menos el 23 % de almidón, en peso, al menos el 24 % de almidón, en peso, al menos el 25 % de almidón, en peso, al menos el 26 % de almidón, en peso, al menos el 27 % de almidón, en peso, al menos el 28 % de almidón, en peso, al menos el 29 % de almidón, en peso, al menos el 30 % de almidón, en peso, al menos el 31 % de almidón, en peso, al menos el 32 % de almidón, en peso, al menos el 33 % de almidón, en peso, al menos el 34 % de almidón, en peso, al menos el 35 % de almidón, en peso, al menos el 36 % de almidón, en peso, al menos el 37 % de almidón, en peso, al menos el 38 % de almidón, en peso, al menos el 39 % de almidón, en peso, al menos el 40 % de almidón, en peso, al menos el 41 % de almidón, en peso, más preferiblemente al menos el 42 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 43 % de almidón, en peso, tal como, por ejemplo, al menos el 44 % de almidón, en peso, al menos el 45 % de almidón, en peso, al menos el 46 % de almidón, en peso, al menos el 47 % de almidón, en peso, al menos el 48 % de almidón, en peso, al menos el 49 % de almidón, en peso, al menos el 50 % de almidón, en peso, al menos el 51 % de almidón, en peso, al menos el 52 % de almidón, en peso, al menos el 53 % de almidón, en peso, al menos el 54 % de almidón, en peso, al menos el 55 % de almidón, en peso, y como máximo el 60 % de almidón, en peso, como máximo el 59 % de almidón, en peso, como máximo el 58 % de almidón, en peso, como máximo el 57 % de almidón, en peso, como máximo el 56 % de almidón, en peso, como máximo el 55 % de almidón, en peso, como máximo el 54 % de almidón, en peso, como máximo el 53 % de almidón, en peso, como máximo el 52 % de almidón, en peso, como máximo el 51 % de almidón, en peso, como máximo el 50 % de almidón, en peso, como máximo el 49 % de almidón, en peso, como máximo el 48 % de almidón, en peso, como máximo el 47 % de almidón, en peso, como máximo el 46 % de almidón, en peso, como máximo el 45 % de almidón, en peso, como máximo el 44 % de almidón, en peso, como máximo el 43 % de almidón, en peso, como máximo el 42 % de almidón, en peso, como máximo el 41 % de almidón, en peso, como máximo el 40 % de almidón, en peso, como máximo el 39 % de almidón, en peso, como máximo el 38 % de almidón, en peso, como máximo el 37 % de almidón, en peso, como máximo el 36 % de almidón, en peso, como máximo el 35 % de almidón, en peso.

En una realización, el 50 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tienen un tamaño < 200 μm, medido mediante granulometría por vía seca, más preferiblemente un tamaño < 100 μm, medido mediante granulometría por vía seca.

En una realización, el 90 % de las partículas del extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tienen un tamaño < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca, más preferiblemente un tamaño < 300 μm, medido mediante granulometría por vía seca. En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tiene una retención de agua de al menos 5 g de agua/g de materia seca, de al menos 6 g de agua/g de materia seca, de al menos 7 g de agua/g de materia seca, de al menos 8 g de agua/g de materia seca, de al menos 9 g de agua/g de materia seca, de al menos 10 g de agua/g de materia seca, de al menos 11 g de agua/g de materia seca, de al menos 12 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tiene una retención de agua de como máximo 20 g de agua/g de materia seca, de como máximo 19 g de agua/g de materia seca, de como máximo 18 g de agua/g de materia seca, de como máximo 17 g de agua/g de materia seca, de como máximo 16 g de agua/g de materia seca, de como máximo 15 g de agua/g de materia seca, de como máximo 14 g de agua/g de materia seca, de como máximo 13 g de agua/g de materia seca, de como máximo 12 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tiene una retención de agua comprendida entre 5 g de agua/g de materia seca y 21 g de agua/g de materia seca, más preferiblemente entre 8 g de agua/g de materia seca y 18 g de agua/g de materia seca y aún más preferiblemente entre 10 g de agua/g de materia seca y 16 g de agua/g de materia seca, y aún más preferiblemente entre 12 g de agua/g de materia seca y 14 g de agua/g de materia seca.

En determinadas realizaciones de la invención, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tiene una retención de aceite comprendida entre 1,5 g de aceite/g de materia seca y 5,0 g de aceite/g de materia seca, más preferiblemente entre 2,0 g de aceite/g de materia seca y 4,5 g de aceite/g de materia seca y aún más preferiblemente entre 2,0 g de aceite/g de materia seca y 3,5 g de aceite/g de materia seca, y aún más preferiblemente entre 2,0 g de aceite/g de materia seca y 2,5 g de aceite/g de materia seca.

En una realización, el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido después de una segunda trituración tiene una fuerza de gel después de tratamiento térmico comprendida entre 250 g y 900 g, más preferiblemente comprendida entre 250 g y 700 g, más preferiblemente comprendida entre 300 g y 650 g, más preferiblemente comprendida entre 300 g y 500 g, aún más preferiblemente comprendida entre 300 g y 400 g.

La presente invención también se refiere a un extracto de guisantes que comprende fibras caracterizado porque comprende:

- una razón en peso de fibras/almidón comprendida entre 30/70 y 85/15;

- una cantidad de fibras comprendida entre el 35 % y el 80 % basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29;

- un contenido en materia seca de entre el 80 % y el 95 % basándose en el peso total del extracto;

- un tamaño de partícula D50 < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- un tamaño de partícula D90 < 700 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- una tasa de proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca; y

- porque tiene una retención de agua comprendida entre 9 g de agua/g de materia seca y 15 g de agua/g de materia seca;

- una retención de aceite comprendida entre 2,5 g de aceite/g de materia seca y 5,0 g de aceite/g de materia seca; y

- una fuerza de gel comprendida entre 400 g y 900 g.

La presente invención también se refiere a un extracto triturado de guisantes que comprende fibras caracterizado porque comprende:

- un tamaño de partícula D50 < 200 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- un tamaño de partícula D90 < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- una cantidad de fibras comprendida entre el 35 % y el 80 % basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29;

- una razón en peso de fibras/almidón comprendida entre 30/70 y 85/15;

- un contenido en materia seca de entre el 80 % y el 95 % basándose en el peso total del extracto; y

- una tasa de proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca; y porque tiene

- una retención de agua comprendida entre 7 g de agua/g de materia seca y 13 g de agua/g de materia seca;

- una retención de aceite comprendida entre 1,5 g de aceite/g de materia seca y 5,0 g de aceite/g de materia seca; y

- una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 250 g y de como máximo 900 g, más preferiblemente entre 300 y 400 g.

El extracto de guisantes que comprende fibras obtenido con la ayuda de los procedimientos según la invención descritos en el presente documento presenta características diferentes, tales como características bioquímicas y/u organolépticas diferentes, así como una diferencia en cuanto a los valores de los parámetros asociados a la calidad en comparación con los extractos de guisantes que comprenden fibras conocidos en la técnica anterior.

En otro aspecto, la presente invención se refiere a una composición comestible que comprende un extracto de guisantes que comprende fibras obtenido o que puede obtenerse con la ayuda de los procedimientos según la invención descrita en el presente documento.

Preferiblemente, dicha composición es un alimento destinado a la alimentación humana o animal, más preferiblemente en productos reestructurados a base de carne, de aves de corral, de pescados o verduras, por ejemplo, en jamón, hamburguesas, albóndigas, *nuggets*, *cordon bleu*, salchichas y salchichones de cerdo y/o pollo y/o pescado, patés a base de carne/pescado o vegetarianos.

Los aspectos y las realizaciones de la invención se respaldan además por los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplos

Protocolos

Salvo que se indique lo contrario, en los siguientes ejemplos, todos los parámetros se miden tal como se define en la presente parte. La medición de los parámetros, tal como se define en la presente parte, también representa en las realizaciones preferidas el procedimiento de medición de dichos parámetros según la invención tal como se indica en los aspectos y las realizaciones respectivos de la descripción detallada anterior.

Valoración de la cantidad de fibras comprendidas en el extracto de guisantes que comprende fibras

Este método es el método AOAC 985.29. El método comprende la gelatinización de las muestras de alimentos secados (cuya grasa se ha extraído si es superior al 10 %) con Termamyl (estable frente al calor, α-amilasa), después la eliminación de las proteínas y del almidón mediante digestión enzimática con una proteasa y una amiloglucosidasa. Cuando el análisis se refiere a mezclas alimentarias, la grasa se extrae antes de la determinación de fibras alimentarias totales. Se añadieron cuatro volúmenes de alcohol etílico para hacer precipitar la fibra alimentaria soluble. Se filtró el residuo total, se lavó con alcohol etílico al 78 %, después alcohol etílico al 95 %, y acetona. Después del secado, se pesó el residuo. Se usó un duplicado de la muestra para analizar las proteínas, y se usó otro duplicado para incinerarse a 525°C con el fin de determinar la cantidad de cenizas.

