

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 153**

51 Int. Cl.:

A23L 2/39 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

A23G 1/00 (2006.01)

A23L 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2002 E 02800181 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 1432321**

54 Título: **Gránulos y polvos para bebidas instantáneas con interés nutricional preparadas mediante un proceso de cocción-extrusión**

30 Prioridad:

04.10.2001 FR 0112793

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

17.06.2015

73 Titular/es:

**NATURACEUTIC INTERNATIONAL LVM
ASSOCIES (50.0%)**

89, rue Broca

75013 Paris, FR y

**CENTRE DE VALORISATION DES GLUCIDES ET
PRODUITS NATURELS (50.0%)**

72 Inventor/es:

LEPAGNOL, JEAN;

BARSOTTI, LAURA;

VANNIER-MOREAU, ARNAUD y

PRUDHOMME, ERIC

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 538 153 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

Gránulos y polvos para bebidas instantáneas con interés nutricional preparadas mediante un proceso de cocción-extrusión

5

[0001] El objeto de la presente invención es la preparación, mediante cocción-extrusión, de gránulos o polvos, en particular para bebidas instantáneas, a partir de frutos de cáscara y/o de frutos oleaginosos y/o semillas oleaginosas, opcionalmente y parcialmente exentos de aceite y/o secos en su totalidad. Más particularmente, el procedimiento de cocción-extrusión usado para la preparación de los gránulos o polvos con un alto valor nutricional de acuerdo con la invención hace posible la introducción de estas materias primas vegetales en un alto porcentaje en peso ($\geq 40\%$) y concentrar en ellos sus principios activos y sus nutrientes naturales.

10

[0002] Se sabe que los frutos de cáscara y, en particular frutos de cáscara oleaginosos tales como la almendra, la nuez o la avellana, poseen propiedades nutricionales interesantes y complementarias. Se pueden citar, por ejemplo, el aporte de minerales de la almendra, el aporte de sustancias antioxidantes de la avellana, el aporte de vitaminas energizantes de la castaña, el aporte de ácidos grasos esenciales de la nuez.

15

[0003] Sin embargo, los aportes nutricionales de estos frutos siguen siendo limitados cuando se consumen en el estado nativo, como consecuencia de su riqueza en lípidos hipercalóricos o por su riqueza en agua que diluye la concentración de nutrientes y, en particular, de proteínas, vitaminas o minerales.

20

[0004] Además, ahora se ha demostrado que una población cada vez más importante, en particular los niños y las personas de edad avanzada, presentan trastornos digestivos y/o alergias durante la absorción de la leche animal y de los productos lácteos derivados de la intolerancia a la lactosa o a las proteínas lácteas. Además, estos productos contienen un alto porcentaje de grasas saturadas que resultan perjudiciales para los sujetos susceptibles a las enfermedades cardiovasculares.

25

[0005] En consecuencia, se han propuesto bebidas vegetales agradables para el consumo ordinario, más fácilmente digeribles, no alergénicas, exentas de ácidos grasos saturados, sin lactosa ni colesterol como sustituto de la leche animal debido a que poseen un interés nutricional o incluso una característica esencial para una parte de la población.

30

[0006] En este contexto, se han propuesto diversos procedimientos para la preparación de productos terminados a partir de frutos de cáscara.

35

[0007] Así pues, se han descrito preparados de «leche» basados en almendras parcialmente exentas de aceite y aptas para consumirse directamente. Su procedimiento de fabricación consiste en la dispersión de una pequeña cantidad de polvo de fruto en una solución suplementada o no con hidrocoloides. Esta solución o esta suspensión se somete entonces a una operación de calentamiento para solubilización (EP 0-776-165), y/u operaciones de trituración, de clarificación por centrifugación y de esterilización UHT (US 5 656 321). Desafortunadamente, tal procedimiento no permite obtener más que el 5,5 % de materia seca en la preparación final y limita el valor nutricional de la misma. Este tipo de procedimiento no permite obtener una preparación que resulte útil como sustituto de la leche animal.

40

[0008] Otro procedimiento consiste en la fabricación de un polvo instantáneo a partir de una pasta de frutos obtenida por mezcla y homogeneización de frutos triturados, agua y diversos ingredientes tales como azúcares o oligopolisacáridos (ES 2 150 878). Esta pasta madre se seca posteriormente por pulverización sobre un soporte de instantaneización incluyendo maltodextrina. Dicho procedimiento requiere numerosas etapas de fabricación, en particular en estado caliente por tratamiento UHT, y un alto porcentaje en peso (entre el 58 y el 60 %) de maltodextrina, algo que no permite obtener más que entre el 30 y el 35 % de frutos o de extractos de frutos en peso en la preparación final (producto obtenido directamente del secado por pulverización con exclusión de cualquier suplementación posterior) y que, por lo tanto, limita el valor nutricional del producto. Sin embargo, se han propuesto estos polvos para bebidas instantáneas como sustitutos de la leche animal.

50

[0009] Por otra parte, los frutos de cáscara o las sustancias vegetales obtenidas a partir de plantas oleaginosas han sido ampliamente utilizados para la obtención de productos terminados con unas características visuales o gustativas atractivas.

