

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 701**

51 Int. Cl.:

**A23F 3/22** (2006.01)  
**A23F 3/30** (2006.01)  
**A23F 3/34** (2006.01)  
**A23L 5/00** (2006.01)  
**A23L 27/10** (2006.01)  
**A61K 8/97** (2007.01)  
**B65D 85/808** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2014 PCT/EP2014/002112**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15014497**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2014 E 14752557 (0)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3032958**

54 Título: **Producto comestible que comprende material vegetal reconstituido**

30 Prioridad:

**02.08.2013 US 201361861541 P**

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

**18.02.2021**

73 Titular/es:

**SWM LUXEMBOURG S.A.R.L. (100.0%)  
17 rue Edmond Reuter  
5326 Contern, LU**

72 Inventor/es:

**RAGOT, PHILIPPE;  
PONS, ESTHER;  
MOMPON, BERNARD y  
ROUSSEAU, CEDRIC**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 806 701 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Producto comestible que comprende material vegetal reconstituido

### Campo

5 La presente invención generalmente se refiere a un producto comestible que comprende productos vegetales fibrosos y extractos vegetales aplicados al mismo. Además, se describe en este documento los métodos correspondientes para producir dichos productos comestibles y su uso en al menos una de las aplicaciones de alimentos, suplementos alimenticios, medicinales, cosméticos, de bienestar, nutracéuticos o fitoterapéuticos. Las plantas utilizadas pueden ser todas las plantas que comprenden una o más sustancias de interés para un producto comestible.

### Antecedentes

10 Hoy en día, los materiales procedentes de las plantas se utilizan en muchas aplicaciones. Dichos materiales se consumen, por ejemplo, como alimentos, suplementos alimenticios, medicamentos, por razones cosméticas o simplemente por placer (sabor, color, forma). Las plantas nativas o procesadas se pueden consumir en diferentes formas, por ejemplo, frescas, deshidratadas, cocidas, fermentadas o concentradas (extractos). Se sabe que la calidad de los alimentos tiene un gran impacto en la salud y que los materiales a base de plantas proporcionan muchos  
15 nutrientes esenciales. Por ejemplo, se recomienda comer cinco frutas y verduras al día para recibir una cantidad suficiente de sustancias esenciales tales como proteínas, azúcares, lípidos, aminoácidos, vitaminas, polifenoles y derivados aromáticos, así como fibras solubles e insolubles.

Las personas tienden a complementar o incluso sustituir el consumo directo de productos vegetales (de la plantas en su forma original) por material de origen vegetal en forma de píldoras, cápsulas, chicles, gotas, polvos o similares para  
20 recibir suficientes sustancias esenciales. El material a base de plantas se consume no solo como suplemento alimenticio sino también como nutracéuticos, para la belleza (por ejemplo, como antienvjecimiento), salud o medicina tradicional/fitoterapia.

La naturaleza ha sido una fuente de medicamentos durante milenios, y muchos fármacos útiles se han desarrollado a partir de fuentes de plantas. Sin embargo, la calidad y concentración de sustancias y su funcionalidad, por ejemplo, el  
25 color, sabor o humedad de las plantas, varía según el origen de las especies (semillas), la localización geográfica, la estacionalidad, la naturaleza del suelo, las condiciones de crecimiento, la fecha de la cosecha, etc. Además, las plantas naturales pueden comprender sustancias no deseadas o estar contaminadas, por ejemplo, con cargas bacterianas, pesticidas, metales pesados, micotoxinas y sustancias tóxicas. Aún más, las sustancias deseadas de una planta natural en muchos casos no se pueden extraer fácilmente durante la digestión, por ejemplo, el licopeno atrapado en  
30 la piel de los tomates.

El documento de patente internacional WO2104/134254 A1 se refiere a un producto de infusión para hacer una bebida. Más específicamente, se refiere a una composición basada en una planta para hacer una bebida y a una composición de hierbas y/o vegetal o bouquet garni.

35 El documento de patente internacional WO2012/056141 A2 se refiere a un método para producir artículos impregnados con al menos un extracto vegetal de al menos una planta.

Todavía existe la necesidad de mejorar los productos procedentes de materiales vegetales, por ejemplo, para uso nutracéutico o fitoterapéutico o como suplementos alimenticios. En particular, es deseable controlar la cantidad de sustancias procedentes de materiales vegetales, así como las condiciones y el tiempo necesarios para lograr el efecto deseado.

### 40 Compendio

La presente invención proporciona un producto comestible que comprende una capa de un producto fibroso vegetal y dos o más capas de extracto de plantas, en donde cada capa o extracto comprende una o más sustancias, y en donde cada capa del extracto de planta comprende diferentes sustancias.

45 En una realización, el producto vegetal fibroso y/o el extracto de la planta comprenden sustancias de una o más partes específicas de una o más plantas.

En una realización, la planta se selecciona de una o más del grupo que consiste en hierbas, plantas medicinales, té, verduras o especias.

50 En una realización, el extracto de planta se aplica al producto vegetal fibroso como un fluido o una gel o una papilla o un polvo, en donde el extracto de planta comprende una o más sustancias de uno o más tipos de planta del producto vegetal fibroso; y/o en donde el extracto de planta es soluble o dispersable o soluble en agua.

En una realización, el producto vegetal fibroso y/o el extracto de planta comprenden una mezcla de diferentes plantas.

En una realización, el producto vegetal fibroso comprende al menos 30% o 40% o 50% o 60% o 70% u 80% o 90% o 100% en peso del producto vegetal fibroso de una planta.

En una realización, el extracto de la planta comprende al menos 30% o 40% o 50% o 60% o 70% u 80% o 90% o 100% en peso del extracto de planta de una planta.

5 En una realización, el producto está como una hoja o comprimido o pelet o gránulo.

La presente invención también proporciona un kit de partes que comprende el producto de la invención.

La presente invención también proporciona el uso del producto según la invención como un nutracéutico, un fitoterapéutico, o un suplemento alimentario.

10 La invención se refiere a un producto comestible que comprende materiales vegetales como materias primas. En particular, el producto comestible puede comprender un producto vegetal fibroso y un extracto de la planta. El producto vegetal fibroso puede comprender partes sólidas de una planta y el extracto de la planta puede comprender sustancias extraídas de una planta. El producto vegetal fibroso puede formar una capa sobre la cual se aplica el extracto de la planta. Alternativamente, el producto vegetal fibroso puede tener cualquier forma, tal como piezas, hoja o polvo, y el extracto de la planta se puede aplicar igualmente al producto vegetal fibroso. Según la invención, es posible separar  
15 primero las sustancias de una o más plantas y combinar una o más de las sustancias restantes o separadas posteriormente.

En el caso más sencillo, una planta se separa en un extracto de la planta y un producto de la planta fibroso. Posteriormente, el producto fibroso de la planta y el extracto de la planta se combinan para obtener una versión reconstruida o reconstituida de la planta original con propiedades mejoradas. Por ejemplo, ciertas sustancias de la  
20 planta original pueden ser fácilmente solubles en agua y otras no. De esta manera, se puede acelerar o incluso controlar la velocidad de liberación o extracción de las sustancias. Además, puede haber concentraciones más altas de ciertas o todas las sustancias en comparación con la planta natural.

El producto fibroso vegetal puede tener propiedades al menos parcialmente fibrosas y puede comprender sustancias de una o más partes específicas de una o más plantas, por ejemplo, una mezcla de plantas diferentes. Además, el  
25 extracto de la planta puede comprender sustancias de una o más partes específicas de una o más plantas, por ejemplo, una mezcla de diferentes plantas. Ciertas sustancias pueden estar presentes solo en ciertas partes de una planta, por ejemplo, en una o más de la raíz, tallo, tronco, caulis, hoja, lámina, fruto, flor, semilla o corteza de la planta. El extracto de la planta puede ser soluble, por ejemplo, soluble en agua o dispersable en agua.

El extracto de la planta puede comprender una o más sustancias de uno o más tipos de plantas del producto vegetal  
30 fibroso. En otras palabras, la(s) planta(s) utilizada(s) como materia(s) prima(s) para el producto vegetal fibroso y el extracto de la planta pueden ser al menos parcialmente iguales.

La planta se puede seleccionar entre una o más hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. En la lista que se muestra a continuación se proporcionan ejemplos de plantas que son útiles según la presente invención. La planta también se puede seleccionar de una o más plantas que contienen antocianinas o carotinoides o flavonoides.  
35 Básicamente, todas las plantas que tienen una o más sustancias deseadas para un producto comestible pueden usarse, por ejemplo, para alimentos, suplementos alimenticios, aplicaciones medicinales, cosméticas, de bienestar, nutracéuticas o fitoterapéuticas. Además, se puede usar cualquier combinación de dos o más plantas.

El producto comprende una capa de producto vegetal fibroso, sobre la cual se proporcionan dos o más capas de  
40 extracto de planta, cada capa comprende cierta(s) sustancia(s) para proporcionar cierto efecto. El extracto de planta puede aplicarse al producto vegetal fibroso como un fluido o un gel o una papilla o un polvo.

El producto vegetal fibroso puede comprender al menos aproximadamente 30% o al menos aproximadamente 40% o  
45 al menos aproximadamente 50% o al menos aproximadamente 60% o al menos aproximadamente 70% o al menos aproximadamente 80% o al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100% en peso de producto vegetal fibroso de una planta. De manera similar, el extracto de planta puede comprender al menos aproximadamente 30% o al menos aproximadamente 40% o al menos aproximadamente 50% o al menos aproximadamente 60% o al menos aproximadamente 70% o al menos aproximadamente 80% o al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100% en peso de extracto de planta de una planta.

Dependiendo del uso previsto, el producto comestible puede ser una hoja, por ejemplo, una hoja como de papel, o un  
50 polvo o una crema o una suspensión o una pasta o una espuma o un líquido o un comprimido o una pelet o un gránulo. El producto comestible puede estar sustancialmente seco, pero opcionalmente puede rehidratarse, por ejemplo, antes de su uso. Por ejemplo, para usar en una aplicación alimentaria, un polvo seco puede rehidratarse con agua u otros líquidos o disolventes para obtener una composición comestible, por ejemplo, una sopa. Además, en caso de que el producto comestible se almacene o procese posteriormente, por ejemplo, finalizado o pre-finalizado para una aplicación específica, puede estar en forma de polvo o de una hoja para su almacenamiento o transporte al proceso  
55 de finalización.

5 El producto comestible puede ser uno o más de alimentos, suplementos alimenticios, medicamentos, cosméticos, nutracéuticos o fitoterapéuticos. En el contexto de la invención, un suplemento alimenticio no solo puede comprender minerales, vitaminas, etc., sino que además puede comprender productos para alterar el sabor o la sensación en la boca de un alimento, por ejemplo, especias. Además, el producto comestible puede usarse en un método para tratar una enfermedad o trastorno. Además, la invención también se refiere a un kit de piezas que comprende el producto comestible según la invención.

10 El producto comestible puede ser producido, al menos parcialmente, a partir de ciertas plantas con alto nivel de fibras insolubles. La fibra insoluble se encuentra en la piel de las verduras y frutas y en la porción de salvado de granos enteros. La fibra insoluble ayuda a promover la regularidad y un sistema digestivo saludable. Las fibras insolubles se consideran fibras intestinales saludables porque tienen un efecto laxante y agregan volumen a la dieta, lo que ayuda a prevenir el estreñimiento. Estas fibras no se disuelven en agua, por lo que pasan a través del tracto gastrointestinal relativamente intactas y aceleran el paso de alimentos y desechos a través de su intestino. Las fibras insolubles naturales se encuentran principalmente en los granos integrales y las verduras: trigo integral, granos integrales, salvado de trigo, salvado de maíz, semillas, nueces, cebada, cuscús, arroz integral, bulgur, calabacín, apio, brócoli, repollo, cebolla, tomate, zanahoria, pepinos, judías verdes, verduras de hoja oscura, pasas, uvas, frutas y pieles de las verduras de raíz.

15 El producto comestible según la invención se puede usar para una o más aplicaciones de alimentos, suplementos alimenticios, medicinales, cosméticos, de bienestar, nutracéuticos o fitoterapéuticos. También se describe en este documento un método para producir un producto comestible según la invención. El método puede comprender las etapas de:

- a) extraer una o más sustancias de al menos una planta para obtener un extracto de la planta;
- b) separar el extracto de la planta del al menos parcialmente residuo fibroso;
- c) opcionalmente refinar el residuo;
- d) preparar un producto tipo hoja a partir de al menos una parte del residuo;
- 25 e) opcionalmente concentrar o purificar o aromatizar el extracto de la planta;
- f) aplicar el extracto de la planta del paso b) o e) a la hoja del paso d); y
- g) opcionalmente secar el producto de la etapa f)

30 También es posible seleccionar una o más sustancias o partes del residuo antes de preparar un producto en la etapa d). La etapa e) opcionalmente también comprende la selección de ciertas sustancias y el filtrado de sustancias no deseadas. La selección de plantas es similar a la discusión respectiva relacionada con el producto.

35 En la etapa a) se puede usar un disolvente para extraer la una o más sustancias. Un disolvente puede ser cualquier disolvente conocido, tal como un disolvente prótico polar, prótico apolar, aprótico polar, y aprótico apolar. También se puede usar una combinación de disolventes. El uno o más disolventes se pueden determinar en función de la(s) planta(s) a procesar y la(s) sustancia(s) a extraer. Alternativamente o en adición al disolvente, la extracción de una o más sustancias se puede lograr con fuerza mecánica. Para extraer la(s) sustancia(s) mediante fuerza mecánica, la planta(s) pueden ser presionada(s) por cualquier prensa mecánica conocida o alterando la presión ambiental. Dependiendo de la(s) planta(s) y la(s) sustancia(s) a extraer, incluso un simple filtrado puede usarse solo o añadido además del(los) disolvente(s) o fuerza mecánica ya que algunas plantas, por ejemplo, después del corte, liberan sustancias, por ejemplo, en forma de líquidos. Se pueden usar otros medios de filtración en combinación con vibraciones mecánicas, por ejemplo, para separar sustancias sólidas como el polen, de una planta.

40 La etapa de extracción se puede realizar utilizando componentes de una sola planta o de una mezcla de plantas. Además, como se explicó en combinación con el producto, se pueden usar una o más partes específicas de las plantas.

45 El al menos parcialmente residuo fibroso se puede mezclar con al menos una parte parcialmente fibrosa de al menos otra planta antes de preparar la hoja. De esta manera, sustancias de diferente origen y con diferentes propiedades, por ejemplo, mecánicas o farmacéuticas, se pueden mezclar para obtener las propiedades deseadas del producto. También, el residuo al menos parcialmente fibroso se puede mezclar con un estabilizador antes de preparar la hoja. Por ejemplo, el residuo fibroso se puede mezclar con fibras sintéticas y/o naturales para obtener ciertas propiedades mecánicas, en donde las fibras son preferiblemente no solubles y/o están aprobadas por las leyes alimentarias.

50 El extracto de la planta de la etapa b) o e) se puede mezclar con un extracto de planta de al menos otra planta antes de aplicar el extracto de planta a la hoja. Además, el extracto de la planta de la etapa b) o e) se puede mezclar con un agente de textura antes de aplicar el extracto de planta a la hoja. Los agentes de textura, por ejemplo, emulsionantes o estabilizadores o fosfatos o acondicionadores de masa, se pueden usar para agregar o modificar la textura final o la sensación en la boca de los productos. También se pueden agregar fibras solubles al extracto de la planta para modificar las propiedades dietéticas. Las fibras solubles atraen agua y pueden formar una gel, lo que ralentiza la

digestión. La fibra soluble retrasa el vaciado del estómago y hace que se sienta lleno, lo que ayuda a controlar el peso. El vaciado más lento del estómago también puede afectar los niveles de azúcar en la sangre y tener un efecto beneficioso sobre la sensibilidad a la insulina, lo que puede ayudar a controlar la diabetes. Las fibras solubles también pueden ayudar a reducir el colesterol LDL ("malo") en la sangre al interferir con la absorción del colesterol en la dieta.

5 Las fuentes de ejemplo de fibras solubles son: la avena, cereal de avena, lentejas, manzanas, naranjas, peras, salvado de avena, fresas, nueces, semillas de lino, frijoles, guisantes secos, arándanos, psilio, pepinos, apio y zanahorias.

El método puede comprender además la etapa de agregar ingredientes o eliminar ingredientes, por ejemplo, compuestos o impurezas no deseados, del extracto de la planta antes de aplicar el extracto de la planta de la etapa b) o la etapa e) a la hoja de la etapa d). De manera similar, el método puede comprender además la etapa de agregar o eliminar ingredientes del residuo al menos parcialmente fibroso antes de aplicar el extracto de la planta de la etapa b) o la etapa e) a la hoja de la etapa d).

10 El método puede comprender además la etapa de agregar ingredientes o eliminar ingredientes, por ejemplo, compuestos o impurezas no deseados, del extracto de la planta antes de aplicar el extracto de la planta de la etapa b) o la etapa e) a la hoja de la etapa d).

La composición de la etapa g) puede procesarse adicionalmente para obtener formas regulares o irregulares o un polvo o una crema o una suspensión o una pasta o una espuma o un líquido o una pelet o un gránulo. En caso de que un producto contenga un contenido líquido, por ejemplo, una pasta, una cierta cantidad o sustancialmente todo el extracto de la planta puede disolverse o extraerse del producto fibroso de la planta o las piezas respectivas del producto fibroso de la planta. En otras palabras, el procesamiento adicional de la composición de la etapa g) mediante la adición de un fluido puede cambiar la apariencia, pero las ventajas del producto reconstituido según la invención permanecen.

15 La composición de la etapa g) puede procesarse adicionalmente para obtener formas regulares o irregulares o un polvo o una crema o una suspensión o una pasta o una espuma o un líquido o una pelet o un gránulo. En caso de que un producto contenga un contenido líquido, por ejemplo, una pasta, una cierta cantidad o sustancialmente todo el extracto de la planta puede disolverse o extraerse del producto fibroso de la planta o las piezas respectivas del producto fibroso de la planta. En otras palabras, el procesamiento adicional de la composición de la etapa g) mediante la adición de un fluido puede cambiar la apariencia, pero las ventajas del producto reconstituido según la invención permanecen.

El método puede comprender además las etapas de procesar el producto en forma de hoja para obtener un polvo o una pasta o una crema o una papilla. Las etapas de procesamiento de ejemplo pueden comprender cortar o moler. El polvo puede procesarse adicionalmente, por ejemplo, para obtener una pasta o crema o suspensión. La última etapa se puede lograr agregando un fluido al polvo. Como se explicó, incluso si se liberan algunas o sustancialmente todas las sustancias del producto fibroso de la planta, el producto según la invención todavía proporciona todas las ventajas ya que todas las sustancias todavía están presentes, por ejemplo, en la pasta.

20 El método puede comprender además las etapas de procesar el producto en forma de hoja para obtener un polvo o una pasta o una crema o una papilla. Las etapas de procesamiento de ejemplo pueden comprender cortar o moler. El polvo puede procesarse adicionalmente, por ejemplo, para obtener una pasta o crema o suspensión. La última etapa se puede lograr agregando un fluido al polvo. Como se explicó, incluso si se liberan algunas o sustancialmente todas las sustancias del producto fibroso de la planta, el producto según la invención todavía proporciona todas las ventajas ya que todas las sustancias todavía están presentes, por ejemplo, en la pasta.

Como se divulga en el presente documento, el producto comestible puede ser una red de fibras, que comprende de aproximadamente 5% a aproximadamente 100% (p/p), preferiblemente al menos aproximadamente 10%, al menos aproximadamente 20%, al menos aproximadamente 30%, al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100%, fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. La red de fibras puede comprender además (i) fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias, y (ii) fibras sintéticas y/o naturales tales como fibras celulósicas en una proporción de, por ejemplo: 20/80 (p/p), 30/70 (p/p), 40/60 (p/p), 50/50 (p/p), 60/40 (p/p), 70/30 (p/p) o 80/20 (p/p). La red de fibras divulgada en el presente documento se puede obtener mediante el método divulgado en este documento, concretamente como un producto intermedio en la etapa d) de dicho método.

