

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 854**

51 Int. Cl.:

**C11B 9/02** (2006.01)

**A23L 33/105** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2011 PCT/FR2011/052393**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2012 WO2012056141**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2011 E 11832116 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2633017**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de artículos de origen vegetal impregnados de sustancia líquida vegetal**

30 Prioridad:

**29.10.2010 FR 1058969**

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

**14.06.2017**

73 Titular/es:

**SCHWEITZER-MAUDUIT INTERNATIONAL, INC.  
(100.0%)**

**100 North Point Center East, Suite 600  
Alpharetta, GA 30022, US**

72 Inventor/es:

**MOMPON, BERNARD**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 616 854 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de fabricación de artículos de origen vegetal impregnados de sustancia líquida vegetal

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de artículos de origen vegetal, impregnados con al menos una sustancia líquida vegetal, que tiene el mismo origen vegetal. Ventajosamente, el vegetal es una planta. La invención se refiere igualmente a artículos así fabricados que pueden tener múltiples aplicaciones, en particular en el campo agroalimentario, de fitoterapia, cosmética, farmacia, herboristería, nutricional y de infusiones.

**Antecedentes**

10 Las clasificaciones científicas clásicas reagrupan bajo el término vegetal varias líneas de organismo vivos que, según el origen etimológico del término, vegetan.

15 Los vegetales están constituidos por células organizadas en hojas, tallos, raíces, flores y semillas. Las células vegetales se distinguen por una pared pectocelulósica hecha de celulosa. Todas las células vegetales disponen de una membrana primaria fina y flexible que, cuando las células se asocian forman una pared llamada secundaria, mucho más espesa y rígida. Las células se pegan entonces unas a otras mediante una laminilla media rica en pectina. Mientras que la pared primaria está formada de celulosa, hemicelulosa, pectina, proteínas diversas y polisacáridos que actúan como aglutinantes entre las diversas fibras de celulosa, la pared secundaria es mucho más espesa y más rica en celulosa que la membrana primaria. Contiene lignina que es un polímero polifenólico hidrófobo que hace a la pared secundaria rígida y muy poco permeable al agua y a los disolventes.

20 Los vegetales enteros o partes de los vegetales son fuentes de diversos ingredientes y de moléculas biológicamente activas muy usadas para alimentación, cuidados, perfumes, mejora de la higiene y la belleza de los seres humanos. Estas sustancias de interés se pueden extraer de los vegetales y partes de los vegetales por diferentes procedimientos físicos.

25 Sin embargo, la extracción industrial y personal (cuando se prepara una taza de té o de infusión, por ejemplo) no siempre es fácil. De hecho, en general es incompleta, en particular debido a las paredes, cortezas, nervios y fibras que tienen los vegetales, pero sobretodo porque las paredes de las células vegetales, y en particular la lignina y las fibras de celulosa, se oponen a la extracción de sustancias de interés que se encuentran en las células vegetales, dentro de, en particular, vacuolas y orgánulos diversos, tales como núcleos, mitocondrias, cloroplastos, retículos endoplasmáticos, ribosomas y aparato de Golgi, entre otros.

30 Es por esto que en general deben aplicarse una serie de tratamientos más o menos fuertes a los vegetales o partes de los vegetales previamente a su extracción, con el fin de romper esta barrera física que representa las paredes de las células vegetales. Se puede citar por ejemplo como procedimiento que permite romper los obstáculos mencionados antes: trillado, secado, desecado, trituración, congelación, trituración criogénica, peletización (extrusión), tratamiento enzimático (por ejemplo, por celulasas, hemicelulasas, pectinasas, hidrolasas), desestructuración a muy alta presión (de 500 a 5000 bars), tratamiento con ultrasonidos, con el fin de favorecer en particular la extracción de las sustancias de interés buscadas.

35 Sin embargo, estos tratamientos a menudo resultan ser total o parcialmente destructivos para los componentes en particular biológicamente activos contenidos en las células vegetales.

También se conoce la absorción de extractos de algunos vegetales sobre soportes vegetales, como se describe en los documentos JP 2005 119967, JP 2005 306742 y GB 2022394, por ejemplo.

40 Sigue existiendo, por lo tanto, una necesidad real de mejorar la extracción personal, es decir, de disponer fácil y rápidamente de sustancias de interés que se encuentran en el corazón de las células de los vegetales, y esto con un rendimiento lo más alto posible junto con una degradación mínima de dichas sustancias. Por lo tanto, la invención tiene como objetivo avanzar hacia una extracción personal lo más completa posible, permitiendo así aumentar el contenido de sustancias restituidas, que están originalmente contenidas en una célula vegetal, en relación a las soluciones existentes en la técnica anterior.

45 La presente invención se refiere, por lo tanto, a un procedimiento de fabricación de artículos impregnados con al menos una sustancia vegetal, a partir de al menos un vegetal, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- 50 a) Extracción y/o prensado de al menos un vegetal (V1) o al menos una parte de dicho vegetal que produce un extracto vegetal líquido (E1) y un residuo fibroso sólido (R1), después
- b) Separación de dicho extracto vegetal (E1) de dicho residuo fibroso (R1), y
- c) Desestructuración de dicho residuo fibroso (R1),

d) Fabricación de una trama fibrosa o de un artículo conformado a partir del residuo fibroso (R1) obtenido en la etapa c),

5 e) Impregnación de dicho residuo fibroso (R1), con (i) al menos dicho extracto vegetal (E1), opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado y/o perfumado, con (ii) al menos una sustancia vegetal hidrosoluble o liposoluble aislada de dicho extracto vegetal (E1), con (iii) al menos una composición que comprende al menos una sustancia hidrosoluble o liposoluble de dicho extracto vegetal (E1) opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado y/o perfumado.

Según una realización de dicho procedimiento, la etapa c) precede a la etapa d) la cual precede a la etapa e).

10 Finalmente, según otra realización de dicho procedimiento, la etapa c) precede a la etapa e) la cual precede a la etapa d).

15 La invención se refiere igualmente a un artículo de origen vegetal que puede obtenerse según el procedimiento de la invención, que comprende una estructura sólida compacta, homogénea, de fibras vegetales, estando dicha estructura impregnada con al menos un extracto vegetal, opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado, coloreado y/o perfumado, (ii) al menos una sustancia vegetal hidrosoluble o liposoluble aislada de un extracto vegetal, o (iii) al menos una composición que comprende al menos una sustancia hidrosoluble o liposoluble de un extracto vegetal opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado, coloreado y/o perfumado, en el que dicha estructura y dicho extracto vegetal tienen el mismo origen vegetal.

### Descripción de la invención

20 El vegetal se puede seleccionar de las plantas para alimentación, plantas medicinales, plantas aromáticas y las plantas con perfume.

Entre las plantas aromáticas, se pueden citar el romero, salvia, tomillo, menta, orégano, cúrcuma, albahaca y clavo.

Entre las plantas para alimentación, se pueden citar la stevia rebaudiana, ajo, té y café.

Entre las plantas medicinales, se pueden citar el sauce, ginseng, ginkgo, vid roja, té verde y artemisa.

25 El vegetal se puede seleccionar, por ejemplo, de los vegetales que contienen al menos una sustancia seleccionada de antioxidantes, edulcorantes, perfumes, aromas, carotenoides, xantofilas, colorantes, flavonoides, taninos, polifenoles, péptidos, vitaminas, proteínas y principios activos farmacéuticos.

30 Entre dichos principios activos, se pueden citar la salicilina de la corteza de sauce, ginkgólidos de las hojas del ginkgo biloba, hiperforina de las sumidades floridas de la hierba de San Juan, artemisinina de las hojas y los tallos de artemisia annua, curcumina de las raíces de curcuma longa, genisteína y daidzeína de las semillas de soja, ginsenósidos de las raíces de ginseng, antocianósidos y taninos de las hojas de la vid roja y esteviósidos de las hojas de stevia rebaudiana.