55

[0010] Se pueden citar, a título de ejemplo representativo, el uso de granos de cacao para:

- la fabricación, por simple mezcla de los ingredientes, de un polvo no instantáneo para suspensión (DE 296 08 942),
- la preparación de una bebida malteada que contiene un 5 % de cacao y preparada por secado al vacío de una mezcla líquida (EP 1 068 807).

5

[0011] Entre los procedimientos de fabricación utilizados para la preparación de diversos productos terminados en términos gustativos y que puedan ser consumidos directamente se ha propuesto el procedimiento de cocción-extrusión.

10

[0012] Como ejemplos representativos, se pueden citar:

- la fabricación continua de pasta de almendras a partir de almendras blanqueadas y mediante una cocción a alta temperatura con el fin de permitir el desarrollo de las reacciones bioquímicas de Maillard y, por lo tanto, el desarrollo de sustancias aromatizantes (EP 0 247 926 B1),
- la fabricación de gránulos mediante la compresión de mezclas de frutos acuosos y de frutos oleaginosos previamente molidos (US 4 744 995),
- la fabricación de confitería de chocolates que tienen una consistencia sólida o semisólida (EP 0 820 701),
- la fabricación de productos alimenticios deshidratados, tales como sopas, condimentos, salsas, extractos de carne o vegetales, a partir de ingredientes naturalmente hidratados o ingredientes suplementados con agua con el fin de volverlo seguidamente más hidrófilos y, en consecuencia, más solubles durante el uso normal (US 4 060 645),
- la fabricación de bebidas malteadas nutritivas con sabor a cacao (EP 0 920 814),
- la fabricación de pepitas a base de cacao obtenidas en particular después de un secado a alta temperatura (US 3 997 680).

25

[0013] Las preparaciones así obtenidas carecen de todo interés nutricional, ligado a la utilización del procedimiento de cocción-extrusión y/o al uso de frutos de cáscara o de sustancias vegetales obtenidas a partir de plantas oleaginosas.

[0014] El documento GB-A-2206029 describe un procedimiento de fabricación de productos granulados a base de frutos secos oleaginosos, por ejemplo los cacahuetes, los anacardos o las almendras, por extrusión en condiciones suaves.

[0015] En vistas de las preparaciones actualmente propuestas como sustituto de la leche animal y descritos en la técnica anterior, parece necesario desarrollar preparaciones que posean propiedades nutricionales mejoradas, en particular en virtud de nutrientes naturales cuya biodisponibilidad es mayor que la de los nutrientes sintéticos (por ejemplo: BURTON G.W. et al., Am. J. Clin. Nutrition, 1998, 67, 669-684). Los autores de la presente invención han desarrollado un procedimiento original que permite la preparación de gránulos o polvos, en particular para bebidas instantáneas, en los cuales se incrementan los aportes nutricionales y dietéticos gracias a la utilización de un procedimiento de cocción-extrusión que permite la introducción de un alto porcentaje de sustancias vegetales, preservando al mismo tiempo la facilidad de uso de tales preparaciones en forma de gránulos o polvos solubles o dispersables. En efecto, los procedimientos de la técnica anterior, tales como el secado por pulverización, no permiten tratar preparaciones iniciales que contengan un alto porcentaje en peso de sustancias vegetales, en particular, sustancias oleaginosas, al tiempo que se producen polvos fácilmente solubles o dispersables en un medio acuoso.

[0016] Además, el uso del procedimiento de cocción-extrusión de acuerdo con la invención es una solución original, adecuada y ventajosa desde el punto de vista nutricional por el hecho de que solo es necesaria una única etapa de fabricación en estado caliente, y porque el muy corto período de exposición de la o las sustancias vegetales de origen a una temperatura alta hace que sea posible, a diferencia de los productos de la técnica anterior, preservar en su totalidad o en una parte importante, o incluso concentrar, sus aportes nutricionales naturales.

Definiciones

55

[0017] De acuerdo con la invención, se entiende por «sustancias vegetales» las sustancias elegidas entre el grupo compuesto por frutos de cáscara, frutos oleaginosos y semillas oleaginosas.

[0018] El término «frutos de cáscara» define a los frutos secos o las almendras rodeadas de cáscaras leñosas o

de cubiertas exteriores duras, que generalmente están en sí mismos cubiertos con una capa externa gruesa, carnosa y/o fibrosa. Convencionalmente, este grupo comprende los frutos de cáscara de postre o de mesa. Pueden ser «frutos de cáscara oleaginosos» (almendras, avellanas, pistachos y varios tipos de nuez de nogal, nuez de Brasil, anacardo, pacana, nuez de macadamia) o «frutos de cáscara no oleaginosos» (castañas).

5

[0019] Se entiende por «frutos oleaginosos» los frutos (a excepción de los frutos de cáscara) producidos por las plantas anuales o perennes que se cultivan y explotan por sus frutos ricos en aceite, tales como la oliva y el aguacate.