25 Como se divulga en el presente documento, el producto comestible puede ser una red de fibras, que comprende de aproximadamente 5% a aproximadamente 100% (p/p), preferiblemente al menos aproximadamente 10%, al menos aproximadamente 20%, al menos aproximadamente 30%, al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100%, fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. La red de fibras puede comprender además (i) fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias, y (ii) fibras sintéticas y/o naturales tales como fibras celulósicas en una proporción de, por ejemplo: 20/80 (p/p), 30/70 (p/p), 40/60 (p/p), 50/50 (p/p), 60/40 (p/p), 70/30 (p/p) o 80/20 (p/p). La red de fibras divulgada en el presente documento se puede obtener mediante el método divulgado en este documento, concretamente como un producto intermedio en la etapa d) de dicho método.

La red de fibras puede comprender además un recubrimiento o una impregnación con el extracto de la planta de dichas hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. La red de fibras puede obtenerse mediante el método divulgado en este documento, concretamente como el producto final en la etapa g) de dicho método.

35 La red de fibras puede comprender además un recubrimiento o una impregnación con el extracto de la planta de dichas hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. La red de fibras puede obtenerse mediante el método divulgado en este documento, concretamente como el producto final en la etapa g) de dicho método.

Además, se describe en este documento un material de empaquetado comestible que comprende la red de fibras a la que se hace referencia en el presente documento, que está impregnada con el extracto de la planta de dichas hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias o que no está impregnada.

40 Además, se describe en este documento un material de empaquetado comestible que comprende la red de fibras a la que se hace referencia en el presente documento, que está impregnada con el extracto de la planta de dichas hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias o que no está impregnada.

La idea básica de la invención es procesar una o más plantas para obtener un residuo al menos parcialmente fibroso y un extracto de la planta. Tanto el residuo fibroso como el extracto de la planta pueden procesarse y finalmente combinarse para obtener un producto de la planta reconstituido, cuyas propiedades pueden controlarse según la cantidad y el tipo de sustancias utilizadas. También se pueden agregar otros materiales no originales de la planta que pueden ser añadidos para alterar las propiedades del producto resultante, por ejemplo, para obtener ciertas propiedades mecánicas o para agregar un sabor o para mejorar el control de la velocidad de liberación de todas o ciertas sustancias.

45 La idea básica de la invención es procesar una o más plantas para obtener un residuo al menos parcialmente fibroso y un extracto de la planta. Tanto el residuo fibroso como el extracto de la planta pueden procesarse y finalmente combinarse para obtener un producto de la planta reconstituido, cuyas propiedades pueden controlarse según la cantidad y el tipo de sustancias utilizadas. También se pueden agregar otros materiales no originales de la planta que pueden ser añadidos para alterar las propiedades del producto resultante, por ejemplo, para obtener ciertas propiedades mecánicas o para agregar un sabor o para mejorar el control de la velocidad de liberación de todas o ciertas sustancias.

El producto comestible se puede consumir, por ejemplo, comiendo, bebiendo, tragándolo, haciendo gárgaras, chupando o masticando.

50 El producto comestible se puede consumir, por ejemplo, comiendo, bebiendo, tragándolo, haciendo gárgaras, chupando o masticando.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista esquemática en sección transversal de un producto comestible de ejemplo de la invención.

La Fig. 2 es un gráfico que muestra el tiempo total de extracción en agua caliente de un producto comestible impregnado en comparación con una planta convencional en una bolsa.

La Fig. 3 es un gráfico que muestra el tiempo total de extracción en agua caliente y las propiedades mejoradas en referencia a la tasa de liberación de sustancias del producto según la invención.

55 La Fig. 3 es un gráfico que muestra el tiempo total de extracción en agua caliente y las propiedades mejoradas en referencia a la tasa de liberación de sustancias del producto según la invención.

La Fig. 4 es un gráfico que muestra el tiempo total de extracción en agua fría de un producto comestible impregnado en comparación con una planta convencional en una bolsa.

5 La Fig. 5 es un gráfico que muestra el rendimiento de extracción de una bolsa de plantas llena de planta convencional en comparación con el rendimiento de extracción de una bolsa de planta de celulosa estándar llena de planta convencional.

La Fig. 6 es un gráfico que muestra el rendimiento de extracción de una bolsa de plantas con un peso base de 120 g/m<sup>2</sup> en comparación con el rendimiento de extracción de una bolsa de plantas de la invención con un peso base de 60 g/m<sup>2</sup>.

10 La Fig. 7 muestra el té reconstituido, en un ejemplo sin el uso de un agente de resistencia en húmedo después de 3 minutos de infusión. La fotografía muestra que el material no está degradado.

La Fig. 8 muestra el té reconstituido, en este ejemplo con el uso de un agente de resistencia en húmedo después de 3 minutos de infusión. La fotografía muestra que el material no está sustancialmente degradado.

La Fig. 9 muestra un material reconstituido producido según el Ejemplo 10. El té reconstituido (D - alto contenido soluble) muestra un mayor nivel de infusión de solubles de té que C (nivel soluble estándar).

15 La Fig. 10 muestra un material reconstituido producido según el ejemplo 10. El té reconstituido A con un peso base más bajo muestra un nivel de infusión de solubles de té más rápido que C.

La Fig. 11 muestra el perfil sensorial del té verde reconstituido y el material natural.

La Fig. 12 muestra el análisis sensorial de rooibos reconstituido y material natural (hojas de rooibos).

La Fig. 13 muestra el rendimiento de infusión de un material Rooibos reconstituido.

20 La Fig. 14 muestra el perfil sensorial de las hojas de tomillo en comparación con el tomillo reconstituido.

La Fig. 15 muestra el rendimiento de infusión de un material de tomillo reconstituido.

La Fig. 16 muestra el análisis sensorial de tomillo reconstituido y té negro en comparación con la mezcla natural.

La Fig. 17 muestra el análisis sensorial de laurel reconstituido y tomillo versus la mezcla natural (hojas de laurel y tomillo).

25 La Fig. 18 muestra el análisis sensorial de la menta reconstituida frente al material de menta original (Menta x piperita).

La Fig. 19 muestra el análisis sensorial de menta reconstituida y té verde frente a la mezcla original.

La Fig. 20A-K muestra material reconstituido en diferentes formas físicas que proporcionan diferentes tipos de aplicaciones.

La Fig. 21 muestra el rendimiento de infusión de un material de café reconstituido.

30 La Fig. 22 muestra una fotografía de una hoja de producto reconstituida colocada sobre una carne y enrollada.

### Descripción detallada de la invención

35 La Fig. 1 muestra una vista esquemática en sección transversal de un producto comestible, por ejemplo, una goma de mascar. La primera capa 1 comprende un producto vegetal fibroso y la segunda capa 2 comprende un extracto de la planta. La primera capa puede tener un grosor de 100 μm a 0,5 cm, preferiblemente de 0,2 mm a 5 mm. Además, el producto vegetal fibroso puede ser pequeños trozos de cualquier forma o una pasta o un polvo y el extracto de la planta puede aplicarse al producto vegetal.

40 El producto según la invención puede comprender tres, cuatro, cinco o más capas, por ejemplo, una primera capa 1 que comprende un producto vegetal fibroso, una segunda capa 2 que comprende un extracto de planta con una primera(s) sustancia(s), una tercera capa que comprende un extracto de planta con segunda(s) sustancia(s), etc. Cada capa puede comprender diferentes sustancia(s) que ofrecen un efecto específico. Además, se pueden proporcionar capas adicionales o sustancias respectivas en las capas existentes para controlar la secuencia y/o la cantidad y/o velocidad de las sustancias que se liberan del producto.

45 Uno o ambos del extracto de la planta y el producto vegetal fibroso pueden comprender además una matriz de un agente de texturización, tal como un polímero hidrocoloide no reticulado de origen natural o sintético, preferiblemente de origen natural. El agente de texturización se puede seleccionar de al menos uno de:

•agentes naturales de origen vegetal tales como la goma de algarrobo, goma de guar, pectinas, alginatos, carragenanos, agar-agar, goma arábica y celulosa;

- de origen microbiano, tales como los agentes naturales de la goma xantana, la goma gellan, el ácido hialurónico y el dextrano;

- de origen animal, tales como agentes naturales de gelatina, colágeno y quitosano;

- agentes minerales, tales como las arcillas y las sílices, y los polímeros sintéticos, tal como los agentes de poliacrílico y poliacrilamida.

La invención se puede usar en muchas áreas, tales como para aplicaciones de alimentos, suplementos alimenticios, medicinales, cosméticas, de bienestar, nutracéuticas o fitoterapéuticas. Las plantas mencionadas en relación con una aplicación específica también pueden utilizarse en conexión con otras aplicaciones.

La razón de las propiedades mejoradas del producto comestible se debe al procesamiento de las materias primas. Se puede colocar una cantidad controlada de sustancias seleccionadas en el producto comestible, es decir, en el producto vegetal fibroso o el extracto de la planta. Si se desea, una planta se puede reconstituir o reconstruir sustancialmente para que el producto final comprenda muchas o sustancialmente todas las sustancias de la materia prima. El producto reconstruido es ventajoso en comparación con la planta original, ya que las sustancias del producto reconstruido pueden liberarse de forma controlada, por ejemplo, más rápidamente que desde la planta natural. Además, puede desearse mezclar otras sustancias de otras plantas o sustancias sintéticas en el producto comestible para alterar sus propiedades mecánicas u otras propiedades. Asimismo, puede desearse separar ciertas sustancias no deseadas, por ejemplo, pesticidas, metales, polifenoles o sustancias contenidas naturalmente en la planta.

El producto comestible según la invención puede usarse como una especia o condimento o sabor para suplementar o alterar los ingredientes de un alimento, por ejemplo, para mejorar uno o más del sabor, textura o sensación en la boca, o para agregar sustancias útiles tales como minerales o vitaminas. El producto comestible puede diseñarse para fundirse o disolverse parcial o completamente una vez que entra en contacto con un disolvente.

Por ejemplo, el producto comestible puede ser un cubito de caldo o una hoja como de papel o puede ser pedazos pequeños o un polvo. El producto comestible se puede agregar a una comida caliente, tibia o fría o un disolvente como el agua, por ejemplo, para preparar una sopa o salsa o aderezo. Las sustancias del producto comestible se infunden o liberan en el disolvente o alimento y el producto comestible puede disolverse en parte o completamente. En caso de que el producto comestible se disuelva completamente en los alimentos, como un cubito de caldo, el extracto de la planta y el producto vegetal fibroso permanecen en los alimentos. Por otro lado, el producto comestible solo puede liberar ciertas sustancias, por ejemplo, las sustancias contenidas en el extracto de la planta y/o una parte de las sustancias del producto vegetal fibroso. En este último caso, las sustancias restantes, es decir, lo que no se disuelve en el alimento, pueden estar en una forma que se separe del alimento, por ejemplo, en una sola pieza.

El producto comestible puede ser para consumo directo, por ejemplo, comiendo, bebiendo, tragando, haciendo gárgaras, chupando o masticando. El producto comestible puede ser un dulce, un caramelo, un chicle o una hoja como de papel. Dependiendo del propósito del producto comestible, ciertas sustancias pueden liberarse una vez que el producto entra en contacto con la saliva, es decir, en la boca. Otras sustancias pueden permanecer en el producto y solo liberarse en otros pasos de la digestión. De esta manera, se puede controlar dónde la(s) sustancia(s) respectiva(s) desplegará(n) su efecto.

El producto comestible puede comprender sustancialmente todas las sustancias que necesita un animal o un ser humano para sobrevivir. De esta manera, el producto comestible puede usarse como alternativa a la comida normal en casos en los que no haya suficiente comida disponible o esté potencialmente contaminada.

El producto comestible puede ser un complemento alimenticio para garantizar un cierto suministro diario de sustancias tales como proteínas, azúcares, lípidos, aminoácidos, vitaminas, polifenoles y derivados aromáticos, así como fibras solubles e insolubles.

El producto comestible se puede usar para hacer una bebida o una sopa. Además, el producto comestible se puede usar para proporcionar una composición de hierbas, verduras y/o especias. El producto comestible es una composición o producto a base de plantas que también se conoce como composición de la planta o producto de extracción.

En lo sucesivo, el producto o composición antes mencionado se denomina a menudo "composición(es) o producto(s) de la invención", "composición(es)" o "productos". La composición de hierbas, verduras y/o especias también se conoce como "mezcla de hierbas y especias" o "extracción de hierbas". Estos términos se usan indistintamente y no pretenden limitar la invención.

Como se usa en el presente documento, el término "planta" también se refiere a cualquier organismo del reino *Plantae* e incluye plantas descritas como granos, frutas y verduras, así como partes de las plantas, tales como la raíz, tallo, tronco, caulis, hoja, lámina, fruta, flor, semilla o corteza.

En los productos de la invención, la planta se selecciona, por ejemplo, del grupo que consiste en hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias, incluidas sus mezclas, tales como mezclas de hierbas y verduras, o hierbas y especias.

Como se usa en el presente documento, una especia es una semilla, fruta, raíz, corteza o sustancia vegetativa (ya sea fresca o seca) que se usa principalmente para aromatizar, colorear o preservar alimentos. Como se usa en el presente documento, las hierbas son cualquier planta usada para dar sabor, comida, medicina o perfume. El uso culinario típicamente diferencia a las hierbas como que se refiere a las partes de las hojas verdes de una planta (frescas o secas), de una "especia", que es un producto de otra parte de la planta (generalmente seco), que incluye semillas, bayas, corteza, raíces y frutas

En la lista que se muestra a continuación se proporcionan ejemplos de plantas que son útiles según la presente invención.

El producto comestible puede ser una composición herbácea y/o de verduras, por ejemplo, para uso culinario o para uso para cocinar, es decir, como una mezcla de verduras y especias.

También descrito en el presente documento está un método para producir el producto comestible. Por ejemplo, el método comprende las etapas de:

- a) extraer una o más sustancias de al menos una planta para obtener un extracto de la planta;
- b) separar el extracto de la planta del al menos residuo al menos parcialmente fibroso;
- c) opcionalmente refinar el residuo;
- d) preparar un producto tipo lámina a partir del residuo, opcionalmente un producto tipo lámina;
- e) opcionalmente concentrar o purificar o aromatizar el extracto de la planta;
- f) aplicar el extracto de la planta la etapa b) o e) a la hoja de la etapa d); y
- g) opcionalmente secar el producto de la etapa f)

En algunos ejemplos, uno o más componentes de la planta (material de la planta o furnish de la planta) tales como, por ejemplo, tallos, restos, hojas, finos, polvo y/o cortos, se mezclan inicialmente con un disolvente (por ejemplo, agua y/o otros compuestos) a temperaturas elevadas. Por ejemplo, varios disolventes que son miscibles en agua, tales como los alcoholes (por ejemplo, etanol), se pueden combinar con agua para formar un disolvente acuoso. El contenido de agua del disolvente acuoso puede, en algunos casos, ser superior al 50% en peso del disolvente. En un ejemplo, el contenido de agua es al menos aproximadamente 70%, o al menos aproximadamente 80%, o al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100% en peso del disolvente. Se puede emplear agua desionizada, agua destilada o agua corriente. La cantidad de disolvente en la suspensión puede variar ampliamente, pero generalmente se agrega en una cantidad de aproximadamente 75% a aproximadamente 99% en peso de la suspensión. Sin embargo, la cantidad de disolvente puede variar con la naturaleza del disolvente, la temperatura a la cual se realizará la extracción y el tipo de componentes de la planta.

Después de formar la mezcla de disolvente/mezcla de furnish de planta, parte o la totalidad de una fracción de extractos solubles de la mezcla de furnish de la planta puede separarse opcionalmente (por ejemplo, extraerse) de la mezcla. Si se desea, la mezcla de disolvente acuoso/suministro de plantas se puede agitar durante la extracción agitando mecánicamente, sacudiendo o mezclando de otro modo la mezcla para aumentar la velocidad de extracción. Típicamente, la extracción se lleva a cabo durante aproximadamente 0,5 horas a aproximadamente 6 horas. Además, aunque no es necesario, las temperaturas de extracción típicas varían de aproximadamente 10° C a aproximadamente 100° C.

Antes de la etapa de extracción, se puede usar una etapa opcional de molienda o corte, para triturar la planta o parte de la planta y así romper las paredes celulares de la planta.

Una vez separada de la fracción de residuo insoluble de la solución de la planta, la fracción de extractos solubles se puede concentrar opcionalmente usando cualquier tipo conocido de concentrador, tal como un evaporador al vacío. En un ejemplo, el componente soluble puede estar muy concentrado. Además, la fracción de extractos solubles concentrados o no concentrados puede utilizarse de cualquier manera deseada. Por ejemplo, la fracción de extractos solubles se puede utilizar como material saborizante o se puede agregar una porción a la fracción de residuo insoluble.

Una vez extraída, la fracción de residuo insoluble se puede someter opcionalmente a uno o más refinadores mecánicos para producir una pulpa fibrosa. Algunos ejemplos de refinadores adecuados pueden incluir refinadores de disco, refinadores cónicos y similares. La fracción de residuo insoluble puede utilizarse de cualquier manera deseada. Por ejemplo, la fracción de residuo insoluble puede usarse como un material saborizante, usado para producir una composición de la invención, que en el presente documento también se denomina material de la planta reconstituido.

Para producir un producto de la invención, la fracción de residuo insoluble puede transferirse a una estación de fabricación de papel. La estación de fabricación de papel incluye un aparato de formación, que puede incluir, por ejemplo, un alambre de formación, drenaje por gravedad, drenaje por succión, prensa de fieltro, secador Yankee, secadores de tambor, etc. En general, la fracción de residuo insoluble puede estar en forma de pulpa. En el aparato

de formación, la pulpa se coloca sobre una correa de alambre que forma una lámina. El exceso de agua se elimina de la lámina utilizando drenajes por gravedad, drenajes de succión, prensas y secadores. Posteriormente, si se desea, una porción de la fracción de extractos solubles se puede volver a aplicar a la fracción de residuo insoluble. Cuando la fracción de residuo insoluble se recombina con la fracción de extractos solubles, el producto de la planta resultante generalmente se denomina "material de la planta reconstituido".

El material de la planta reconstituido generalmente se puede formar de varias maneras. Por ejemplo, se puede utilizar la colada en red para formar el material de la planta reconstituido. La colada en red emplea típicamente una suspensión de partes de plantas finamente divididas mezcladas con un aglutinante tal como la goma arábica, goma guar, alginato, xantano, celulosa y derivados de celulosa (tales como la carboximetilcelulosa (CMC), e hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC)), pectinas o almidón que se reviste sobre una red de acero y luego se seca. En un ejemplo, el método se lleva a cabo según un proceso similar al proceso convencional de reconstitución del tabaco, que se describe, por ejemplo, en los documentos de patente de los Estados Unidos N.º. 3.353.541; 3.420.241; 3.386.449; 3.760.815; y 4.674.519. El método para producir los productos de la invención también se puede realizar mediante un proceso de fabricación de papel, con el fin de reconstituir cualquier componente de la planta (tales como tallos, restos, hojas, finos, polvo y/o cortos) en un producto similar al papel. Algunos ejemplos de tales procesos se describen en los documentos de patente de los Estados Unidos N.º. 3.428.053; 3.415.253; 3.561.451; 3.467.109; 3.483.874; 3.860.012; 3.847.164; 4.182.349; 5.715.844; 5.724.998; y 5.765.570. Por ejemplo, la formación de los productos de la invención utilizando técnicas de fabricación de papel puede implicar las etapas de mezclar hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias con agua, extraer los ingredientes solubles de las mismas, concentrar los ingredientes solubles, refinar las hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias, formando una red, volviendo a aplicar los ingredientes solubles concentrados, secando y trillando.

En el método descrito en el presente documento, más específicamente con respecto a la porción no soluble (partículas de la plantas sólidas) utilizada para proporcionar la red de fibras no impregnada de la invención, es decir, el producto laminar de la etapa d), la planta no es el tabaco, pulpa de madera, algodón, textiles, lino de yute, cáñamo indio, cáñamo, hoopvine, kenaf, ortigas, ramio, abacá, fibra de bambú, plátano (especialmente corteza de plátano), cáñamo de cuerda de arco, coir (fibra de la cáscara de coco), esparto, henequén, kapok, algodoncillo, papaya, phormium ("lino de Nueva Zelanda"), sisal, rafia, bagazo, piña, aibika o yuca. Sin embargo, se puede utilizar una mezcla de una planta mencionada en el presente documento en relación con la presente invención con cualquiera de las plantas mencionadas anteriormente. Además de los materiales enumerados anteriormente, también se pueden agregar otros materiales para mejorar las características físicas del producto, por ejemplo derivados de celulosa tales como la metilcelulosa, carboximetilcelulosa (CMC), hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), almidón y derivados de almidón tales como el almidón degradado oxidativamente, polisacáridos (y sus derivados) tales como las pectinas, gelatinas, goma guar, agar, alginatos, carragenanos o fibras sintéticas tales como las hechas de cloruro de vinilo o acetato de vinilo, polietileno, polipropileno, y poliésteres.