Ventajosamente, el vegetal se selecciona de romero, salvia, tomillo, menta, orégano, cúrcuma, albahaca, clavo, stevia rebaudiana, té y café.

### Breve descripción de las figuras

35 - La figura 1 representa un procedimiento según la invención, en el que el artículo de residuo fibroso, por ejemplo, un granulado o una varilla, se impregna con un extracto vegetal posteriormente a su fabricación.

40 - La figura 2 representa un procedimiento según la invención, en el que una suspensión o una pasta fibrosa fabricada a partir de al menos un vegetal, se impregnan con al menos un extracto vegetal previamente aislado de dicho vegetal o de otro vegetal (no formando parte del marco de la invención esta segunda opción), y esto previamente al procedimiento de conformado.

45 - La figura 3 representa un procedimiento según la invención, en el que se extraen los aceites esenciales de un vegetal de partida mediante vapor de agua, después tras separación de la fase acuosa y la fase orgánica, el agua de extracción se puede usar para impregnar una suspensión o una pasta hecha a partir del residuo fibroso, mientras que los aceites esenciales se usan opcionalmente para impregnar los artículos constituidos por dicha suspensión o pasta. Dichos artículos pueden tener forma de partes de plantas reconstituidas.

El procedimiento según la invención comprende la etapa de extracción y/o prensado seguido de una etapa de separación de los productos insolubles o residuos fibrosos (R1) de un vegetal (V1) o parte de un vegetal, de las sustancias solubles o extracto vegetal (E1).

50 Previamente a las etapas de extracción y/o prensado, se puede llevar a cabo una etapa opcional de trituración/corte. Tiene por objeto fragmentar el vegetal o parte del vegetal y así romper las paredes de las células vegetales.

La extracción y/o prensado se puede(n) realizar en al menos una parte del vegetal, fresca, congelada o seca, selecciona de raíces, corteza, semillas, tallo, hojas, flores y frutos.

5 La extracción se puede llevar a cabo por prensado y/o por extracción de vegetales, en particular de plantas, con al menos un disolvente a temperatura ambiente y a presión atmosférica, pudiéndose seleccionar dicho disolvente de agua, etanol, hexano, acetona e hidrofluorocarbonos. Se pueden usar otros procedimientos de extracción que implicar al menos un disolvente, tal como por ejemplo R134a o bien el dióxido de carbono, y a diferentes temperaturas, diferentes presiones y diferentes estados (líquidos o gaseosos). Se puede, por ejemplo, usar un disolvente tal como por ejemplo, seleccionado de los disolventes mencionados antes o, llegado el caso, dióxido de carbono:

- 10 - en estado líquido (disolvente volátiles y no volátiles a temperatura ambiente),  
 - en estado subcrítico (agua a una temperatura superior a 100°C y una presión superior a 1 bar), o  
 - en estado supercrítico (CO<sub>2</sub> a una temperatura superior a 31°C y una presión superior a 73 bars).

La relación en peso de disolvente/vegetal en general es de 1 a 10.

15 Dicha etapa de separación se puede llevar a cabo por separación de la fase líquida de la fase sólida que resultan por filtración, con o sin presión, por centrifugación o por cualquier otro método usado habitualmente en el laboratorio.

Según una de realización, la extracción de sólido-líquido se realiza usando un disolvente en el que se pone en contacto el vegetal o al menos una parte del vegetal, opcionalmente previamente cortado y/o triturado, después separando la fase líquida obtenida de la fase sólida constituida por el vegetal por filtración con o sin presión, o por centrifugación durante una etapa de separación.

20 Según otra realización, la extracción sólido-líquido se lleva a cabo por hidrodestilación del vegetal o al menos una parte del vegetal, opcionalmente cortado y/o triturado, con agua como disolvente, y después separación de las fases orgánica y acuosa resultantes.

25 Estos procedimientos de extracción pueden estar acoplados con o pueden presentarse en forma de una extracción que implica microondas, tal como por ejemplo, el procedimiento de "Vacuum Microwave Hydrodistillation" (hidrodestilación por microondas a vacío) abreviado VMHD, el procedimiento "Microwave Assisted Process" (procedimiento asistido por microondas) abreviado MAP, y el procedimiento de extracción por disolvente con microondas abreviado MASE, o mediante el uso de ultrasonidos, tal como por sonicación.

Estos procedimientos de extracción pueden ser continuos o discontinuos.

30 Los procedimientos, y llegado el caso el o los disolventes, se pueden seleccionar para cumplir las exigencias de la reglamentación de productos "bio" y ser respetuosos con el medio ambiente.

35 Una vez se han separado las sustancias solubles de los residuos fibrosos, el procedimiento según la invención puede comprender opcionalmente una etapa de concentración de las sustancias solubles o extracto vegetal en un licor, y/o una etapa de aislamiento de al menos una sustancia soluble del extracto o de dicho licor, incluso una etapa de purificación o de eliminación de las posibles impurezas presentes de forma que se obtenga un extracto purificado, un licor purificado o al menos una sustancia soluble, aislada, purificada, en las que se puede incorporar además al menos un aditivo. Así, el extracto vegetal bruto original se transforma en un extracto mejorado, esté en forma de extracto seco, extracto líquido, licor o sustancia aislada.

Dicho aditivo se puede seleccionar de (i) aromas, como por ejemplo mentol, regaliz, extractos de frutos en general, (ii) perfumes y (iii) colorantes, como por ejemplo caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre.

40 Las etapas de concentración, aislamiento y purificación, se hacen según las técnicas usadas habitualmente en el laboratorio.

El procedimiento según la invención comprende, además, una etapa de desestructuración de los productos insolubles o residuos fibrosos sólidos (R1) por un procedimiento que puede ser mecánico, químico y/o biológico, ventajosamente un procedimiento mecánico acoplado con un procedimiento biológico.

45 El residuo fibroso se puede tratar por un procedimiento mecánico de agitación energética o de desgaste y de división mecánica simple, durante una etapa de trituración que puede estar asistida, por ejemplo, por ultrasonidos. Así el residuo fibroso se puede transformar en una suspensión, es decir, una mezcla líquida, no homogénea, ventajosamente acuosa, que contiene fibras enteras o parcialmente destruidas, o en una pasta, es decir una mezcla líquida, homogénea, ventajosamente acuosa, dependiendo la consistencia de la mezcla de la intensidad y la  
 50 duración de esta etapa de desestructuración.

Según una realización, la etapa de desestructuración puede tener lugar por cizalladura mecánica y por fricción del residuo fibroso entre un rotor y un estátor, opcionalmente acompañado de ultrasonidos.

El residuo fibroso se puede tratar biológicamente. El residuo fibroso se puede (i) sembrar con levaduras, ventajosamente levaduras seleccionadas del género *Saccharomyces*, o se puede (ii) mezclar con una cantidad de agua suficiente para formar una pasta líquida y después se siembra con enzimas, ventajosamente con enzimas seleccionadas de las enzimas con actividades de pectinasas, celulasas, amilasas y sus mezclas.

- 5 Esta etapa biológica tiene por objeto reducir parcialmente el tamaño de las fibras, en particular de celulosa, lignina y pectina. Por ejemplo, se puede obtener una determinada licuefacción de los residuos fibrosos y eliminación del lastre, mediante la adición de al menos una enzima seleccionada, por ejemplo, de las enzimas definidas anteriormente.