Fibras alimentarias totales % = residuo - peso (proteínas + cenizas).

Determinación del contenido en materia seca

Se determinó el contenido total en materia seca medido mediante gravimetría como el contenido en residuos restante después del secado. Se evaporó la humedad de la muestra mediante secado en una estufa.

Se pesaron 5 g de muestra en una bandeja de aluminio seca previamente tarada (balanza de precisión Ohaus, capacidad de 410 g, sensibilidad de 0,001 g). Se colocó la muestra en una estufa a 103°C hasta que el peso residual permaneció constante (al menos 24 horas). Se enfrió la muestra en un desecador durante 1 h, después se pesó inmediatamente. Los resultados se expresan en % (g de materia seca por 100 g de muestra).

Materia seca MS(%) = (m3 – m1) / (m2 – m1) x 100

m1 = peso de la bandeja de aluminio seca (en g)

m2 = peso de la bandeja de aluminio con la muestra antes del secado (en g)

m3 = peso de la bandeja de aluminio con la muestra después del secado (en g)

Determinación del contenido en proteína

Método AFNOR ISO/TS 16634-2:2009

El principio del método es determinar el contenido en nitrógeno total mediante combustión según el principio de Dumas y calcular el contenido en proteínas brutas. Se transforman las muestras en gas mediante calentamiento en un tubo de combustión. Se eliminan los componentes interferentes de la mezcla gaseosa obtenida. Se transforman los compuestos nitrogenados de la mezcla gaseosa, o una parte representativa de los mismos, en nitrógeno molecular, que se determina cuantitativamente por medio de un detector de conductividad térmica. A continuación se calcula el contenido en nitrógeno de la muestra mediante un sistema informático. El factor de conversión para obtener el contenido en proteínas a partir del contenido en nitrógeno es de 6,25.

Los resultados se expresan en %.

Valoración del almidón

El objetivo es determinar la cantidad de almidón presente en una muestra hidrolizando enzimáticamente el almidón presente. Se hidroliza la totalidad del almidón y las cadenas de glucosa para dar glucosa con α-amiloglucosidasa. Se valora la glucosa mediante HPLC. Se convierte la totalidad de la glucosa valorada en almidón. Se admite que toda la glucosa presente en la muestra procede del almidón.

Preparación de las disoluciones

Se prepararon 200 ml de tampón de acetato de la siguiente manera. En un vaso de precipitados, se añadieron

aproximadamente 160 ml de agua Milli-Q a 31,95 g de acetato de sodio. Se agitó el medio con una varilla imantada con el fin de disolver todo correctamente. A continuación se añadieron 24 ml de ácido acético al 96 % y se ajustó el pH a 4,8 (entre 4,75 y 4,85). A continuación se trasvasó el medio a un matraz de fondo redondo de 200 ml y se enrasó la cantidad de líquido.

La disolución de amiloglucosidasa (*Aspergillus niger*) (Megazyme) (disolución de AMG) se preparó de la siguiente manera. Se añadieron 0,38 g de enzima a agua Milli-Q con el fin de obtener 40 g de muestra. Se mezcló todo con una varilla magnética.

Preparación de los patrones para HPLC

En primer lugar, se midió la materia seca de la glucosa (véase el protocolo anterior). Según la tabla 1 a continuación, se pesó la glucosa y a continuación se disolvió con aproximadamente 50 ml de agua Milli-Q. Se trasvasó todo a un matraz de 100 ml y se enrasó. Se diluyó esta disolución para el patrón a 0,5 g/l.

Tabla 1

Concentración de patrón (g/l)	0,5	2	3,5	5
Masa de glucosa a pesar (g)	0,5	0,2	0,35	0,5
Volumen del matraz (ml)	100	100	100	100
Dilución	10 g en 100 ml	ninguna	ninguna	ninguna

Se calculó la concentración teórica de los patrones corrigiendo con el valor de la materia seca (MS) de la glucosa. Se verificaron los valores el mismo día 5 veces con la ayuda de HPLC. Si el valor era exacto, se extrajeron alícuotas de la disolución a tubos Eppendorf de 1,5 ml tras filtración sobre acrodisco de 0,2 µm (lo más tarde al día siguiente) y se colocaron los tubos en el congelador.

Cálculo de la concentración de cada patrón

Concentración = m x (MS glucosa / 100) / mf

m: masa de glucosa (g); MS glucosa: en %; mf: masa final (g).

Hidrólisis de la muestra

Se pesaron 5 g de extracto de guisantes que comprende fibras que tenía una materia seca del 20 % en una botella Schott y se añadieron 25 ml de agua Milli-Q (si se secó el extracto de guisantes que comprende fibras, se usa 1 g de muestra). Se mezcló el conjunto. Se puso al botella en el autoclave a 130°C durante 1 h 30. Después del tratamiento en autoclave, se dejó enfriar la botella a 60°C. Se añadieron 2,5 ml de tampón de acetato, 45 g de agua Milli-Q y 2 ml de disolución de AMG. Se cerró el frasco y se incubó al baño maría agitando a 180 r. p. m., a 60°C durante 2 horas. Al final de la incubación, se secó el frasco y se pesó. Se filtró la muestra en caliente en un tapón a presión. Se diluyó la muestra ¼ (2,5 ml de disolución en 7,5 ml de agua Milli-Q en un tubo de 10 ml de rosca). Si no puede realizarse el análisis de HPLC el mismo día, deben congelarse las muestras. Si se congelan las muestras, deben filtrarse las muestras sobre acrodisco de 0,2 µm en viales adaptados para HPLC tras la descongelación.

Análisis de HPLC

Se valoró la glucosa mediante HPLC (calibrar con disoluciones de glucosa a 0,5; 2; 3,5 y 5 g/Kg) (2 columnas; tipo de columna: intercambio de iones Phenomenex REZEX K+ 8 %; eluyente: 0,1 g/l de KNO_3 a pH de entre 9,4 y 9,6; caudal de eluyente: 0,5 ml/min; tiempo de análisis: 45 minutos; detector: refractómetro R-I marca WATERS).

Cálculo

% de almidón / MS = resultado medido (g/kg) * factor de dilución de hidrólisis * factor de dilución de HPLC * (162/180) / (10*MS)

Determinación del contenido en cenizas

Se determinó el contenido en cenizas medido mediante gravimetría como el contenido en residuos restante después del calentamiento en un horno de mufla a alta temperatura. Se evaporó la humedad de la muestra mediante secado en una estufa.

Se pesaron 2 g de muestra en un crisol de porcelana seco previamente tarado (balanza de precisión Ohaus, capacidad de 410 g, sensibilidad de 0,001 g). Se colocó el crisol en un horno de mufla a 550°C durante 24 horas. Se colocó el crisol durante 1 hora en una estufa a 103°C y después en un desecador durante 1 hora. Después del enfriamiento, se

pesó el crisol. Los resultados se expresan en % (g de cenizas por 100 g de muestra).

Cenizas (%) = (m3 – m1) / (m2 – m1) x 100

m1 = peso del crisol (en g)

m2 = peso del crisol con la muestra (en g)

m3 = peso del crisol con las cenizas (en g)

Medición de la retención de agua (RE) del extracto de guisantes que comprende fibras

La RE corresponde a la masa de agua que puede retenerse por 1 g de extracto de guisantes que comprende fibras.

La RE puede medirse con el extracto seco de guisantes que comprende fibras y con el extracto húmedo de guisantes que comprende fibras.

En un primer momento, se determinó el contenido en materia seca de la muestra. La medición de RE se realizó por duplicado.

Se pesó el tubo vacío P1 que tenía que servir para el ensayo. Después se presentaron dos casos según la naturaleza de la muestra:

Caso de un extracto de guisantes que comprende fibras seco:

Se pesaron exactamente 2 g de muestra en un tubo. A continuación se añadieron 38 ml de agua desmineralizada.

Caso de un extracto de guisantes que comprende fibras húmedo:

Se pesaron exactamente 2 g de materia seca de muestra (calcular la masa de muestra que va a pesarse, la masa depende de la materia seca de la muestra). A continuación, se añadió la cantidad de agua suficiente para obtener una masa de agua final de 38 ml (calcular la masa de agua ya presente en la muestra y añadir el complemento para alcanzar 38 ml).

La continuación del protocolo es idéntica, independientemente de la muestra.

Se agitó la muestra durante 5 segundos y se dejó inflar durante 18 h. A continuación, se centrifugó el medio a 1820 G durante 10 minutos y se dejó inflar de nuevo durante 10 minutos. A continuación se separó el sobrenadante y se pesó el tubo que contenía el sedimento (P2).

RE (en g de agua/g de muestra)= (masa de agua retenida) / (masa de materia seca de muestra)

RE = (masa de sedimento (g) – (masa de muestra (g) * % de materia seca / 100) / (masa de muestra (g) * % de materia seca / 100)

RE = ((P2 – P1) – (m * materia seca / 100)) / (m * materia seca / 100)

P1: tara del tubo (g); P2: masa de tara + sedimento (g); m: masa de extracto de guisantes que contiene fibras (g).

