



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 372 381**

② Número de solicitud: 201031006

⑤ Int. Cl.:

A23L 1/30 (2006.01)

A23L 1/302 (2006.01)

A23L 1/36 (2006.01)

A61K 36/48 (2006.01)

A61P 3/06 (2006.01)

A61P 25/28 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **29.06.2010**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2012**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
19.01.2012

⑰ Solicitante/s: **LA MORELLA NUTS, S.A.**
c/ Apeles Mestres, s/n
Polígono Industrial Mas Batlle
43206 Reus, Tarragona, ES

⑱ Inventor/es: **Ramírez Marco, Bartolomé;**
Reguant Miranda, Jordi;
Anglès Llauradó, M. Neus;
Cabús Llauradó, Clara;
Morelló Estupiñá, José Ramón;
Ortega Olivé, Nàdia y
Trullols Soler, Esther

⑳ Agente: **Carpintero López, Mario**

⑳ Título: **Ingrediente reconstituido de fruto seco y/o algarroba.**

㉑ Resumen:

Ingrediente reconstituido de fruto seco y/o algarroba.

La presente invención describe un ingrediente alimenticio reconstituido que comprende un fruto seco, algarroba, un derivado de los mismos o sus mezclas que presenta un contenido bajo en grasa, o bajo en azúcares, o bajo en grasa y azúcares, caracterizado por estar enriquecido en compuestos fenólicos, y/o esteroides y tocoferoles procedentes de fruto seco o algarroba. La invención describe asimismo un procedimiento para preparar dicho ingrediente alimenticio reconstituido, así como su empleo en el tratamiento y/o prevención de enfermedades cardiovasculares, enfermedades vasculares, enfermedades neuronales, neurodegenerativas, cáncer, procesos inflamatorios, síndrome metabólico etc. mediante el uso de este ingrediente en la dieta. Asimismo se describe el empleo de dicho ingrediente en la elaboración de una composición alimenticia y diversas composiciones alimenticias para consumo humano o animal.

DESCRIPCIÓN

Ingrediente reconstituido de fruto seco y/o algarroba.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se encuadra dentro del campo de la tecnología de los alimentos. Más concretamente la invención se refiere a nuevos ingredientes alimenticios obtenidos a partir de frutos secos y/o algarroba enriquecidos en compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles.

10

Antecedentes de la invención

Los frutos secos son llamados así porque todos tienen una característica en común: en su composición natural (sin manipulación humana) tienen menos de un 50% de agua. Son alimentos muy energéticos, ricos en grasas, en proteínas, así como en oligoelementos. Según el tipo de fruto seco, éstos también pueden aportar cantidades sustanciales de vitaminas (sobre todo del grupo B) o ácidos grasos omega 3 (poliinsaturados). Los frutos secos son además muy ricos en algunos elementos beneficiosos para la salud, por ejemplo, en vitamina E, que tiene propiedades antioxidantes, en la mayoría de las vitaminas B y en gran cantidad de sales minerales fundamentadas en metales tales como el fósforo, el magnesio, el cobre, el hierro, etc. que los convierten en un alimento muy apropiado para aquellas personas vegetarianas o veganas. Su contenido en calcio hace que sean en algunos casos sustitutivos de la leche y su ingestión ayuda a prevenir la osteoporosis. Son asimismo ricos en fibras y su ingesta produce un tránsito rápido de alimentos por el tracto intestinal. Está demostrado que una dieta rica en frutos secos previene del estreñimiento y de enfermedades intestinales. La fibra tiene como misión retrasar la absorción de azúcar, lo que permite disponer de la energía progresivamente y durante más tiempo sin que sea convertida a grasas.