- 10 Se puede volver a añadir además al residuo fibroso al menos un aditivo de origen natural, opcionalmente seleccionado de (i) aglutinantes, tales como por ejemplo, goma arábica y goma guar, (ii) hidratos de carbono de origen vegetal, opcionalmente seleccionados de glucosa y azúcares invertidos, (iii) productos de origen animal, opcionalmente seleccionados de quitina desacetilada y gomas de plantas marinas, tales como alginatos, carragenanos y agar-agar, (iv) fibras de refuerzo, como por ejemplo, fibras de paja de cereales, bagazo, algodón, pino o eucalipto, (v) aromas, como por ejemplo, mentol, regaliz, extracto de frutos en general, (vi) colorantes, ventajosamente un colorante natural hidrosoluble seleccionado de caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre, (vii) perfumes y (viii) diversas cargas.
- 15

- El procedimiento según la invención comprende a continuación una etapa de fabricación de una trama fibrosa o un artículo conformado a partir de los productos insolubles o el residuo fibroso que se presentan en forma de una suspensión o una pasta como se ha definido anteriormente. La fabricación de dicha trama fibrosa se puede hacer según un procedimiento del tipo de las papeleras y la conformación de dicho artículo fibroso se puede hacer por extrusión, permitiendo así obtener un artículo sólido más o menos expandido. Durante la etapa de conformado, los artículos conformados pueden presentarse en forma de hojas, varillas, granulados, fibras, sólidos o huecos, o astillas.
- 20

- El procedimiento finalmente comprende una etapa de incorporación (llamada también etapa de impregnación) de (i) dicho licor de sustancias solubles opcionalmente purificado, o (ii) al menos dicha sustancia soluble aislada, opcionalmente concentrada, o (iii) al menos un licor de origen vegetal, o (iv) un extracto vegetal, a la trama fibrosa o directamente a los residuos fibrosos procedentes de la etapa de separación, incluso a la suspensión o la pasta, obtenidos al final de la etapa de desestructuración, y/o comprende una etapa de impregnación de los artículos conformados.
- 25

- Durante la etapa de impregnación e) del residuo fibroso, este último se puede impregnar, además con (i) al menos un colorante, ventajosamente un colorante natural hidrosoluble seleccionado de caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre y/o con (ii) al menos una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal o animal seleccionada de carragenanos, alginatos, pectinas, almidones y xantanos, caseínas y gelatinas, ventajosamente una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal.
- 30

- Después de secado, se obtienen los artículos de origen vegetal que comprenden una estructura sólida compacta de fibras vegetales, estando impregnada dicha estructura con al menos un extracto vegetal, opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado, coloreado y/o perfumado, (ii) al menos una sustancia vegetal hidrosoluble o liposoluble aislada de un extracto vegetal, o (iii) al menos una composición que comprende al menos una sustancia hidrosoluble o liposoluble de un extracto vegetal opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado, coloreado y/o perfumado. El extracto vegetal original se puede seleccionar de extractos de raíces, semillas, tallo, hojas, flores, frutos o sus mezclas.
- 35
- 40

- Según una realización de la presente invención relacionada con la figura 1, el procedimiento consiste en separar por una parte las sustancias o ingredientes solubles que forman el extracto vegetal (3a) y por otra parte las sustancias insolubles, es decir los residuos fibrosos (2a) de un vegetal como materia prima. Para hacer esto, el vegetal en forma seca, fresca o congelada, se puede triturar y/o cortar previamente durante la etapa de trituración/corte (8).
- 45

La etapa de prensado (9) o de extracción (10) se realiza a continuación usando un disolvente (5), preferiblemente agua, un alcohol etílico puro o en mezcla hidroalcohólica o cualquier otro disolvente adecuado puro o en mezcla, frío, a temperatura ambiente o a una temperatura superior al punto de ebullición del o de los disolventes usados, opcionalmente con una maceración previa del vegetal, opcionalmente previamente triturado.

- Según una variante del procedimiento, la extracción (10) es asistida por microondas y vacío pulsado (procedimiento descrito en el documento EP 0698076 titulado "Procedimiento e instalación de extracción sin disolvente de productos naturales mediante microondas", conocido con el nombre VMHD). En este caso, el extracto vegetal obtenido, es decir el agua de constitución del vegetal más los aceites esenciales, se reincorpora directamente al residuo fibroso. Mediante este procedimiento de extracción rápido y a baja temperatura, se ha observado la ausencia de degradación de los aceites esenciales y de las aguas florales obtenidas conduciendo, después de impregnación, a una mayor naturalidad, en particular, olfativa de los artículos impregnados según la invención.
- 50
- 55

La separación (11) de las sustancias solubles que forman el extracto vegetal (3a) y las insolubles que forman el residuo fibroso tradicionalmente se lleva a cabo por filtración a través de un medio filtrante como una tela, una rejilla

o por centrifugación.

Según una variante del procedimiento, el vegetal en forma fresca o descongelada y rica en agua (el % en peso de agua es mayor que 50% con respecto al peso total de la planta) se puede tratar directamente por prensado (9) y proporcionar el extracto vegetal (3a) por una parte y las sustancias insolubles o el residuo fibroso (2a) por otra parte.

5 El extracto vegetal (3a) es una solución que se puede concentrar durante una etapa de concentración (15) por evaporación parcial del disolvente por efecto combinado de vacío y de temperatura, o por filtración por una membrana selectiva (procedimiento de ósmosis inversa o de ultrafiltración) (15).

10 Si es necesario, el extracto vegetal (3a) se puede purificar durante una etapa de purificación (16) por paso por una columna provista de un absorbente o una resina, o purificar por extracción selectiva mediante un disolvente no miscible con el extracto vegetal en solución.

En este momento, se puede reducir además el contenido excesivo de materia mineral (sílice, potasio, calcio...) de determinados vegetales, por decantación y precipitación espontánea o provocada.

15 El extracto vegetal (3a) también se puede enriquecer en al menos un aditivo (7) seleccionado de (i) aromas, como por ejemplo, mentol, regaliz, extractos de frutos en general y (iv) colorantes. Se obtiene entonces un extracto vegetal mejorado (3b).

El residuo fibroso (2a) se trata por un procedimiento físico de agitación enérgica, de fricción y de división mecánica simple, durante la etapa de trituración (19) pudiendo estar asistido por ultrasonidos y así dicho residuo se transforma en una suspensión acuosa no homogénea que contiene las fibras enteras o parcialmente destruidas.

20 Según una variante del procedimiento, el residuo fibroso se trata biológicamente durante una etapa enzimática (12) descrita anteriormente.

Al final de la etapa de trituración (19) o de la etapa de trituración seguida de la etapa enzimática (12), se obtiene una pasta que define una mezcla homogénea o una suspensión que define una mezcla no homogénea debido a una trituración gruesa e incompleta.

25 La suspensión o pasta después se puede enriquecer con al menos un aditivo (7) seleccionado de (i) fibras de refuerzo, como por ejemplo fibras de paja de cereales, algodón o eucalipto, (ii) humectantes, como por ejemplo, glucosa y azúcares invertidos, (iii) aromas, como por ejemplo, mentol, regaliz, extractos de frutos en general, (iv) colorantes y (v) cargas diversas.

30 Después la suspensión o pasta de residuo fibroso se puede transformar por técnicas habituales en la industria papelera según un procedimiento de fabricación de papel (13), de forma continua o discontinua, en un artículo (2b) por ejemplo una trama fibrosa llamada igualmente trama papelera o extruir durante una etapa de extrusión (14).

En particular, mediante un procedimiento sencillo, la pasta o suspensión se esparce sobre una banda metálica sin fin y se seca al aire formando así una hoja de papel. Pero se conocen otros muchos procedimientos de fabricación de hojas de papel, por ejemplo, los procedimientos por estratificación o por prensado.

35 El extracto vegetal mejorado (3b), opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado y/o coloreado, se introduce en los residuos fibrosos por pulverización o cualquier otro procedimiento de impregnación (18).

Según una variante del procedimiento, el extracto vegetal, opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado y/o coloreado, se mezcla con la pasta o la suspensión antes del procedimiento de fabricación de papel o la extrusión (14) formando un artículo (2b) por ejemplo una trama fibrosa.

40 Según otra variante del procedimiento, la conformación de un artículo según la invención, por ejemplo una varilla o un gránulo, se realiza por un procedimiento de extrusión. La impregnación con el extracto vegetal mejorado (3b) se lleva a cabo entonces simultáneamente o posteriormente a la conformación de los artículos por la extrusora (14).