Determinación del tamaño de las partículas por vía seca

El objetivo era determinar el tamaño de las partículas que constituyen una muestra en polvo.

Los tamices usados fueron los siguientes: 1000 µm, 500 µm, 400 µm, 315 µm, 200 µm, 100 µm (tamaños de los poros).

En primer lugar, se pesaron los tamices limpios y secos y se apilaron en un orden creciente de tamaño de poro. Se pesaron 50 g de polvo a analizar y a continuación se colocaron sobre el tamiz superior. Se tamizó el extracto de guisantes que comprende fibras durante 20 minutos a una intensidad de 1,5. Después del análisis, se pesó cada tamiz así como el recipiente del fondo con el polvo que contiene. Era posible adaptar el número y el tamaño de los tamice en función de las necesidades.

% de polvo (para una granulometría dada) = ((peso total – tara) / peso de muestra) * 100

Determinación del tamaño de las partículas por vía húmeda

El objetivo era determinar el tamaño de las partículas que constituyen una muestra húmeda.

La muestra atraviesa diferentes tamices mediante lavado y se determina la cantidad de materia y la materia seca de cada fracción para establecer el perfil granulométrico.

Los tamices usados fueron los siguientes: 50 μm, 100 μm, 200 μm, 315 μm, 400 μm, 500 μm (tamaño de los poros).

Se midió la materia seca de la muestra de partida. Se taró cada tamiz. A continuación se ensamblaron los tamices, del más fino en la parte inferior al más grueso en la parte superior. A continuación se taró un vaso de precipitados de 5 l y se colocó bajo el conjunto de los tamices. Se pesó de manera precisa 1 kg de muestra. Se vertió la muestra sobre el tamiz más grueso y lo atravesó "masajeando" manualmente el tamiz (usar guantes). Se añadió agua en el primer tamiz (500 μm) hasta que se llenó. Después se mezcló manualmente el primer tamiz, para permitir el paso de las partículas inferiores a 500 μm. A continuación se retiró el tamiz de 500 μm. A continuación se mezcló el siguiente tamiz (400 μm) para permitir el paso de las partículas inferiores a 400 μm. A continuación se retiró el tamiz de 400 μm. Se realizaron las mismas operaciones con los tamices de 315 μm, 200 μm, 100 μm y 50 μm. Se repitieron todas estas etapas hasta que se recuperaron 5 l de líquido en el vaso de precipitados.

Cuando se terminó el lavado, se pesó la cantidad de muestra recuperada en cada tamiz. Se midió la materia seca de cada fracción recuperada en cada tamiz.

Los resultados se expresan de la siguiente manera:

m de muestra de tamiz X = m (tamiz X + muestra de tamiz X) – m de tamiz X

m de materia seca de muestra de tamiz X = m de muestra de tamiz X * materia seca de muestra de tamiz X / 100

% de muestra para tamiz X = (m de materia seca de muestra de tamiz X) / ∑ (m de materia seca de muestra de todos los tamices)

Medición del pH en guisantes secos o en una composición acuosa que comprende guisantes o en una composición acuosa que comprende guisantes triturados

Se midió el pH a temperatura ambiente con la ayuda de un pH-metro WTW SERIES Inolab Termil 740. Se calibró el aparato con la ayuda de disoluciones de tampón a pH 4,01 (tampón técnico WTW pH 4,01, modelo STP4, control n.º 108706) y a pH 7 (tampón técnico WTW pH 7,00, modelo STP7, control n.º 108708).

pH en guisantes enteros

Cuando se midió el pH en guisantes, se extrajeron los guisantes en la cuba de hidratación. Se escurrieron los guisantes en un colador y después se depositaron sobre un papel absorbente durante 2 minutos con el fin de eliminar el exceso de jugo. Se trituraron los guisantes durante 1 minuto con la ayuda de una batidora (Magic Bullet, Homeland Housewares). Se puso 1 g de los guisantes triturados en suspensión en 9 g de agua desionizada (conductividad del agua < 15 μS). Se trituró de nuevo la suspensión con la ayuda de la batidora. Finalmente, se midió el pH de la suspensión a temperatura ambiente una vez estabilizado el valor.

pH en una composición acuosa que comprende guisantes

Cuando se midió el pH en la composición acuosa libre de guisantes, se extrajo una muestra de disolución acuosa directamente en la cuba de hidratación. Se midió el pH de la muestra una vez estabilizado el valor.

pH en una composición acuosa que comprende guisantes triturados

Cuando se midió el pH en una composición acuosa que comprende guisantes, se midió directamente en la cuba una vez estabilizado el valor.

Recuento de las bacterias lácticas

Se realizaron diluciones de las muestras con EPT Dilucups 9 ml Led techno.

El medio usado fue agar MRS (según DE MAN, ROGOSA y SHARPE) comercializado por Merck Cat. n.º 1.10661.0500.

Se trituraron los guisantes o la suspensión de guisantes con la ayuda de una trituradora, Magic Bullet, Homeland Housewares.

Durante el análisis de una muestra de la composición acuosa libre de guisantes, se extrajo una muestra directamente

en la cuba de fermentación. Se extendió 1 ml de muestra. Cuando resultó necesaria una dilución, se añadió 1 ml de muestra a la taza de dilución y se repitió esta etapa hasta obtener la dilución correcta, después se extendió 1 ml de la muestra diluida. Se incubaron las placas de Petri durante 48 horas a 45°C.

Durante el análisis de una muestra de guisantes, se extrajeron guisantes desgranados en la cuba de fermentación. Se escurrieron los guisantes en un colador y después se depositaron sobre un papel absorbente durante 2 minutos con el fin de eliminar el exceso de jugo. Se trituraron los guisantes durante 1 min. Se pusieron los guisantes triturados en suspensión (1 g de guisantes en 9 g de agua desionizada) en agua desionizada (conductividad < 15 µS). A continuación se trituró la suspensión con la ayuda de la batidora. Se extendió 1 ml de suspensión. Cuando resultó necesaria una dilución, se añadió 1 ml de suspensión a la taza de dilución y se repitió esta etapa hasta obtener la dilución correcta, después se extendió 1 ml de la muestra diluida. Se incubaron las placas de Petri durante 48 horas a 45°C.

Medición de la acidez

Se midió la acidez con la ayuda de un pH-metro WTW SERIES Inolab Termil 740. Se calibró el aparato con la ayuda de disoluciones de tampón a pH 4,01 (tampón técnico WTW pH 4,01, modelo STP4, control n.º 108706) y a pH 7 (tampón técnico WTW pH 7,00, modelo STP7, control n.º 108708).

Se trituraron los guisantes o la suspensión de guisantes con la ayuda de una batidora, Magic Bullet, Homeland Housewares.

Durante la medición de la acidez del "jugo de guisantes", se extrajo una muestra (A) directamente en la cuba de fermentación. Se pesó la muestra (A). Se añadió lentamente una disolución de hidróxido de sodio a 1 mol/l (C) (n.º 1.09137.1000 TitriPURR; densidad = d = 1,04 kg/l) hasta que el pH de la muestra se estabilizó a pH 7 durante al menos 2 minutos. A continuación se calculó la masa de hidróxido de sodio (B).

Acidez (mEq/kg) = (B x (C / d) / A) x 1000

Durante la medición de la acidez de los guisantes, se extrajeron guisantes desgranados en la cuba de fermentación. Se escurrieron los guisantes en un colador y después se depositaron sobre un papel absorbente durante 2 minutos con el fin de eliminar el exceso de jugo. Se trituraron los guisantes durante 1 min. Se pusieron los guisantes triturados en suspensión (1 g de guisantes en 9 g de agua desionizada) en agua desionizada (conductividad < 15 µS). A continuación se trituró la suspensión con la ayuda de la batidora. Se obtuvo una suspensión de guisantes.

Se pesó la cantidad exacta de la suspensión de guisantes (A'). Se añadió lentamente una disolución de hidróxido de sodio a 1 mol/l (C') (n.º 1.09137.1000 TitriPURR; densidad = d = 1,04 kg/l) hasta que el pH de la suspensión se estabilizó a pH 7 durante al menos 2 minutos. A continuación se calculó la masa de hidróxido de sodio (B').

Acidez (mEq/kg) = (B' x (C' / d) / (A' / 10)) x 1000

Medición de la retención de aceite (RH)

Se pesaron 10 g de extracto de guisantes que comprende fibras después del secado y se dispersaron en 80 g de aceite de girasol. Se dejó absorber el conjunto (P0) durante 15 minutos con agitación magnética (posición 10). Se llenaron 2 tubos (previamente tarados) de centrifugadora hasta 2,5 cm del borde (agitar 1 minuto entre los dos tubos). Se pesó el conjunto (tubo + dispersión) (templar los tubos si es necesario). Se centrifugaron los tubos (centrifugadora de sobremesa, MKII / ALC 4217) durante 10 minutos a 3000 r. p. m.. Se dejó reposar el conjunto durante 8 minutos. Se trasvasó el sobrenadante y se pesó (P1).