Una vez extraída, la porción de sólidos insolubles se puede someter opcionalmente a uno o más refinadores mecánicos para producir una pulpa fibrosa. Algunos ejemplos de refinadores adecuados pueden incluir refinadores de disco, refinadores cónicos y similares, bien conocidos por una persona experta. La pulpa del refinador se puede transferir a una estación de fabricación de papel que incluye un aparato de formación, que puede incluir, por ejemplo, un alambre de formación, drenaje por gravedad, drenaje por succión, prensa de fieltro, secador Yankee, secadores de tambor, etc. y un aparato de formado, la pulpa se coloca sobre una correa de alambre que forma como una lámina y el exceso de agua se drena por gravedad y el drenaje de succión y las prensas eliminan el exceso de agua. Una vez separada de la porción insoluble de la solución de la planta (extracto de la planta), la porción soluble se puede concentrar opcionalmente usando cualquier tipo de concentrador conocido, tal como un evaporador al vacío.

En algunas realizaciones de la invención, se puede agregar un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa para reducir la degradación potencial del material reconstituido cuando se pone en contacto con un líquido (por ejemplo, agua), tal como tras la infusión en agua. Se puede usar cualquier agente de resistencia en húmedo adecuado seleccionado preferiblemente para aplicaciones alimentarias, tal como resinas de poliamida-epiclorhidrina, resinas de poliamina-epiclorhidrina, resinas de poli(aminoamida)-epiclorhidrina, resinas de urea-formaldehído; resinas de melamina-formaldehído; dímero de alquil ceteno; anhídrido alquilsuccínico; polivinilaminas; polisacáridos oxidados (tales como el almidón degradado oxidativamente); resinas de poli(acrilamida) glioxaladas; poliiiminas tal como la polietilenimina. Los agentes de resistencia en húmedo son bien conocidos por los expertos y se describen en Ingredients Standards, tal como BFR (Bundesinstitut für Risikobewertung) XXXVI y BFR XXXVI/1 o FDA (Food & Drug Administration) 21 CFR 176.170, FDA 21 CFR 176.110, FDA 21 CFR 176.120, FDA 21 CFR 176.1180. El agente de resistencia en húmedo se usa, por ejemplo, en una cantidad de aproximadamente 0,1% p/p a aproximadamente 20% p/p, preferiblemente de aproximadamente 1% p/p a aproximadamente 10% p/p, más preferiblemente de aproximadamente 5% p/p. El agente de resistencia en húmedo se agrega preferiblemente a la porción fibrosa cuando o antes de hacer el producto en forma de lámina (véase la etapa d) anterior).

El agua utilizada para la extracción es agua caliente, preferiblemente de aproximadamente 30° C a 100° C, aproximadamente 40° C a 90° C, o aproximadamente 50° C a 80° C, o más preferiblemente de aproximadamente 70° C.

- 5 En una realización, la relación de recubrimiento de la porción de solubles sobre la red de fibras es de aproximadamente 5% a 80% (p/p), aproximadamente 10% a 70% (p/p), o más preferiblemente entre aproximadamente 20% y 50% (p/p). En algunas realizaciones, la proporción de recubrimiento o porción soluble que se agrega de nuevo a la red base (red de fibra) es similar a la porción de material soluble contenido y extraído de la planta original (denominado "nivel estándar").
- En una realización, el peso base del producto final es de aproximadamente 20 a aproximadamente 200 g/m<sup>2</sup>(base seca), más preferiblemente de aproximadamente 90 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 120 g/m<sup>2</sup>.
- 10 El tiempo de extracción depende de las hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias sometidas al proceso de extracción. En un ejemplo, el tiempo de extracción es de aproximadamente 15 a 60 minutos, preferiblemente 45 minutos.
- En un ejemplo, la etapa de extracción se realiza usando componentes de una mezcla de plantas, en otro ejemplo, la etapa de extracción se realiza usando componentes de una sola planta.
- 15 La extracción también puede realizarse por medios distintos al uso de agua caliente, es decir, mediante extracción con gases supercríticos, tales como dióxido de carbono, o mediante el uso, por ejemplo de, etanol, hexano, acetona, R134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano), dióxido de carbono e hidrocarburos fluorados. En un ejemplo, la extracción se puede llevar a cabo utilizando al menos un disolvente a temperatura ambiente y bajo presión atmosférica. La extracción también se puede realizar usando una mezcla de diferentes disolventes. En otro ejemplo, la extracción puede realizarse usando al menos un disolvente, tal como por ejemplo R134a o dióxido de carbono, a diferentes temperaturas y a diferentes presiones y diferentes estados (líquido o gaseoso). Por ejemplo, la extracción se puede realizar usando
- 20 disolventes en estado líquido (tales como disolventes que son volátiles o no volátiles a temperatura ambiente), en un estado subcrítico (tal como agua a una temperatura superior a 100° C y una presión superior a 1 bar), o en un estado supercrítico (tal como dióxido de carbono a una temperatura superior a 31° C y una presión superior a 73 bar).
- Ciertas plantas pueden requerir condiciones de extracción específicas (tiempo, temperatura, relación sólido/líquido) debido a los ingredientes que contienen, que pueden ser sensibles a la temperatura o no deben someterse a ciertas condiciones de extracción. Por ejemplo, la extracción de licopeno de los tomates debe realizarse usando enzimas específicas para liberar el producto de las células de los tomates. En relación con la presente invención, pueden usarse ayudas de procesamiento para mejorar la extracción, tales como modificadores del pH (tales como, por ejemplo, NaOH o ácidos orgánicos), microondas, presión, ultrasonido, enzimas tales como por ejemplo proteasas, amilasas, celulosa, y/o pectinasas.
- 25 Siempre que se haga referencia aquí a "extracción", el término incluye los medios de extracción alternativos mencionados anteriormente. La extracción puede realizarse de forma continua o discontinua. El experto en la materia conoce bien las condiciones de extracción y se describen en los libros de texto estándar, tal como Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers, tercera edición (marzo de 1997), Philip A. Schweitzer, McGraw-Hill Inc.
- 30 En un ejemplo, la extracción y/o prensado se puede realizar utilizando al menos una parte del material de la planta, fresco, congelado o seco, seleccionado de uno o más de la raíz, tallo, tronco, caulis, hoja, lámina, fruta, flor, semilla o corteza.
- La separación de la porción soluble (extracto de la planta) de la porción no soluble (partículas sólidas de la planta) se puede realizar separando la fase líquida de la fase sólida, tal como por filtración, con o sin presión, por centrifugación u otros métodos comúnmente utilizados en el laboratorio y bien conocido por la persona experta.
- 35 En un ejemplo en el que se usa una mezcla o combinación de plantas, la porción no soluble de la planta se mezcla con la porción no soluble de al menos una planta adicional antes de preparar la hoja.
- En ciertos ejemplos se usa la porción soluble de la etapa b) o la porción soluble concentrada de la etapa e), que se mezcla con la porción soluble o la porción soluble concentrada de al menos otra planta antes de aplicar la porción soluble o porción soluble concentrada a la hoja.
- 40 Para ciertas aplicaciones, es deseable ajustar la composición mediante la adición o eliminación de ingredientes o componentes del extracto de la planta y/o las partículas de la planta no solubles antes de producir el producto final de la invención. Dicho ajuste puede realizarse para modificar/mejorar las características químicas, físicas y/o sensoriales del producto terminado. Por lo tanto, la divulgación abarca métodos, que comprenden además la etapa de agregar o
- 45 eliminar ingredientes de la porción soluble (extracto de la planta) y/o de la porción no soluble (partículas de plantas sólidas) antes de aplicar la porción soluble de la etapa b) o porción soluble concentrada de la etapa e) a la hoja de la etapa d).
- La lámina o producto similar a una lámina que se obtiene en la etapa g) puede ser una red o red de fibra. El producto en forma de lámina o red de fibra puede usarse en diferentes tamaños y formas. En algunos casos, la composición de
- 50 la etapa g) se corta o se rompe en pequeñas formas de forma regular o irregular o se procesa para obtener un polvo,
- 55

por ejemplo, mediante molienda. Además de cortar o romper la lámina o red fibrosa a un tamaño y/o forma deseados, puede secarse hasta el contenido de humedad final deseado.

Además, el producto se puede suministrar a las industrias alimentarias en forma de láminas o bobinas, que luego se pueden utilizar como ingrediente para la fabricación de alimentos. De hecho, es una opción muy conveniente para almacenar, manipular y ajustar la dosis de hierbas o especias.

Un posible método de molienda es la molienda criogénica. La molienda criogénica, también conocida como molienda por congelación, triturado por congelación o crioenfriamiento, es el acto de enfriar o congelar un material y luego reducirlo a un tamaño de partícula pequeño. Las reacciones de calor y oxidación generalmente ocurren en el material con tecnologías de molienda estándar, a temperatura ambiente. Gracias a la molienda criogénica, las enzimas, las vitaminas y muchas otras moléculas activas se preservan de tales reacciones. Esta tecnología se utiliza para preparar polvos de plantas medicinales.

El producto según la invención también puede granularse, por ejemplo, para producir comprimidos o gránulos. La granulación es el proceso de comprimir o moldear un material en forma de granulado.

Los ingredientes normalmente se machacan primero para reducir el tamaño de partícula de los ingredientes. Luego, los ingredientes se agrupan y luego se combinan y mezclan completamente mediante un mezclador de alimentos. Una vez que el alimento se ha preparado para esta etapa, el alimento está listo para ser granulado. La granulación se realiza en un molino de granulado, donde el alimento normalmente se acondiciona y se trata térmicamente en los acondicionadores instalados de un molino de granulado. Luego, la alimentación se empuja a través de los agujeros y de una matriz de gránulos y sale del molino de granulado como alimento granulado. Después de la granulación, los gránulos se enfrían con un enfriador para reducir la temperatura de la alimentación. Otras aplicaciones posteriores a la granulación incluyen acondicionamiento posterior a la granulación, clasificación a través de un tamiz y tal vez revestimiento si es necesario.

Según la presente invención, la planta se selecciona del grupo que consiste en hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias, incluidas sus mezclas. La siguiente lista de plantas (tales como hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias) a las que se hace referencia en el presente documento proporciona una visión general de plantas de ejemplo que pueden usarse en relación con la invención. Se observa que la lista no es limitante, ya que se puede utilizar cualquier planta que tenga una o más sustancias deseadas para su uso en un producto comestible. Además, dos o más plantas pueden usarse juntas en un producto según la invención. Ejemplos de plantas que son útiles según la presente invención son:

Abelmoschus spp., Abies spp., Abroma augusta, Acacia spp., Acalypha indica, Acanthus mollis, Acer spp., Achillea spp., Achyranthes bidentata, Acmella oleracea, Acorus calamus, Actaea spp., Actinidia spp., Adansonia digitata, Adiantum spp., Adoxa moschatellina, Aegopodium podagraria, Aesculus spp., Aframomum spp., Agathosma spp., Agave spp., Agrimonia spp., Ajuga spp., Alaria esculenta, Albizia spp., Alcea rosea, Alchemilla vulgaris, Aletris farinosa, Alisma spp., Alliaria petiolata, Allium spp., Alnus spp., Aloe spp., Aloysia citriodora, Alpinia spp., Althaea officinalis, Amaranthus spp., Ammi visnaga, Amomum villosum, Amorphophallus konjac, Amyris balsamifera, Anacardium occidentale, Ananas comosus, Andrographis paniculata, Anemarrhena asphodeloides, Angelica spp., Angostura trifoliata, Aniba rosaeodora, Annona spp., Anogeissus latifolia, Anredera baseloides, Antennaria dioica, Anthemis spp., Anthriscus spp., Anthyllus vulneraria, Antirrhinum majus, Aphanes arvensis, Apium graveolens, Archis hypogaea, Aralia spp., Arbutus unedo, Arctium spp., Argania spinosa, Armoracia rusticana, Artemisia spp., Artocarpus altilis, Ascophyllum nodosum, Asimina triloba, Aspalathus linearis, Asparagus spp., Asplenium spp., Astracantha spp., Astragalus spp., Atractylodes spp., Avena spp., Averrhoa carambola, Baccharis genistelloides, Bacopa monnieri, Bactris gasipaes, Balanites aegyptiaca, Ballota spp., Bambusa spp., Barbarea spp., Bellis perennis, Berberis spp., Bergenia crassifolia, Bertholletia excelsa, Beta vulgaris, Betula spp., Bixa orellana, Blainvillea acmella, Borago officinalis, Boronia megastigma, Boswellia spp., Brassica spp., Bupleurum spp., Bursera tomentosa, Caesalpinia bonduc, Cakile maritima, Calendula spp., Calluna vulgaris, Calophyllum inophyllum, Camelina spp., Canarium acutifolium, Canavalia ensiformis, Cannabis sativa, Capparis spinosa, Capsella bursa-pastoris, Carex arenaria, Carica papaya, Carissa carandas, Carlina spp., Carpinus betulus, Carthamus spp., Carum carvi, Cassia spp., Castanea sativa, Catalpa bignonioides, Ceanothus americanus, Cecropia peltata, Cedrus libani, Ceiba pentandra, Centaurea spp., Centaurium erythraea, Centella asiática, Centranthus ruber, Cerasus spp., Ceratonia siliqua, Cercis siliquastrum, Ceterach officinarum, Cetraria islandica, Chaenomeles speciosa, Chamaemelum nobile, Chamaecrista nomame, Chelone glabra, Chenopodium spp., Chimaphila umbellata, Chiococca alba, Chionanthus virginicus, Chlorella vulgaris, Chondrus crispus, Chrysanthellum spp., Chrysophyllum cainito, Chrysopogon zizanioides, Cichorium spp., Cinchona spp., Cinnamomum spp., Cistanche salsa, Cistus spp., Citrullus lanatus, Citrus spp., Cladonia rangiferina, Clematis spp., Clinopodium vulgare, Clitoria ternatea, Cnicus benedictus, Cochlearia officinalis, Cocos nucifera, Codonopsis pilosula, Coffea spp., Coix lacryma-jobi, Cola spp., Combretum spp., Commiphora spp., Conyza canadensis, Copaifera langsdorffii, Coptis spp., Corallina officinalis, Cordia myxa, Coriandrum sativum, Cormus domestica, Cornus spp., Corrigiola telephiifolia, Corylus avellana, Corymbia citriodora, Coscinium fenestratum, Cotinus coggygia, Crambe maritima, Crataegus spp., Crithmum maritimum, Crocus sativus, Crossostephium chinense, Croton nitens, Crucifera laevipes, Cryptocarya agathophylla, Cucumis spp., Cucurbita máxima, Cuminum cyminum, Cupressus sempervirens, Curcuma spp., Cuscuta spp., Cyamopsis tetragonoloba, Cyathula officinalis, Cyclanthera pedata, Cydonia oblonga, Cymbopogon spp., Cynara spp., Cyperus rotundus, Cytinus