25

Los frutos secos y/o garrofa contienen compuestos fenólicos que son sustancias bioactivas (o funcionales) procedentes de material vegetal, forman parte del metabolismo secundario de las plantas y proporcionan efectos beneficiosos en humanos (Wildman *et al* 2001) que pueden actuar positivamente en el tratamiento y/o prevención de enfermedades en humanos y animales, como las enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, las relacionadas con el síndrome metabólico, las relacionadas con el cáncer y el sistema vascular (Manach *et al* 2004). Los compuestos fenólicos se pueden clasificar en los siguientes subgrupos: ácidos fenólicos, flavonoides, lignanos, estilbenos y complejos fenólicos polimerizados (Robards *et al* 1999). En frutos secos encontramos mayoritariamente flavanoles y flavonoles glicósidos los cuáles representan conjuntamente entre el 70-90% del total de compuestos fenólicos presentes en el extracto (Robards *et al* 1999). Entre los flavanoles que podemos encontrar en los frutos secos (Milbury *et al* 2006, Shahidi *et al* 2007, Monagas *et al* 2007) destacamos la catequina, epicatequina, y diferentes dímeros de procianidinas (unión entre dos monómeros, ya sean generalmente catequina o epicatequina). Por norma general en frutos secos y algarroba predominan las formas glucosiladas (unión del flavonol a glucosa, galactosa, ramnosa, rutinosa (ramnosa+glucosa), etc...) de los anteriores flavonoles (Monagas *et al* 2007).

40

Szent-Gyorgy en 1938 (Szent-Gyorgy *et al* 1938) sugirió por primera vez la actividad biológica de los flavonoides, desde entonces un gran número de efectos farmacológicos se han atribuido a los flavonoides: antiinflamatorio, antihepatotóxico, antitumoral, antimicrobiana, antiviral, antialérgico, inhibidor enzimático, antioxidante y efectos en el sistema vascular central (Mazza *et al* 2000).

45

Las fuentes vegetales, enunciadas en la presente invención, comprenden una fracción grasa que está constituida por diversas familias de compuestos, siendo los ácidos grasos los más conocidos y estudiados. La funcionalidad de los ácidos grasos es bien conocida y ha sido ampliamente demostrada mediante estudios científicos y de intervención (Seppänen *et al* 2002, Dubois *et al* 2007, Mensink *et al* 2003). Los ácidos grasos más importantes para la salud son los insaturados y, concretamente, los conocidos como omega-3 y omega-6. Estas familias de ácidos grasos poliinsaturados tienen demostrado un efecto en la disminución del colesterol de baja densidad en la sangre y, por consiguiente están relacionados directamente con la disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, hay otros componentes en dicha fracción grasa que también le confieren una mayor estabilidad frente a la oxidación, así como efectos beneficiosos en la salud. Los esteróles y los tocoferoles destacan, precisamente, por lo señalado anteriormente: por su funcionalidad a nivel de salud y tecnológica. En concreto los efectos sobre la funcionalidad a nivel de salud se concretan en la reducción de la actividad antioxidante en distintos tejidos (neuronal, vascular, hígado, intestino, adiposo, ...), su efecto hipocolesterolemizante, su actividad antiinflamatoria, antiaterogénica, antiamiloides y las enfermedades causadas por uno o varios de estos factores: enfermedad cardiovascular, enfermedades vasculares, progresión de enfermedades neurodegenerativas, enfermedades relacionadas con el metabolismo del colesterol, síndrome metabólico, cáncer en distintos órganos, envejecimiento cutáneo. Otros constituyentes de la fase grasa son, básicamente, dialcoholes terpénicos, alcoholes triterpénicos, alcoholes alifáticos, hidrocarburos esteroideos, hidrocarburos terpénicos, volátiles y pigmentos.

55

Los esteróles vegetales (fitoesteroles) han adquirido una gran importancia en la tecnología de alimentos al asociarlos con su función hipocolesterolemizante. Debido a la similitud estructural entre el colesterol y los fitoesteroles se ha observado que se produce una disminución en la absorción intestinal del colesterol.