RH = (en g de aceite / g de fibras) = (masa de aceite retenida) / (masa de muestra)

RH = (masa de sedimento (g) - masa de muestra (g)) / (masa de muestra (g))

$$RH = ((P0 - P1 - (P0/9)) / (P0/9)$$

Con P0: masa de muestra + aceite, P1: masa del sobrenadante

Análisis de las fibras

Pectina

Se cuantificaron las pectinas con la ayuda del método descrito en Food Chemistry 96 (2006), 477-484 "Kinetic of the hydrolysis of pectin galacturonic acid chains and quantification by ionic chromatography", Garna H. *et al.*

El método usa ácido trifluoroacético (TFA) 2 M.

Celulosa y hemicelulosa

Se valoraron la celulosa y la hemicelulosa mediante el método de Englyst; FIE Chromatography, 3; Ingredients analysis "Measurement of dietary fiber", págs. 84-93. En el procedimiento de Englyst, se retira completamente el almidón de manera enzimática y se miden los polisacáridos no amiláceos como iguales a la suma de sus azúcares constituyentes liberados mediante hidrólisis ácida. Los azúcares pueden medirse mediante cromatografía de líquidos, proporcionando valores para los monosacáridos individuales, o de manera más rápida mediante calorimetría.

Lignina

Se valoraron las ligninas soluble e insoluble. Se valoró la lignina insoluble según el método TAPPI T 222 om-11. Se hidrolizaron los azúcares y se solubilizaron mediante ácido sulfúrico. Se filtró la lignina ácida insoluble, se secó y se pesó.

Se valoró la lignina soluble mediante otro método. El residuo restante tras una hidrólisis ácida de la muestra de biomasa, corregido con respecto al contenido en cenizas, se denominó lignina insoluble en ácido. No obstante, este valor no representa el contenido total de la lignina de la muestra. Una pequeña parte de la lignina se solubiliza a lo largo del procedimiento de hidrólisis y puede cuantificarse mediante espectroscopía ultravioleta.

Después de haberse hidrolizado las muestras según el método TAPPI T 222 om-11, se filtraron los hidrolizados y se analizó el filtrado mediante espectrofotómetro a una longitud de onda de 205 nm en cubetas de cuarzo. Se diluyeron las muestras con el fin de obtener una absorbancia comprendida entre 0,2 y 0,7.

Cálculo

La fórmula es la siguiente =

Lignina ácida soluble (g/l) = (A / (b * a)) * df

Con A: absorbancia a 205 nm

df: factor de dilución

b: longitud de la celda

a: absorción, igual a 110 l/g-cm.

Medición de la fuerza de gel

Se determinó la fuerza de gel mediante la medición de la resistencia máxima de un gel a una compresión aplicada mediante una sonda dirigida mediante un analizador de textura. El gel de fibras se formó a partir de una suspensión de fibras que se sometió a un tratamiento térmico seguido por un enfriamiento.

La rigidez del gel se expresa o bien en g o bien N. Se usó el método con un polvo de extracto de guisantes que comprende fibras con un contenido en materia seca del 85 % al 90 % (base en peso). Se realizó la medición a temperatura ambiente.

Se pesaron 1456,9 g de agua Milli-Q a una temperatura de 20°C en el cuenco de un mezclador (Kenwood major). Se pesaron 243,1 g de extracto de guisantes que comprende fibras (balanza Ohaus ARC120, sensibilidad de 0,01 g, capacidad de 3100 g) en un vaso de precipitados y se vertieron en la superficie del agua. Se mezcló el conjunto durante 90 segundos a la velocidad 1. Se rasparon los bordes del cuenco. Volvió a mezclarse el conjunto durante 90 segundos a la velocidad 1. Se llenó la canilla (previamente tarada; diámetro de 73 mm, altura: 44 mm, capacidad de 150 ml, peso de 30,1 g) con una cuchara apretando de manera regular. La canilla apretada debe contener 145 g de mezcla. Se engarzó la canilla con el dispositivo Sertinox y se colocó en el baño maría a 75°C durante 50 minutos. Se retiró la canilla del baño maría, se secó y se colocó en la nevera a 4°C durante la noche.

Se midió la fuerza de gel en un analizador de textura TA XT2i 15 (Stable Micro Systems, Ltd.) con una celda de carga de compresión de 5 kg y una sonda cónica (cono de 45° P45C Perspex). La fuerza de gel es la fuerza máxima registrada al final de la penetración, expresada en g.

Parámetros TA-XT2i:

- Medición de la fuerza de compresión, mantenimiento de la fuerza durante 30 s

- Velocidad antes de la prueba: 2,0 mm/s

- Velocidad durante la prueba: 1,0 mm/s

- Velocidad después de la prueba: 5,0 mm/s

- Distancia de penetración: 20,0 mm

- Tiempo: 30,00 s

- Presión/superficie de contacto: automático, 1,0 g

Medición de la dureza de los *nuggets*

La dureza de los *nuggets* antes de la cocción se define como la fuerza necesaria para comprimir un *nugget* a lo largo de una distancia de 35 mm.

Se realizó la medición con la ayuda de un analizador de textura TAXT2i.

Aparato:

- Analizador de textura TA-XT2i (Stable Micro Systems, Ltd)

- Celda de carga de compresión, 25 kg

- Sonda P45C45°, cono Perspex

Procedimiento:

- Parámetros TA-XT2i:
    - Medición de la fuerza de compresión
    - Velocidad antes de la prueba: 2 mm/s
    - Velocidad durante la prueba: 1 mm/s
    - Velocidad después de la prueba: 1 mm/s
    - Distancia de penetración: 35 mm
    - Temperatura: 0°C
    - Presión/superficie de contacto: automático, 1,0 g

Los resultados se registran por el analizador y se transcriben en un gráfico.

La dureza del *nugget* es la fuerza máxima registrada durante el ensayo (expresada como “fuerza máxima”). Se obtuvieron los resultados de los ensayos a partir de 20 muestras y se calculó el valor medio.

Medición del color

Se midieron las coordenadas L*a*b* a 20°C con la ayuda de un cromámetro CR5 (Konica Minolta TA Sensing, Europa). L* designa la luminosidad en una escala de 0 a 100 del negro al blanco; a*, (+) rojo o (-) verde; y b*, (+) amarillo o (-) azul.

Preparación de la muestra

Se llena la placa de Petri con la muestra con el fin de que el análisis se realice en una superficie uniforme. Se colocó la placa de Petri en el aparato en el lugar reservado específicamente y comenzó el análisis.

Resultados

Los valores L* a*b* se indican por el cromámetro (media de 3 mediciones).

Ejemplo 1: procedimiento de preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras según una realización de la presente invención

Este ejemplo se realizó siguiendo el protocolo representado esquemáticamente en la figura 1.

Se tamizaron los guisantes cosechados secos, denominados en este caso "guisantes secos" (que tienen un contenido en materia seca (basándose en el peso total de los guisantes secos) de aproximadamente el 87 %) y se despedregaron mediante paso a través de un despedregador. A continuación, se desgranaron los guisantes en una desgranadora.

Después, se pusieron los guisantes en contacto con una disolución acuosa (disolución de agua potable) y se sometieron a una hidratación. Se colocaron 400 kg de guisantes por m^3 del volumen total de composición acuosa que comprende guisantes en una cuba. Se realizó la hidratación en una cuba cerrada sin desgasificar a una temperatura de aproximadamente 40°C. Al mismo tiempo, se sometieron los guisantes a una fermentación con bacterias lácticas. Se sometieron los guisantes a una fermentación en presencia de aproximadamente 10^8 ufc de bacterias lácticas por ml de composición acuosa que comprende guisantes. Se realizó la fermentación hasta la obtención de un pH de los guisantes de 4,4. Durante la fermentación, se recirculó la fase acuosa en la cuba de fermentación a aproximadamente 20 m^3/h. Se fermentaron los guisantes durante una duración de 480 min. Al final de la fermentación, los guisantes habían absorbido una cantidad de agua igual a aproximadamente su masa inicial antes de fermentarse y tenían un contenido en materia seca de aproximadamente el 43 % (en peso). Tras la fermentación, se retiraron los guisantes de la disolución acuosa. A continuación se colocaron los guisantes en un tambor rotatorio perforado y se lavaron para eliminar las impurezas solubles restantes. Tras la limpieza, se sometieron los guisantes a una trituración por vía húmeda. Durante la trituración, se añadió agua potable complementaria de manera que la composición final tenía un contenido en materia seca de aproximadamente el 25 % (en peso). A lo largo de la etapa de trituración, se ajustó el pH a aproximadamente 8 añadiendo hidróxido de sodio.