45 Según otra realización de la presente invención relacionada con la figura 2, el procedimiento según la invención comprende una etapa de extracción (10) y/o prensado (9) seguida de una etapa de separación (11) de los productos insolubles o residuos fibrosos (R1) de un vegetal (V1) o parte de un vegetal, de las sustancias solubles o extracto vegetal (E1).

Previamente a las etapas de extracción (10) y/o prensado (9), se puede llevar a cabo una etapa opcional de trituración/corte (8). Tiene por objeto fragmentar el vegetal o parte del vegetal y por lo tanto romper las paredes de las células vegetales.

50 La extracción y/o prensado se puede hacer en al menos una parte del vegetal, fresca, congelada o seca, seleccionada de las raíces, corteza, semillas, tallo, hojas, flores y frutos.

La extracción (10) se puede llevar a cabo por prensado (9) y/o por extracción (10) de vegetales, en particular de

- plantas, con al menos un disolvente (5) a temperatura ambiente y a presión atmosférica, pudiéndose seleccionar dicho disolvente de agua, etanol, hexano, acetona e hidrofluorocarbonos. Se pueden usar otros procedimientos de extracción que implican al menos un disolvente tal como por ejemplo R134a o bien dióxido de carbono, y a diferentes temperaturas, diferentes presiones y diferentes estados (líquidos o gaseosos). Se puede, por ejemplo,
- 5 usar un disolvente tal como por ejemplo, seleccionado de los disolventes mencionados antes o, llegado el caso, dióxido de carbono:
- en estado líquido (disolvente volátiles y no volátiles a temperatura ambiente),
  - en estado subcrítico (agua a una temperatura superior a 100°C y una presión superior a 1 bar), o
  - en estado supercrítico (CO<sub>2</sub> a una temperatura superior a 31°C y una presión superior a 73 bars).
- 10 La relación en peso de disolvente/vegetal en general es de 1 a 10.
- Dicha etapa de separación (11) se puede llevar a cabo por separación de la fase líquida de la fase sólida que resultan por filtración, con o sin presión, por centrifugación o por cualquier otro método usado habitualmente en el laboratorio.
- 15 Según una realización, la extracción sólido-líquido se lleva a cabo usando un disolvente en el que se pone en contacto el vegetal o al menos una parte del vegetal, opcionalmente previamente cortado y/o triturado, después separando la fase líquida obtenida de la fase sólida constituida por el vegetal, por filtración con o sin presión o por centrifugación durante la etapa de separación.
- Según otra realización, la extracción sólido-líquido se lleva a cabo por hidrodestilación del vegetal o al menos una parte del vegetal, opcionalmente cortado y/o triturado, con agua como disolvente, y después separación de las fases
- 20 orgánica y acuosa resultantes.
- Estos procedimientos de extracción pueden estar acoplados con una extracción que implica microondas, tal como por ejemplo, el procedimiento de "Vacuum Microwave Hydrodistillation" (hidrodestilación por microondas a vacío) abreviado VMHD, el procedimiento "Microwave Assisted Process" (procedimiento asistido por microondas) abreviado MAP, y el procedimiento de extracción por disolvente con microondas abreviado MASE, o mediante el uso de
- 25 ultrasonidos, tal como por sonicación.
- Estos procedimientos de extracción pueden ser continuos o discontinuos.
- Los procedimientos, y llegado el caso el o los disolventes, se pueden seleccionar para cumplir las exigencias de la reglamentación de productos "bio" y ser respetuosos con el medio ambiente.
- 30 Una vez se han separado las sustancias solubles de los residuos fibrosos, el procedimiento según la invención puede comprender opcionalmente una etapa de concentración (15) de las sustancias solubles o extracto vegetal en un licor, y/o una etapa de aislamiento de al menos una sustancia soluble del extracto o de dicho licor, incluso una etapa de purificación (16) o de eliminación de las posibles impurezas presentes, de forma que se obtenga un extracto purificado, un licor purificado o al menos una sustancia soluble, aislada, purificada. Las etapas de concentración, aislamiento y purificación se hacen según las técnicas usadas habitualmente en el laboratorio.
- 35 El procedimiento según la invención comprende, además, una etapa de desestructuración (19) de los productos insolubles o residuos fibrosos sólidos (R1) por un procedimiento que puede ser mecánico, químico y/o biológico, ventajosamente un procedimiento mecánico acoplado con un procedimiento biológico.
- El residuo fibroso se puede tratar por un procedimiento mecánico de agitación energética o de desgaste y de división mecánica simple, durante una etapa de trituración que puede estar asistida, por ejemplo, por ultrasonidos. Así el
- 40 residuo fibroso se puede transformar en una suspensión, es decir, una mezcla líquida, no homogénea, ventajosamente acuosa, que contiene fibras enteras o parcialmente destruidas, o en una pasta, es decir una mezcla líquida, homogénea, ventajosamente acuosa, dependiendo la consistencia de la mezcla de la intensidad y la duración de esta etapa de desestructuración.
- Según una realización, la etapa de desestructuración puede tener lugar por cizalladura mecánica o por fricción del
- 45 residuo fibroso entre un rotor y un estátor, opcionalmente acompañado de ultrasonidos.
- El residuo fibroso se puede tratar biológicamente. El residuo fibroso se puede (i) sembrar con levaduras, ventajosamente levaduras seleccionadas del género *Saccharomyces*, o se puede (ii) mezclar con una cantidad de agua suficiente para formar una pasta líquida y después se siembra con enzimas, ventajosamente con enzimas seleccionadas de las enzimas con actividades de pectinasas, celulasas, amilasas y sus mezclas. Se habla entonces
- 50 de etapa enzimática (12).
- Esta etapa biológica tiene por objeto reducir parcialmente el tamaño de las fibras, en particular de celulosa, lignina y pectina.

Se puede añadir al menos un aditivo (7) al extracto vegetal (E1), opcionalmente concentrado, incluso purificado. Dicho aditivo se puede seleccionar de (i) aromas, como por ejemplo, mentol, regaliz, extractos de frutos en general, (ii) perfumes y (iii) colorantes, como por ejemplo, caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre, y/o se puede añadir al menos un aditivo (7) de origen natural a la suspensión o la pasta de residuo fibroso, seleccionándose entonces dicho aditivo opcionalmente de (i) aglutinantes, tales como por ejemplo, goma arábica y goma guar, (ii) hidratos de carbono de origen vegetal, opcionalmente seleccionados de glucosa y azúcares invertidos, (iii) productos de origen animal, opcionalmente seleccionados de quitina desacetilada y gomas de plantas marinas, tales como alginatos, carragenanos y agar-agar, (iv) fibras de refuerzo, como por ejemplo, fibras de paja de cereales, bagazo, algodón, pino o eucalipto, (v) aromas, como por ejemplo, mentol, regaliz, extracto de frutos en general, (vi) colorantes, ventajosamente un colorante natural hidrosoluble seleccionado, por ejemplo, de caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre, (vii) perfumes y (viii) diversas cargas.

El procedimiento comprende a continuación una etapa de incorporación llamada también etapa de impregnación (18) de (i) dicho licor de sustancias solubles opcionalmente purificado, o (ii) al menos dicha sustancia soluble aislada, opcionalmente concentrada, o (iii) al menos un licor de origen vegetal, o (iv) un extracto vegetal, a la suspensión o la pasta, obtenidos al final de la etapa de desestructuración.

El procedimiento según la invención comprende a continuación una etapa de fabricación de una trama fibrosa o procedimiento de fabricación de papel (13) que conduce a la formación de un artículo fibroso impregnado, en particular una hoja impregnada.

Según una realización más de la presente invención relacionada con la figura 3, el procedimiento de la invención comprende una etapa de extracción de sustancias solubles o extracto vegetal (E1) de un vegetal (V1) por hidrodestilación con agua como disolvente seguido de una etapa de decantación (24) de las fases acuosas y orgánica obtenidas al final de la hidrodestilación, conteniendo la fase orgánica los aceites esenciales (26) de dicho vegetal (V1) y conteniendo la fase acuosa el agua floral (25) de dicho vegetal (V1).