60

Numerosos estudios de investigación llevados a cabo en la última década, han demostrado que la Vitamina E natural, tiene propiedades antioxidantes en alimentos y además retarda el envejecimiento celular gracias a la ralentización

de la oxidación, aspecto que se correlaciona con la disminución de padecer enfermedades degenerativas, y en concreto Alzheimer (Vatassery *et al* 1999).

5 Los efectos benéficos de los tocoferoles y esteróles, en el organismo humano, están avalados por infinidad de estudios publicados en todo el mundo lo que potencia su consumo, como ingrediente funcional.

10 La fibra dietética, que es presente tanto en los frutos secos, como en los derivados de la garrofa, es un componente que tiene un gran interés en el mundo de la nutrición. Se establece una estrecha relación entre la carencia de fibra en la dieta y la incidencia de determinadas enfermedades y trastornos fisiológicos, sobre todo en países industrializados.

15 Así pues la fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina, y sustancias similares. La fibra a su vez se divide en dos grupos basándose en su solubilidad en agua. Las fibras solubles son pectinas, gomas y mucílagos. Las fibras insolubles son celulosa, hemicelulosa, lignina y celulosa modificada. La fibra de la dieta abarca una mezcla heterogénea de sustancias de propiedades físicas y químicas muy diferentes, entre las cuales, además de las mencionadas se encuentran: inulina, β -glucanos, alginatos, carragenatos, xantanos, dextranos, entre otras. Algunas de estas fibras se obtienen refinadas y otras se encuentran asociadas con compuestos fitoquímicos (lignanós, polifenoles, fitoesteroles) que, como se ha comentado anteriormente tienen también funcionalidades fisiológicas (reducción del colesterol LDL, efecto saciante), y en entre éstos se han observado sinergias. (Roberfroid *et al* 2002; McIntosh *et al* 2004; Lairon *et al* 2004).

20 En los puntos anteriores se han destacado las ventajas nutricionales y de salud del consumo de frutos secos, garrofa y sus derivados en una dieta equilibrada.

25 No obstante, cabe destacar que una característica de los frutos secos es su elevado aporte calórico asociado principalmente a su alto contenido en ácidos grasos y de hidratos de carbono, con un aporte calórico medio de 500 kcal/100 g. En este sentido debido a su alto contenido calórico su consumo y el de sus productos derivados, es en ocasiones restringido o muy limitado, a pesar de sus reconocidas propiedades saludables.

30 Lo mismo ocurre con la algarroba que presenta un contenido en azúcares elevado. La algarroba son vainas comestibles que actualmente se usan como forraje en alimentación animal, en la industria farmacéutica así como en forma de harinas, gomas-aditivos, en alimentación humana. Las semillas de algarroba son muy ricas en mucílagos y tienen la facultad de ejercer una acción favorable contra las inflamaciones de las mucosas, reduciendo la irritación, tanto en vías respiratorias como digestivas, actuando adecuadamente contra las diarreas. También reducen el dolor de las contusiones. Se trata de un alimento energético, con alto contenido en azúcares, un 50% de azúcar natural, un 10% de proteínas, así como minerales como calcio, hierro y fósforo, y compuestos saludables, como fibra (soluble e insoluble) y compuestos fenólicos, cuyo consumo es asimismo limitado a pesar de sus propiedades beneficiosas para la salud.

35 En la industria alimentaria tanto los frutos secos, algarroba, como sus derivados son ampliamente utilizados por sus propiedades organolépticas, así como nutricionales y tecnológicas. No obstante, dependiendo de la aplicación que se desea hacer de estos ingredientes existen ciertas limitaciones en su aplicación a las cuales pretende dar respuesta la presente invención.