Tras la trituración y el ajuste del pH, se sometió la pasta de guisantes triturados a una decantación por centrifugación. El sedimento que contenía fibras y almidón tenía un contenido en materia seca de aproximadamente el 45 % (en peso). Se diluyó la fracción enriquecida en fibras una materia seca del 20 % (en peso).

A continuación se tamizó la fracción enriquecida en fibras con el fin de eliminar una parte del almidón. El extracto de guisantes que comprende fibras tenía un contenido en materia seca de aproximadamente el 10 % (en peso).

A continuación, se hizo pasar el extracto de guisantes que comprende fibras en una prensa con el fin de retirar una parte del agua del medio. A continuación, el extracto de guisantes que comprende fibras tiene un contenido en materia seca de aproximadamente el 30 % (en peso).

Finalmente, se secó el extracto de guisantes que comprende fibras, prensado, en un secador instantáneo con recirculación del producto secado. La temperatura de entrada del secador instantáneo era de aproximadamente 200°C y la temperatura de salida era de aproximadamente 75°C.

Ejemplo 2: comparación entre una trituración del guisante hidratado y una trituración del guisante seco

El protocolo se describe en la figura 2. También se midieron diferentes parámetros y se presentan en la tabla 2 a continuación. (MS: materia seca)

Tabla 2

Extracto de guisantes	Trituración del guisante hidratado	Trituración del guisante seco
MS (%)	23,3	28,8
Almidón (% de MS)	54,5	47,6
Cenizas (% de MS)	1,4	1,3
RE (g/g de MS)	13,0	8,1

Ejemplo 3: efecto del tiempo de hidratación sobre el guisante desgranado a 40°C.

El protocolo seguido se describe en la figura 3. Los resultados se presentan en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3

Tiempo de hidratación	MS (%)	Almidón (%/MS)	Cenizas (% de MS)	RE (g/g de MS)
1 hora	23,2	44,8	1,6	12,5
3 horas	23,0	51,4	1,3	12,5
6 horas	23,3	55,7	1,3	13,0

Ejemplo 4: efecto del desgranado antes o después de la hidratación durante 6 horas a 20°C

El protocolo seguido se describe en la figura 4. Los resultados se presentan en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4

	MS (%)	Almidón (%/MS)	Cenizas (% de MS)	RE (g/g de MS)
Guisantes desgranados	22,0	54,9	1,4	12,9
Guisantes no desgranados	23,3	53,5	1,5	12,4

Ejemplo 5: productos alimentarios que comprenden un extracto de guisantes que comprende fibras según la invención

Se evaluó la inclusión del extracto de guisantes que comprende fibras en diversos productos alimentarios.

1. Receta de hamburguesa

En este ejemplo se usó el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido en el ejemplo 1. Los ingredientes de la receta se describen en la tabla 5 a continuación. Se realizó una receta de control, es decir sin el extracto de guisantes que comprende fibras.

Tabla 5

Ingredientes	Hamburguesa de ternera (g)	Control (g)
Carne de ternera (15 % de grasa)	80,20	82,00
Agua	15,00	15,00
Extracto de guisantes que comprende fibras	1,80	
Sal	1,50	1,50
Dextrosa/lactosa	0,80	0,80
Condimento	0,65	0,65
Ácido ascórbico	0,05	0,05
TOTAL	100	100

Se conservó la carne fresca en una cámara frigorífica a 0°C durante 12 horas antes de usarse. A continuación se trituró previamente la carne con una placa que tenía poros de 5 mm de diámetro. A continuación se vertió el agua sobre la carne en el mezclador de paletas. Se añadió el extracto de guisantes que comprende fibras a la carne picada en el mezclador de paletas y se mezcló durante 3 minutos. A continuación se añadieron los demás ingredientes y se mezcló el conjunto durante 6 minutos y después se enfrió a 2°C. A continuación se trituró la preparación durante 5 minutos. Se formaron hamburguesas de pesos deseados y se congelaron a -18°C. A continuación se asaron las hamburguesas a la parrilla a 125°C durante 4 minutos por cada lado.

Con el uso del extracto de guisantes que comprende fibras, durante preparación, la pasta no se pegaba, era fácil de manipular y de conformar. Las hamburguesas tenían un buen comportamiento frente a la cocción con pérdidas en la cocción reducidas. Se controló la contracción durante la cocción. Las hamburguesas cocinadas tenían una buena textura y una sensación jugosa en la boca. Se conservaron el color y el sabor de la carne.

La tabla 6 presenta las diferentes características de las hamburguesas con y sin extracto de guisantes que comprende fibras.

Tabla 6

	Hamburguesa de ternera que comprende el extracto de guisantes que comprende fibras	Control
Contracción en longitud	-16 %	-22 %
Contracción en anchura	-15 %	-22 %
Pérdida total en la cocción	-10,9 %	-22,2 %
Textura después de la cocción	Buena	Firme
Jugosidad después de la cocción	Buena	Seca
Sabor después de la cocción	Válido	Válido

Se midieron las hamburguesas según su anchura (l1 y l2) y su longitud (L1 y L2) antes (1) y después de la cocción (2).

El porcentaje de contracción en longitud es igual a: ((L2-L1)/L1)*100

El porcentaje de contracción en anchura es igual a: ((l2-l1)/l1)*100

Se pesaron las hamburguesas antes (m1) y después de la cocción (m2). La pérdida total en la cocción es igual a:

((m2-m1)/m1)*100.

Se analizaron la textura, la jugosidad y el sabor después de la cocción mediante análisis sensorial según la norma V 09-001.

Se definió la textura como la sensación de firmeza durante la masticación. Se definió la jugosidad como la liberación de jugo durante la masticación. Se definió el sabor como una ausencia de sabor inusual e inapropiado.

2. Receta de *nuggets*

En este ejemplo se usó el extracto de guisantes que comprende fibras obtenido en el ejemplo 1. Los ingredientes de la receta se describen en la tabla 7 a continuación. Se realizó una receta de control, es decir sin extracto de guisantes que comprende fibras.

Tabla 7

Ingredientes	*Nuggets* de aves de corral (g)	Control (g)
Pechuga de pollo (placa de 25 mm)	40,00	42,20
Pechuga de pollo (placa de 4 mm)	10,00	10,00
Muslo de pavo (placa de 4 mm)	15,00	15,00
Piel de pollo	5,00	5,00
Agua helada	25,50	25,50
Extracto de guisantes que comprende fibras	2,20	
Sal	1,20	1,20
Dextrosa	0,50	0,50
Tripolifosfato de sodio (E 451, 452)	0,35	0,35
Condimento (pimienta, ajo, nuez moscada)	0,25	0,25
TOTAL	100	100

En primer lugar, se preparó salmuera disolviendo el fosfato y la sal en el agua helada. Se mezcló el conjunto hasta completarse la solubilización. A continuación se añadieron la dextrosa y los condimentos. Se trituraron las pechugas de pollo (aproximadamente 4/5) a través de una placa de 25 mm y el resto a través de una placa de 4 mm. Se trituró el muslo de pavo a través de una placa de 4 mm. Se cargó la carne en una batidora y se añadieron simultáneamente el extracto de guisantes que comprende fibras y la salmuera. Se batió la preparación a vacío (-0,9 bar) durante 20 minutos (20 revoluciones por minuto durante 8 minutos (continuo) y 2 minutos de espera). Se refrigeró el conjunto a -2°C. Se formaron los *nuggets* y se recubrieron con pan rallado y después se frieron durante 45 segundos a 180°C (fritura previa). A continuación se congelaron los *nuggets* y se envasaron. A continuación, se frieron los *nuggets* en una freidora (que comprendía aceite vegetal) a 180°C durante 6 minutos (fritura completa).

Durante la preparación, los *nuggets* presentan un buen comportamiento frente a la cocción con pérdidas en la cocción reducidas. La pasta tiene una textura excelente antes de la cocción y no se pega, es fácil de manipular y de conformar. El producto es muy estable tras la congelación / descongelación. En la boca, tiene una textura jugosa. No hubo ningún efecto sobre el color del producto y se conservó el sabor del ave de corral.

La tabla 8 presenta las diferentes características de los *nuggets* con y sin extracto de guisantes que comprende fibras.

Tabla 8

	Nuggets de aves de corral	Control
Dureza antes de la cocción	380	236
Pérdida en la cocción después de la fritura previa	-2,4 %	-8,0 %
Pérdida en la cocción después de la fritura completa	-13,6 %	-29,3 %
Total de las pérdidas en la cocción	-15,7 %	-35,0 %
Textura después de la cocción	Buena	Válida
Jugosidad después de la cocción	Buena	Demasiado seca, se pierde jugo
Sabor después de la cocción	Válido	Válido

Se pesaron los *nuggets* antes (m1) y después de la cocción (m2). La pérdida total en la cocción es igual a: ((m2-m1)/m1)*100.

Se analizaron la textura, la jugosidad y el sabor después de la cocción mediante análisis sensorial según la norma V 09-001.