hypocistis, *Daemonorops draco*, *Dahlia pinnata*, *Daucus carota*, *Dendranthema grandiflorum*, *Descurainia sophia*,  
*Dianthus caryophyllus*, *Dimocarpus longan*, *Dioscorea* spp., *Diospyros* spp., *Diplotaxis tenuifolia*, *Dipsacus* spp.,  
*Dorstenia contrajerva*, *Dracocephalum movadica*, *Drimys winteri*, *Drosera* spp., *Dunaliella salina*, *Durio zibethinus*,  
 5 *Durvillea antarctica*, *Dysphania botrys*, *Echinacea* spp., *Echium plantagineum*, *Elaeis guineensis*, *Elettaria*  
*cardamomum*, *Eleutherococcus senticosus*, *Elymus repens*, *Epilobium* spp., *Equisetum* spp., *Erica* spp., *Eriobotrya*  
*japonica*, *Eriodictyon californicum*, *Erodium cicutarium*, *Eruca vesicaria*, *Eryngium campestre*, *Eschscholtzia*,  
*Eucalyptus* spp., *Eucheuma* spp., *Eucommia ulmoides*, *Eugenia uniflora*, *Euphrasia* spp., *Euterpe oleracea*, *Evernia*  
*prunastri*, *Exostema caribaeum*, *Fabiana imbricata*, *Fagopyrum esculentum*, *Fagus sylvatica*, *Fallopia* spp., *Ferula*  
 10 *assa-foetida*, *Ficus* spp., *Filipendula* spp., *Foeniculum vulgare*, *Forsythia suspensa*, *Fragaria* spp., *Frangula* spp.,  
*Fraxinus* spp., *Fucus* spp., *Fumaria officinalis*, *Galega officinalis*, *Galeopsis segetum*, *Galium* spp., *Garcinia* spp.,  
*Gardenia jasminoides*, *Gastrodia elata*, *Gaultheria procumbens*, *Gelidium* spp., *Gentiana lutea*, *Geranium* spp., *Geum*  
*spp.*, *Ginkgo biloba*, *Glycine max*, *Glycyrrhiza* spp., *Gossypium herbaceum*, *Gracilaria gracilis*, *Griffonia simplicifolia*,  
*Grindelia* spp., *Guaiacum* spp., *Guazuma ulmifolia*, *Gynnostemma pentafillum*, *Gypsophila paniculata*, *Haematococcus*  
 15 *pluvialis*, *Haematoxylum campechianum*, *Hamamelis virginiana*, *Handroanthus impetiginosus*, *Haplopappus*  
*prunahuen*, *Harpagophytum* spp., *Hebanthe eriantha*, *Hedeoma pulegioides*, *Hedera helix*, *Hedychium coronarium*,  
*Helianthus* spp., *Helichrysum* spp., *Heracleum sphondylium*, *Herniaria* spp., *Hesperis matronalis*, *Hibiscus sabdariffa*,  
*Hieracium pilosella*, *Hierochloe odorata*, *Himantalia elongata*, *Hippophae rhamnoides*, *Hizikia fusiformis*, *Hordeum*  
*vulgare*, *Houttuynia cordata*, *Humulus lupulus*, *Hydrangea arborescens*, *Hygrophila auriculata*, *Hymenaea courbaril*,  
*Hypericum perforatum*, *Hyssopus officinalis*, *Ilex paraguariensis*, *Illicium verum*, *Impatiens balsamina*, *Indigofera*  
 20 *tinctoria*, *Inula* spp, *Ipomoea batatas*, *Isatis tinctoria*, *Jasminum* spp., *Jateorhiza palmata*, *Juglans* spp., *Jumellea*  
*fragrans*, *Juniperus communis*, *Justicia* spp., *Kaempferia galanga*, *Kavalama urens*, *Kickxia spuria*, *Knautia arvensis*,  
*Krameria lappacea*, *Lactuca* spp., *Lagerstroemia speciosa*, *Lamaria* spp., *Lamium album*, *Larix* spp., *Laurus nobilis*,  
*Lavandula* spp., *Lawsonia inermis*, *Ledum palustre*, *Lens culinaris* Medik, *Leonurus cardiaca*, *Lepidium* spp.,  
*Leptospermum* spp., *Lespedeza capitata*, *Leucanthemum vulgare*, *Levisticum officinale*, *Lilium brownis*, *Linaria*  
 25 *vulgaris*, *Lindera aggregata*, *Linum usitatissimum*, *Liquidambar styraciflua*, *Litchi chinensis*, *Lithothamnion calcareum*,  
*Litsea cubeba*, *Lobaria pulmonaria*, *Lonicera japonica*, *Lotus* spp., *Luma chequen*, *Lycium* spp., *Lycopersicon*  
*esculentum*, *Lycopodium clavatum*, *Lycopus* spp., *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Macadamia ternifolia*,  
*Macrocystis pyrifera*, *Magnolia* spp., *Malpighia glabra*, *Malus* spp. *Malva silvesstris*, *Mannea americana*, *Mangifera*  
*indica*, *Manihot esculenta*, *Manilkara zapota*, *Maranta arundinacea*, *Marchantia polymorpha*, *Marrubium vulgare*,  
 30 *Marsdenia* spp., *Mastocarpus stellatus*, *Matricaria chamomilla*, *Medicago sativa*, *Melaleuca* spp., *Melilotus* spp.,  
*Melissa officinalis*, *Melittis melissophyllum*, *Mentha* spp., *Mentzelia cordifolia*, *Menyanthes trifoliata*,  
*Mesembryanthemum crystallinum*, *Mespilus germanica*, *Mikania amara*, *Mitchella repens*, *Momordica* spp., *Monarda*  
*spp.*, *Morinda* spp., *Moringa oleifera*, *Morus* spp., *Murraya koenigii*, *Musa x paradisiaca*, *Myrciaria dubia*, *Myrica gale*,  
*Myristica fragrans*, *Myroxylon* spp., *Myrtus communis*, *Nardostachys jatamansi*, *Nasturtium officinale*, *Nelumbo*  
 35 *nucifera*, *Nepeta* spp., *Nephelium lappaceum*, *Nigella sativa*, *Ocimum* spp., *Oenanthe aquatica*, *Oenothera biennis*,  
*Olea* spp., *Ononis* spp., *Onopordon acanthium*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ophiopogon japonicus*, *Opopanax chironium*,  
*Opuntia ficus-indica*, *Orchis mascula*, *Origanum* spp., *Orthosiphon* spp., *Oryza sativa*, *Oxalis acetosella*, *Pachira* spp.,  
*Padus avium*, *Paeonia* spp., *Palmaria palmata*, *Panax* spp., *Panicum miliaceum*, *Panzerina lanata*, *Papaver rhoeas*,  
*Parietaria officinalis*, *Parmelia saxatilis*, *Parthenium hysterophorus*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Passiflora incarnata*,  
 40 *Pastinaca sativa*, *Paullinia cupana*, *Pedalium murex*, *Pelargonium* spp., *Perilla frutescens*, *Persea americana*,  
*Persicaria* spp., *Petiveria alliacea*, *Petroselinum crispum*, *Peucedanum ostruthium*, *Peumus boldus*, *Phaseolus*  
*vulgaris*, *Phellodendron amurense*, *Phillyrea latifolia*, *Phlebodium aureum*, *Phoenix dactylifera*, *Photinia melanocarpa*,  
*Phyla scaberima*, *Phyllanthus* spp., *Phymatolithon calcareum*, *Physalis* spp., *Picea abies*, *Picramnia antidesma*,  
*Pimenta* spp., *Pimpinella* spp., *Pinus* spp., *Piper* spp. *Pistacia* spp., *Pisum sativum*, *Plantago* spp., *Platycodon*  
 45 *grandiflorus*, *Plectranthus barbatus*, *Pogostemon cablin*, *Polygala* spp., *Polygonatum odoratum*, *Polygonum aviculare*,  
*Populus* spp., *Porphyra umbilicalis*, *Portulaca oleracea*, *Potentilla* spp., *Prangos pabularia*, *Primula* spp., *Protium* spp.,  
*Prunella vulgaris*, *Prunus* spp., *Psidium* spp., *Pterocarpus* spp., *Pueraria* spp., *Pulmonaria officinalis*, *Punica granatum*,  
*Pyrola rotundifolia*, *Pyropia tenera*, *Pyrus communis*, *Quercus* spp., *Quillaja saponaria*, *Raphanus* spp., *Raphia*  
*farinifera*, *Rehmannia glutinosa*, *Rhamnus* spp., *Rheum* spp., *Rhodiola crenulata*, *Rhus* spp., *Ribes* spp., *Robinia*  
 50 *pseudoacacia*, *Roccella phycopsis*, *Rosa* spp., *Rosmarinus officinalis*, *Rubia cordifolia*, *Rubus* spp., *Rumex* spp.,  
*Ruscus* spp., *Sabatia angularis*, *Saccharina latissima*, *Saccharum officinarum*, *Salix* spp., *Salvia* spp., *Sambucus* spp.,  
*Sanguisorba* spp., *Sanicula elata*, *Santalum album*, *Santolina chamaecyparissus*, *Saponaria officinalis*, *Saposhnikovia*  
*divaricata*, *Sarcopoterium spinosum*, *Sargassum fusiforme*, *Sarracenia purpurea*, *Satureja* spp., *Saussurea costus*,  
*Schinus molle*, *Schisandra chinensis*, *Scorzonera hispanica*, *Scrophularia ningpoensis*, *Scutellaria* spp., *Secale*  
 55 *celeare*, *Sedum* spp., *Selenicereus grandiflorus*, *Sempervivum tectorum*, *Senna* spp., *Sequoiadendron giganteum*,  
*Serenoa repens*, *Sesamum indicum*, *Seseli tortuosum*, *Sideritis syriaca*, *Sigesbeckia orientalis*, *Silaum silaus*, *Silybum*  
*marianum*, *Simarouba amara*, *Simmondsia chinensis*, *Siraitia grosvenorii*, *Sisymbrium officinale*, *Sium latifolium*,  
*Smilax* spp., *Solanum* spp., *Solidago virgaurea*, *Sorbus aucuparia*, *Sorghum bicolor*, *Spatholobus suberectus*,  
*Spargularia rubra*, *Spinacia oleracea*, *Spirulina* spp., *Stachys officinalis* spp., *Stellaria media*, *Stemmacantha*  
 60 *carthamoides*, *Styphnolobium japonicum*, *Styrax* spp., *Symplocarpus foetidus*, *Syringa vulgaris*, *Syzygium* spp.,  
*Tagetes* spp., *Tamarindus indica*, *Tamarix gallica*, *Tanacetum* spp., *Taraxacum officinale*, *Terminalia* spp., *Thalictrum*  
*flavum*, *Theobroma cacao*, *Thlaspi arvense*, *Thymus* spp., *Tilia* spp., *Trachyspermum ammi*, *Tragopogon porrifolius*,  
*Tribulus terrestris*, *Trichilia catigua*, *Trichosanthes kirilowii*, *Tridax procumbens*, *Trifolium* spp., *Trigonella* spp., *Trillium*  
*erectum*, *Triticum* spp., *Tropaeolum* spp., *Tsuga Canadensis*, *Turnera diffusa*, *Ulmus* spp., *Ulvia lactuca*, *Uncaria* spp.,  
 65 *Undaria pinnatifida*, *Urtica* spp., *Usnea* spp., *Vaccinium* spp., *Valeriana* spp., *Valerianella locusta*, *Vanilla planifolia*,  
*Veratrum viride*, *Verbascum* spp., *Verbena officinalis*, *Veronica* spp., *Viburnum* spp., *Vicia* spp., *Vigna angularis*, *Viola*

spp., *Viscum album*, *Vitex* spp., *Vitis vinifera*, *Withania somnifera*, *Xeranthemum annuum*, *Yucca* spp., *Zanthoxylum* spp., *Zea mays*, *Zingiber officinale*, *Ziziphus jujube*.

5 En una realización adicional, la red de fibras puede comprender de aproximadamente 5% a aproximadamente 100% (p/p), preferiblemente al menos aproximadamente 10%, al menos aproximadamente 20%, al menos aproximadamente 30%, al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100%, de fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. En una realización, la red de fibras comprende además fibras de celulosa y/o sintéticas, y fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias en una proporción de, por ejemplo: 40/60 (p/p), 50/50 (p/p), 60/40 (p/p), 70/30 (p/p) o 20/80 (p/p). En otro ejemplo, la red de fibras de la presente invención se puede obtener mediante el método descrito en el presente documento, concretamente como un producto intermedio en la etapa d) de dicho método.

10 La invención se refiere además a una composición para hacer una bebida, obtenible por el método descrito en el presente documento.

15 La invención también incluye el uso de la composición de la invención para hacer una bebida, o para uso culinario o para cocinar, respectivamente, por ejemplo, como una mezcla de hierbas y especias.

También se incluye una bebida que se puede obtener poniendo en contacto agua u otro líquido con la composición de la invención.

20 En una realización de la invención, la red de fibras comprende de aproximadamente 5% a aproximadamente 100% (p/p), preferiblemente al menos aproximadamente 10%, al menos aproximadamente 20%, al menos aproximadamente 30%, al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, al menos aproximadamente 90% o aproximadamente 100%, de fibras de hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. Para ciertas aplicaciones, la red de fibras puede comprender además fibras sintéticas y/o naturales tales como fibras de celulosa. En una realización particular, la red de fibras comprende fibras de (i) hierbas, plantas medicinales y/o té, verduras y/o especias e (ii) fibras sintéticas y/o naturales tales como fibras de celulosa en una proporción de 40/60 (p/p), 60/40 (p/p) u 80/20 (p/p).

25 Se divulga adicionalmente una red de fibras, descrita en el presente documento, concretamente en la etapa d).

En algunas realizaciones de la invención, la red de fibras comprende un recubrimiento con la porción soluble (extracto de la planta) de las hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias.

30 El recubrimiento o impregnación se obtiene mediante diversos métodos conocidos por el experto en la materia, tales como la aplicación o el tratamiento de la red de fibras o la estructura en forma de hoja con un extracto de la planta, tal como en un baño o mediante medios de aplicación especiales, tal como con pulverizadores. Además, varios otros ingredientes, tales como los tratamientos de sabor o color, también se pueden aplicar a la red. Si se aplican con la porción soluble y/u otros ingredientes, el material laminar fibroso puede, en algunas realizaciones, luego secarse usando, por ejemplo, un secador de túnel, para proporcionar una hoja con un contenido de humedad típico de menos del 20% en peso, y en particular de aproximadamente 9% a aproximadamente 14% en peso.

35 También se divulga una red de fibras impregnada o recubierta, obtenible por el método descrito, concretamente en la etapa g).

40 Según una realización adicional, la red de fibras de la invención comprende además un recubrimiento con la porción soluble (extracto de la planta) de dichas hierbas, plantas medicinales, té, verduras y/o especias. En otro ejemplo, la red de fibras se puede obtener mediante el método descrito en el presente documento, concretamente como el producto final de la etapa g) de dicho método.

45 Los productos de la invención permiten una extracción más eficiente (se pueden extraer hasta aproximadamente 100% de los solubles de la planta) en el sentido de que se pueden liberar más solubles que los ingredientes naturales de la planta para un peso de material dado. Los productos también proporcionan una extracción más rápida (que con una extracción convencional hecha del material de la planta en su forma natural no convertida). Específicamente, las composiciones de la invención tienen una eficacia mejorada, por ejemplo, en agua hirviendo o en agua no calentada o agua a temperatura ambiente.

50 El proceso para preparar las composiciones de la invención también permite ajustar específicamente la composición final de los productos, tal como la eliminación de la(s) porción(es) soluble(s) o no soluble(s), de, por ejemplo, las materias extrañas, componentes que alteran el sabor y/u olor, o cafeína, pesticidas, metales pesados, micotoxinas, sustancias tóxicas y moléculas alergénicas tales como la cumarina, farnesol, geraniol, limoneno, linalol, safrol, metil eugenol, o la adición a la(s) porción(es) soluble(s) o no soluble(s), por ejemplo, de aditivos deseables, tales como edulcorantes, azúcares, sabores, envoltorios, vitaminas, colorantes, minerales, potenciadores del sabor.

55 En otra realización, la porción soluble en el material reconstituido de la invención puede ajustarse con precisión (disminuirla en comparación con el nivel estándar, a nivel estándar o aumentarla en comparación con el nivel estándar).

Un beneficio clave es que el nivel de ingredientes en el material reconstituido se puede aumentar con precisión a un nivel más alto que en la forma natural original, lo que permite productos con una mayor concentración de sustancias deseadas. El ajuste de los ingredientes también puede garantizar un nivel constante y estandarizado de ingredientes suministrados a fin de compensar las variaciones naturales de las sustancias, por ejemplo, los ingredientes activos, en las plantas.

Preferiblemente, el método descrito en el presente documento también permite la reducción de compuestos no deseados del material, tal como la eliminación selectiva de componentes no deseados (ingredientes naturales, pesticidas, impurezas o similares). Por ejemplo, es posible eliminar componentes de la porción soluble (extracto de la planta) o de la porción no soluble (partículas sólidas de la planta) o ambos por extracción líquida-líquida, adsorción física, centrifugación, cromatografía, cristalización, decantación, con el uso de un desempañador, por secado, destilación, electroforesis, elutriación, evaporación, extracción de fase sólida o líquida-líquida, flotación, floculación, filtración (por ejemplo, usando membranas), separación vapor-líquido y/o sublimación y otros medios conocidos por la persona experta, preferiblemente antes de aplicar el extracto de la planta a la red de base.

En relación con la adición de ingredientes, se pueden usar extractos de diferentes fuentes y orígenes, sabores, agentes colorantes o similares, tales como la clorofila, antocianos, caramelo, carotenos. Por ejemplo, cuando se usa té o hierbas, es posible incluir L-mentol en varias cantidades (como 6% o 15%) en el producto final. Los productos así obtenidos tienen un sabor y aroma distintivos a mentol.

La presente invención también permite mezclar varias plantas y hierbas. En un ejemplo, en lugar de usar plantas individuales, tales como hojas de té o menta, el té puede reemplazarse con una mezcla de, por ejemplo, 50% de té y 50% de hojas de menta (p/p); 50% de verbena y 50% de menta (p/p); 30% de canela y 30% de té y 10% de regaliz y 10% de manzanilla y 10% de vid roja y 10% de rooibos (p/p); y muchas otras combinaciones.

La combinación de diferentes materiales de la planta a través del proceso de reconstitución en una única red de fibras impregnada con extractos de diferentes plantas (la misma planta o mezclas) ofrece nuevas experiencias de sabor y efectos aditivos o sinérgicos. Por ejemplo, se sabe que las combinaciones de ciertos extractos de plantas o combinaciones de ciertos ingredientes de plantas tienen efectos aditivos o sinérgicos, tales como, por ejemplo, una mezcla de lúpulo y extractos de valeriana para uso en el tratamiento del insomnio y la vigilancia (Blumenthal y col., J. Herbal Medicine, expanded Commission E monographs (monografías ampliadas de la Comisión E), American Botanical Council, Austin, 2000, 394-400), o mezclas de extractos de orégano y arándano para su uso en el tratamiento de infecciones por *H. pylori* (Lin et al., Appl. Environ. Microbiol. Diciembre de 2005, vol. 71, N<sup>o</sup>. 12, 8558-8564), o diferentes mezclas de extractos de *S. baicalensis*, *D. morifolium*, *G. uralensis* y *R. rubescens* evaluados por su efecto aditivo o sinérgico en líneas celulares de cáncer de próstata (Adams et al., Evid Based Complement Alternat Med. 2006 Marzo; 3 (1): 117-124).

Se ha encontrado que algunas bebidas son particularmente menos astringentes y amargas cuando se preparan a partir del material de la planta reconstituido o producto de la invención en comparación con el material original a partir del cual se preparó el material de la planta reconstituido o producto de la invención. Este es, por ejemplo, el caso del té verde, que es menos astringente y amargo cuando está hecho de un producto de té verde reconstituido según la invención en comparación con una infusión convencional de té verde.

El método de producción también permite reducir la carga microbiológica de los productos finales debido a las altas temperaturas durante el proceso de fabricación del papel.

Los productos de la invención proporcionan un material ligero que tiene una superficie pequeña, lo que permite un embalaje/envío económico. Para el consumidor, los productos de la invención son fáciles de transportar y de usar. Específicamente, se ha encontrado que los productos de la invención son fácilmente extraíbles incluso en agua fría. Esto tiene ventajas particulares para los consumidores en los casos en que no se dispone de calefacción o electricidad para preparar agua caliente.

Los productos de la invención también se pueden usar como material de envoltura/embalaje que se puede consumir más tarde.

Los productos están disponibles en todas las formas, dimensiones y formatos, como hojas, palos, discos y similares, y se pueden personalizar con un logotipo.

En resumen, los productos de la planta reconstituidos de la invención proporcionan varios beneficios y ventajas, tales como

- la provisión de productos con mayor rendimiento de extracción y velocidad de extracción;
- la provisión de un producto preferiblemente dispersable y biodegradable;
- la capacidad de ajustar el contenido de ingredientes activos (tales como polifenoles, aceites esenciales y similares) para proporcionar una composición consistente;

- la capacidad de ajustar (reducir) el contenido de componentes no deseados (tales como pesticidas, cafeína y similares);
  - la capacidad de proporcionar nuevas características sensoriales (tales como el ajuste de la intensidad del sabor, la mezcla de varias plantas y similares); y
- 5
- la reducción de la carga bacteriana durante el proceso de fabricación.

### Ejemplos de referencia

#### Ejemplo 1

##### *Método para hacer el producto de la planta reconstituida*

10 Como materia prima se utilizó una planta de té negro. La planta se mezcló con agua con una relación planta/agua de 1 a 5 en peso y la mezcla se calentó a 85° C durante 20 minutos. Posteriormente, la porción acuosa se separó de la porción fibrosa mediante una etapa de extracción en una prensa hidráulica. Posteriormente, el residuo fibroso se calentó de nuevo a 85° C durante 10 minutos con una relación planta/agua de 1 a 5 en peso. De nuevo, la porción acuosa se separó de la porción fibrosa mediante una etapa de extracción en una prensa hidráulica. Luego, las muestras se refinaron en un batidor Valley a una consistencia de 1,4% durante 10 minutos. Como siguiente paso, se agregaron fibras de celulosa específicas (una mezcla de pulpas de abacá, de madera dura y de madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso con una proporción de residuo fibroso/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se hicieron hojas de mano. La porción acuosa, que se separó presionando, se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50%.

20 La porción acuosa concentrada se revistió sobre las hojas de mano en una prensa de tamaño manual. El nivel de solubles está típicamente entre 27 y 37% en producto final seco. El nivel de solubles de la planta reconstituida fue de aproximadamente 27%, que es el contenido de solubles de la planta convencional utilizada como material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas. El producto de la planta reconstituida obtenido tenía la forma de discos.

##### *Comparación del producto de la planta reconstituida versus la planta convencional*

25 La planta reconstituida obtenida fue probada en cuanto a sus propiedades. Además, se empaquetó una planta de té negro convencional en una bolsa de celulosa convencional para preparar una infusión de comparación. Para determinar sus propiedades, se midió la densidad óptica de las soluciones a 274 nm. Tanto la planta reconstituida como la planta convencional se insertaron en agua caliente (90° C). Se utilizaron los mismos pesos de material de la planta y condiciones experimentales idénticas. Se llenó un vaso de precipitados con 200 ml de agua (referencia Cristaline) y se calentó a 90° C. En el punto de partida del experimento, es decir, T=0, se detuvo el calentamiento y la bolsa con té negro convencional se sumergió en agua. Para homogeneizar el contenido del vaso de precipitados durante todo el experimento, se utilizó un imán giratorio.

35 En etapas de 30 segundos, se tomaron seis muestras de agua. Después se determinó la densidad óptica de la muestra usando un espectrofotómetro a la longitud de onda de 274 nm. Como muestra de referencia se usó una muestra de agua limpia (Cristaline) calentada a 90° C. Después se repitió el mismo procedimiento con la bolsa que comprendía el producto de la planta reconstituida.

40 Como se puede observar en la Fig. 2, la densidad óptica medida después de 3 minutos de extracción para el producto de la planta reconstituida fue de 0,69, mientras que para la planta convencional se midió 0,63. Por lo tanto, el producto reconstituido proporcionó una mayor tasa de extracción de solubles en comparación con el producto de la planta convencional. En particular, la relación de extracción en esta prueba fue de +10% en comparación con la bolsa convencional. La planta reconstituida permitió una extracción más eficiente (se extrajo hasta aproximadamente 100% de solubles de la planta). En otras palabras, usando la misma cantidad de material, se podrían liberar más solubles del producto de la planta reconstituida que del producto de la planta convencional en una bolsa de celulosa estándar.

45 Se obtuvieron resultados similares con diferentes tiempos de extracción, o cuando la planta reconstituida se comparó con el té negro natural en forma suelta, es decir, sin una bolsa de celulosa.

Los resultados anteriores muestran las propiedades mejoradas de la planta reconstituida. Estos hallazgos, a saber, la liberación mejorada de la sustancia, son igualmente significativos para otras aplicaciones, por ejemplo, con un disolvente diferente o sin disolvente.

#### Ejemplo 2

50 El producto de la planta reconstituida obtenido según el método explicado en el ejemplo 1 se usó para determinar una primera tasa de extracción. Por otro lado, se usó té negro natural en una bolsa de celulosa convencional para determinar una segunda tasa de extracción. Las velocidades de extracción primera y segunda son representativas de

la velocidad a la que las sustancias solubles pueden liberarse de los productos de la planta. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 3.