40 En algunas aplicaciones alimentarias es necesario ajustar las formulaciones a contenidos determinados de grasa o bien de azúcar por distintas razones, bien sean, tecnológicas o bien por razones de poder adecuar la composición a la actual Reglamentación sobre alegaciones Nutricionales y/o de Salud de los alimentos (Reglamentación 1924/2006) en el ámbito europeo, así como tendencia general en el ámbito de la alimentación y la salud a nivel mundial. En este sentido, la tendencia general apunta a la reducción en el contenido graso, especialmente en ácidos grasos saturados, en el contenido en azúcares, así como reducción de sal. Una alternativa propuesta en el estado de la técnica para aumentar su consumo, por ejemplo en repostería, en salsas, alimentación dietética, snacks, productos derivados de cereales (galletas, cereales de desayuno, ... etc), reside en reducir al menos en parte, su aporte calórico asociado al contenido intrínseco en grasas y/o azúcares. Sin embargo esta alternativa presenta serias desventajas: numerosos compuestos con propiedades saludables/nutricionales se eliminan conjuntamente con las fracciones extraídas grasa y/o de azúcares, reduciéndose de manera sustancial sus propiedades saludables. Además los procesos habituales para su preparación influyen negativamente en las propiedades organolépticas, aromáticas, y/o de textura provocando su rechazo por parte del consumidor.

45 Una forma de superar estos inconvenientes podría ser suplementar los frutos secos y/o algarroba con compuestos funcionales, teniendo en cuenta que en el estado de la técnica es bien conocida la adición de diversos compuestos activos a diversos alimentos e ingredientes alimenticios para proporcionar productos con propiedades funcionales. Sin embargo muchos de estos compuestos activos tienen un efecto negativo sobre los alimentos e ingredientes alimenticios, ya que los modifican tecnológicamente, sensorialmente y los desvían de la matriz original. Además muchos no garantizan su actividad una vez procesados e ingeridos.

50 Por tanto y a la vista de lo expuesto sería deseable proporcionar nuevos ingredientes procesados a base de frutos secos y/o algarroba que sean bajos en grasas y/o azúcares y ricos en compuestos activos funcionales ampliando con ellos las posibilidades de consumo de los mismos, que no alteren sensorialmente los productos, con buenas propiedades organolépticas y que garanticen la estabilidad y la actividad de los compuestos funcionales una vez procesados e ingeridos.

Descripción de la invención

La presente invención proporciona en un aspecto un ingrediente reconstituido que comprende un producto de partida seleccionado de entre el grupo constituido por: frutos secos, algarroba, derivados de fruto seco, derivados de algarroba y mezclas de los mismos, que presenta o (i) un contenido bajo en grasa, o (ii) un contenido bajo en azúcares, o (iii) un contenido bajo en grasa y azúcares, caracterizado por estar enriquecido en compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles procedentes de fruto seco o algarroba.

En una realización particular el producto de partida es un fruto seco. En el contexto de la presente invención el término fruto seco se refiere a cualquier fruto, de cualquier origen o procedencia, crudos, tostados, hervidos, asados, fritos, con o sin piel cuyo porcentaje de humedad sea inferior al 50%. Ejemplos ilustrativos de fruto seco utilizables en la presente invención son: avellana, almendra, cacahuete, nuez, pistacho, anacardo, castaña, piñón, nuez de macadamia, nuez de Brasil, pecana, chufa, fruta fresca deshidratada, gevuina (avellana chilena), quinoa, chía, entre otros, y semillas tales como sésamo, girasol, lino, calabaza, cártamo, amapola, cacao, café, habas y especias, así como cereales.

En otra realización particular el producto de partida es un derivado de algarroba. En el contexto de la presente invención el término derivado de algarroba se refiere a cualquier producto obtenible a partir de algarroba, por ejemplo harina de algarroba. En otra realización particular el producto de partida es un derivado de fruto seco. En el contexto de la presente invención el término derivado de fruto seco se refiere a cualquier producto obtenible a partir de fruto seco, por ejemplo, granillo, harina, pasta, piel o aceite, entre otros. En el caso del aceite éste es bajo en fracción saturada y rico en esteróles y tocoferoles y fracción de insaturados.