Se obtiene así la separación de los productos insolubles o residuos fibrosos (R1) de un vegetal (V1) o parte de un vegetal, de las sustancias solubles, es decir el agua floral (25) y los aceites esenciales (26).

Previamente a la etapa de hidrodestilación (10), se puede llevar a cabo una etapa opcional de trituración/corte (8). Tiene por objeto fragmentar el vegetal o parte del vegetal y por lo tanto romper las paredes de las células vegetales.

La hidrodestilación se puede llevar a cabo en al menos una parte del vegetal, fresca, congelada o seca, seleccionada de las raíces, corteza, semillas, tallo, hojas, flores y frutos.

El procedimiento según la invención comprende, además, una etapa de desestructuración de los productos insolubles o residuos sólidos fibrosos (R1) por un procedimiento que puede ser mecánico, químico y/o biológico, ventajosamente un procedimiento mecánico acoplado con un procedimiento biológico.

El residuo fibroso se puede tratar por un procedimiento mecánico de agitación enérgica o de desgaste y división mecánica simple, durante una etapa de trituración (19) que puede estar asistida, por ejemplo, por ultrasonidos. Así el residuo fibroso se puede transformar en una suspensión, es decir, una mezcla líquida, no homogénea, ventajosamente acuosa, que contiene fibras enteras o parcialmente destruidas, o en una pasta, es decir una mezcla líquida, homogénea, ventajosamente acuosa, dependiendo la consistencia de la mezcla de la intensidad y la duración de esta etapa de desestructuración.

Según una realización, la etapa de desestructuración puede tener lugar por cizalladura mecánica y por fricción del residuo fibroso entre un rotor y un estátor, opcionalmente acompañado de ultrasonidos.

El residuo fibroso se puede tratar biológicamente. El residuo fibroso se puede (i) sembrar con levaduras, ventajosamente levaduras seleccionadas del género *Saccharomyces*, o se puede (ii) mezclar con una cantidad de agua suficiente para formar una pasta líquida y después se siembra con enzimas, ventajosamente con enzimas durante una etapa enzimática (12), ventajosamente enzimas seleccionadas de enzimas con actividades de pectinasas, celulasas, amilasas y sus mezclas.

Esta etapa biológica tiene por objeto reducir parcialmente el tamaño de las fibras, en particular de celulosa, lignina y pectina. Por ejemplo, se puede obtener una determinada licuefacción del residuo fibroso y eliminación del lastre, mediante la adición de al menos una enzima seleccionada, por ejemplo, de las enzimas definidas anteriormente.

Al final de la etapa de trituración (19) o de la etapa de trituración seguida de la etapa enzimática (12), se obtiene una pasta que define una mezcla homogénea o una suspensión que define una mezcla no homogénea debido a una trituración gruesa e incompleta.

La suspensión o la pasta se impregna entonces en una etapa de impregnación (18) con el agua floral (25). Se puede además enriquecer con al menos un aditivo (7) seleccionado de (i) fibras de refuerzo, como por ejemplo fibras de paja de cereales, algodón o eucalipto, (ii) humectantes, como por ejemplo, glucosa y azúcares invertidos, (iii) aromas, como por ejemplo, mentol, regaliz, extractos de frutos en general, (iv) colorantes y (v) cargas diversas.

Después la suspensión o pasta de residuo fibroso se puede transformar por técnicas habituales en la industria papelera según un procedimiento de fabricación de papel (13), de forma continua o discontinua, en un artículo (2b) por ejemplo una trama fibrosa llamada igualmente trama papelera.

5 En particular, mediante un procedimiento sencillo, la pasta o suspensión se esparce sobre una banda metálica sin fin y se seca al aire formando así una hoja de papel. Pero se conocen otros muchos procedimientos de fabricación de hojas de papel, por ejemplo, los procedimientos por estratificación o por prensado.

El procedimiento comprende finalmente una etapa de impregnación (18) de la trama fibrosa obtenida al final del procedimiento de fabricación de papel (13) por los aceites esenciales (26).

10 Durante la etapa de impregnación (18) del residuo fibroso de la trama fibrosa, esta última se puede impregnar, además con (i) al menos un colorante, ventajosamente un colorante natural hidrosoluble seleccionado de caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre y/o con (ii) al menos una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal o animal seleccionada de carragenanos, alginatos, pectinas, almidones y xantanos, caseínas y gelatinas, ventajosamente una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal.

Se obtiene al final de este procedimiento un artículo fibroso impregnado, en particular, una hoja impregnada.

15 Por una variante de los procedimientos por vía húmeda con extracción-reincorporación de las sustancias de interés, la invención se aplica también a materias vegetales reconstituidas que se obtendrían por vía seca, poniendo en contacto directamente materias vegetales puras o mezcladas en forma prácticamente seca con o sin agente aglutinante y/u otras sustancias añadidas, después mezcladas y sometidas a una tasa elevada de agitación de corte y de degradación, en presencia de un contenido en agua relativamente pequeño (tasa de humedad  
20 aproximadamente inferior a 30%). La materia así preparada se trata posteriormente en un aparato de formación de hojas (prensado o laminado) y de corte, usando técnicas por vía seca de forma que se obtengan materias vegetales reconstituidas.

25 Los artículos según la invención, que se pueden obtener según una de las realizaciones del procedimiento presentado en lo que antecede, pueden ser, por ejemplo, artículos decorativos tales como artículos en forma de hojas vegetales reconstituidos, flores...o bien pueden ser artículos tales como hojas de papel de diferentes espesores, filamentos, granulados, astillas o tubos. Estos artículos opcionalmente pueden triturarse permitiendo generar partículas de polvo de plantas desestructuradas e impregnadas.

Ventajosamente, el polvo está dirigido a incorporar en composiciones farmacéuticas, composiciones cosméticas, composiciones alimentarias, composiciones dietéticas.

30 El procedimiento se puede usar con plantas en mezclas permitiendo la búsqueda de la sinergia original como ya se ha observado en medicina china y medicina ayurvédica.

Los artículos que se pueden obtener por el procedimiento según la invención, tienen la ventaja:

- de poder usarse directamente para fabricar, por ejemplo, tisanas o infusiones que pueden tener propiedades medicinales, cosméticas, dietéticas, nutricéuticas,

35 - o finamente triturados, de poder incorporarlos (i) en formas galénicas, tales como por ejemplo, cápsulas, o también (ii) en numerosas composiciones para aplicaciones tópicas u orales (por ejemplo, en jarabes, en chicles, en geles, lociones, cremas, emulsiones), pudiendo estar dirigidas dichas composiciones a ser usadas con fines de alimentación, dietéticos, medicinales nutricéuticos o cosméticos.

40 Los artículos objeto de la invención tienen, además, la ventaja con respecto a los productos usados tradicionalmente, de ser de gran calidad, puesto que las sustancias solubles que podrían ser parcialmente destruidas o totalmente modificadas por los procedimientos de trituración y de fabricación de papel, están temporalmente separadas de la fracción fibrosa sometida a los tratamientos. En particular, mediante esta operación, se conservan notablemente las propiedades sensoriales de las plantas.

45 Se pueden dosificar en principios activos durante la incorporación del licor o el extracto vegetal en la trama fibrosa papelera y están desprovistos de sustancias molestas (por ejemplo, pesticidas, sustancias tóxicas y otros alérgenos) opcionalmente eliminadas durante el procedimiento.

Las materias primas vegetales usadas para fabricar los artículos según la invención pueden estar constituidas de vegetales enteros o de partes de vegetales, en particular tallos, cortezas, semillas y residuos vegetales (polvos, nervios y restos). Las materias primas pueden estar en estado seco, húmedo, fresco, fermentado o tostado.