5 Como en el ejemplo 1, la planta reconstituida se sumergió en agua a 90° C y la densidad óptica se midió con el tiempo. Asimismo, el producto de la planta convencional se sumergió en agua a 90° C. Cuantos más solubles se liberen de la planta, mayor será la densidad óptica del agua respectiva. Como se muestra en la Fig. 3, la densidad óptica del agua con la planta reconstituida (línea discontinua) cambia más rápido que el agua con la planta convencional (línea continua). La planta reconstituida alcanzó una densidad óptica de 0,6 en 20 segundos. En contraste, la planta convencional alcanzó la misma densidad óptica solo después de aproximadamente 2 minutos.

10 Esto muestra de nuevo que la planta reconstituida proporciona propiedades mejoradas en cuanto a la tasa de liberación de sustancias del producto de la planta.

Se obtuvieron resultados similares cuando el producto de la planta reconstituida se comparó con el té negro natural en forma suelta.

#### Ejemplo 3

15 En este ejemplo, se utilizó exactamente la misma configuración que en el ejemplo 2, solo el agua estaba a temperatura ambiente, es decir, 20° C. Como se muestra en la Fig. 4, la densidad óptica del agua con la planta reconstituida (línea discontinua) cambia más rápido que el agua con la planta convencional (línea continua). El agua con la planta reconstituida alcanzó una densidad óptica de 0,3 en aproximadamente 30 segundos y una densidad óptica de 0,6 en aproximadamente 2 minutos. En contraste, la planta convencional en una bolsa requirió aproximadamente 6 veces más para proporcionar la densidad óptica de 0,3. Por lo tanto, el producto de la planta reconstituida proporciona una extracción más rápida que la planta convencional en bolsas.

20 Se obtuvieron resultados similares cuando la planta reconstituida se comparó con el té negro natural en forma suelta.

#### Ejemplo 4

25 Este ejemplo demostrará la capacidad de ajuste (mayor o menor que un estándar) de la cantidad de solubles e ingredientes activos presentes en el producto de la planta reconstituida. El contenido soluble se midió determinando el peso de una muestra dada antes y después de la extracción.

Se usó el té negro para producir un producto de la planta reconstituida según el método del Ejemplo 1. Como control, se usó un té negro convencional que contenía solubles en una cantidad del 26% (p/p).

Para ajustar la relación de recubrimiento, la cantidad de solubles se ajustó en tres ciclos diferentes al 5% (p/p; nivel disminuido), al 26% (p/p; nivel estándar) y al 50% (p/p; nivel aumentado).

30 Debido a la capacidad de ajuste del producto reconstituido, es posible proporcionar un nivel de suministro consistente y estandarizado de ingredientes solubles/activos en comparación con los productos naturales que generalmente muestran una variabilidad inherente.

#### Ejemplo 5

35 En este ejemplo, se fabricaron diferentes productos de la planta reconstituida según el método del Ejemplo 1 y se probaron.

##### Muestra 1 (planta original en forma suelta)

Se determinó que la cantidad de solubles para el té negro natural en forma suelta era de alrededor del 30%.

##### Muestra 2 (planta original en bolsa de celulosa)

40 Se determinó que la cantidad de solubles para el té negro natural, es decir, el mismo que en la Muestra 1, en una bolsa de celulosa de doble cámara convencional, era de alrededor del 30%.

##### Muestra 3 (planta reconstituida con cantidad estándar de solubles)

Se preparó un producto de planta reconstituida a partir de té negro. El producto de la planta reconstituida estaba en forma de discos y tenía un peso base seco estándar, a saber, 100 g. La cantidad de solubles, que corresponde a la proporción de recubrimiento para la muestra reconstituida, fue la misma que para la planta natural, es decir, 30%.

45 Muestra 4 (planta reconstituida con menor cantidad de solubles)

Se preparó un producto de planta reconstituida a partir de té negro. El producto de la planta reconstituida estaba en forma de discos y tenía un peso base seco estándar. La cantidad de solubles fue del 20% y, por lo tanto, disminuyó en comparación con el estándar del 30%.

Muestra 5 (planta reconstituida con mayor cantidad de solubles)

Se preparó un producto de planta reconstituida a partir de té negro. El producto de la planta reconstituida estaba en forma de discos y tenía un peso base seco estándar. La cantidad de solubles fue del 50% y, por lo tanto, aumentó en comparación con el estándar del 30%.

5 Muestra 6 (planta reconstituida con peso base seco disminuido)

Se preparó un producto de planta reconstituida a partir de té negro. El producto de la planta reconstituida estaba en forma de discos y tenía un peso base seco disminuido de 60 g en comparación con el peso base seco estándar de 100 g. La cantidad de solubles fue la misma que la de la planta natural, es decir, 30%.

10 Una comparación de las propiedades de las muestras, en particular una comparación de la muestra 3 con las muestras 1 y 2; muestra 3 con muestras 4 y 5; y de la muestra 3 con la muestra 6 confirmaron los hallazgos de los ejemplos anteriores. Es decir, la planta reconstituida proporciona una mejor proporción de extracción y una extracción más rápida y permite ajustar la cantidad de solubles/ingredientes activos liberados.

Ejemplo 6

*Método para hacer una bolsa que comprende un producto de planta reconstituida*

15 Té negro se mezcló con agua en una relación planta/agua de 1 a 5 en peso y la mezcla se calentó a 85° C durante 20 minutos. Posteriormente, la porción acuosa se separó de la porción fibrosa mediante una etapa de extracción en una prensa hidráulica. Posteriormente, el residuo fibroso se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación planta/agua de 1 a 5 en peso. De nuevo, la porción acuosa se separó de la porción fibrosa mediante una etapa de extracción en una prensa hidráulica. Luego, las muestras se refinaron en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Como siguiente paso, se añadieron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de la planta a varios niveles para preparar las diferentes muestras y hacer hojas de mano. Las hojas de mano se secaron más tarde en un secador de placas.

Las siguientes proporciones de fibras de la planta/fibras de celulosa se han utilizado para producir una bolsa:

25 primera muestra: 40/60 (p/p);

segunda muestra 60/40 (p/p);

tercera muestra 80/20 (p/p).

No se encontró extracto de la planta en las bolsas, pero las bolsas de muestra se llenaron con té negro convencional.

*Comparación de la bolsa que comprende producto de la planta reconstituida versus bolsa de celulosa convencional*

30 Se comparó una bolsa producida según el método anterior con una bolsa de celulosa convencional que contenía la misma cantidad de té negro.

El resultado fue similar a los ejemplos 1 y 2. Como se puede inferir de la Fig. 5, el rendimiento de extracción de la muestra correspondiente a la relación 80/20 (primera muestra) coincidió con el rendimiento de extracción de las bolsas de celulosa convencionales medidas por densidad óptica.

35 Ejemplo 7

Se usó el extracto de planta de la etapa de extracción para impregnar la red de fibras del Ejemplo 6 para obtener bolsas impregnadas con una cantidad de extracto de planta del 5% al 50% del peso total. Las bolsas se llenaron de té negro.

40 Las mediciones del rendimiento de extracción de las bolsas producidas en comparación con las bolsas de celulosa convencionales que contenían la misma cantidad de planta revelaron un resultado similar al de los Ejemplos 1 y 2. Es decir, se liberaron más solubles de las bolsas y las tasas de extracción fueron mayores debido a la liberación adicional de sustancias del recubrimiento (extracto de la planta), además de la extracción natural proveniente del té negro que estaba contenido en la bolsa.

45 Una bolsa de muestra se impregnó con extracto de la planta como se describió anteriormente. Usando agua a 90° C, el producto liberó 35% (p/p) de solubles de la planta en el agua.

Ejemplo 8

Se produjeron los siguientes productos:

1) Se produjo un producto en forma de bolsa de la planta con aproximadamente 5% de solubles (p/p) y un peso base seco de aproximadamente 120 g/m<sup>2</sup> (p/p);

2) Se produjo un producto en forma de bolsa de la planta con aproximadamente 5% de solubles (p/p) y un peso base seco de aproximadamente 60 g/m<sup>2</sup> (p/p).

5 Ambos productos no se llenaron de planta. Ambas bolsas tenían la misma superficie de contacto pero tenían un peso diferente. La segunda bolsa de la planta que tenía un peso base seco de aproximadamente 60 g/m<sup>2</sup> (p/p) tenía la mitad del peso de la primera bolsa de la planta que tenía un peso base seco de aproximadamente 120 g/m<sup>2</sup> (p/p).

10 Como se puede inferir de la Fig. 6, el primer producto que comprendía un peso base seco de aproximadamente 120 g/m<sup>2</sup> (p/p) liberó más sustancias en un tiempo más corto que el segundo producto que comprendía un peso base seco más bajo de aproximadamente 60 g/m<sup>2</sup> (p/p). En otras palabras, la liberación de solubles puede ser impulsada por el peso base del producto terminado.

#### Ejemplo 9

15 El Ejemplo 1 descrito anteriormente se repitió con el uso adicional de un agente de resistencia en húmedo (aquí: resina de amina de poliamida catiónica), con el fin de reducir la degradación potencial de parte del material reconstituido en agua. El agente de resistencia en húmedo se añadió a la porción fibrosa.

20 Se preparó un producto de té según el siguiente método: se calentó un té negro inicialmente a 85° C durante 20 minutos con una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de té. La porción de fibra de té recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (a presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso del té, a una proporción de fibra de té/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y luego se añadió un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se revistió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. La concentración de solubles es típicamente entre 27 y 37% en el producto final seco. En este ejemplo, la concentración de solubles del té reconstituido fue de aproximadamente 27%, que es el contenido de solubles del té convencional utilizado como material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas. Las pruebas de infusión se realizaron en agua caliente (aproximadamente 90° C) y el producto con agente de resistencia en húmedo mostró menos degradabilidad en agua que el mismo material sin agente.

30 La Fig. 7 muestra el té reconstituido en un ejemplo sin el uso de un agente de resistencia en húmedo después de 3 minutos de infusión. La fotografía muestra que el material se ha degradado.

La Fig. 8 muestra té reconstituido en este ejemplo con el uso de un agente de resistencia en húmedo después de 3 minutos de infusión. La fotografía muestra que el material está sustancialmente sin degradar.

#### 35 Ejemplo 10

40 Para determinar el efecto del contenido de solubles en plantas reconstituidas y los pesos de base seca en el perfil de infusión, se preparó un producto de té según el siguiente método: inicialmente se calentó un té negro a 85° C durante 20 minutos con una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de té. La porción de fibra de té recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (con presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso del té a una proporción de fibra de té/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y luego se añadió un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se revistió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. La concentración de solubles es típicamente entre 27 y 37% en el producto final seco. En este ejemplo, se prepararon los siguientes productos:

50 Producto A: la concentración de solubles del té reconstituido fue del 22%, que es el contenido soluble del té convencional utilizado como material de partida del experimento. El peso base seco del material fue de 70 g por m<sup>2</sup> (base seca);

Producto C: la concentración de solubles del té reconstituido fue del 22%, que es la concentración de solubles del té convencional utilizado como material de partida del experimento. El peso base seco de este material fue de 170 g por m<sup>2</sup> (base seca), que es 143% más alto que A;

Producto D: la concentración de solubles del té reconstituido fue del 38%, que es 73% más alto que A. El peso base seco del material D fue 170 g por m<sup>2</sup> (base seca).

Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

5 Los productos (A, C y D) obtenidos en este ejemplo se probaron en cuanto a sus propiedades, incluyendo las propiedades sensoriales, su propensión a liberar el extracto de la planta mediante la preparación de té y se compararon. Ambos productos se usaron para preparar un té, y la densidad óptica de la solución (té) se midió a 274 nm. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se utilizaron los mismos pesos de material de té (2,5 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 500 ml de agua a 90° C. En T=0, es decir, al comienzo del experimento, se detuvo el calentamiento y se sumergió una tira de té en agua. Se usó un imán giratorio para homogeneizar el contenido del vaso de precipitados durante todo el experimento.

Se tomaron muestras de agua regularmente y hasta 5 minutos. Después, se determinó la densidad óptica de la muestra usando un espectrofotómetro a la longitud de onda de 274 nm (absorción máxima de la cafeína). La prueba de referencia/en blanco se realizó con una muestra de agua limpia calentada a 90° C.

15 El resultado se muestra gráficamente en las figuras 9 y 10.

Fig. 9: el té reconstituido (D - alto contenido de solubles) muestra una mayor concentración de infusión de solubles de té que C (concentración de solubles estándar). Para alcanzar un nivel de infusión de 8,3 (expresado por 10 x densidad óptica a 274 nm), se necesitaron 300 segundos con la muestra C, mientras que solo se necesitaron 40 segundos para el material D (87% más rápido). La evaluación sensorial realizada por el grupo de panel también mostró un aroma y sabor de té más fuertes con D que con C. Esto demuestra que el sabor del producto puede ajustarse gracias al contenido de solubles del material de té reconstituido.

La Fig. 10 muestra que el té A reconstituido con un peso base más bajo muestra una concentración de infusión más rápida de solubles de té que C. Las figuras muestran que el nivel de infusión de 8,3 (expresado por 10 x densidad óptica a 274 nm) se alcanza en 120 segundos con la muestra A, mientras que se necesitan 300 segundos para C. La infusión con A es un 60% más rápida que con C. En realidad, un peso base más bajo para un peso dado de material implica una superficie de contacto más importante lo que, al final, mejora la cinética de infusión.

#### Ejemplo 11

A fin de determinar el efecto del proceso de reconstitución en el perfil sensorial del producto de té verde, se preparó un producto de té según el siguiente método: un té verde (Sencha de China) se calentó inicialmente a 85° C durante 20 minutos con una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de té. La porción de fibra de té recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (con presión), la porción fibrosa se refinó entonces en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso del té con una proporción de fibra de té/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 36%, que es el contenido soluble del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de té natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos fueron utilizados para hacer té. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material de té (2 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua a 90° C y los materiales de té se sumergieron en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 11.

El experimento mostró que el olor, el color y el sabor son mayores en el té reconstituido que en el material natural. Sin embargo, la astringencia y el amargor son significativamente más bajos en el té reconstituido que en el material natural.

#### Ejemplo 12

##### 50 *Reconstitución de hojas de Rooibos*

Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: Rooibos (*Aspalathus linearis*) se calentó inicialmente a 85° C durante 20 minutos con una relación rooibos/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de rooibos. La porción de fibra de rooibos recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación rooibos/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (con presión), la porción fibrosa se refinó entonces en un batidor

Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de rooibos con una proporción de fibra de rooibos/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 22%, que es el contenido soluble del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de rooibos natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos fueron utilizados para hacer una bebida de rooibos. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material de rooibos (2 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua a 90° C y los materiales de rooibos se sumergieron en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 12.

El experimento demostró que el té de rooibos reconstituido muestra un sabor más fuerte que el material original. Además, el color es más fuerte.

El rooibos reconstituido obtenido en este ejemplo y su material original se probaron en cuanto a sus propiedades en la preparación de la infusión y se compararon. Ambos productos se usaron para hacer una infusión, y se midió la densidad óptica de la solución a 450 nm. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de materiales (2,5 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 500 ml de agua a 90° C. En T=0, es decir al comienzo del experimento, se detuvo el calentamiento y se sumergió una tira de rooibos reconstituida en agua. Se usó un imán giratorio para homogeneizar el contenido del vaso de precipitados durante todo el experimento.

Se tomaron muestras de agua regularmente y hasta 5 minutos. Luego, se determinó la densidad óptica de la muestra usando un espectrofotómetro a la longitud de onda de 450 nm (absorción máxima de la luteína). La prueba de referencia/en blanco se realizó con una muestra de agua limpia calentada a 90° C.

El rendimiento de la infusión para el material de Rooibos reconstituido se muestra gráficamente en la Fig. 13. Las infusiones de productos de rooibos son comparables. Sin embargo, se demuestra que el rooibos reconstituido ofrece una extracción más completa. Después de 5 minutos de infusión, la densidad óptica del líquido hecho de rooibos reconstituido es 1,1 comparado con 0,9 para el material original (+ 22%).

#### Ejemplo 13

##### *Reconstitución de hojas de tomillo*

Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: el tomillo (*Thymus vulgaris*) se calentó inicialmente a 85° C durante 20 minutos con una relación de tomillo/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de tomillo. La porción de fibra de tomillo recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación tomillo/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (con presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de tomillo con una proporción de fibra de tomillo/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 30%, que es el contenido soluble del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas. El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de tomillo natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos se usaron para hacer una bebida de tomillo. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material de tomillo (2 g) y condiciones experimentales idénticas: un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua se calentó a 90° C y los materiales de tomillo se sumergieron en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 14.

El experimento mostró que el color es más bien amarillo para el tomillo reconstituido y más bien verde para las hojas naturales. El olor total y las notas herbáceas son mayores en el tomillo natural. Sin embargo, el material reconstituido sabe más a tomillo.

El tomillo reconstituido obtenido en este ejemplo y su material original se probaron en cuanto a sus propiedades en la preparación de la infusión y se compararon. Ambos productos se usaron para hacer una infusión, y se midió la densidad óptica de la solución a 326 nm. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C)

fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de materiales (2,5 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 500 ml de agua a 90° C. En T=0, es decir, al comienzo del experimento, se detuvo el calentamiento y se sumergió una tira de tomillo reconstituido en agua. Se usó un imán giratorio para homogeneizar el contenido del vaso de precipitados durante todo el experimento.

- 5 Se tomaron muestras de agua regularmente hasta 5 minutos. Luego, la densidad óptica de la muestra se determinó usando un espectrofotómetro a la longitud de onda de 326 nm (absorción máxima del ácido rosmarínico). La prueba de referencia/en blanco se realizó con una muestra de agua limpia calentada a 90° C. El resultado se muestra en la Fig. 15.

10 La Fig. 15 muestra que la infusión de tomillo reconstituido ocurre muy rápidamente. Después de una infusión de 90 segundos, la densidad óptica del material original es de 2,3 mientras que la densidad óptica del líquido de tomillo reconstituido es de 5,3, que es 130% más alta.

#### Ejemplo 14

##### *Reconstitución de tomillo y hojas de té negro*

15 Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: las hojas naturales de tomillo (*Thymus vulgaris*) y té negro (*Camelia sinensis*) se mezclaron inicialmente con una proporción de 50/50 y la mezcla mencionada anteriormente se calentó a 85° C durante 20 minutos con una proporción de mezcla/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de la mezcla. La porción de fibra de la mezcla recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación de mezcla/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (con presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de la mezcla con una relación de fibra/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 25%, que es el contenido soluble equilibrado del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

20 El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de mezcla natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos se usaron para hacer una infusión. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material (2 g) y condiciones experimentales idénticas: un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua se calentó a 90° C y la mezcla se sumergió en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 16.

25 El experimento muestra que el color y el sabor total son mayores en las hojas reconstituidas. Además, las notas de tomillo y té negro son mayores. Pero la astringencia del producto es menor en el material reconstituido.

#### Ejemplo 15

##### *Reconstitución de hojas de tomillo y laurel ("bouquet garni")*

30 Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: las hojas naturales de tomillo (*Thymus vulgaris*) y laurel (*Laurus nobilis*) se mezclaron inicialmente con una proporción de 50/50 y la mezcla mencionada anteriormente se calentó a 85° C durante 20 minutos con una proporción de mezcla/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de la mezcla. La porción de fibra de la mezcla recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación de té/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (con presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras celulósicas (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de la mezcla con una relación de fibra/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 34%, que es el contenido soluble equilibrado de los materiales del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

35 El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de té natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos fueron utilizados para hacer un té. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material de té (2 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua a 90° C y los materiales de té se sumergieron en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 17.

El experimento muestra que los dos productos son muy diferentes. El color es más bien amarillo para el producto reconstituido y verde para la mezcla original. El sabor está en el lado herbáceo para la mezcla original y más en el lado horneado para el material reconstituido. Globalmente, el sabor y el olor son mayores en la mezcla original. Sin embargo, el sabor y el olor pueden ajustarse y aumentarse en el material reconstituido aumentando el contenido soluble del material reconstituido o agregando ingredientes tales como sabores alimentarios, colorantes alimentarios u otros extractos de plantas con propiedades de color y aroma.

