



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 277 516**

⑫ Número de solicitud: 200501080

⑤① Int. Cl.:
A23G 1/02 (2006.01)

A23G 1/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: **05.05.2005**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2007**

⑫③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.07.2007

⑦① Solicitante/s: **NATRACEUTICAL, S.A.**
Autovía A-3, Salida 343-Camí de Torrent, s/n
46930 Quart de Poblet, Valencia, ES

⑦② Inventor/es: **Moulay, Leila;**
Ibarra, Alvin;
Sniderman, Zachary y
Martí Bartual, Vicente

⑦④ Agente: **Marques Morales, Juan Fernando**

⑤④ Título: **Proceso para preparar un extracto de cacao altamente soluble.**

⑤⑦ Resumen:

Proceso para preparar un extracto de cacao altamente soluble.

El objetivo de esta invención es obtener un extracto altamente soluble a partir de cascarilla y/o barquillo de cacao. El producto final, rico en fibra dietética, es ideal para su aplicación en chocolate, panificación, bebidas, snacks, lácteos, y productos de repostería.

ES 2 277 516 A1

DESCRIPCIÓN

Proceso para preparar un extracto de cacao altamente soluble.

- 5 El objeto de la presente invención tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva consiste en un “Proceso para preparar un extracto de cacao altamente soluble” del tipo empleado como complemento en alimentos, nutracéuticos, suplementos dietéticos, y alimentos funcionales.

Antecedentes

- 10 En el proceso de fabricación del polvo de cacao, el grano es fermentado, secado y limpiado antes de separarlo en cascarilla y granilla. La granilla continúa el proceso de fabricación de polvo de cacao, mientras que la cascarilla es separada para ser destinada a otros fines. La cascarilla representa aproximadamente un 12,5% del grano de cacao.

- 15 La cascarilla contiene más de un 40% de fibra dietética (20% de celulosa, 12% de hemicelulosa y 12% de ácidos galacturónicos). La cascarilla también contiene proteína (15%), lignina (13%, método de Klason), minerales (13%), lípidos (2%), carbohidratos (2% como almidones y azúcares), teobromina (1%), y otros compuestos tales como polifenoles, taninos y cafeína.

- 20 La cascarilla de cacao es un producto que es se viene usando recientemente en varias aplicaciones alimentarias y farmacéuticas.

- 25 En algunos procesos destinados sólo a la producción de manteca de cacao, se utilizan sistemas de prensado (hidráulicos o de expeller) para separar la manteca del grano entero. En el proceso se obtiene manteca de cacao y además un subproducto que es una mezcla de cascarilla y de granilla parcialmente desgrasados, este subproducto se conoce comúnmente con el nombre de barquillo.

- El barquillo contiene aproximadamente un 45% de fibra dietética (6% soluble y un 39% insoluble). Además, contiene proteínas (24%), grasas (12%), y otros compuestos minoritarios como polifenoles, teobromina y cafeína.

- 30 Se han protegido algunas aplicaciones de la cascarilla y del barquillo para fabricar productos para uso alimentario y farmacéutico, los cuales sin embargo no influyen en la invención descrita en esta patente.

- 35 La patente ES 2099676B1 protege un ingrediente para el consumo humano destinado a la alimentación y farmacia, principalmente al área dietética. Este ingrediente está basado en la tostado de la cascarilla, y además describe su composición nutricional. Sin embargo, este documento no especifica si la cascarilla ha sido previamente tratada o las condiciones de proceso para obtener el ingrediente.

- 40 La patente US 0052910 explica el método de obtención de una fibra soluble de cacao a partir de cascarilla, utilizando una extracción acuosa. En este proceso, los inventores utilizan agua caliente durante la extracción a una temperatura entre 100°C a 130°C. En el proceso no se utilizan catalizadores de ningún tipo. A continuación, la fibra soluble es purificada utilizando tratamientos de carbón activado, tratamientos con resina, concentración con UF, precipitación con solventes, y finalmente separación de minerales a través de diálisis o con una resina de intercambio de hierro. Este producto está destinado para su aplicación con proteínas en alimentación, tales como bebidas lácteas, estabilizantes para bebidas de cacao, agentes para coberturas con un amplio rango de aplicaciones, reductor del envejecimiento del almidón en alimentos, y extensor de la vida útil de alimentos y bebidas.