Se definió la textura como la sensación de firmeza durante la masticación. Se definió la jugosidad como la liberación

de jugo durante la masticación. Se definió el sabor como una ausencia de sabor inusual e inapropiado.

Ejemplo 6: productos alimentarios que comprenden un extracto de guisantes que comprende fibras según la invención, habiéndose sometido el extracto a una segunda trituración después del secado

En este ejemplo se usaron los extractos de guisantes que comprenden fibras obtenidos en el ejemplo 1. Se trituró el extracto de guisantes que comprende fibras una segunda vez con una trituradora de discos en seco (d50 = 65 μm, d90 = 180 μm, el tamaño de las partículas se midió mediante tamiz por vía seca), después se mezcló con una composición para formar una salmuera. Los ingredientes de la salmuera se describen en la tabla 9 a continuación.

Tabla 9

	Salmuera que comprende el extracto de guisantes que comprende fibras, triturada una 2ª vez	Salmuera que comprende el extracto de guisantes que comprende fibras
Agua	88,95 %	88,95 %
Fosfato de sodio	1,73 %	1,73 %
Sal de salazón	5,76 %	5,76 %
Dextrosa	1,39 %	1,39 %
K-Carragenano	0,30 %	0,30 %
Ascorbato de sodio	0,13 %	0,13 %
Extracto de guisantes que comprende fibras	1,73 %	1,73 %
Total	100 %	100 %

Se preparó la salmuera dispersando el fosfato de sodio en agua fría. A continuación, se disolvieron la sal de nitrito y después la dextrosa. Se añadió el extracto de guisantes que comprende las fibras a la mezcla. A continuación se dispersó el k-carragenano y se disolvió el ascorbato de sodio.

Se inyectó la salmuera en carne fresca desgrasada (trozo de jamón de aproximadamente 5 kg) hasta que se alcanzó el rendimiento deseado del 40 %. El inyector usado es el dispositivo GUNTHER, 54 agujas, 4 mm.

A continuación se masajeó la carne con la salmuera durante 15 minutos (6 r. p. m. en continuo). Se colocó la carne en una bolsa de plástico y se cocinó en agua caliente a 82°C (temperatura interior de 72°C). A continuación se refrigeró la carne a 4°C.

La tabla 10 presenta las diferentes características de las aves de corral con extracto de guisantes.

Tabla 10

	Carne que contiene el extracto de guisantes que comprende fibras, triturado una 2ª vez	Carne que contiene el extracto de guisantes que comprende fibras
Observaciones durante la preparación de la salmuera	Válida	Válida
Observación / filtro	Sin residuo	Torta gruesa en la superficie del filtro
Observaciones en la máquina	Válida	Parada

Ejemplo 7: comparación del extracto de guisantes que comprende fibras después del secado con extractos de guisantes de la técnica anterior

Se sometieron diferentes extractos de guisantes a prueba y se compararon con los extractos de guisantes según la invención. Los resultados se muestran en la tabla 11.

Tabla 11

Características	Extracto de guisantes que comprende fibras	Extracto de guisantes que comprende fibras	Extracto de guisantes que comprende fibras	Extracto de guisantes que comprende fibras que se ha sometido a una 2ª trituración	Emfibre EF 150	Fibra de guisante (Pea fiber) I50M
Proveedor	Según la invención	Según la invención	Según la invención	Según la invención	Emsland	Roquette

Tasa de fibras (%/MS)						
Razón de fibras/almidón						
Color	blanco	blanco	blanco	blanco	amarillento	amarillento
Sabor	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro
Tamaño partícula D50	< 300 μm	< 300 μm	< 300 μm	< 100 μm	<300 μm	< 300 μm
Retención de agua (g de agua/g de materia seca)	12,4	16,6	13,5	9,6	10,3	5,3
Retención de aceite (g de aceite/g de materia seca)	3,3		3,6	2,1	2,1	1,6
Fuerza de gel después de tratamiento térmico (g)	497		531	402	325	92
Contenido en proteínas, % en peso con respecto a la materia seca	4,00		4,1	4,1	12,7	8,2
Materia seca, %	89,9	95,5	90,9	90,9	91,2	93,2

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de preparación de un extracto de guisantes que comprende fibras, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

(a) poner en contacto guisantes desgranados con una disolución acuosa con el fin de formar una composición acuosa que comprende guisantes;

(b) dejar hidratar los guisantes en dicha composición acuosa durante al menos 30 minutos y como máximo 15 horas;

(c) triturar dichos guisantes para obtener de ese modo guisantes triturados; y

(d) fraccionar dichos guisantes triturados con el fin de obtener al menos un extracto de guisantes que comprende fibras;

caracterizado porque la etapa (a) precede a la etapa (b), que a su vez precede a la etapa (c), que a su vez precede a la etapa (d) y porque el extracto de guisantes que comprende fibras tiene una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que se pone en práctica al menos una etapa de secado (e) de dicho extracto de guisantes que comprende fibras.

3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d) comprende someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de separación por centrifugación y/o filtración.

4. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la etapa de fraccionamiento (d) puede dividirse en al menos dos etapas de fraccionamiento (d1) y (d2).

5. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende someter dichos guisantes triturados a al menos una etapa de decantación, de filtración y/o de separación por centrifugación con el fin de obtener una fracción enriquecida en fibras.

6. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la etapa de fraccionamiento (d) puede dividirse en al menos dos etapas de fraccionamiento (d1) y (d2), y la etapa de fraccionamiento (d2) comprende al menos una etapa de filtración de la fracción enriquecida en fibras obtenida en la etapa (d1), más particularmente una etapa de tamizado con el fin de obtener un extracto de guisantes que comprende fibras.

7. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que, durante la etapa (b), los guisantes en dicha composición acuosa se hidratan durante al menos 1 hora, preferiblemente durante al menos 1,5 horas, preferiblemente durante al menos 3 horas, aún más preferiblemente durante al menos 6 horas.

8. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que, durante la etapa (b), los guisantes en dicha composición acuosa se hidratan a una temperatura de al menos 0°C.

9. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha composición acuosa que comprende los guisantes durante la etapa (b) se somete a al menos una fermentación.

10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la etapa de fraccionamiento (d) comprende al menos una etapa (d1), en el que el fraccionamiento de dichos guisantes triturados en la etapa (d1) comprende el ajuste del pH de los guisantes triturados a un pH de al menos 6.

11. Extracto de guisantes que comprende fibras, caracterizado porque comprende:

- una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, más preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30;

- una cantidad de fibras de al menos el 35 % y de como máximo el 80 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29, más preferiblemente una cantidad de fibras comprendida entre el 40 % y el 55 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29;

- un contenido en materia seca de al menos el 80 % y de como máximo el 95 % basándose en el peso total del extracto, más preferiblemente un contenido en materia seca comprendido entre el 86 y el 94 % basándose en el peso total del extracto, aún más preferiblemente comprendido entre el 88 y el 92 % basándose en el peso total del extracto; y

- una tasa de proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca; y

- porque tiene una retención de agua de al menos 9 g de agua/g de materia seca y de como máximo 19 g de agua/g de materia seca; más preferiblemente una retención de agua comprendida entre 9 g de agua/g de materia seca y 17 g de agua/g de materia seca.

12. El extracto de guisantes que comprende fibras según la reivindicación 11, que puede obtenerse con la ayuda del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

13. Extracto de guisantes que comprende fibras según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende:

- un tamaño de partícula D50 < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- un tamaño de partícula D90 < 700 μm, medido mediante granulometría por vía seca; y porque tiene

- una retención de aceite de al menos 2,5 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 5,0 g de aceite/g de materia seca, más preferiblemente una retención de aceite comprendida entre 2,8 g de aceite/g de materia seca y 3,2 g de aceite/g de materia seca; y

- una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 400 g y de como máximo 900 g, más preferiblemente una fuerza de gel después de tratamiento térmico comprendida entre 400 y 600 g.

14. Extracto triturado de guisantes que comprende fibras, caracterizado porque comprende:

- un tamaño de partícula D50 < 200 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- un tamaño de partícula D90 < 400 μm, medido mediante granulometría por vía seca;

- una razón en peso de fibras/almidón de al menos 30/70 y de como máximo 85/15, más preferiblemente una razón en peso de fibras/almidón de al menos 40/60 y de como máximo 70/30;

- una cantidad de fibras de al menos el 35 % y de como máximo el 80 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29, más preferiblemente una cantidad de fibras comprendida entre el 40 % y el 65 % en peso basándose en la materia seca valoradas mediante el método AOAC-985.29;

- un contenido en materia seca de al menos el 80 % y de como máximo el 95 % basándose en el peso total del extracto; más preferiblemente un contenido en materia seca comprendido entre el 86 y el 94 % basándose en el peso total del extracto, aún más preferiblemente entre el 88 y el 92 % basándose en el peso total del extracto; y

- porque tiene una retención de agua de al menos 7 g de agua/g de materia seca y de como máximo 17 g de agua/g de materia seca.