Además, se utilizó el mismo producto reconstituido para cocinar. Se colocó una hoja de producto sobre la superficie de una pechuga de pollo y se hizo rodar para colocar el producto en el centro de la carne como se ilustra en la Fig. 22. Luego se cocinó el pollo. La evaluación mostró un sabor distintivo y agradable de hierbas.

10 Ejemplo 16

*Reconstitución de hojas de menta*

Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: Menta (*Mentha x piperita*) se calentó inicialmente a 85° C durante 20 minutos con una relación menta/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de rooibos. La porción de fibra de menta recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación menta/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (a presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se añadieron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, a las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de menta con una proporción de fibra de menta/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 50%, que es el contenido soluble del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de menta natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos fueron utilizados para hacer una bebida de menta. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material de menta (2 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua a 90° C y los materiales de menta se sumergieron en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 18.

El experimento mostró que en el producto reconstituido, las notas de frescura/mentol se habían reducido frente al material de menta original; sin embargo, el sabor total fue mayor.

Ejemplo 17

*Reconstitución de menta (Mentha x piperita) y hojas de té verde (Camellia sinensis)*

Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: las hojas naturales de menta (*Mentha x piperita*) y hojas de té verde (*Camellia sinensis*) se mezclaron inicialmente con una proporción de 50/50 y la mezcla mencionada anteriormente se calentó a 85° C durante 20 minutos con una relación mezcla/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de la mezcla. La porción de fibra de la mezcla recuperada se calentó nuevamente a 85° C durante 10 minutos con una relación de mezcla/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (a presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se añadieron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de la mezcla a una relación de fibra/pulpa de madera de 5 a 1 en peso para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y se añadió L-mentol a la solución al 6% y luego se revistió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 35%, que es el contenido soluble equilibrado de los materiales del experimento. Las hojas manuales recubiertas se secaron en un secador de placas.

El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades sensoriales y se comparó con el material de mezcla natural utilizado para el experimento como se describió anteriormente. Ambos productos fueron utilizados para hacer una infusión. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material (2 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua a 90° C y los materiales de menta se sumergieron en el agua. Luego, después de 5 minutos, se realizó el perfil sensorial de ambos productos. El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 19.

55 Ejemplo 18

*Eliminación de cafeína de las hojas de té gracias al proceso de reconstitución*

A fin de ilustrar el potencial de los métodos descritos en el presente documento para reducir la cantidad de componentes específicos del té, se desarrolló y probó a escala de laboratorio un tratamiento para disminuir el contenido de cafeína del té.

5 La bibliografía muestra que los compuestos alcaloideos tales como la cafeína se extraen en la porción soluble. Por lo tanto, se realizó el experimento en la parte del líquido del té, después de la etapa de separación.

10 Se calentó un té negro inicialmente a 85° C durante 20 minutos a una relación té/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de té. La porción acuosa de té se mezcló luego con carbón activado en forma de polvo. Se añadieron aproximadamente 23 g de carbón activado a 500 ml de líquido de té y se mezclaron a 60° C, se agitó a 350 rpm durante 1 hora. Después de la filtración, se midieron luego los niveles de cafeína en los líquidos mediante un método de CL-EM.

Se prepararon las siguientes muestras:

- Control: líquido de té estándar sin tratamiento con carbón activado
- A: líquido de té tratado con carbón activado Acticarbone P13 de CECA
- B: líquido de té tratado con carbón activado Acticarbone 2SW de CECA
- 15 - C: líquido de té tratado con carbón activado Acticarbone 3SA de CECA
- D: líquido de té tratado con carbón activado Acticarbone CPL de CECA

El contenido de cafeína en los líquidos de té es el siguiente:

- Control: 22700 mg/Kg
- A: <10 mg/Kg
- 20 - B: <10 mg/Kg
- C: <10 mg/Kg
- D: <14 mg/Kg

Se puede ver que los niveles de cafeína se reducen fuertemente mediante el uso de carbón activado en el licor de té.

Ejemplo 19

25 Reducción de la carga microbiológica del té a través del proceso de reconstitución

El material de té reconstituido producido durante el experimento 7 se analizó frente al material de té original. Se realizaron recuentos de bacterias (recuento de placas aeróbicas después de 48 horas a 30° C). Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

	Recuento total de bacterias aeróbicas (unidades/g)
Material de té original	8,3 10 <sup>4</sup>
Tés reconstituidos	1,4 10 <sup>3</sup>

30 Los resultados muestran que el proceso de reconstitución reduce la carga microbiológica. Las temperaturas aplicadas durante todo el proceso tienen un efecto letal en los microorganismos.

Ejemplo 20

35 El material reconstituido se produjo en diferentes formas físicas que proporcionan diferentes tipos de aplicaciones. Específicamente, los productos mostrados en la Fig. 20 son ejemplos que permiten la preparación conveniente de infusiones de té.

Ejemplo 21

40 Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: café (especies de *Coffea*) se calentó inicialmente a 60° C durante 20 minutos con una relación café/agua de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de café. La porción de fibra de café recuperada se calentó nuevamente a 60° C durante 10 minutos con una relación café/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (a presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4%

5 durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de café con una proporción de fibra de café/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 30%, que es el contenido soluble del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

10 El producto obtenido en este ejemplo se probó en cuanto a sus propiedades en la preparación de café y se comparó con el material original. Ambos productos se usaron para hacer café, y la densidad óptica de la solución (café) se midió a 274 nm. Para todas las muestras, el tiempo total de infusión en agua caliente (90° C) fue de 5 minutos. Se usaron los mismos pesos de material de café (2,5 g) y condiciones experimentales idénticas: se calentó un vaso de precipitados que contenía 500 ml de agua a 90° C. En T=0, es decir, al comienzo del experimento, se detuvo el calentamiento y se sumergió una tira de café en el agua. Se usó un imán giratorio para homogeneizar el contenido del vaso de precipitados durante todo el experimento.

15 Se tomaron muestras del agua regularmente hasta 5 minutos. Luego, se determinó la densidad óptica de la muestra usando un espectrofotómetro a la longitud de onda de 274 nm (absorción máxima de la cafeína). La prueba de referencia/en blanco se realizó con una muestra de agua limpia calentada a 90° C.

El resultado se muestra gráficamente en la Fig. 21 a continuación.

20 Si bien la infusión preparada con el material de café original es más rápida durante los primeros 50 segundos, después de 1 minuto, los perfiles de infusión de ambas muestras son similares.

#### Ejemplo 22

##### *Reconstitución de cáscaras de cacao.*

25 Se preparó un producto reconstituido según el siguiente método: las cáscaras de cacao (*Theobroma cacao*) se calentaron inicialmente a 60° C durante 20 minutos con una relación cáscara/agua de cacao de 1 a 5 en peso. Esto fue seguido por una etapa de extracción en una prensa hidráulica para separar la porción acuosa de la porción de fibra de cáscara de cacao. La porción de fibra de cáscara de cacao recuperada se calentó nuevamente a 60° C durante 10 minutos con una relación cáscara de cacao/agua de 1 a 5 en peso. Después de una extracción adicional (a presión), la porción fibrosa se refinó en un batidor Valley a una consistencia del 1,4% durante 10 minutos. Después del refinado, se agregaron fibras de celulosa (una mezcla de pulpas de abacá, madera dura y madera blanda, con las proporciones respectivas: 60/10/30) al residuo fibroso de la cáscara de cacao con una proporción de cáscara de cacao/pulpa de madera de 5 a 1 en peso y se añadió después un agente de resistencia en húmedo a la porción fibrosa a un nivel de 5% p/p para hacer hojas de mano. La porción acuosa se concentró en un evaporador hasta una concentración de sólidos del 50% y luego se recubrió en una hoja de mano en una prensa de tamaño manual. En este ejemplo, el producto se produjo con un contenido de extracto del 34%, que es el contenido soluble del material de partida del experimento. Las hojas de mano recubiertas se secaron en un secador de placas.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un producto comestible que comprende una capa de producto vegetal fibroso y dos o más capas de extracto de la planta;
- 5 en donde cada capa de extracto de la planta comprende una o más sustancias y en donde cada capa de extracto de la planta comprende sustancias diferentes.
2. El producto de la reivindicación 1, en donde el producto vegetal fibroso y/o el extracto de la planta comprende sustancias de una o más partes específicas de una o más plantas.
3. El producto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la planta se selecciona de uno o más del grupo que consiste en hierbas, plantas medicinales, té, verduras o especias.
- 10 4. El producto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extracto de la planta se aplica al producto vegetal fibroso como un fluido o un gel o una suspensión o un polvo;
- en donde el extracto de la planta comprende una o más sustancias de uno o más tipos de plantas del producto vegetal fibroso; y/o
- en donde el extracto de la planta es soluble o dispersable o soluble en agua.
- 15 5. El producto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el producto vegetal fibroso y/o el extracto de la planta comprende una mezcla de diferentes plantas.
6. El producto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el producto vegetal fibroso comprende al menos 30% o 40% o 50% o 60% o 70% u 80% o 90% o 100% en peso de producto vegetal fibroso de una planta.
- 20 7. El producto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extracto de la planta comprende al menos 30% o 40% o 50% o 60% o 70% u 80% o 90% o 100% en peso de extracto de la planta de una planta.
8. El producto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el producto es una hoja o un comprimido o una pelet o un gránulo.
9. Un kit de piezas que comprende el producto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 25 10. El uso del producto de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 como un nutracéutico, fitoterapéutico o suplemento alimenticio.