10 **[0020]** Se entiende por «semillas oleaginosas» las semillas ricas en aceite. Se pueden obtener a partir de semillas de plantas oleaginosas, es decir plantas anuales o perennes cultivadas y explotadas por sus semillas ricas en aceite, tales como el girasol, el ricino y el lino; o semillas no procedentes de plantas oleaginosas, tales como el piñón y la algarroba.

15 **[0021]** En el contexto de la presente invención, las sustancias vegetales son más particularmente elegidas entre el grupo compuesto por almendras, avellanas, nueces, castañas, nueces de Brasil, nueces de macadamia, aguacate y semillas de algarrobo.

20 **[0022]** Las sustancias vegetales utilizadas para la preparación de los gránulos o del polvo de acuerdo con la invención son, por lo tanto, productos ricos en aceite y/o materias grasas para los cuales las condiciones de procesamiento mediante los procedimientos de la técnica anterior son poco compatibles con su introducción en un alto porcentaje en peso en la mezcla inicial y el mantenimiento de sus propiedades nutricionales de origen.

25 **[0023]** Se entiende por gránulos o polvos con «interés nutricional» gránulos o polvos con un alto contenido de nutrientes tales como aminoácidos esenciales y ácidos grasos insaturados, vitaminas, minerales y oligoelementos, por ejemplo vitaminas A, C, E, las vitaminas del grupo B, o minerales y oligoelementos tales como calcio, magnesio, manganeso, cobre, fósforo, hierro, zinc, cobalto, selenio, cromo, flúor, molibdeno. Más particularmente, los productos de interés nutricional preparados por cocción-extrusión de acuerdo con la invención se caracterizan por un mayor contenido de nutrientes, vitaminas, minerales y oligoelementos de origen vegetal en comparación con productos
30 preparados mediante un procedimiento clásico de atomización. El término nutricional se refiere por tanto al aporte natural de elementos metabólicos esenciales para las funciones del organismo, por contraste con el término «nutritivo», que por lo general denota una alimentación nutritiva en términos de calorías.

35 **[0024]** En el contexto de la presente invención, la expresión «aditivos» designa a los ingredientes añadidos, individualmente o en combinación, preferentemente a las sustancias vegetales antes de la extrusión, pero también al producto extrudido. Pueden ser:

- glúcidos, lípidos o proteínas representadas, por ejemplo, por extractos de frutas o de verduras o de semillas (excepto las sustancias vegetales definidas anteriormente), almidones, gomas, dextrinas, alginatos, gelatinas, hidrolizados o autolisados de proteínas, grasas;
- sustancias nutricionales tales como vitaminas, minerales, oligoelementos o ácidos grasos esenciales, especias, aromas, colorantes o sales.

45 **[0025]** Las características del procedimiento de cocción-extrusión de acuerdo con la invención permiten en efecto introducir en la mezcla inicial antes de la extrusión, como aditivos, nutrientes conocidos por ser termosensibles.

[0026] Se entiende por «mezcla aromatizante» una mezcla que comprende por ejemplo un extracto hidroalcohólico vegetal, un jarabe de cereales combinado con uno o más aromas de frutas, tales como almendra, avellana, castaña, vainilla o cualquier otro aroma utilizado en la industria alimentaria.

50

Descripción de la invención

[0027] Por consiguiente, el objeto de la presente invención es un procedimiento de producción, preferiblemente de forma continua, de gránulos o polvos de interés nutricional, en particular para bebidas instantáneas, a partir de
55 sustancias vegetales, mediante un tratamiento de cocción-extrusión en el cual la energía mecánica específica se encuentra comprendida entre 25 y 100 Wh/kg y con una temperatura de la camisa comprendida entre 60 °C y 160 °C

[0028] El procedimiento de acuerdo con la presente invención comprende en particular la realización de las

siguientes etapas:

- a) introducción de una o más sustancias vegetales, opcionalmente en forma de una mezcla con uno o más aditivos, en el equipo de cocción-extrusión;
 - 5 b) trituración y amasado de la mezcla con una cocción a una temperatura de la camisa comprendida entre 60 y 160 °C;
 - c) compresión del producto obtenido;
 - d) extrusión del producto haciéndolo pasar a través de una hilera colocada en la salida del equipo de cocción-extrusión;
 - 10 e) deshidratación por relajación repentina («expansión») del producto al aire libre;
 - f) enfriamiento con aire ventilada;
 - g) opcionalmente trituración;
 - h) opcionalmente adición de aditivo(s).
- 15 **[0029]** De acuerdo con una realización preferente de la invención, la o las sustancias vegetales se pueden utilizar en su totalidad y en un porcentaje en peso total superior al 40 % en la preparación inicial, preferentemente en un porcentaje en peso total superior al 50 %, aún más preferentemente en un porcentaje en peso total superior al 60 %. Ventajosamente, la o las sustancias vegetales se utilizan después de su secado, con una proporción de agua residual comprendida entre el 2 y el 20 %. La o las sustancias vegetales se utilizan tras la extracción del aceite, de manera ventajosa en estado frío, en forma de una torta en la que la proporción de lípidos residuales se encuentra comprendida entre el 3 y el 40 % con el fin de obtener, de acuerdo con el material vegetal utilizado, un producto extrudido más o menos oleoso con el fin de que resulte apto para la molienda. Ventajosamente, dichas sustancias vegetales, opcionalmente secas y/o exentas de aceite, se presentan en forma de polvo.
- 20 **[0030]** Las posibles etapas de secado o de extracción del aceite se pueden llevar a cabo de acuerdo con procedimientos clásicos conocidos por un experto en la materia, tales como secado por aire caliente, prensado con husillo, en particular en estado frío, o extracción con hexano con secado por destilación.
- [0031]** Los aditivos se pueden incorporar en forma de polvo y/o de solución. Sin embargo, el conjunto de la mezcla debe retener un carácter termoplástico con el fin de permitir que se lleve a cabo un procedimiento de cocción-extrusión a una temperatura compatible con el interés nutricional del producto terminado (La cuisson-extrusion. P. COLONNA et G. DELLA VALLE Collection Technique et Documentation. Ed. Lavoisier, 1994, 545 p.).
- 30 **[0032]** De acuerdo con una variante de la presente invención, se añade una parte de los aditivos en forma de una mezcla aromatizante líquida a las sustancias vegetales, y a los aditivos opcionales, antes de la extrusión, por separado, pero de manera rápida y sucesiva. De acuerdo con otra variante, se añade una mezcla aromatizante líquida después de la extrusión a las sustancias vegetales y a los aditivos extrudidos opcionales, preferentemente en forma de una mezcla pulverulenta. Por lo tanto, entra dentro del alcance de la invención un procedimiento en el que la o las sustancias vegetales se extruyen en forma de una mezcla pulverulenta con adición de una mezcla aromatizante líquida después de la extrusión y un procedimiento en el que la o las sustancias vegetales se extruyen en forma de una mezcla pulverulenta con adición de una mezcla aromatizante líquida antes de la extrusión.
- 40 **[0033]** En efecto, la posibilidad de una aromatización de la mezcla inicial antes de la extrusión es una ventaja adicional del procedimiento. Una aromatización de este tipo tiene el efecto de preservar o aumentar el atractivo gustativo de las sustancias vegetales de origen. El procedimiento de acuerdo con la invención puede incluir, además, una etapa de aromatización o, más generalmente, de adición de aditivo(s), una vez que el producto ha sido extrudido.
- [0034]** Ventajosamente, la introducción, antes de la extrusión, de ingredientes extrudibles tales como maltodextrina en la mezcla inicial, en un bajo porcentaje en peso (30 % o menos), hace que sea posible optimizar el contenido de sustancia vegetal (40 % en peso o más) preservando al mismo tiempo la facilidad de uso de las preparaciones de gránulos o de polvos solubles producidas de esta manera.
- 50 **[0035]** Los parámetros representativos del procedimiento objeto de la presente invención son la energía mecánica específica y la temperatura en el equipo de cocción-extrusión. El documento, que se incorpora a esta invención a modo de referencia, en el cual se describe la energía mecánica específica es: MEUSER F. y VAN LENGERICH B. Systems analytical model for the extrusion of starches. En: Thermal processing and quality of foods. ZEUTHEN P., CHEFTEL J.C., JUL M., LENIGER H., LINKO P., VARELA G., VOS G., Eds. Elsevier Applied Sci. Publ., London, pp. 175-179.

[0036] La EME del procedimiento de la presente invención se encuentra entre 25 y 100 Wh/kg, y preferentemente entre 35 y 90 Wh/kg.

5 **[0037]** El procedimiento y las aplicaciones inherentes a la presente invención se pueden llevar a cabo en cualquier tipo de equipo de cocción-extrusión, preferentemente en un extrusor de doble husillo. Se pueden citar, a título de ejemplos, el modelo BC 45 de doble husillo cogiratorios y copenetrantes, el BC 21, el BC 72 y el BC 82 de la empresa Clextral, el extrusor de doble husillo ZSK 40 de la compañía Werner & Pfleiderer GmbH, la extrusor X-5 de Wenger o el MPF-50/25 de APV Baker.

10

[0038] Convencionalmente, los husillos del equipo de cocción-extrusión son accionados en rotación alrededor de sus ejes por un motor y un engranaje de reducción en el interior de una cámara alargada que forma una camisa que los rodea.

15 **[0039]** En función de los productos considerados, los husillos pueden comprender secciones de acción positiva con diferentes pasos y/o secciones con pasos negativos o contrafiletes, y/o secciones que comprenden discos de amasado. En general, los husillos consisten en una sucesión de estos diferentes tipos de secciones, formando zonas para el tratamiento de las materias primas, y pueden estar adaptados de una manera original y específica para cada mezcla de materias primas con el fin de obtener un producto terminado que resulte apropiado desde el
20 punto de vista de la textura, el carácter organoléptico y el valor nutricional.