Estos derivados se obtienen típicamente a partir de la totalidad de la algarroba o la totalidad del fruto seco, o a partir de cualquiera de sus partes o combinación de las mismas, como son la legumbre, la semilla, la vaina, la carne, la cáscara, la piel. Los procedimientos para la obtención de estos derivados son bien conocidos para el experto en la materia y comprenden en general al menos una etapa de proceso física, mecánica, o química, como, limpiar, separar la parte del fruto seco o algarroba deseada, triturar, tamizar, purificar, secar, liofilizar, moler, prensar, extraer con disolventes o con fluidos supercríticos, tostar, freír, extraer con microondas, extraer por ultrasonidos, etc.

Los términos bajo en grasa, bajo en azúcares y bajo en grasa y azúcares, referidos al producto de partida, se refieren a que el contenido en grasa, azúcares o grasa y azúcares presente en un producto de partida (fruto seco, algarroba, derivado de fruto seco, derivado de algarroba o en mezclas de los mismos), es inferior respecto al contenido en grasa, azúcares o grasa y azúcares respectivamente, que presenta originalmente dicha materia prima como característica inherente al mismo, o después de obtenerse de forma convencional en el caso de derivados.

La reducción del contenido en grasa de una materia prima, ya sea fruto seco, algarroba, derivado de fruto seco, derivado de algarroba o de una mezcla de los mismos respecto a su contenido inicial, se lleva a cabo mediante un proceso de separación, preferentemente, extracción. Dicha extracción puede ser física por prensado, puede ser acelerada, convencional, o supercrítica con solventes y en condiciones conocidas para un experto en la materia. En este sentido la extracción utilizada para la reducción del contenido en grasa puede llevarse a cabo mediante distintos procedimientos, algunos de los cuales son citados en la bibliografía (Marrone *et al* 1998; Amarowicz *et al* 2005). Otra alternativa que puede ser empleada, en el caso de que se trate de reducir el contenido en la fracción grasa saturada de un aceite de fruto seco puede ser, a título de ejemplo, el empleo del proceso de fraccionamiento mediante distintas técnicas conocidas por cualquier experto en la materia.

La reducción del contenido en azúcares de una materia prima, ya sea un fruto seco, algarroba, derivado de fruto seco, derivado de algarroba o de una mezcla de los mismos respecto a su contenido inicial, se puede llevar a cabo mediante extracción acelerada y/o convencional. Las condiciones de las extracciones utilizadas para la reducción del contenido en azúcares se describen en los siguientes artículos (Kumazawa *et al* 2002; García-Noguera *et al* 2010).

La reducción del contenido en grasa y azúcares de una materia prima se hace mediante, por lo menos, dos alternativas: i) primero una reducción del contenido en grasa, total o parcial, y una posterior reducción de azúcares, total o parcial, de los azúcares; ii) o bien, una posterior reducción de azúcares, total o parcial, y posterior una reducción del contenido en grasa, total o parcial. En ambos casos se aplican los métodos arriba citados.

A estos productos con un contenido inferior en grasa, azúcares o grasas y azúcares con respecto a la materia prima correspondiente se les denomina en la presente invención productos de partida.

Tal y como se ha comentado en los antecedentes de la invención, en el proceso de obtención de los productos de partida la reducción del contenido en grasa, total o parcial, conlleva una disminución del contenido en compuestos bioactivos que se encuentran en la fracción grasa (esteróles y tocoferoles, entre otros). Igualmente sucede en el proceso de reducción del contenido en azúcares, ya sea total o parcial; muchos compuestos bioactivos como los compuestos fenólicos que se encuentran normalmente unidos a azúcares son eliminados en esta etapa. (Ortega *et al* 2010submitted). Asimismo, muchos compuestos volátiles que son característicos de los frutos secos son eliminados en el proceso de reducción de la fracción grasa. Esta desventaja, interfiere en la aceptabilidad posterior del producto resultante.