50 Los artículos según la invención tienen una estructura homogénea (sin nervios) y pueden presentar una superficie plana y constante que tiene un buen resultado visual.

Los principios activos pueden ser extraídos fácilmente de los artículos según la invención por el organismo humano en el caso de ingestión o de puesta en contacto con la piel o los cabellos, ya que los elementos que pueden

- 5 oponerse a una extracción fácil (fibras, membranas, taninos,...) se han eliminado o modificado. Se observa en mismo resultado cuando se usan los artículos según la invención en tisanas. Por consiguiente, los productos objeto de la invención, cuando están reducidos a polvo, se distinguen fundamentalmente de los polvos disponibles en el mercado fabricados por solo trituración de las plantas o partes de plantas (trituración criogénica, micronización)) sin tratamiento desestructurante del lastre que envuelve las sustancias activas de interés.
- El contenido controlado de agua del producto acabado y el procedimiento según la invención garantizan una mejor calidad bacteriológica que las plantas, tisanas y polvos usados tradicionalmente como están, sin descontaminación física o química.
- 10 El procedimiento según la invención permite fabricar hojas de papel de espesor variable que se puede recortar mediante troqueles en piezas de formas variadas y pueden tener también una forma tridimensional por moldeo o por extrusión, permitiendo opcionalmente formar artículos de formas decorativas con una densidad y permeabilidad definidas de forma precisa y adecuadas para su uso final.
- 15 El procedimiento según la invención se puede hacer sin añadir ninguna sustancia distinta que vegetales o partes de vegetales y agua (procedimiento "bio" y 100% natural) pero, no obstante, si esto está justificado, el procedimiento permite la adición homogénea en el producto acabado de sustancias, por ejemplo, aromáticas, colorantes, otros principios activos (antioxidantes, vitaminas...), aglutinantes y si es necesario fibras de refuerzo (paja de cereales, fibras de bagazo, lino o algodón...).
- Otras ventajas podrán ser evidentes para el experto en la técnica con la lectura de los siguientes ejemplos, ilustrados mediante las figuras adjuntas dadas a modo de ilustración.
- 20 **Ejemplos**
- Ejemplo 1: (véase la figura 2)
- El procedimiento consiste en triturar de forma gruesa por cizalladura sumidades floridas (flores, tallos y hojas) de menta fresca (*Mentha x piperita*) y extraer con agua los principios activos (relación de plantas trituradas/agua: 1/5, a una temperatura mantenida a 60-70°C durante 15 minutos con agitación) y después separar por prensado mecánico el extracto soluble de las partes insolubles. La operación se repite dos veces.
- 25 El primer extracto se concentra a la mitad por evaporación y la fracción fibrosa se tritura en presencia de agua (dispersión/homogeneización rotor/estátor mediante un Ultra-Turrax IKA) hasta formar una pasta.
- Se prepara una solución líquida de mentol al 10% y se mantiene a 40°C.
- 30 Después se mezclan 1% de los productos y el concentrado en su totalidad con los componentes insolubles de menta desestructurados solos, o mezclados con hojas de té (*Camelia sinensis*) finalmente pulverizadas y/o hojas de tallos de *Stevia rebaudiana*, y se forma, por vertido o extrusión de dicha mezcla, una hoja reconstituida. Después la hoja se puede secar y recortar. La hoja recortada se usa tal cual en infusión tradicional o en bolsita de infusión después de trituración. El contenido del producto en mentol es muy elevado. En una variante del procedimiento, aceites esenciales de menta sustituyen a la solución de mentol.
- 35 Ejemplo 2: (véase la figura 3)
- El procedimiento consiste en hidrodestilar a presión atmosférica 100 g de sumidades floridas de romero (*Rosmarinus officinalis*) secadas (mezcla de hojas duras, tallos fibrosos, ramitas y flores) mediante 2 litros de agua en estado de vapor. Después, tras condensación del vapor de agua y enfriamiento, el procedimiento consiste en separar la fase superior, es decir aproximadamente 0,5 ml de aceite esencial, de la fase inferior (agua blanca aproximadamente 1,5 litros).
- 40 El aceite esencial es un líquido muy fluido de incoloro a amarillo pálido. Se conoce por contener borneol, cineol, canfeno, pineno y ácido clorogénico. El ácido rosmarínico que es un antioxidante, se puede repartir entre la fase acuosa, el aceite esencial y el residuo sólido. El agua floral o agua blanca se concentra 5 veces a vacío a una temperatura no superior a 60°C y después se añade al residuo insoluble de la destilación de romero.
- 45 El conjunto se agita energicamente (Ultra Turax IKA) hasta formar una pasta que se siembra con un cóctel enzimático (Peclyve CP y EP de Lyven, en mezcla 50/50) al 1% en peso durante 3 horas a 45°C. La suspensión después se vierte en un molde y se prensa. Después de secado con aire caliente, la película formada se impregna por pulverización con aceite esencial en solución alcohólica.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento de fabricación de artículos impregnados con al menos una sustancia vegetal a partir de al menos un vegetal, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
- 5 a) Extracción y/o prensado de al menos un vegetal (V1) o al menos una parte de dicho vegetal que produce un extracto vegetal líquido (E1) y un residuo fibroso sólido (R1), después
- b) Separación de dicho extracto vegetal (E1) de dicho residuo fibroso (R1), y
- c) Desestructuración de dicho residuo fibroso (R1),
- 10 d) Fabricación de una trama fibrosa o de un artículo conformado a partir del residuo fibroso (R1) obtenido en la etapa c),
- e) impregnación de dicho residuo fibroso (R1), con (i) al menos dicho extracto vegetal (E1), opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado y/o perfumado, o con (ii) al menos una sustancia vegetal hidrosoluble o liposoluble aislada de dicho extracto vegetal (E1), o con (iii) al menos una composición que comprende al menos una sustancia hidrosoluble o liposoluble de dicho extracto vegetal (E1) opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado y/o perfumado.
- 15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en donde las etapas c), d) y e) pueden tener lugar en el siguiente orden:
- la etapa c) precede a la etapa d) la cual precede a la etapa e), o
- la etapa c) precede a la etapa e) la cual precede a la etapa d).
- 3.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:
- 20 el vegetal se selecciona de plantas para alimentación, medicinales, plantas aromáticas y plantas con perfume; o en donde
- el vegetal se selecciona de los vegetales que contienen al menos una sustancia seleccionada de antioxidantes, edulcorantes, perfumes, aromas, carotenoides, xantofilas, colorantes, flavonoides, taninos, polifenoles, péptidos, vitaminas, proteínas y principios activos farmacéuticos, y/o en donde
- 25 el vegetal se selecciona de romero, salvia, tomillo, menta, orégano, cúrcuma, albahaca, clavo, stevia rebaudiana, ajo, té, café, sauce, ginseng, ginkgo, vid roja, té verde y artemisa.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación precedente, en donde el principio activo farmacéutico se selecciona de la salicilina de la corteza de sauce, ginkgólidos de las hojas del ginkgo biloba, hiperforina de las sumidades floridas de la hierba de San Juan, artemisinina de las hojas y los tallos de artemisia annua, curcumina de las raíces de curcuma longa, genisteína y daidzeína de las semillas de soja, ginsenósidos de las raíces de ginseng, antocianósidos y taninos de las hojas de la vid roja y los esteviósidos de las hojas de stevia rebaudiana.
- 30 5.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la etapa a) de extracción y/o prensado se lleva a cabo en al menos una parte del vegetal, fresca, congelada o seca, seleccionada de las raíces, corteza, semillas, tallo, hojas, flores y frutos.
- 35 6.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la extracción es una extracción seleccionada de la extracción con CO<sub>2</sub> supercrítico, extracción sólido-líquido usando un disolvente y extracción subcrítica, opcionalmente acoplada con o se presenta en forma de una extracción que implica ultrasonidos o microondas, opcionalmente
- 40 en donde el disolvente se selecciona de agua, etanol y hexano, y/o en donde la relación en peso de disolvente/vegetal es de 1 a 10.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, en donde la extracción sólido-líquido se hace usando un disolvente en el que se pone en contacto el vegetal o al menos una parte del vegetal, opcionalmente previamente cortado y/o triturado, después separando la fase líquida obtenida de la fase sólida constituida por el vegetal por filtración con o sin presión o por centrifugación.
- 45 8.- Procedimiento según la reivindicación 6, en donde la extracción sólido-líquido se hace por hidrodestilación del vegetal o al menos una parte del vegetal, opcionalmente cortado y/o triturado, con agua como disolvente, y después se separan las fases orgánica y acuosas resultantes.
- 9.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la etapa de desestructuración se realiza según un procedimiento mecánico, químico y/o biológico.