15. Extracto triturado de guisantes que comprende fibras según la reivindicación 14, caracterizado porque comprende

- una tasa de proteínas inferior al 5 % basándose en la materia seca;

- y porque tiene una retención en aceite de al menos 1,5 g de aceite/g de materia seca y de como máximo 5,0 g de aceite/g de materia seca, más preferiblemente una retención de aceite comprendida entre 2,0 g de aceite/g de materia seca y 3,0 g de aceite/g de materia seca; y

- una fuerza de gel después de tratamiento térmico de al menos 250 g y de como máximo 900 g, más preferiblemente una fuerza de gel después de tratamiento térmico comprendida entre 300 y 400 g.

16. Una composición comestible, preferiblemente un producto destinado a la alimentación humana o animal, que comprende el extracto de guisantes que comprende fibras según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15.

17. El uso del extracto de guisantes que comprende fibras según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15 en productos destinados a la alimentación humana o animal, preferiblemente, productos reestructurados a

base de carne, de aves de corral, de pescados o verduras, salchichas y salchichones de cerdo y/o de pollo y/o pescado, patés a base de carne/pescado o vegetarianos.

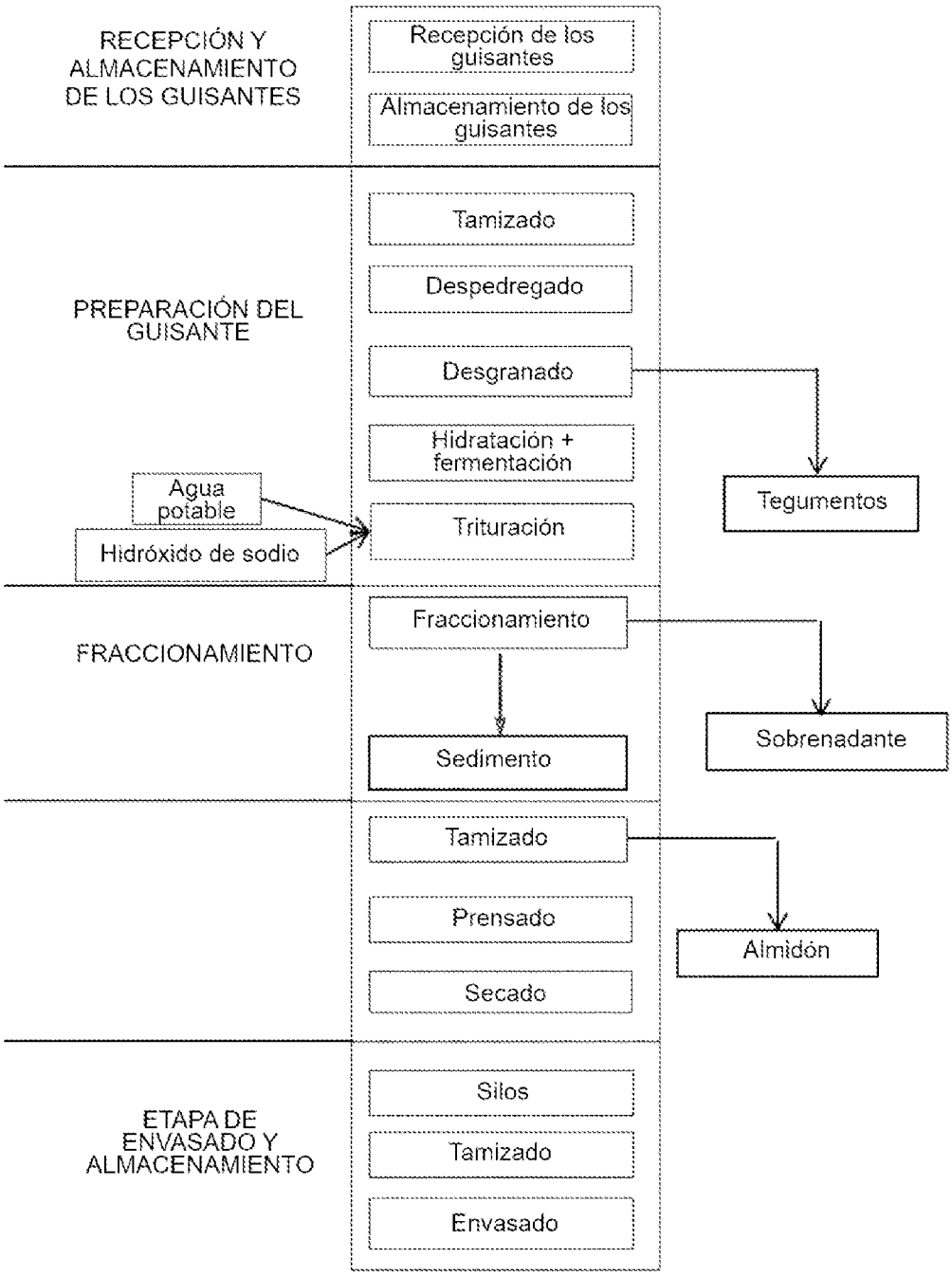
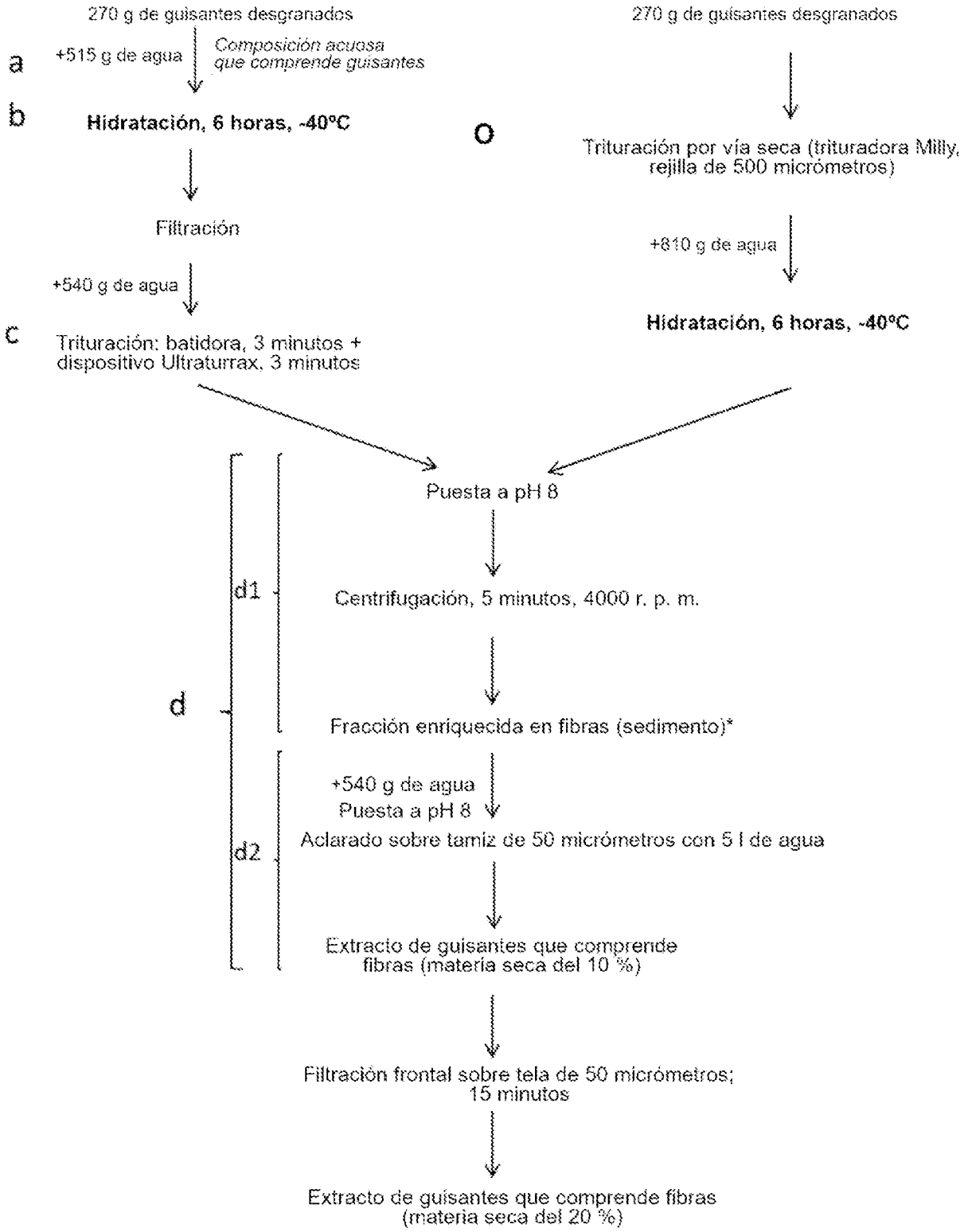
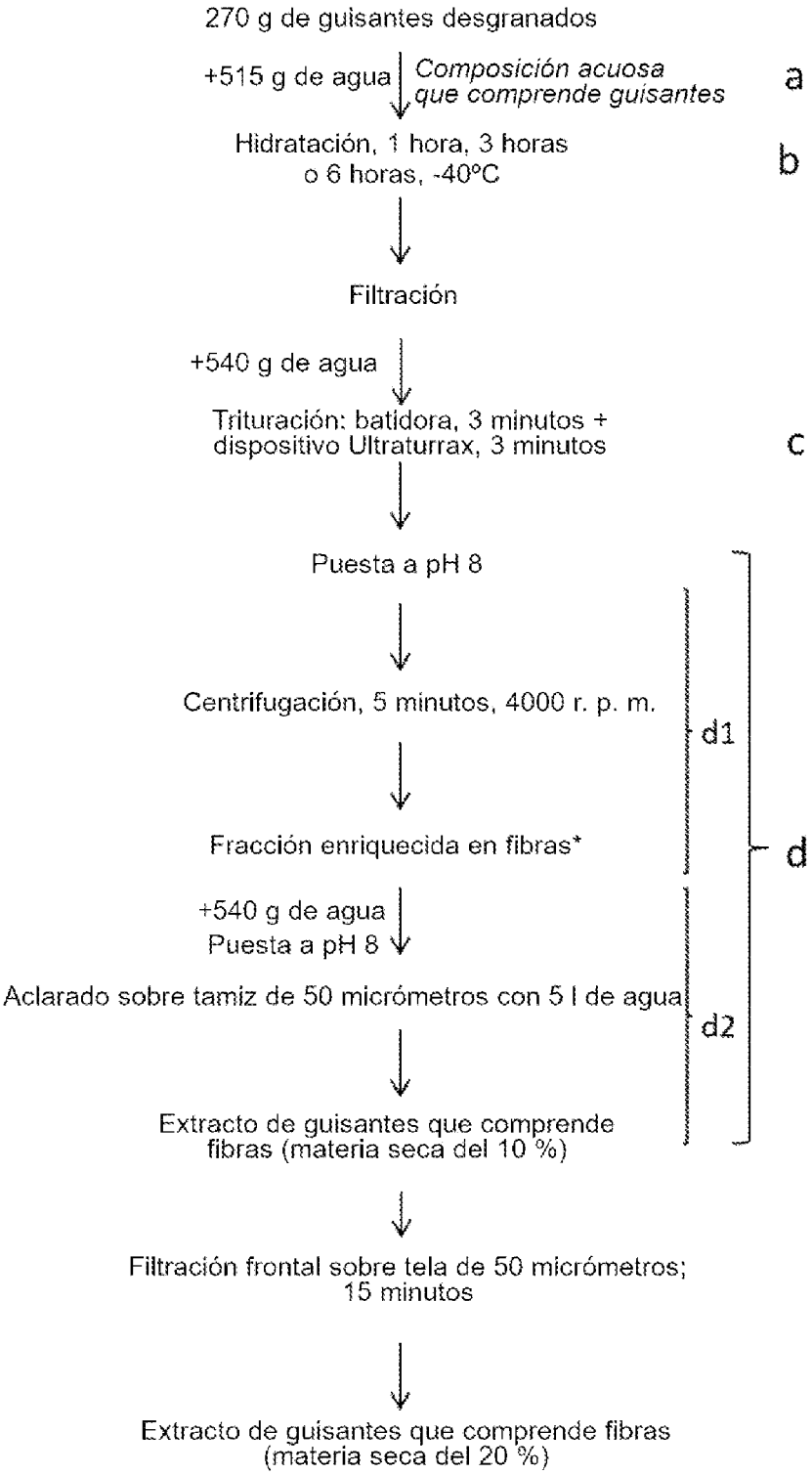