El ingrediente reconstituido de la invención puede estar enriquecido en compuestos fenólicos, y/o en esteróles y tocoferoles, y se obtiene incorporando estos compuestos bioactivos al producto de partida. Por enriquecido, en el

contexto de la presente invención, ha de entenderse por tanto que éste presenta un contenido en estos compuestos bioactivos superior al contenido original presente en el producto de partida. Estos compuestos proceden preferentemente de fruto seco, algarroba, de sus derivados o de mezclas de los mismos tal y como se expone a continuación. En una realización particular, los compuestos se adicionan en forma de extracto rico en compuestos fenólicos y/o extracto graso rico en esteróles y tocoferoles. Estos extractos son obtenibles a partir de fruto seco o algarroba, esto es bien a partir de la totalidad de un fruto seco, o de la totalidad de la algarroba o bien de cualquiera de sus partes o derivados o a partir de mezclas de los mismos.

Es interesante utilizar extracto rico en compuestos fenólicos y extracto graso rico en esteróles y tocoferoles (entre otros compuestos de interés) en la presente invención con el fin de poder enriquecer el producto de partida utilizando un volumen reducido.

Un extracto rico en compuestos fenólicos o extracto fenólico útil para la puesta en práctica de la presente invención procede de fruto seco, algarroba o de mezclas de los mismos y puede ser obtenido de forma comercial u obtenidos mediante procedimientos de extracción conocidos (Papagiannopoulos *et al* 2004; Kumazawa *et al* 2002; Monagas *et al* 2007; Yu *et al* 2005; Moure *et al* 2006; Kamath *et al* 2007; Counet *et al* 2003; Ortega *et al* 2008; Shahidi *et al* 2007).

El proceso de obtención del extracto fenólico puede constar de las etapas siguientes:

a) Pretratamiento(s) del material de partida: esta etapa facilita la posterior extracción de los compuestos fenólicos al potenciar la accesibilidad de los solventes de extracción a las fracciones inaccesibles de los tejidos vegetales. Los pretratamientos aplicados según la consistencia del material de partida pueden consistir en hidrólisis (ácida o básica), lavado, tratamiento enzimático, macerado, tratamiento con ultrasonidos, microondas (Ballard *et al* 2010), una etapa de liofilización y/o desengrasado de la materia inicial a temperaturas que oscilan entre 20°C y 100°C.

b) Extracción: se puede realizar mediante el uso de fluidos de determinada polaridad y preferiblemente de uso alimentario, como por ejemplo alcoholes, cetonas, agua y/o mezclas de ellos; así como mediante hidrocarburos y CO₂ en condiciones supercríticas. La extracción se realiza a temperatura no superior a 100°C con el fin de reducir al máximo la degradación de los compuestos fenólicos; la presión del proceso estará comprendida entre presión atmosférica y 60 MPa (600 bar), dependiendo de si la extracción es acelerada, convencional o supercrítica, durante un período de tiempo comprendido entre 15 min y 100 h. Alternativamente, la extracción de compuestos fenólicos se puede llevar a cabo mediante el uso de resinas de intercambio iónico o membranas (Sarmentó *et al* 2006).

c) Postratamiento(s): se puede aplicar un postratamiento al extracto fenólico obtenido antes de ser utilizado en la formulación del ingrediente reconstituido bien sea para facilitar su incorporación y solventar problemas tecnológicos: sensoriales o de dispersión o para garantizar su estabilidad y por tanto su funcionalidad de cara a su beneficio sobre la salud. Para ello se puede llevar a cabo un secado por atomización, o bien por liofilización, alternativamente también se puede concentrar la solución de extracción sin necesidad de llegar a sequedad y el fluido también se puede incorporar como se indica a continuación. En una realización particular, se puede llevar a cabo el encapsulado del extracto fenólico antes de su incorporación al ingrediente de partida mediante técnicas conocidas por un experto en la materia como por ejemplo el uso de spray-dryer, liposomas, lecho fluidificado, entre otras.