Fig. 1

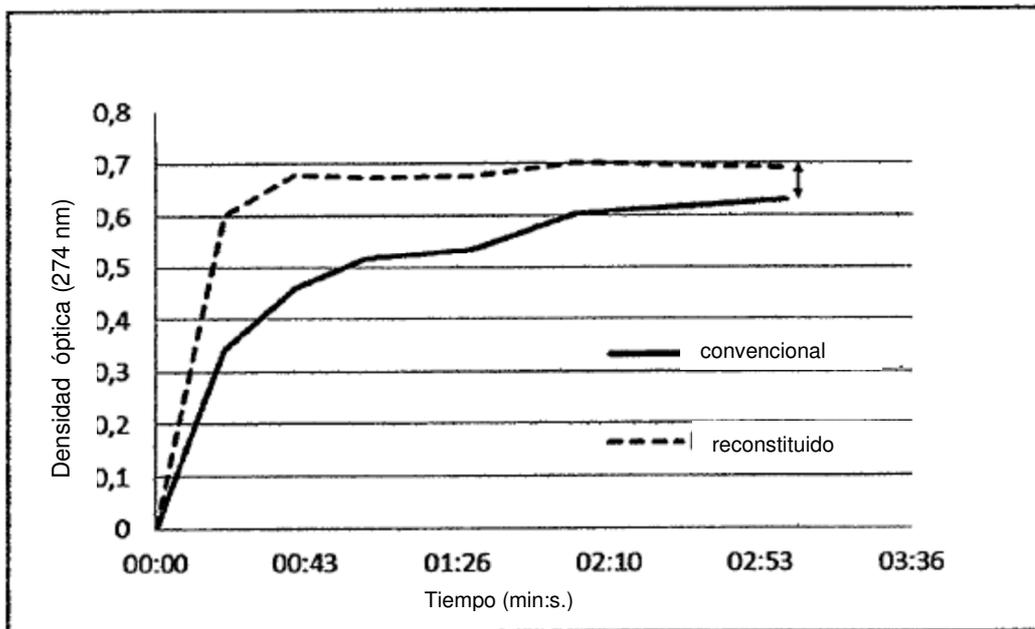


Fig. 2

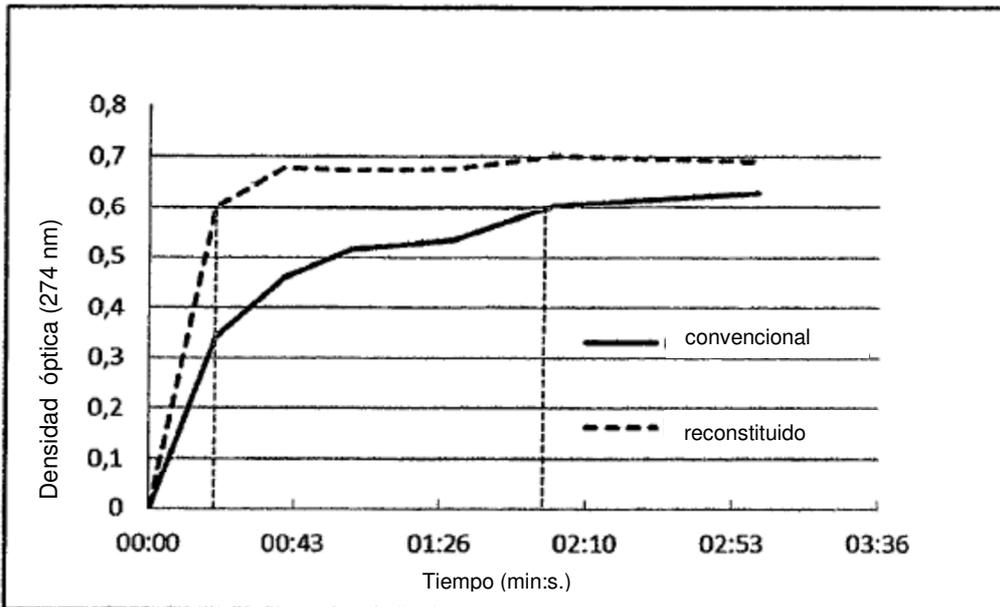


Fig. 3

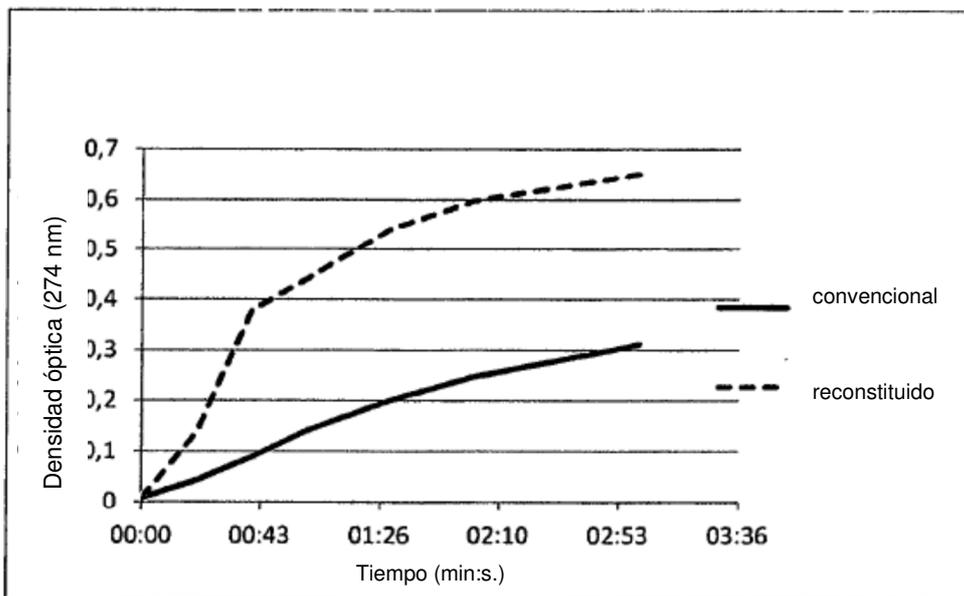


Fig.4

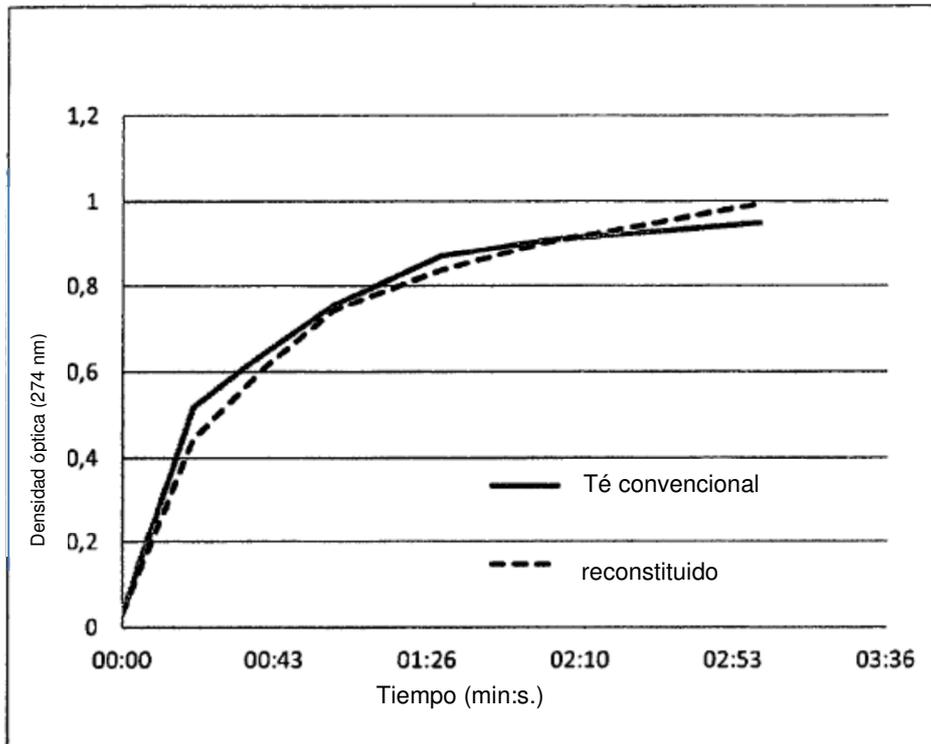


Fig. 5

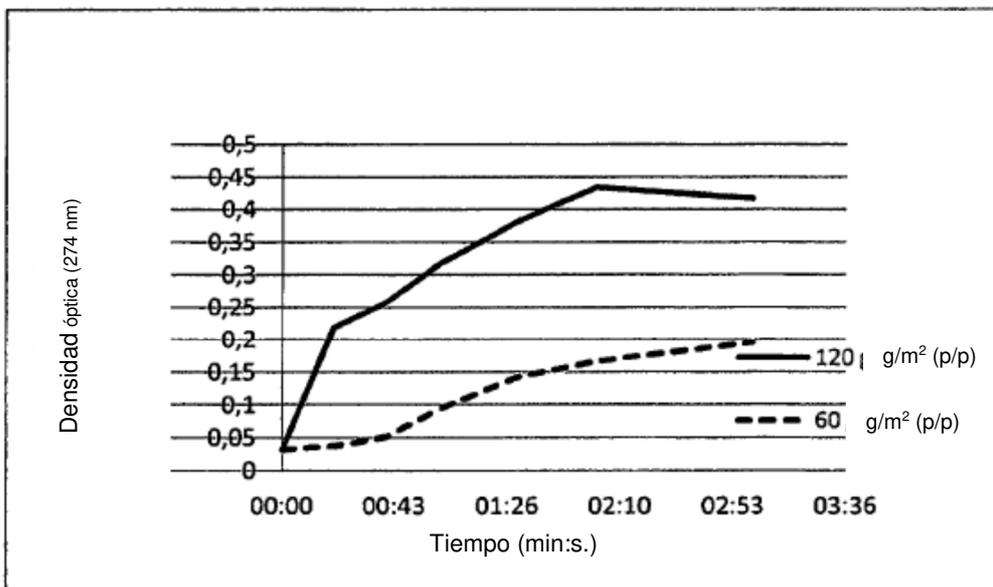


Fig. 6

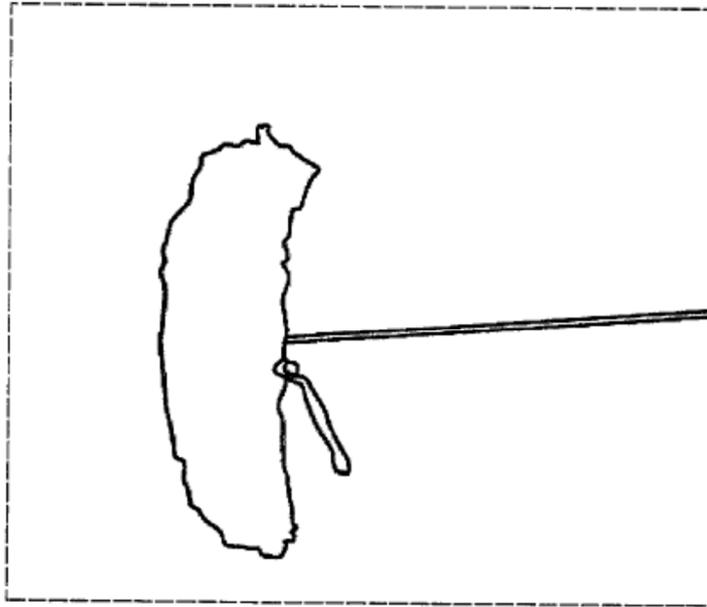


Fig. 7

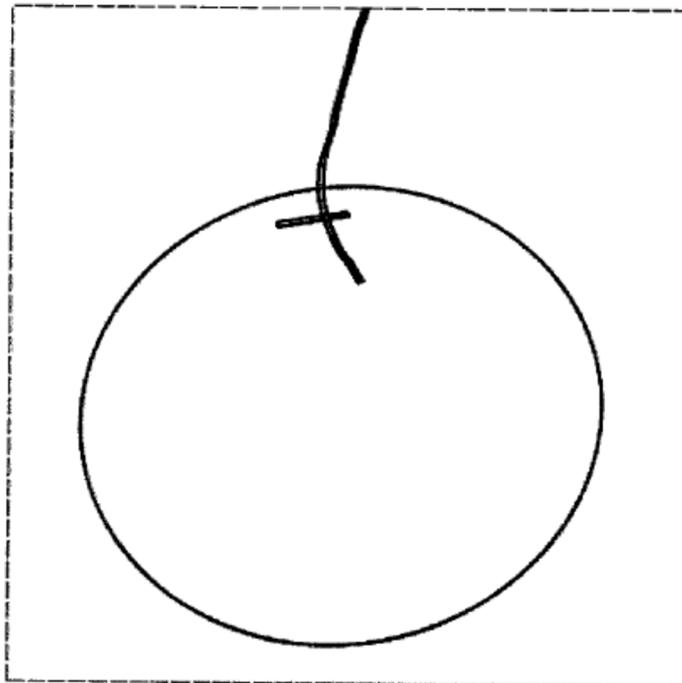


Fig. 8

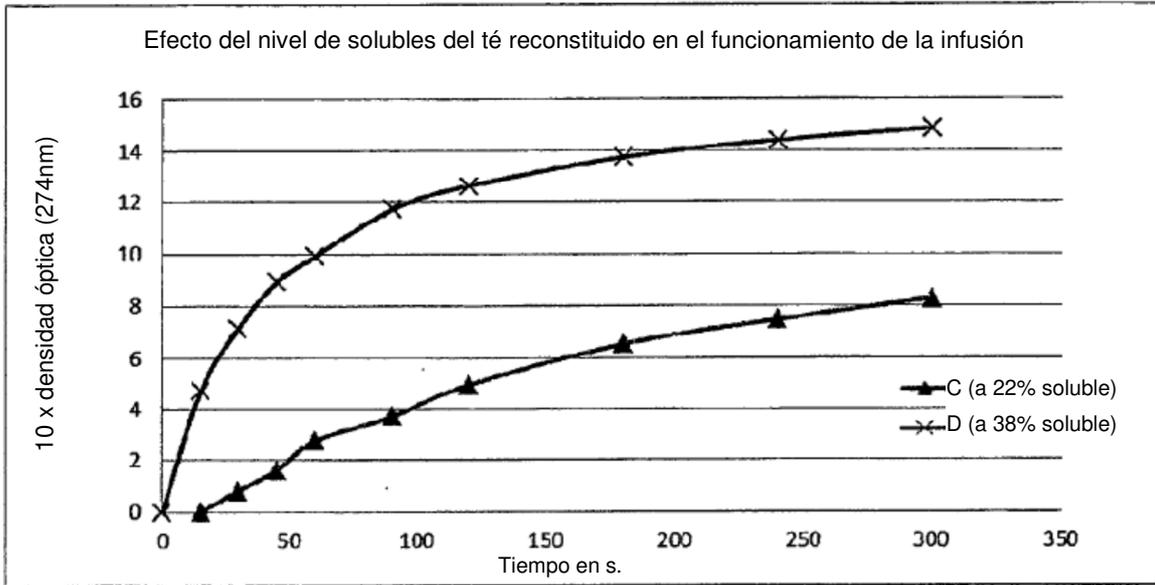


Fig. 9

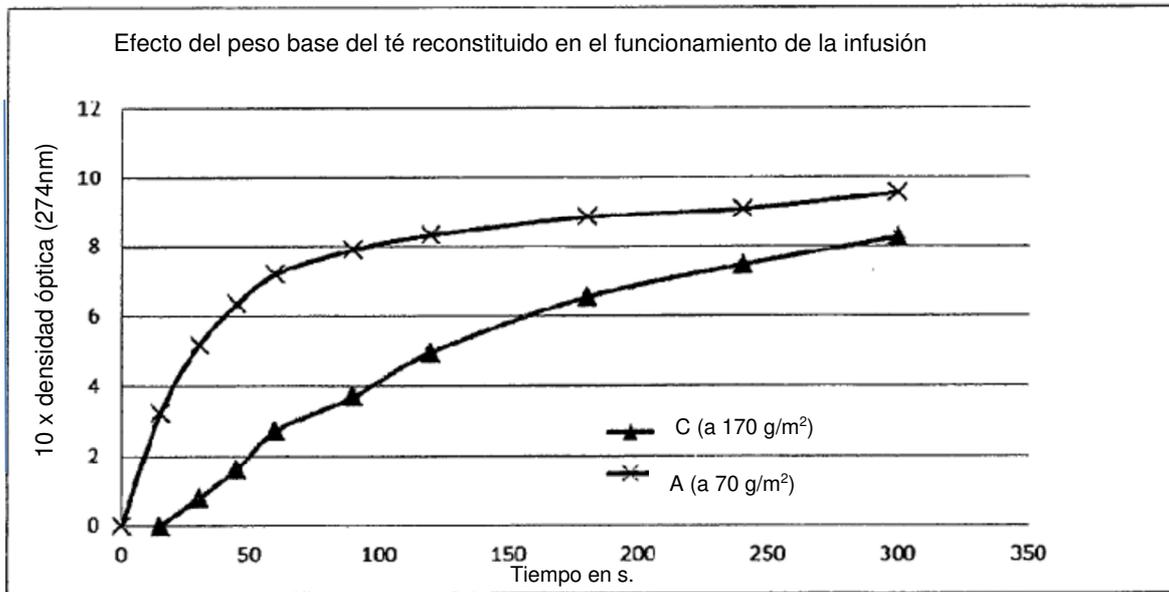


Fig. 10

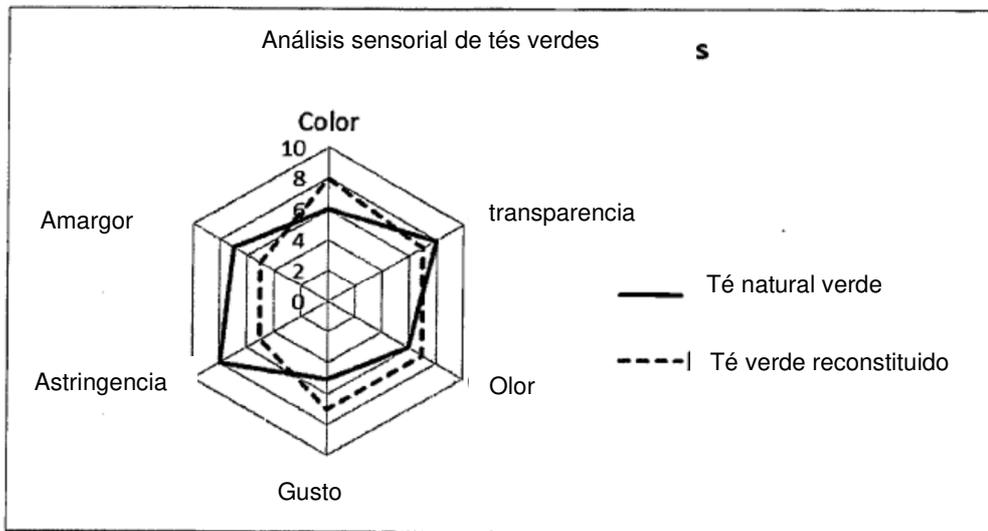


Fig. 11

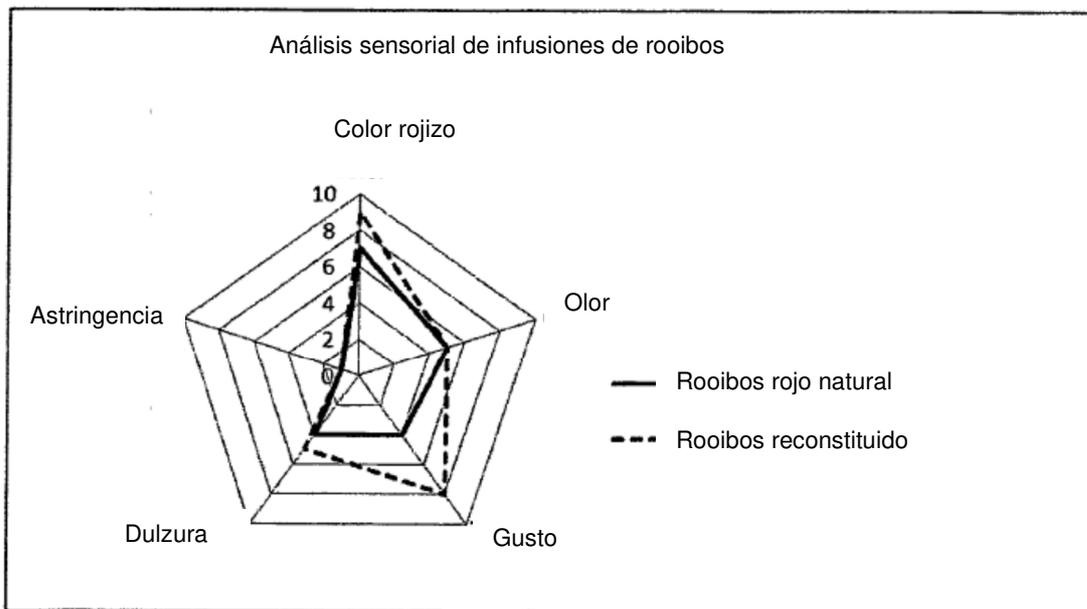


Fig. 12

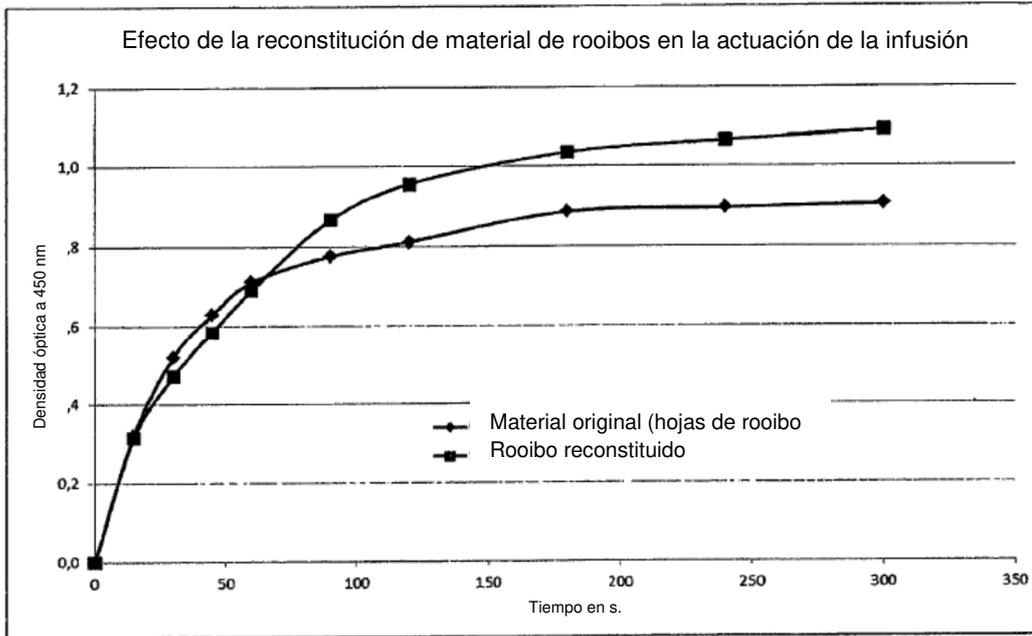


Fig. 13

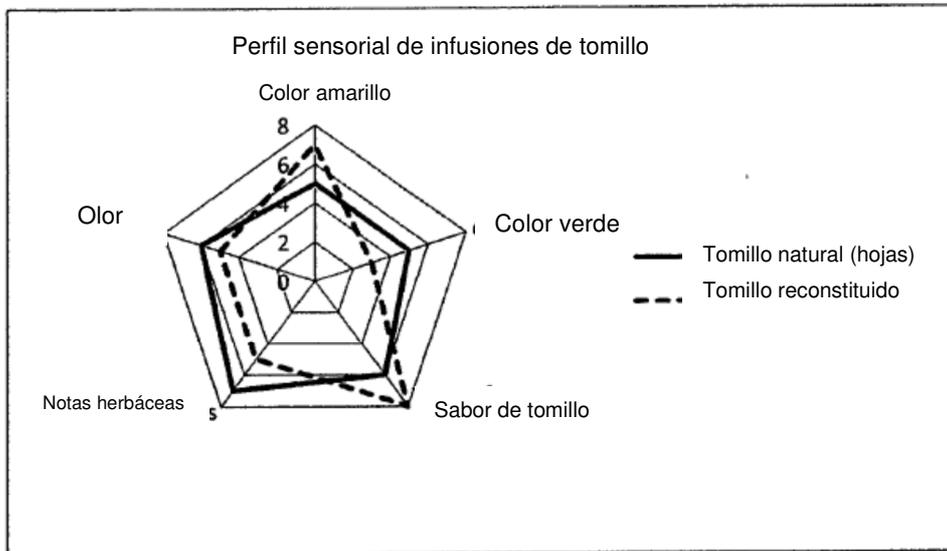


Fig. 14

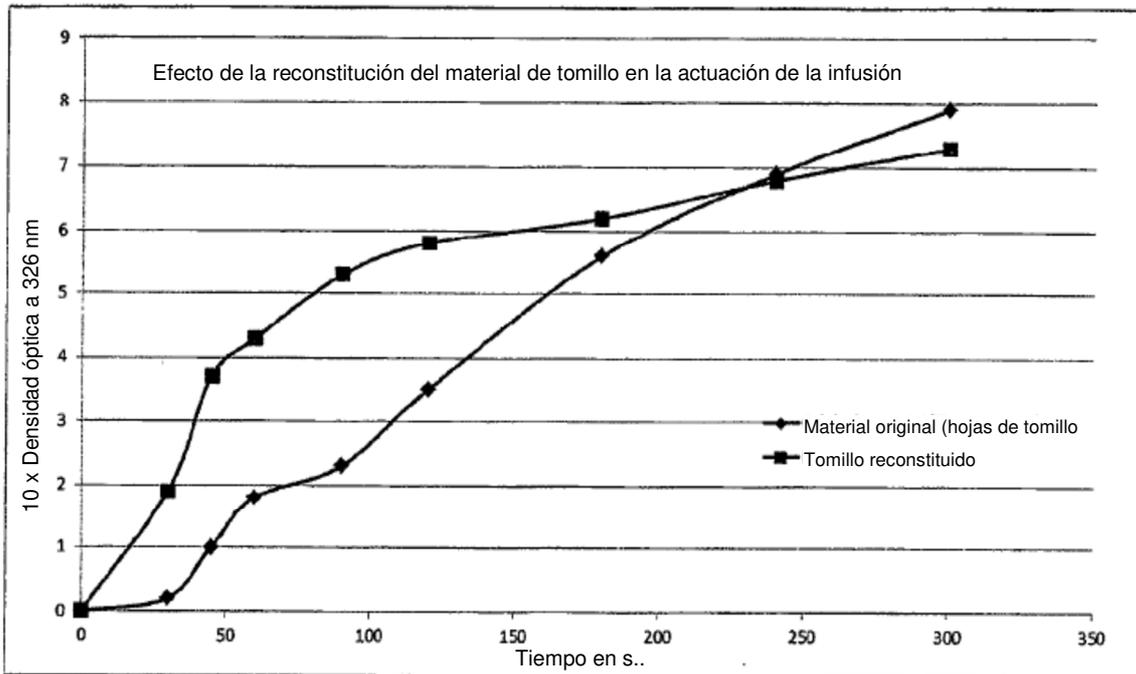


Fig. 15

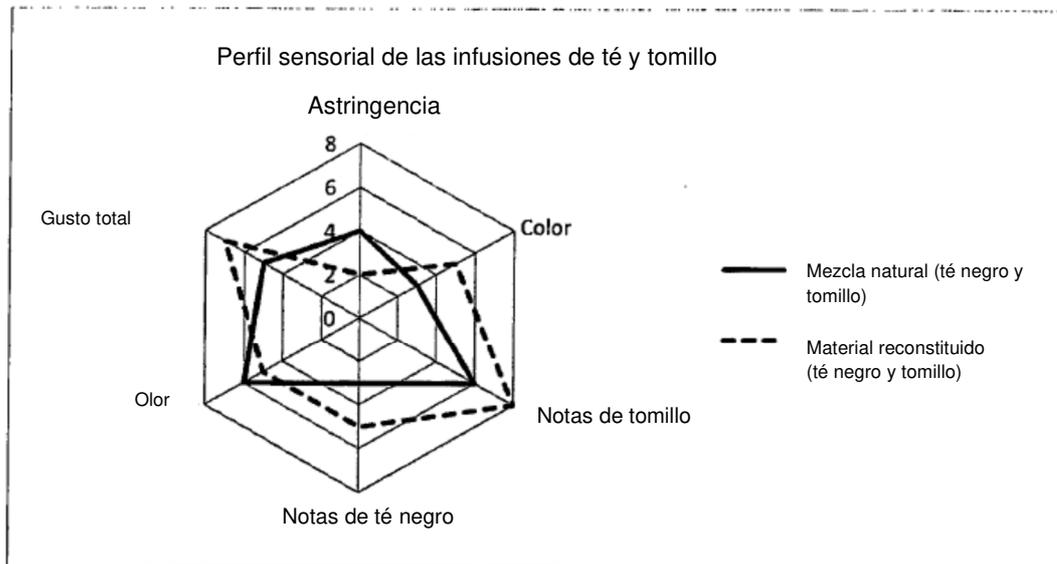


Fig. 16

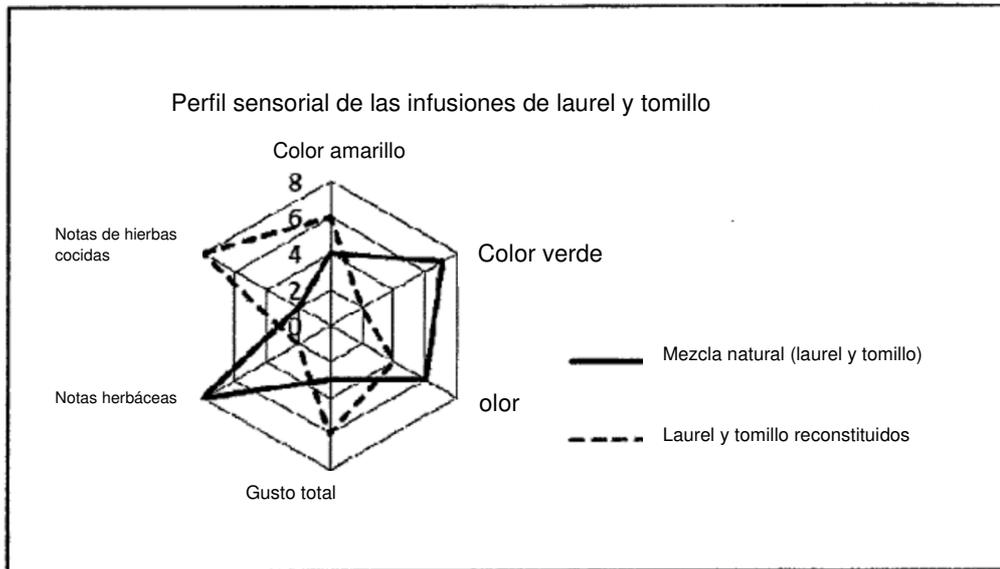