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS GUISANTES
Recepción de los guisantes
Almacenamiento de los guisantes
PREPARACIÓN DEL GUISANTE
Tamizado
Despedregado
Desgranado
Hidratación + fermentación
Agua potable
Hidróxido de sodio
Trituración
Tegumentos
FRACCIONAMIENTO
Fraccionamiento
Sedimento
Sobrenadante
Tamizado
Prensado
Secado
Almidón
ETAPA DE ENVASADO Y ALMACENAMIENTO
Silos
Tamizado
Envasado

Fig. 1



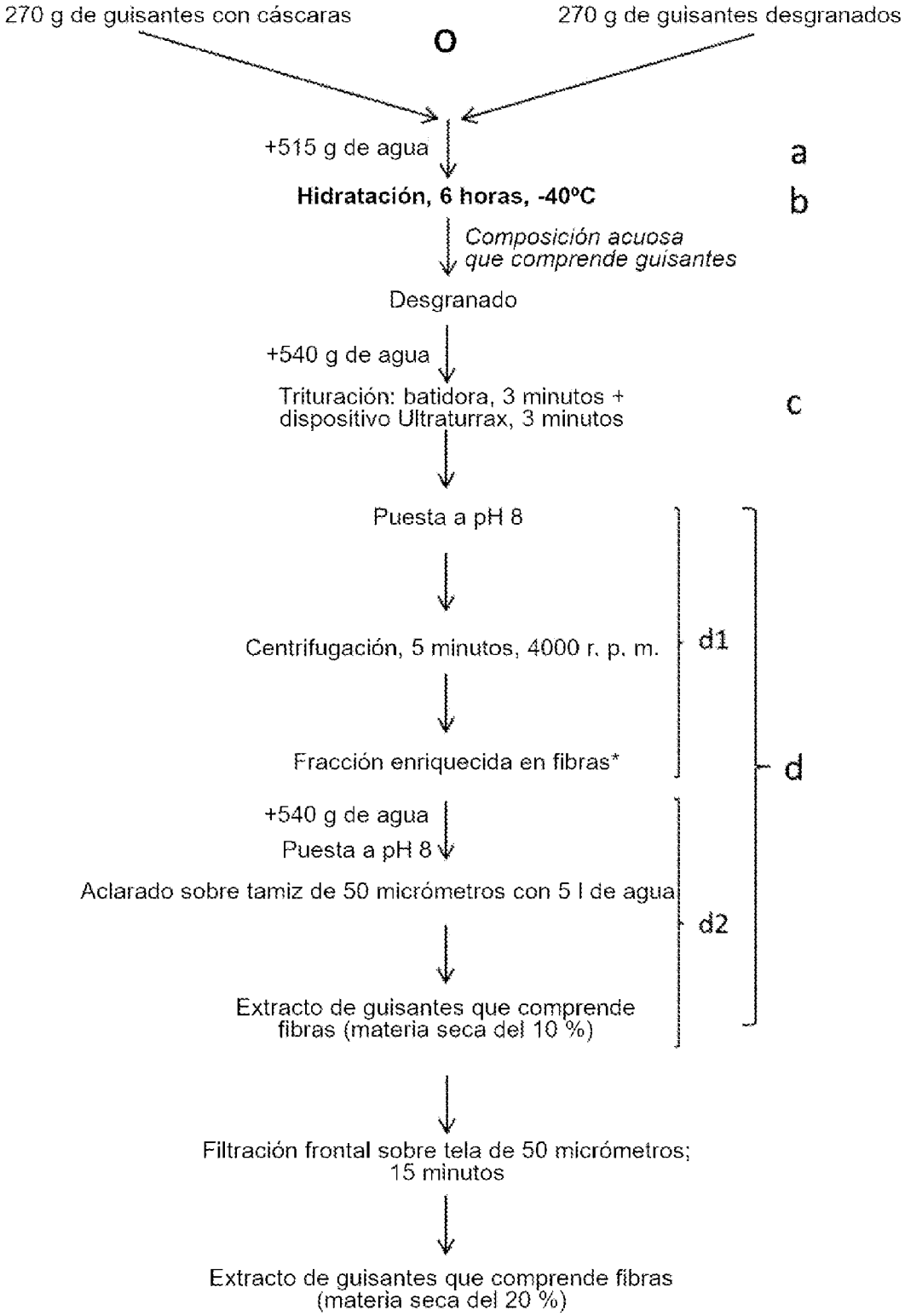
*Vuelve a diluirse el sedimento (fracción enriquecida en fibras) con 540 g de agua, después se centrifuga de nuevo durante 5 minutos a 4000 r. p. m.. Se somete la fracción enriquecida en fibras (sedimento) obtenida al resto del protocolo.

Fig. 2



*Vuelve a diluirse el sedimento (fracción enriquecida en fibras) con 540 g de agua, después se centrifuga de nuevo durante 5 minutos a 4000 r. p. m.. Se somete la fracción enriquecida en fibras (sedimento) obtenida al resto del protocolo.

Fig. 3



*Vuelve a diluirse el sedimento (fracción enriquecida en fibras) con 540 g de agua, después se centrifuga de nuevo durante 5 minutos a 4000 r. p. m.. Se somete la fracción enriquecida en fibras (sedimento) obtenida al resto del protocolo.

Fig. 4