- 45 La patente US 4948600 cubre un proceso para elaborar un producto rico en fibra dietética a partir de polvo de cacao convencional. En esta invención el producto se obtiene retirando el almidón del polvo de cacao. El almidón es degradado enzimáticamente, y después, es extraído con lavados continuos a través de una operación de separación. Finalmente, el cacao bajo en almidón es secado. Con este proceso, se obtiene un producto con un contenido de fibra dietética entre el 35% al 75%. En este producto la concentración de fibra insoluble es mayor que el contenido de fibra soluble. El producto final es apropiado para producir por ejemplo: chocolate enriquecido con fibra dietética, bebidas de chocolate enriquecidas con fibra dietética, salsas de chocolate enriquecidas con fibra dietética, y dulces enriquecidos con fibra dietética.

- 50 La patente US 4156030 cubre un proceso para obtener un extracto a partir de cascarilla utilizando etanol acidificado. En este proceso, la cascarilla es molida y la extracción se lleva a cabo a temperatura de reflujo, en la cual la solución contiene entre el 80% al 90% de etanol y el 10 al 15% de ácido (clorhídrico, fosfórico, cítrico o tartárico). Después de la extracción el etanol es evaporado y el concentrado es secado.

- 55 La patente WO 004619A3 se refiere a un proceso para obtener un polvo de cacao a partir de barquillo. En este proceso, el grano entero de cacao es parcialmente desgrasado por presión para obtener un barquillo con un 10 a 12% de grasa. Opcionalmente, el barquillo puede ser desgrasado completamente utilizando solventes orgánicos o a través de una extracción supercrítica con CO₂. Finalmente, el barquillo es molido para obtener un polvo de grano de cacao.

En la presente invención, se propone un proceso innovador para obtener un extracto altamente soluble utilizando cascarilla o barquillo (grano desgrasado) de cacao, o una mezcla de ambos. En este proceso, la carga microbiana es

reducida en la materia prima utilizando vapor sobresaturado. A continuación, la materia prima es mezclada con agua y tratada enzimáticamente. El tratamiento enzimático tiene como finalidad favorecer la hidrólisis de la fracción insoluble con un consecuente incremento de los componentes solubles durante la extracción acuosa. La temperatura de reacción enzimática y de la extracción está por debajo de 100°C. Después del proceso de extracción, los sólidos son separados de la fracción altamente soluble utilizando tecnologías de centrifugación (decanter y clarificadores). El extracto de cascarilla/barquillo de cacao altamente soluble es entonces secado y opcionalmente molido.

El producto tiene por finalidad ser aplicado en alimentos, nutracéuticos, suplementos dietéticos, y alimentos funcionales. La principal característica de este producto es su alta solubilidad, y su perfil nutricional y sensorial. Los principales compuestos nutricionales son fibra soluble, minerales, proteínas, polifenoles y teobromina. El perfil sensorial del producto recuerda al cacao. Este producto es ideal para su aplicación en chocolate, panificación, bebidas, snacks, lácteos y repostería.

Descripción de la invención

La invención es un proceso en el cual se obtiene un extracto altamente soluble a partir de cascarilla y/o de barquillo de cacao como fuentes de materia prima.

En la invención, la materia prima es esterilizada en reactores diseñados para soportar temperaturas y presiones altas. Como medio de calor se puede utilizar vapor sobresaturado directo o indirecto para alcanzar temperaturas mayores a 100°C y presiones altas en el reactor; por ejemplo 140°C y 1,5 bares. El tiempo de esterilización es preferiblemente mayor a 5 minutos, por ejemplo 30 minutos.

Después de la etapa de esterilización, el producto es sometido a un proceso de hidrólisis enzimática. Para llevar a cabo este proceso, la materia prima esterilizada se mezcla con agua. La relación de materia prima:agua apropiada se encuentra entre 1:5 y 1:15, por ejemplo 1:7. A continuación, la temperatura de proceso se estabiliza entre 50°C y 70°C. A estas condiciones, el pH de la mezcla se encuentra entre 4.5 y 5.6. Una vez que la mezcla se haya homogeneizado, se añade una enzima con actividad predominantemente beta-glucanasa. La enzima se adiciona a la mezcla con una concentración aproximada de 0.01 Unidades de Beta-Glucanasa Fúngica (UBF) o más por kilogramo de materia prima de cacao. El tiempo de reacción de la enzima es de 1 a 3 horas de proceso, por ejemplo 2 horas de proceso. El tiempo de reacción está directamente relacionado con la cantidad de enzima añadida, a más cantidad de enzima adicionada el tiempo de reacción será menor. Un exceso o una disminución excesiva de la agitación puede perjudicar a la reacción; por lo tanto, la velocidad de agitación se debe graduar para que la reacción se desarrolle en las mejores condiciones de proceso. Adicionalmente, es preferible inactivar la enzima después de concluida la operación de reacción enzimática, esta inactivación se puede realizar al concluir la operación de hidrólisis o en una etapa posterior de producción.