- 10.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la etapa de desestructuración tiene lugar por cizalladura mecánica y fricción del residuo fibroso entre un rotor y un estátor, opcionalmente acompañada de ultrasonidos.
- 5 11.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se vuelven a añadir al residuo fibroso (R1) fibras alimentarias, ventajosamente fibras seleccionadas de paja de cereales, bagazo, algodón, pino y eucalipto.
- 10 12.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el residuo fibroso (R1) (i) se siembra con levaduras, ventajosamente levaduras seleccionadas del género *Saccharomyces*, o (ii) se siembra con enzimas ventajosamente enzimas seleccionadas de enzimas con actividades de pectinasas, celulasas, amilasas y sus mezclas.
- 13.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la etapa de fabricación de un artículo conformado se hace por extrusión.
- 15 14.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde en la etapa de conformado, los artículos conformados se presentan en forma de hojas, varillas, granulados, fibras, llenos o huecos, o astillas.
- 20 15.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde durante la etapa de impregnación e) del residuo fibroso, este último se impregna, además, con (i) al menos un colorante, ventajosamente un colorante natural hidrosoluble seleccionado de caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre y/o con (ii) al menos una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal o animal seleccionada de los carragenanos, alginatos, pectinas, almidones y xantanos, caseínas y gelatinas, ventajosamente una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal.
- 25 16.- Artículo de origen vegetal que se puede obtener por el procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende una estructura sólida compacta, homogénea, de fibras vegetales, estando dicha estructura impregnada con (i) al menos un extracto vegetal, opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado, coloreado y/o perfumado, o (ii) al menos una sustancia vegetal hidrosoluble o liposoluble aislada del extracto vegetal, o (iii) al menos una composición que comprende al menos una sustancia hidrosoluble o liposoluble del extracto vegetal, opcionalmente concentrado, purificado, aromatizado, coloreado y/o perfumado, en donde dicha estructura y dicho extracto vegetal tienen el mismo origen vegetal.
- 30 17.- Artículo según la reivindicación 16, en donde el extracto de origen vegetal se selecciona de extractos de raíces, corteza, semillas, tallo, hojas, flores, frutos o sus mezclas y/o en donde:
- el vegetal se selecciona de plantas para alimentación, medicinales, plantas aromáticas y plantas con perfume, y/o en donde
- el vegetal se selecciona de los vegetales que contienen al menos una sustancia seleccionada de antioxidantes, edulcorantes, perfumes, aromas, carotenoides, xantofilas, colorantes, flavonoides, taninos, polifenoles, péptidos, 35 vitaminas, proteínas y principios activos farmacéuticos, y/o en donde
- el vegetal se selecciona de romero, salvia, tomillo, menta, orégano, cúrcuma, albahaca, clavo, stevia rebaudiana, ajo, té, café, sauce, ginseng, ginkgo, vid roja, té verde y artemisa.
- 40 18.- Artículo según una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 17, impregnado además con al menos un colorante, ventajosamente un colorante natural hidrosoluble seleccionado de caramelo, rojo remolacha, antocianinas y clorofilina de cobre y/o con (ii) al menos una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal o animal seleccionada de los carragenanos, alginatos, pectinas, almidones y xantanos, caseínas y gelatinas, ventajosamente una fibra alimentaria hidrosoluble de origen vegetal.
- 19.- Uso de los artículos según una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en agroalimentación, fitoterapia, cosmética, farmacia, herboristería, nutricional y tisanas.
- 45 20.- Uso según la reivindicación 19, para fabricar un polvo dirigido a ser incorporado en composiciones farmacéuticas, composiciones cosméticas, composiciones alimentarias, composiciones dietéticas.