El extracto fenólico obtenido se caracteriza por presentar una riqueza fenólica que oscila entre 5-60% expresado en base a un patrón catequina mediante el método de Folin-Ciocalteu (Singleton *et al* 1998) así como por la presencia de azúcares simples, fibra soluble e insoluble y humedad.

En una realización particular de la invención dicho extracto presenta un aspecto de polvo higroscópico color marrón-rojizo parcialmente soluble en agua a temperatura 20°C y soluble en alcohol.

Un extracto graso rico en esteróles y tocoferoles útil para la puesta en práctica de la presente invención, procede del fruto seco o de mezclas de los mismos, y puede ser obtenido de forma comercial u obtenido mediante procedimientos de extracción conocidos por un experto (Kornsteiner *et al* 2006).

El proceso de obtención del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles puede constar de las etapas siguientes:

a) Pretratamiento(s): se puede someter el fruto seco o derivados a algún pretratamiento como ultrasonidos, microondas, entre otros, con la finalidad de incrementar el rendimiento de la obtención del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles.

b) Extracción: El proceso de obtención del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles se puede obtener mediante destilación convencional con o sin presión reducida o destilación molecular (ES 2 128 400). En particular se puede llevar a cabo en condiciones supercríticas usando como solvente un fluido, como por ejemplo, el CO₂. Dicho proceso de extracción supercrítica tiene lugar a temperaturas inferiores a 60°C y a presiones entre 8 y 60 MPa (80 y 600 bar). En algunos casos, se puede aplicar una cascada de presiones entre los separadores, con el fin de obtener un fraccionamiento del extracto. Las condiciones de presión y temperatura, la relación de masa de CO₂: masa de muestra, el pretratamiento de la muestra inicial, el contenido de relleno, etc son parámetros susceptibles de ser variados según el fruto seco o derivados. También, es posible obtener la fracción volátil de dicho fruto seco o derivados durante el

ES 2 372 381 A1

proceso de obtención del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles. Dicha extracción puede ser favorecida mediante ultrasonidos. También se puede llevar a cabo una extracción acelerada así como mediante métodos convencionales con solventes orgánicos, extracción realizada a presión atmosférica (Shahidi *et al* 2008a).

5 El rendimiento de la extracción para obtener un extracto graso rico en esteróles y tocoferoles oscila, por ejemplo, entre 3000 y 16000 mg esteróles y tocoferoles por kilogramo de fase grasa obtenida usando la extracción con CO₂ supercrítico (Lu *et al* 2007). Estos valores son función del fruto seco o derivado del mismo.

10 c) Postratamiento(s): se puede aplicar un postratamiento al extracto graso rico en esteróles y tocoferoles obtenido antes de ser utilizado en la formulación del ingrediente reconstituido bien sea para facilitar su incorporación (y solventar problemas tecnológicos: dispersión); garantizar su estabilidad y por tanto su funcionalidad de cara a la salud. Para ello se puede llevar a cabo un encapsulado del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles. El encapsulado del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles se puede llevar a cabo mediante el uso de vehículos o excipientes, como por ejemplo, proteína de suero de leche, dextrinas, goma arábiga, (Laine *et al* 2010a). El rendimiento del encapsulado puede oscilar entre 1-85% (Torchiuli *et al*, 2005; Somchue *et al*, 2009; Fuchs *et al*, 2006) y cabe destacar que esta técnica se emplea en el caso de que la dispersión directa no es posible por causas tecnológicas o de pérdida de funcionalidad, dado que el empleo de esta técnica implica la dilución del contenido de esteróles y tocoferoles del extracto de fase grasa post-tratado respecto del extracto original.