Después de la hidrólisis enzimática, la mezcla pasa a través de operaciones de centrifugación con la finalidad de separar la fracción soluble.

Los sólidos totales son definidos como la suma de los sólidos en suspensión y los sólidos solubles. Los sólidos solubles, tecnológicamente son definidos como aquellas partículas con un tamaño de partícula menor a 5 micras. Por lo tanto, para obtener un producto soluble, se deben separar todas las partículas en suspensión mayores a 5 micras.

La operación de separación puede ser realizada en dos etapas: una centrifugación y una etapa opcional de clarificación. En la etapa de centrifugación son separados todos los sólidos mayores a 20 micras, mientras que en la clarificación se separan los sólidos en suspensión remanentes mayores a 5 micras.

Previo a la separación, se recomienda enfriar la mezcla por debajo de 55°C, por ejemplo 40°C para ayudar a la separación. A continuación, la mezcla fría es centrifugada para obtener una fase sólida y una fase líquida. La fase sólida es desechada. En el proceso de centrifugación se pueden utilizar decaners industriales, como por ejemplo los del tipo de la serie FP de Peralisi (i.e. FP600 2RS).

En la etapa de clarificación opcional, se pueden utilizar clarificadores verticales de platos, como por ejemplo aquellos suministrados por Alfa Laval o Westfalia Separator. Además, también es posible clarificar la fase líquida que sale del decanter utilizando sistemas de microfiltración, tales como aquellos suministrados por GEA.

La fase líquida resultante después de las operaciones de centrifugación tiene un contenido de sólidos totales entre 1 y 5%.

Después de la etapa de separación, la fase líquida es concentrada. Durante la concentración, la fase líquida se concentra hasta alcanzar una concentración de sólidos totales superiores al 10%, por ejemplo 30%. Esta operación puede ser completada utilizando concentradores de fases simples, dobles o triples, a unas temperaturas entre 60°C y 100°C, y preferiblemente bajo vacío.

A continuación, el concentrado pasa a una etapa de secado. El objetivo de esta etapa es obtener un producto con un contenido de humedad menor al 10%, por ejemplo 5% de humedad.

ES 2 277 516 A1

El producto puede ser secado utilizando un secador de spray, a temperaturas mayores a 75°C, por ejemplo 130°C. Si es necesario se puede utilizar vacío durante la operación. Si se utiliza un secadero de spray no es necesario molturar el producto. Sin embargo, si se utiliza otro sistema de secado, como por ejemplo secaderos de bandas, horizontales o verticales, es necesario aplicar una molienda final del producto. Estos secaderos pueden trabajar a condiciones normales o bajo vacío. En esta operación la enzima también puede ser inactivada sometiendo el producto a temperaturas mayores a 90°C por 10 minutos.

El producto final es un extracto en polvo de cascarilla y/o barquillo de cacao altamente soluble, cuyo tamaño de partícula estará preferiblemente en un 99% por debajo de 100 micras.

Descripción de un caso práctico

Ejemplo 1

Reducción microbiológica utilizando vapor sobresaturado

En este ejemplo, la cascarilla de cacao fue tratada con vapor sobresaturado con el fin de reducir la carga microbiana. La materia prima fue analizada para determinar el contenido enterobacterias y hongos y levaduras, los valores para ambos indicadores fueron mayores a 300.000 ufc/g. El tratamiento térmico se llevó a cabo en un reactor aplicando el vapor directamente sobre la materia prima. Las condiciones de proceso fueron 1,5 bares y 140°C por 30 minutos. Después del tratamiento térmico, se volvió a analizar el contenido microbiológico de la materia prima. Los resultados se muestran en la tabla 1; como se aprecia, la reducción microbiológica fue significativa.