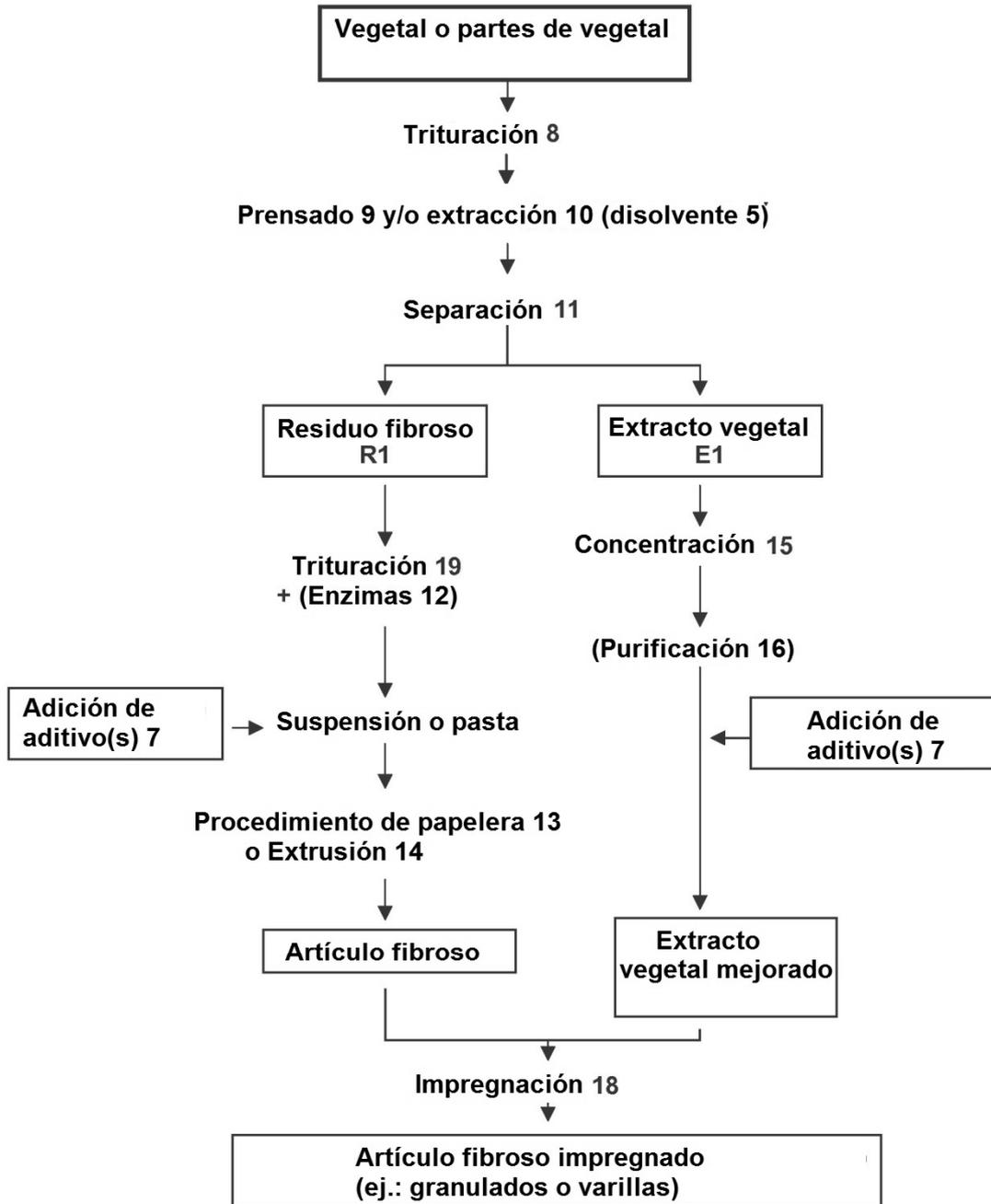


Figura 1

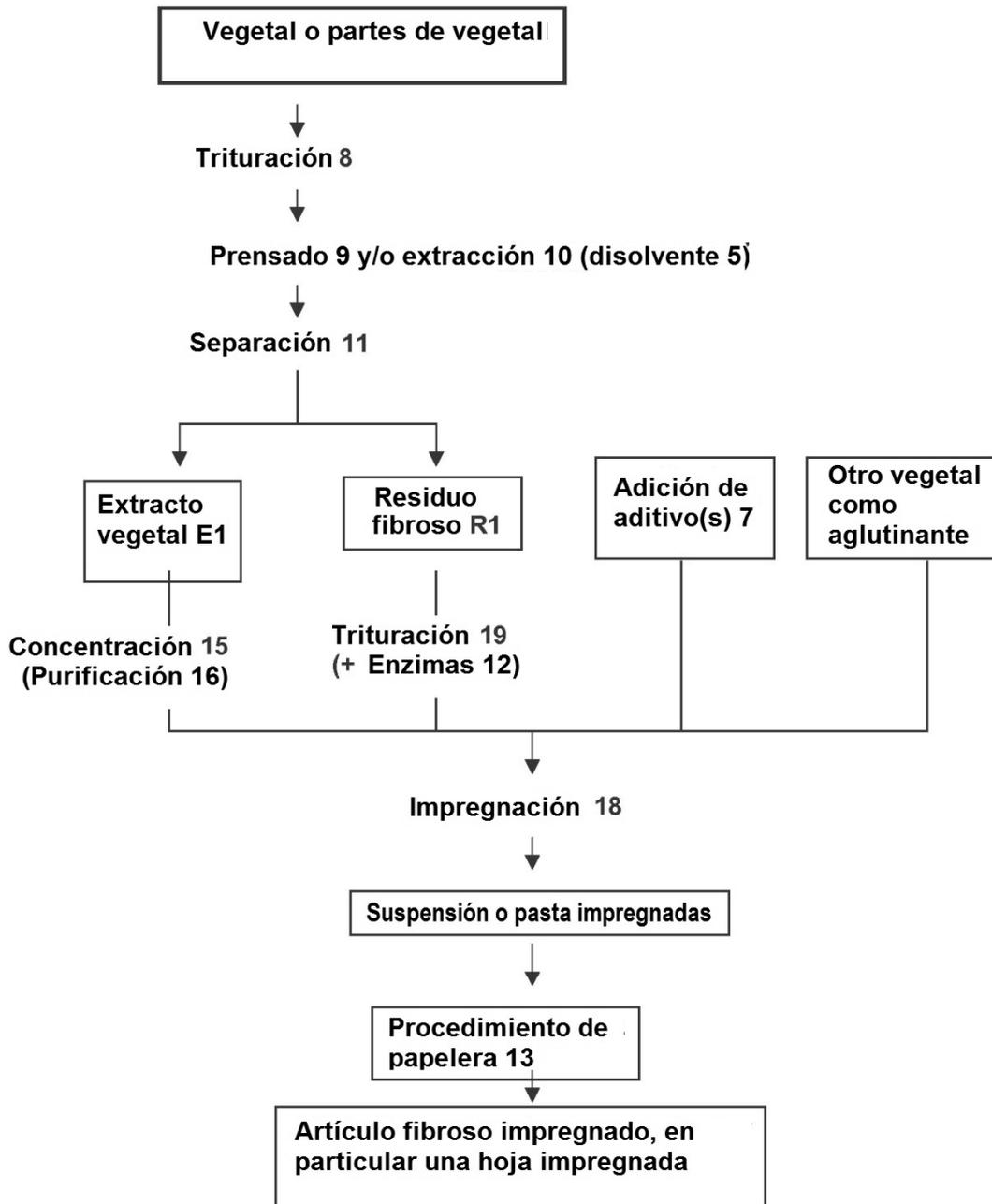
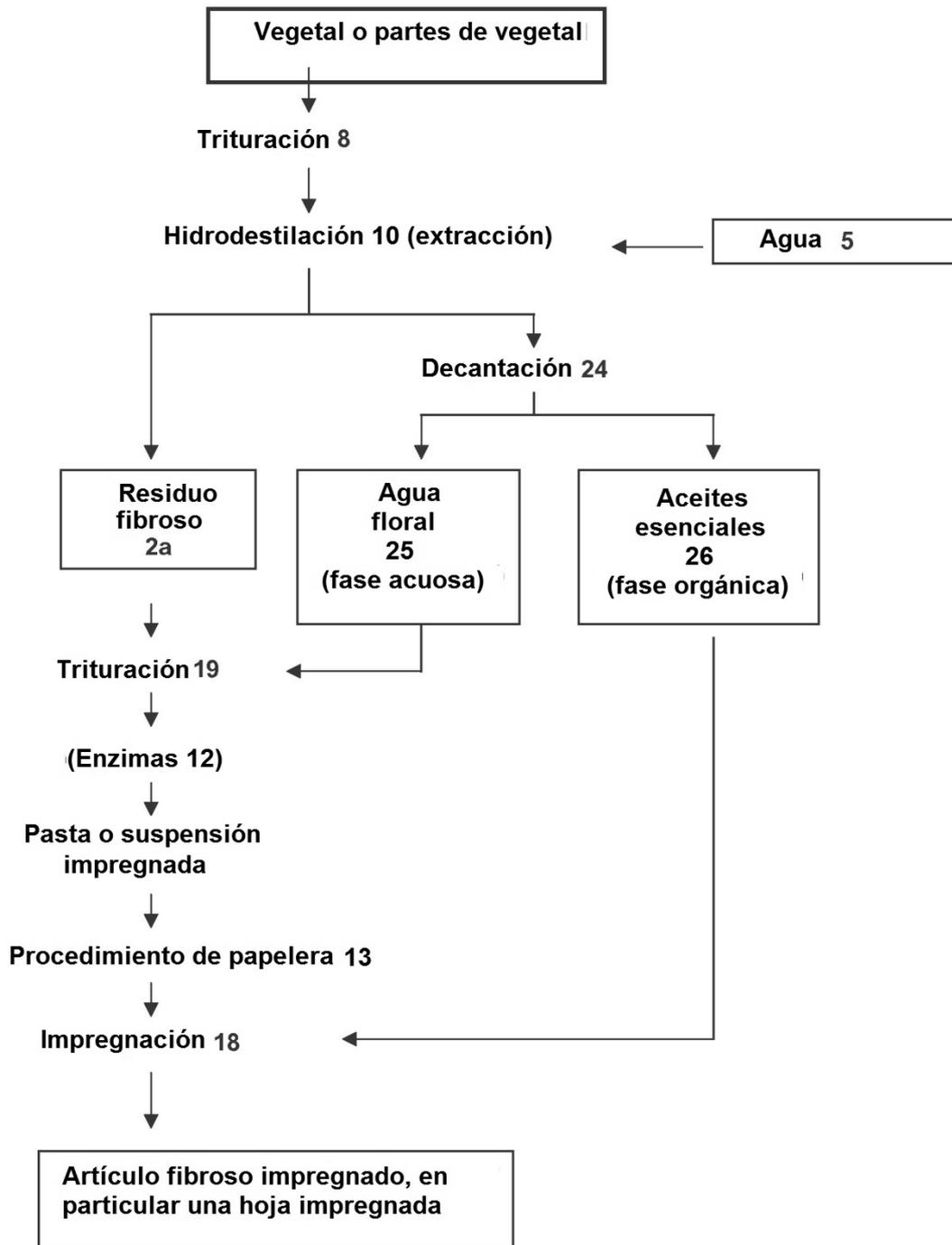


Figura 2



**Figura 3**