[0040] Las velocidades de los husillos varían específicamente y preferentemente entre 110 y 450 rpm (rotaciones por minuto) y ventajosamente entre 160 y 400 rpm. Para este fin, el caudal de material pulverulento introducido aguas arriba del equipo de cocción-extrusión está comprendido entre 80 y 250 kg/h y ventajosamente entre 130 y
25 220 kg/h. El caudal de alimentación de la «mezcla aromatizante» está preferentemente comprendido entre 10 y 20 l/h, ventajosamente entre 13 y 17 l/h.

[0041] La camisa del equipo de cocción-extrusión está equipada con varios módulos (entre 3 y 7 módulos que tienen una longitud individual de 200 mm en el caso del Clextral BC 45) para una longitud total de camisa
30 comprendida entre 600 y 1400 mm. Estos módulos son estancos o están perforados con uno o más orificios que permiten la introducción de las materias primas en el equipo de cocción-extrusión y la desgasificación instantánea del producto utilizado.

[0042] La temperatura de la camisa puede estar regulada por un fluido de transmisión de calor, por calentadores de banda o bobinas de inducción o, alternativamente, por un sistema combinado, en particular, de calefacción por
35 inducción térmica y refrigeración por circulación de agua fría.

[0043] La temperatura puede variar en los diferentes módulos de la camisa. Ventajosamente, la primera parte de la camisa (parte de alimentación de los reactivos, a menudo representada por el primer módulo perforado con orificios)
40 está refrigerada hasta una temperatura comprendida entre 15 y 50 °C. La temperatura de los demás componentes de la camisa está regulada diferencialmente entre 60 y 160 °C, preferentemente entre 70 y 150 °C.

[0044] En el extremo de la camisa se encuentra dispuesto un conjunto de hilera, es decir, una placa frontal y una hilera generalmente cilíndrica. Ventajosamente, se coloca un sistema de cuchillas rotativas sobre la cara externa de
45 la hilera con el fin de la sección del producto extrudido en gránulos que tienen una longitud comprendida generalmente de entre 5 y 15 mm y que tienen una textura apropiada con el fin de permitir la trituración opcional de los mismos para producir un polvo que sea soluble o dispersable en un medio acuoso en estado frío y/o en estado caliente y con un granulometría comprendido generalmente entre 50 y 500 µm, preferentemente entre 200 y 300 µm. De acuerdo con una primera variante, el cordón de extrusión es libre de expandirse completamente antes de ser
50 seccionado en secciones regulares. De acuerdo con una segunda variante, el cordón de extrusión se secciona antes de su expansión completa por medio de cuchillas colocadas justo después de la hilera de extrusión. Por consiguiente, también entran dentro del alcance de la presente invención un procedimiento en el que el producto extrudido se secciona antes de su expansión y un procedimiento en el que el producto extrudido se secciona después de su expansión. Las mediciones de la granulometría se pueden llevar a cabo mediante la técnica de
55 granulometría láser, utilizando un granulómetro Malvern, comercializado por la empresa Malvern Instruments S.A.

[0045] El polvo se puede obtener por medios clásicos de trituración, tales como trituración en molinos del tipo de molino de rodillos para polvos de tamaño de partícula promedio del tipo de malla 100, o molinos de púas para polvos de tamaño de partícula más fino, del tipo malla 175 o 200.

[0046] La presente invención también se refiere a un producto de interés nutricional, en forma de gránulos o polvos, fabricado a partir de sustancias vegetales mediante un tratamiento de cocción-extrusión. Más particularmente, el producto que es objeto de la presente invención se puede obtener mediante un procedimiento de cocción-extrusión tal como el descrito anteriormente.

[0047] El producto de acuerdo con la invención se puede fabricar a partir de una o más sustancias vegetales elegidas a partir de los frutos de cáscara, los frutos oleaginosos y las semillas oleaginosas. Preferentemente, la o las sustancias vegetales se eligen entre el grupo compuesto por la castaña, la almendra, la avellana, la nuez, la nuez de Brasil, la nuez de macadamia, el aguacate y las semillas de algarrobo.

[0048] De acuerdo con una realización preferente de la invención, la o las sustancias vegetales están presentes en un porcentaje en peso total superior al 40 %, preferentemente superior al 50 % en peso, más preferentemente superior al 60 % en peso.

[0049] El producto de acuerdo con la presente invención se puede presentar en forma de un polvo para bebida instantánea, soluble o dispersable en medio acuoso, en estado frío y/o en estado caliente, con una granulometría comprendida generalmente entre 50 y 500 µm, preferentemente entre 200 y 300 µm. De acuerdo con otro aspecto de la invención, el producto se presenta en forma de gránulos que tienen una longitud comprendida generalmente entre 5 y 15 mm, cuya textura resulta ventajosamente apropiado para permitir su opcional trituración para dar un polvo de acuerdo con la invención o su seccionamiento en pepitas o copos denominados de desayuno.

[0050] Gracias a la posibilidad de introducir un alto porcentaje de sustancias vegetales, los productos obtenidos a partir del procedimiento de la presente invención difieren muy ampliamente de los de la técnica anterior en cuanto a sus cualidades nutricionales.