Fig. 17

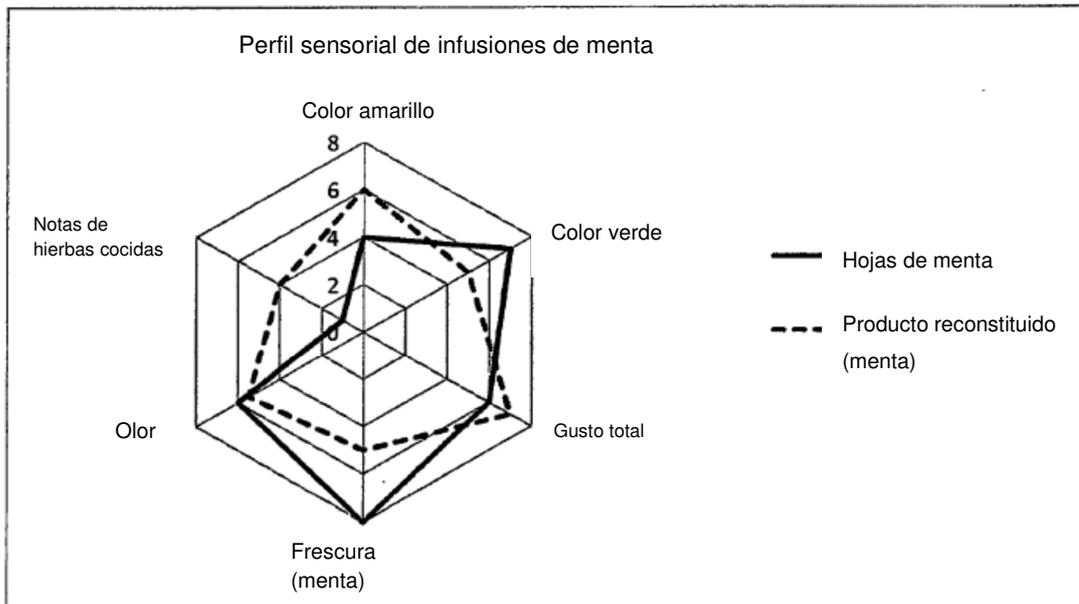


Fig. 18

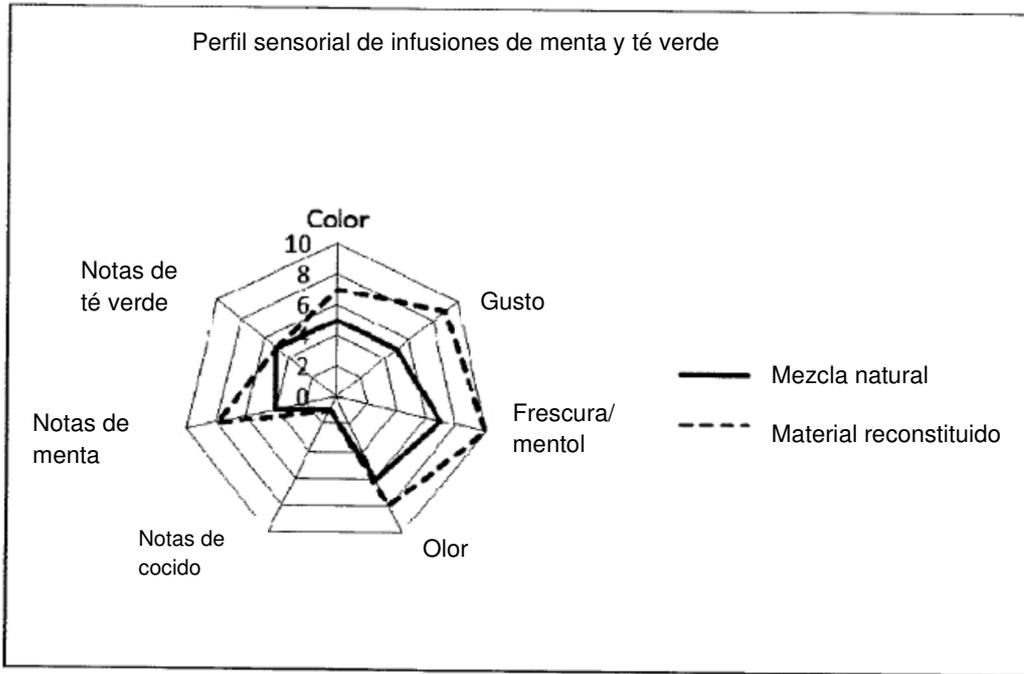


Fig. 19

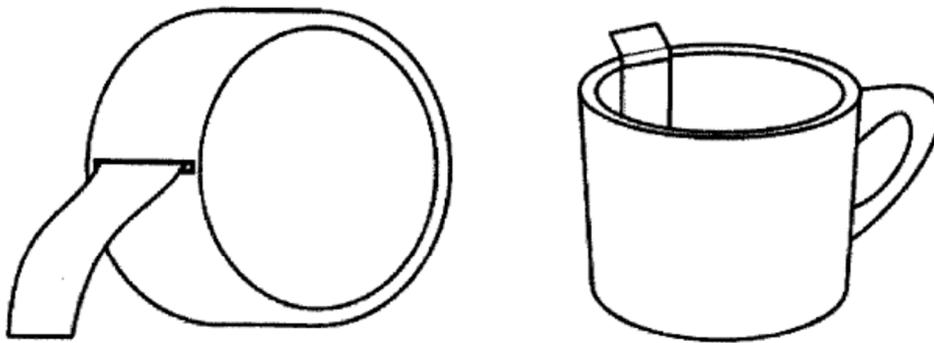


Fig. 20A

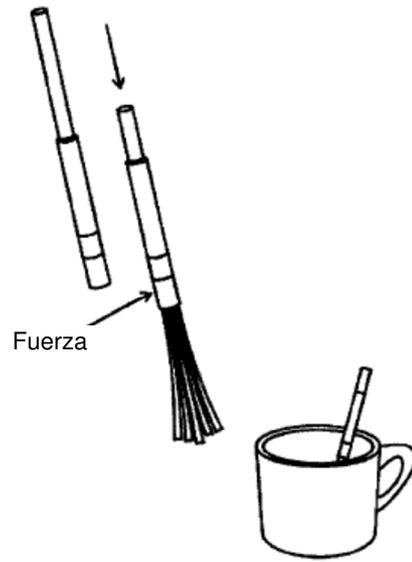


Fig. 20B

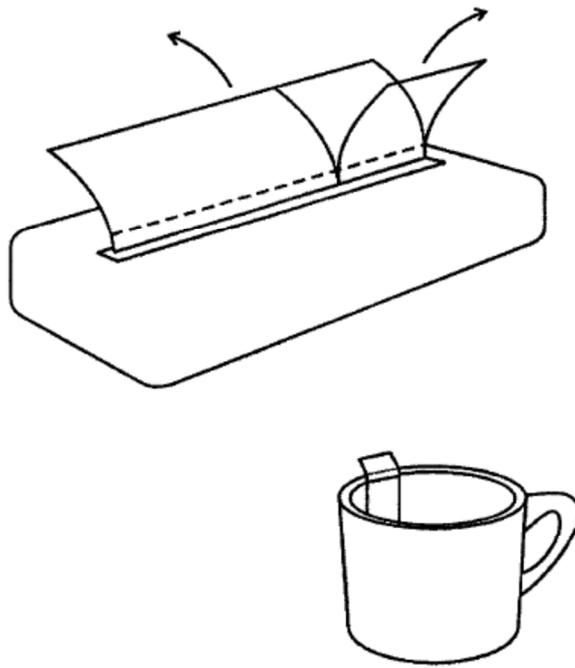


Fig. 20C

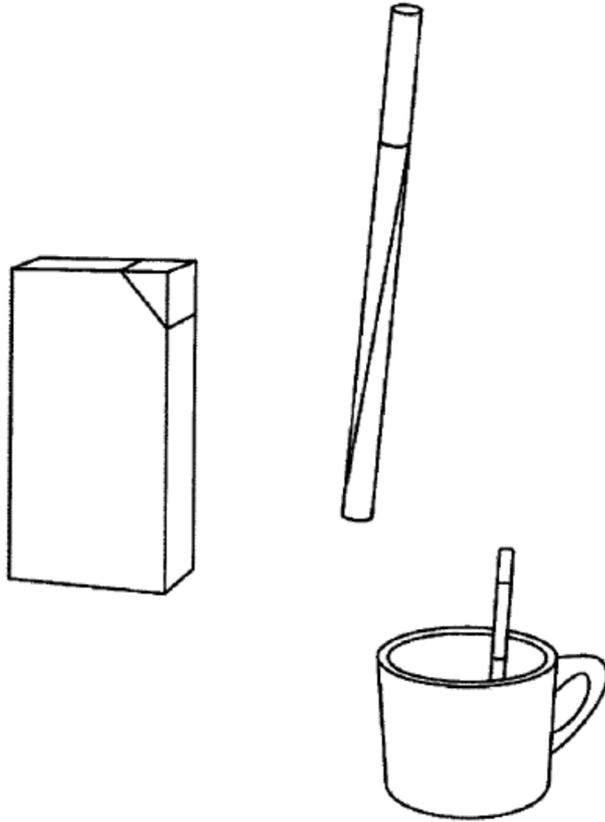


Fig. 20D

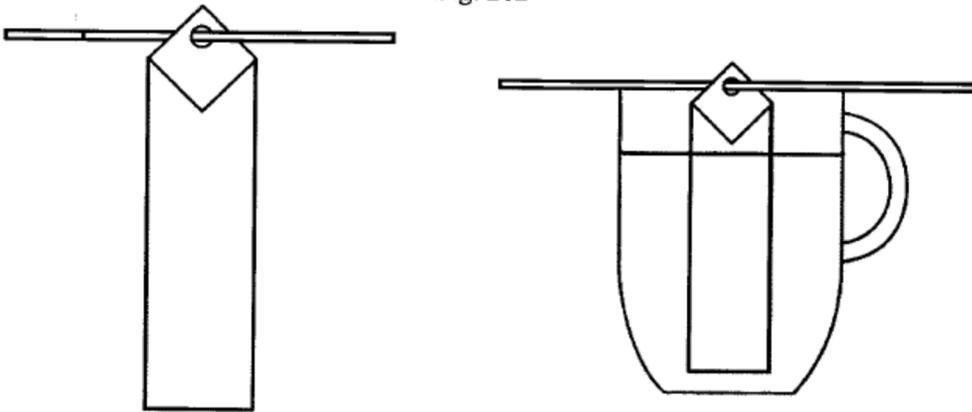


Fig. 20E

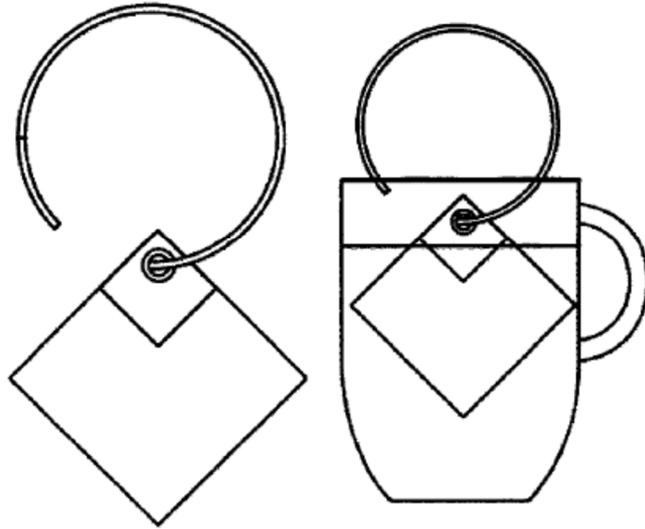


Fig. 20F

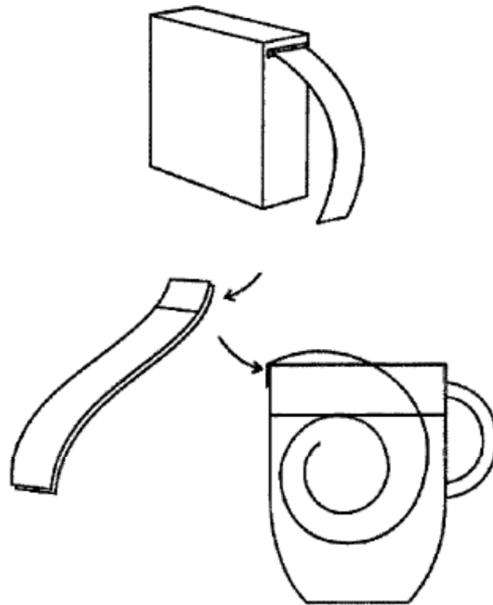


Fig. 20G

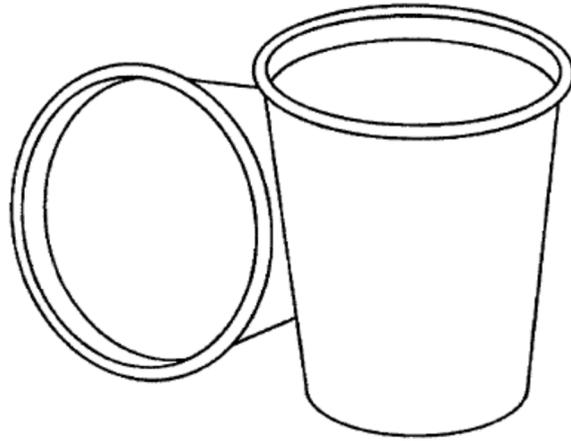
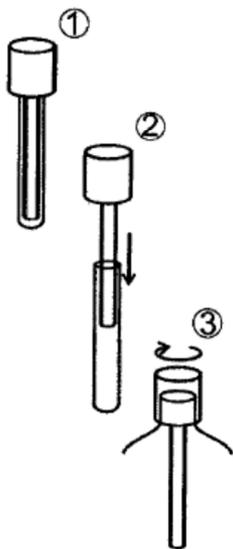


Fig. 20H



Botella de agua

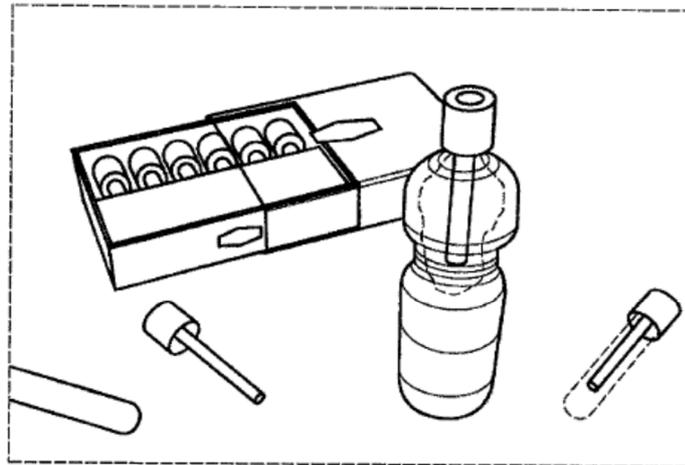


Fig. 20I

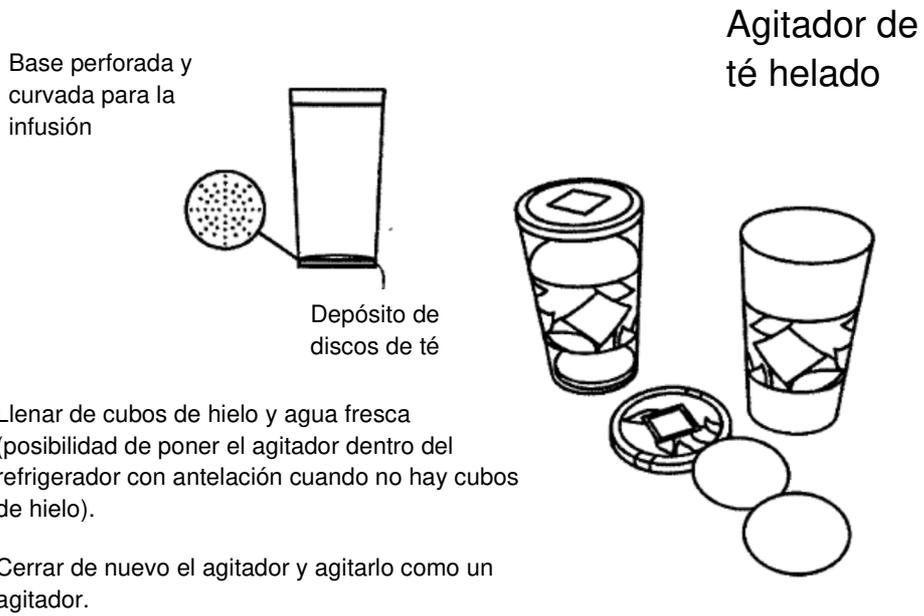


Fig. 20J

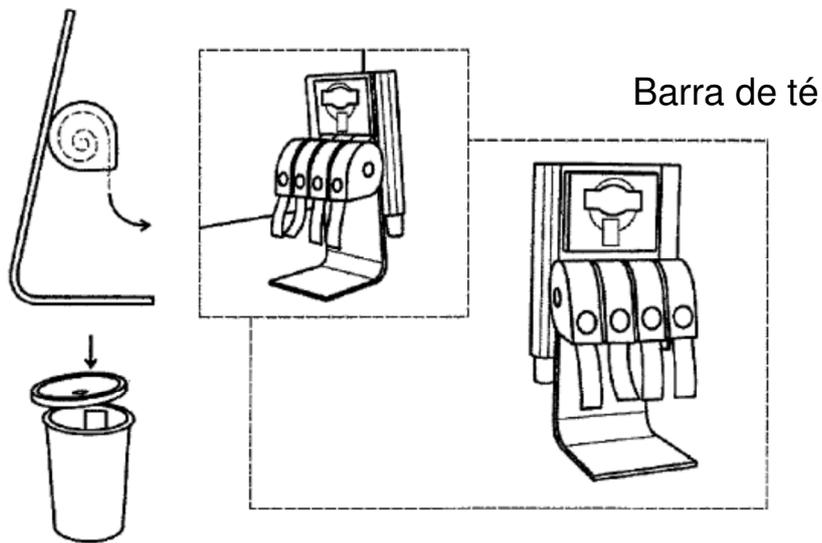


Fig. 20K

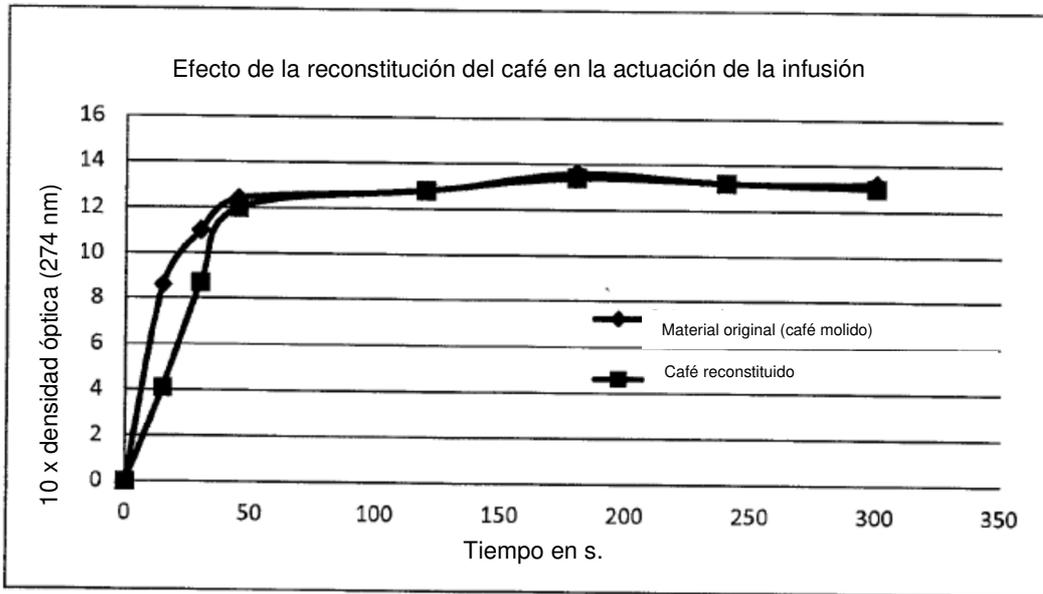


Fig. 21



Fig. 22