TABLA 1

Contenido microbiológico después de la esterilización

Indicador microbiológico	Recuento
Recuento total ¹	730 ufc/g
Hongos y Levaduras ²	≤ 100 ufc/g

Referencias y métodos:

(1) AOAC Internationl. Official Mthods of Anlysis, 17th ed., AOAC International, Arlington, VA, 2003

(2) AOAC Internationl. Official Mthods of Anlysis, 17th ed., AOAC International, Arlington, VA, 2003.

Ejemplo 2

Procesos y rendimientos

900 Kg de cascarilla fue tratada según las condiciones explicadas en el ejemplo 1. A continuación se mezcló con agua a una concentración de 1:11 cascarilla:agua, la temperatura final de la mezcla fue de 20°C. A continuación, se calentó la mezcla hasta 55°C y se agregó 360 g de la enzima comercial Ultraflo L (novozyme). La mezcla fue agitada suavemente durante 1,5 horas. Una vez terminada la hidrólisis, la mezcla se enfrió hasta 40°C para obtener la fase sólida tras una separación por centrifugación y clarificación. Después la fracción líquida fue concentrada a 60°C en un concentrador de triple efecto, y secada en un secadero de spray con una temperatura de entrada del concentrado de 140°C y una salida del producto seco de 90°C. Finalmente, se obtuvo un extracto en polvo con una alta solubilidad. En la tabla 2 se puede observar el balance de materia durante el proceso.

TABLA 2

Rendimientos durante la producción del Extracto de Cascarilla

Operación	Kg	%
Cascarilla	900	100
Agua	10100	
Separación		
Fase líquida	9504	86.4
Fase sólida	1495.27	13.6
Producto final	188	20.8

ES 2 277 516 A1

Ejemplo 3

Perfil nutricional y de calidad higiénica del producto final

- 5 La tabla 3 muestra algunos de los compuestos analizados en el extracto de cascarrilla de cacao. La tabla 4 muestra la carga microbiológica en el producto final.

TABLA 3

Perfil nutricional

Compuesto	g/100 g de muestra
Humedad ^a	3,51
Fibra dietética total ^b	46.50
Fibra soluble	42.80
Fibra insoluble	3.70
Grasa ^c	1.40
Azúcares totales ^d	1.91
Minerales ^e	15,00
Proteínas ^f	13.10
Teobromina ^g	3.40
Cafeína ^g	0.19
Polifenoles ^h	2.24

Referencias y métodos

(a) Farmacopea Española 1997; Farmacopea Europea 2ª Ed.

(b) AOAC Método 991.43, 17ª Ed., 2000, método enzimático-gravimétrico

(c) AOAC Método 963.15, 17th Ed., 2000

(d) Método oficial de la comunidad Europea CONSLEG; 1971L0250-26/05/1999

(e) Farmacopea Española 1997; Farmacopea Europea 2ª Ed.

(f) AOAC Método Oficial 970.22, 17ª Ed.

(g) AOAC Método Oficial 980.14, 17ª Ed

(h) Analysis of Total Phenolic and Other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. Methods in Enzymology, Oxidants and Antioxidants, Part A, Lesler Packer (ed) (199), 299, 152-178 (ISBN 0121822001). Academic Press, San Diego.

TABLA 4

Perfil microbiológico

Recuento total	1500 ufc/g
Mohos y Levaduras	< 10 ufc/g
Enterobacterias	< 10 ufc/g
Coliformes	< 3NMP
<i>E. coli</i>	Ausencia en 1 g
Salmonella	Ausencia en 25 g