[0051] En efecto, en ausencia de suplementación final con aditivos de interés nutricional, los productos obtenidos a partir del procedimiento de acuerdo con la invención tienen un mayor interés nutricional en comparación con los polvos instantáneos de la técnica anterior, en particular los obtenidos por el procedimiento de atomización.

[0052] Los aportes nutricionales cubren, en primer lugar, los aportes en términos de nutrientes (proteínas, lípidos). A título de ejemplo, 100 g de un polvo instantáneo basa en almendras de acuerdo con la invención aporta 22,9 g de proteínas y 19 g de lípidos en lugar de los 12,5 g de proteínas y 13,5 g de lípidos aportados por un producto preparado por el procedimiento de atomización. Los aportes resultantes de aminoácidos esenciales y ácidos grasos insaturados son, pues, de conformidad con los aportes recomendados para el valor energético total del producto. Los aportes nutricionales cubren igualmente y de manera ventajosa los aportes de compuestos vitamínicos, de minerales y de oligoelementos, con propiedades metabólicas energizantes y/o mineralizantes y/o protectoras. A título de ejemplos, se pueden citar las vitaminas tales como las vitaminas del grupo B, las vitaminas A, C, E o minerales y oligoelementos tales como calcio, magnesio, manganeso, cobre, fósforo, hierro, zinc, cobalto, selenio, cromo, flúor, molibdeno.

[0053] Por consiguiente, los productos a base de frutos de cáscara de la presente invención poseen, de acuerdo con los nutrientes considerados y específicos del fruto de origen, aportes nutricionales superiores a entre el 40 y el 720 % en comparación con los correspondientes a los polvos instantáneos producidos por el procedimiento de refinado secuencial y atomización. A título de ejemplo:

- un polvo instantáneo a base de avellanas obtenido a partir de la presente invención aporta aproximadamente el 50 % de vitamina E suplementaria y entre 3 y 4 veces más calcio, magnesio, cobre y manganeso,
- un polvo instantáneo a base de castañas obtenido a partir de la presente invención aporta aproximadamente entre 6 y 7 veces más vitamina C,
- un polvo instantáneo a base de almendras obtenido a partir de la presente invención aporta aproximadamente entre 2 y 4 veces más vitamina B9, hierro y zinc.

[0054] Además, permiten aportar los nutrientes vitamínicos y minerales correspondientes a entre el 36 y el 270 % de las ingestas diarias recomendadas (IDR) y las ingestas nutricionales recomendadas (INR) en niños o en adultos, según se definen por la FAO/OMS «Report on Recommended Nutrient Intakes» del 21 al 30 de septiembre de 1998 y en el informe «31 ème série» del comité científico de la alimentación humana de la Comisión Europea y dentro de los límites de seguridad definidos el 12 de septiembre 1995 por el Consejo Superior de Higiene Pública de Francia.

[0055] En el contexto de la presente invención, ha sido posible producir numerosas preparaciones mediante la variación de la formulación de la o las mezclas antes de la cocción-extrusión con el fin de obtener productos extrudidos con características nutricionales óptimas y opcionalmente aptas para ser trituradas con el fin de obtener una dispersabilidad acuosa adecuada.

5

[0056] Por ejemplo, una simple mezcla de sustancias vegetales y aditivos de tipo glucídico, en particular de tipo sacárido, puede ser sometida al procedimiento de cocción-extrusión y el producto extrudido se recubre o se mezcla, después de la molienda, con una solución aromatizante compuesta de jarabe, azúcar y aroma. Ventajosamente, desde el punto de vista nutricional, el producto se obtiene a partir del tratamiento de una mezcla aromatizante introducida antes de la extrusión con la mezcla de sustancias vegetales y aditivos, preferentemente en forma de polvo, así como, en particular, para obtener una distribución y aporte homogéneos de los componentes y, por tanto, una biodisponibilidad homogénea y sinérgica de los nutrientes y de los componentes nutricionales.

10

[0057] Sin embargo, las cualidades nutricionales mejoradas de los productos de acuerdo con la presente invención no excluye la posibilidad de suplementar dichos productos obtenidos a partir del procedimiento con componentes de interés nutricional, tales como vitaminas, minerales, oligoelementos, aminoácidos o ácidos grasos.

15

[0058] Los siguientes ejemplos no limitantes son representativos de la presente invención.

20 **EJEMPLOS**

[0059] Los ejemplos descritos a continuación se realizaron con la ayuda de los siguientes materiales: mezclador Lödige, extrusor BC de doble husillo (con husillos cogiratorios y copenetrantes) a 66 kW (Clextral), cuchillas giratorias, lecho fluidizado vibratorio y refrigerado.

25

[0060] A menos que se indique lo contrario, los porcentajes se expresan en peso.

Ejemplo 1: polvo para bebida instantánea a base de almendras

[0061] Una torta de almendras obtenida por prensado y que contiene entre el 27 y el 31 % de lípidos residuales se mezcla con otros materiales pulverulentos en las siguientes proporciones: 65,9 % de torta de almendras, 27,5 % de maltodextrina de cereales, 3,3 % de azúcar de caña, 3,3 % de goma arábiga y goma xantana.

30

[0062] Por otra parte, se introduce una mezcla aromatizante que contiene el 19 % de agua en la parte superior del equipo de cocción-extrusión y de acuerdo con la siguiente formulación: 89 % de jarabe de cereales, 11 % de aromas.

35

[0063] Para esta formulación, las condiciones de cocción-extrusión son las siguientes:

Características del perfil del husillo	Longitud 1000 mm 1 zona de paso negativo, 2 zonas de amasado
Temperaturas de la camisa	Módulo 2 : 85 °C Módulo 3: 135 °C Módulo 4: 145 °C Módulo 5: 82 °C
Temperatura a la salida de la hilera	86 °C
Velocidad del husillo	250 r/min
Caudal de la mezcla aromatizante	15,75 l/h
Caudal de la mezcla pulverulenta	159,25 kg/h
Energía mecánica específica	47,1 Wh/kg

40

[0064] En estas condiciones, la presente invención permite aportar y conservar en gran medida los componentes nutricionales del fruto de origen, en particular en términos de nutrientes con propiedades mineralizantes y protectoras, como se indica en la siguiente tabla.

	Almendra nativa (mg/100 g)	Ejemplo 1		
		Producto terminado (mg/100 g)	Almendra equivalente (%)	% IDR en niños
Vitamina B9	0,06	0,04	69	100
Vitamina E	23,6	5,5	23	110
Calcio	266	208	78	42
Magnesio	274	80	29	100
Hierro	3,1	2,5	81	36

[0065] A título comparativo, estos valores nutricionales del producto de la invención son entre el 71 y el 174 % superiores en relación con el producto equivalente actualmente comercializado y obtenido por el procedimiento de atomización a partir de los mismos frutos de origen.

Ejemplo 2: polvo para bebida instantánea a base de avellana

[0066] Una torta de avellanas obtenida por prensado y que contiene entre el 15 y el 17 % de lípidos residuales se mezcla con otros materiales pulverulentos en las siguientes proporciones: 65,6 % de torta de avellanas, 27,8 % de maltodextrina de cereales, 3,3 % de sacarosa, 3,3 % de goma arábiga.

[0067] Por otra parte, se introduce una mezcla aromatizante que contiene el 20 % de agua en la parte superior del equipo de cocción-extrusión y de acuerdo con la siguiente formulación: 89 % de jarabe de cereales, 11 % de aromas.

[0068] Para esta formulación, las condiciones de cocción-extrusión son los siguientes: (continuación)

Características del perfil del husillo	Longitud 1000 mm 1 zona de paso negativo, 2 zonas de amasado
Temperaturas de la camisa	Módulo 2 : 70 °C Módulo 3: 140 °C Módulo 4: 140 °C Módulo 5: 73 °C
Temperatura a la salida de la hilera	107 °C
Velocidad del husillo	247 r/min
Caudal de la mezcla aromatizante	13,6 l/h
Caudal de la mezcla pulverulenta	146,4 kg/h
Energía mecánica específica	60 Wh/kg

[0069] En estas condiciones, la presente invención permite aportar y conservar en gran medida los componentes nutricionales del fruto de origen, en particular en términos de nutrientes con propiedades protectoras antioxidantes, como se indica en la siguiente tabla.

	Avellana nativa (mg/100 g)	Ejemplo 2		
		Producto terminado (mg/100 g)	Avellana equivalente (%)	% IDR en adultos
Vitamina E	42,7	14,2	33,3	118
Cobre	1,8	2,2	122,2	108
Manganeso	8,4	2,5	29,8	83
Zinc	5,2	6	115,4	50
Fósforo	189	524	277,2	70

[0070] A título comparativo, estos valores nutricionales del producto de la invención son entre el 50 y el 198 % superiores en relación con el producto equivalente actualmente comercializado y obtenido por el procedimiento de atomización a partir de los mismos frutos de origen.

Ejemplo 3: polvo para bebida instantánea a base de castaña

[0071] Se mezclan castañas trituradas, opcionalmente secadas previamente, con otros polvos en las siguientes proporciones: 66,7 % de castañas, 28,3 % de maltodextrina de cereales, 2,8 % de sacarosa, 2,2 % de hidrocoloides.

[0072] Por otra parte, se introduce una mezcla aromatizante que contiene el 17 % de agua en la parte superior del equipo de cocción-extrusión y de acuerdo con la siguiente formulación: 80 % de jarabe de cereales, 20 % de aromas.

15

[0073] Para esta formulación, las condiciones de cocción-extrusión son las siguientes:

Características del perfil del husillo	Longitud 1000 mm 1 zona de paso negativo, 1 zona de mezcla
Temperaturas de la camisa	Módulo 2 : 83 °C Módulo 3: 110 °C Módulo 4: 122 °C Módulo 5: 115 °C
Temperatura a la salida de la hilera	122 °C
Velocidad del husillo	375 r/min
Caudal de la mezcla aromatizante	15 l/h
Caudal de la mezcla pulverulenta	135 kg/h
Energía mecánica específica	90 Wh/kg

[0074] En estas condiciones, la presente invención permite aportar y conservar en gran medida los componentes nutricionales del fruto de origen, en particular en términos de nutrientes con propiedades energizantes, como se indica en la siguiente tabla.