Establecido el concepto expresado, se redacta a continuación la nota de reivindicaciones, sintetizando así las novedades que se desean reivindicar.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Proceso para preparar un extracto de cacao altamente soluble del tipo aplicado en alimentos, nutracéuticos, suplementos dietéticos, y alimentos funcionales, **caracterizado** esencialmente porque comprende seis pasos a saber:
- a. Esterilización de la materia prima de cacao.
 - b. Mezcla de materia prima de cacao ya esterilizada con agua.
 - 10 c. Tratamiento enzimático con el fin de favorecer la extracción de los componentes solubles, generando una parte sólida y otra líquida.
 - d. Separación de la fase sólida y fase líquida.
 - 15 e. Concentrado de la fase líquida.
 - f. Secado del concentrado de la fase líquida.
- 20 2. Proceso según reivindicación anterior, **caracterizado** por presentar un séptimo paso opcional consistente en el molido del concentrado seco generado a partir de la fase líquida.
3. Proceso según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la materia prima de cacao está constituida por cascarilla de cacao obtenida tras su separación de la semilla de cacao.
- 25 4. Proceso según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la materia prima de cacao está constituida por barquillo de cacao.
5. Proceso según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la materia prima de cacao está constituida por barquillo de cacao esterilizado y molido a un tamaño de partícula en 99% menor a 300 micras.
- 30 6. Proceso según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la materia prima de cacao está constituida por una mezcla de dos de los productos descritos en las reivindicaciones 3, 4 y 5.
- 35 7. Proceso según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la materia prima de cacao está constituida por una mezcla de los tres productos descritos en las reivindicaciones 3, 4 y 5.
8. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la esterilización de la materia prima de cacao se realiza a través de vapor supersaturado a temperaturas superiores a 100°C y durante una exposición superior a 5 minutos.
- 40 9. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la esterilización de la materia prima de cacao se realiza a través de vapor supersaturado a 150°C, durante una exposición de 30 minutos.
- 45 10. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la materia prima de cacao sea mezclada en una proporción de entre 1:5 partes a 1:15 partes de materia prima de cacao: agua realizándose esta mezcla a una temperatura estabilizada de entre 50 y 70°C.
- 50 11. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la materia prima de cacao es mezclada en una proporción de 1 parte cacao por 7 partes de agua.
12. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque a la mezcla cacao:agua se añade una enzima en un concentración de cómo mínimo 0,005 Unidades de Beta-Glucanasa Fúngica (UBF) por Kg. de materia prima de cacao.
- 55 13. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque a la mezcla cacao:agua se añade una enzima en un concentración de 0,01 Unidades de Beta-Glucanasa Fúngica (UBF) por Kg. de materia prima de cacao.
14. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la reacción enzimática tiene lugar durante un periodo de entre 1 a 3 horas.
- 60 15. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la reacción enzimática tiene lugar durante un periodo de 2 horas.
- 65 16. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la separación de la mezcla de cacao y agua para obtener una fase líquida y otra sólida se efectúa mediante técnica de centrifugado.

ES 2 277 516 A1

17. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los sólidos en suspensión de hasta 20 micrones presentes en la fase líquida son retirados mediante un decanter.

18. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los sólidos en suspensión de hasta 5 micrones presentes en la fase líquida son retirados mediante un clarificador.

19. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la fase líquida obtenida después del centrifugado se concentra hasta alcanzar un valor de entre un 10 a un 50% de los sólidos totales.

20. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la fase líquida obtenida después del centrifugado se concentra hasta alcanzar un valor de un 16% de los sólidos totales.

21. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la concentración de la fase líquida se realiza mediante concentradores a un rango de temperaturas de entre 60°C y 100°C.

22. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la concentración de la fase líquida se realiza mediante concentradores a una temperatura de 75°C.

23. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la concentración de la fase líquida puede realizarse en condiciones de vacío a presiones inferiores a 200 mbar.

24. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la fase líquida concentrada se seca a menos de un 10% de humedad.

25. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la fase líquida concentrada se seca preferiblemente a menos de un 5% de humedad.

26. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la fase líquida concentrada se seca hasta un 3% de humedad.

27. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el secado se realiza a presión normal o vacío, y a una temperatura superior a 60°C e inferior a 150°C.

28. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el secado se realiza a presión normal o vacío, y a una temperatura de 100°C.

29. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el secado del producto se realiza mediante un secante en aerosol.

30. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el secado del producto se realiza mediante un secador vertical, horizontal o de vacío.

31. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el producto seco es prensado hasta obtener un producto con partículas en un 99% menores a 300 micras como máximo.

32. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el producto seco es prensado hasta obtener un producto con partículas en un 99% menores a 100 micras.

33. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la desactivación de la enzima se realiza a temperaturas superiores a 90°C.

34. Proceso según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el producto final es un extracto de cacao rico en fibras dietéticas solubles ideal para complemento de chocolate, productos de panadería, bebidas, snacks, productos lácteos, y postres.



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 277 516

⑫ Nº de solicitud: 200501080

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **05.05.2005**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **A23G 1/02** (2006.01)
A23G 1/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 3392027 A (HESS) 09.07.1968	
A	US 4948600 A (ZUMBÉ et al.) 14.08.1990	
A	US 4156030 A (EGGEN) 22.05.1979	
A	US 3397061 A (KATZ) 13.08.1968	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

31.01.2007

Examinador

J. López Nieto

Página

1/1