20

	Castaña nativa (mg/100 g)	Ejemplo 3		
		Producto terminado (mg/100 g)	Castaña equivalente (%)	% IDR en niños
Vitamina B1	0,34	0,25	73,5	36
Vitamina C	115	96	83,5	274
Magnesio	81	69	85,2	86

[0075] A título comparativo, estos valores nutricionales del producto de la invención son entre el 50 y el 620 % superiores en relación con el producto equivalente actualmente comercializado y obtenido por el procedimiento de atomización a partir de los mismos frutos de origen. Ejemplo 4: granulado y polvo para bebida instantánea a base de almendras y quinua

[0076] Una torta de almendras obtenida por prensado y que contiene entre el 27 y el 31 % de lípidos residuales se mezcla con otros materiales pulverulentos en las siguientes proporciones: 50,1 % de torta de almendras, 6,0 % de semilla de quinua triturada, 27,4 % de harinas de cereales, 8,0 % de azúcar de caña, 4,0 % de fructosa, 4,0 % de salvado de trigo, 0,5 % de sal.

[0077] Por otra parte, se introduce una mezcla aromatizante que contiene el 20,5 % de agua en la parte superior del equipo de cocción-extrusión y de acuerdo con la siguiente formulación: 88,2 % de jarabe de cereales, 11,8 % de aromas.

[0078] Para esta formulación, las condiciones de cocción-extrusión son las siguientes:

Características del perfil del husillo	Longitud 1000 mm 1 zona de paso negativo, 1 zona de mezcla
Temperaturas de la camisa	Módulo 2 : 80 °C Módulo 3: 150 °C Módulo 4: 135 °C Módulo 5: 70 °C
Temperatura a la salida de la hilera	89 °C
Velocidad del husillo	250 r/min
Caudal de la mezcla aromatizante	15 l/h
Caudal de la mezcla pulverulenta	200 kg/h
Energía mecánica específica	61,9 Wh/kg

[0079] En estas condiciones, la presente invención permite conservar en gran medida los aportes nutricionales de las sustancias vegetales de origen y, en particular, en términos de nutrientes termosensibles, con propiedades energizantes, tales como el fósforo (62 % del contenido de los frutos de origen), vitamina B1 (80 % del contenido de los frutos de origen) y vitamina C (75 % del contenido de los frutos de origen).

REIVINDICACIONES

1. Producto de interés nutricional, en forma de gránulos o de polvos, fabricado a partir de sustancias vegetales mediante un tratamiento de cocción-extrusión en el que la o las sustancias vegetales elegidas entre el grupo compuesto por los frutos de cáscara, los frutos oleaginosos y las semillas oleaginosas están presentes en un porcentaje en peso total superior al 40 %, en el que dicha o dichas sustancias vegetales se utilizan, después de la extracción del aceite, en forma de torta cuya proporción de lípidos residuales se encuentra comprendida entre el 3 y el 40 %.
- 10 2. Producto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se elige una sustancia vegetal entre el grupo compuesto por los frutos de cáscara oleaginosos.
3. El producto de la reivindicación 2 en el que se elige una sustancia vegetal entre el grupo compuesto por las almendras, las avellanas, los pistachos, las nueces, las nueces de Brasil, los anacardos, las pacanas, las nueces de macadamia.
- 15 4. Producto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se elige una sustancia vegetal entre el grupo compuesto por los frutos de cáscara no oleaginosos.
- 20 5. Producto de acuerdo con la reivindicación 4, en el que una sustancia vegetal es la castaña.
6. Producto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se elige una sustancia vegetal entre el grupo compuesto por los frutos oleaginosos.
- 25 7. Producto de acuerdo con la reivindicación 6, en el que una sustancia vegetal es la oliva.
8. Producto de la reivindicación 1, en el que se elige una sustancia vegetal entre el grupo compuesto por las semillas oleaginosas procedentes o no de plantas oleaginosas.
- 30 9. Producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en forma de un polvo soluble o dispersable en medio acuoso para una bebida instantánea.
10. Producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las sustancias vegetales están presentes en un porcentaje en peso total superior al 50 %.
- 35 11. Producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que las sustancias vegetales están presentes en un porcentaje en peso total superior al 60 %.
12. Procedimiento de producción de un producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, mediante un tratamiento de cocción-extrusión en el cual la energía mecánica específica se encuentra comprendida entre 25 y 100 Wh/kg y con una temperatura de la camisa comprendida entre 60 °C y 160 °C.
- 40 13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que la o las sustancias vegetales se utilizan en su totalidad en un porcentaje en peso total superior al 40 % en la preparación inicial.
- 45 14. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, en el que la o las sustancias vegetales se utilizan después de su secado y cuya proporción de agua residual se encuentra comprendida entre el 2 y el 20 %.