20 El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles, en adelante también extracto graso, se caracteriza mediante cromatografía de gases (según el método divulgado en Leo *et al*, 2005) y presenta unos valores de esteróles y tocoferoles de entre 1 y 20 g por kg de extracto obtenido.

25 La presente invención contempla la posibilidad de obtener extractos a partir de mezclas de distintos tipos de materias primas, en función de las concentraciones de compuestos fenólicos o de esteróles y tocoferoles que se pretendan obtener en los extractos resultantes.

30 El ingrediente reconstituido se obtiene a partir del correspondiente producto de partida bajo en grasa, bajo en azúcares o bajo en grasas y azúcares por incorporación al mismo de al menos un extracto fenólico y/o extracto graso rico en esteróles y tocoferoles obtenidos a partir de fruto seco, algarroba o de mezclas como se ha descrito anteriormente.

35 En la obtención del ingrediente reconstituido de la invención la cantidad de extracto añadida al producto de partida puede variar entre amplios márgenes. Dichas cantidades están comprendidas entre la mínima cantidad necesaria para que el ingrediente reconstituido presente un contenido superior en fenoles y/o esteróles y tocoferoles respecto al producto de partida, hasta la cantidad máxima que puede incorporarse a dicho producto. Estas cantidades pueden variar en función por ejemplo del ingrediente reconstituido que quiera prepararse en cada caso, de la naturaleza y características del extracto y del producto de partida etc. En una realización particular la cantidad de extracto debe ser tal que se alcancen valores indicados de referencia en cada caso que permitan hacer alegaciones de salud.

40 En principio puede utilizarse uno o más extractos fenólicos y uno o más extractos grasos ricos en esteróles y tocoferoles, a su vez en distintas proporciones relativas entre sí y relativas al ingrediente de partida.

45 En una realización preferente se incorporan un extracto fenólico y un extracto graso al producto de partida. La incorporación de los mismos puede hacerse bien de forma independiente y por separado de cada extracto o de forma simultánea y previa combinación de los extractos. Las técnicas utilizables en la presente invención para la incorporación de extractos son diversas. A modo ilustrativo se relacionan algunas de las técnicas aplicables:

50 (i) dispersión y

(ii) encapsulación;

(iii) gel/emulsión

55 i) La dispersión comprende la adición directa del extracto (de cada tipo de extracto independientemente o de la mezcla) sobre el producto de partida seguido de homogenización, suspensión, inmersión o disolución directa del mismo. Esta opción es adecuada en aquellos casos en los que su adición directa aporta modificaciones organolépticas deseadas por el ingrediente, o bien no implica cambios tecnológicos no deseados.

60 ii) La encapsulación puede ser adecuada cuando la matriz del ingrediente de partida es un sólido (fruto seco entero o granillo) desengrasado y/o con reducción de azúcar total o parcial. En este caso comprende la adición directa del extracto (de cada tipo de extracto independientemente o de la mezcla) sobre el producto de partida y la aplicación de un recubrimiento. En una realización particular, dicho proceso comprende la aplicación sobre el producto de partida de una composición filmógena comestible que comprende el extracto y que permite su encapsulación. La naturaleza y las propiedades de los extractos de compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles, y del producto de partida determinan en cada caso la naturaleza y cantidad de la capa filmógena. En realización particular, como agente filmógeno se pueden utilizar en general cualquier polímero comestible convencional tales como derivados de la celulosa como

ES 2 372 381 A1

hidroximetilcelulosas (HPMC), metilcelulosas (MC); goma arábica, derivados de proteínas (suero de leche), derivados de lípidos, opcionalmente junto con al menos un excipiente. La cantidad de composición necesaria y de recubrimiento filmógeno que se obtiene en cada caso, está en función de la cantidad del extracto a encapsular.

- 5 iii) La emulsión/gel se puede emplear, en una realización particular, en el caso de que sea necesaria la incorporación al producto de partida de algún tipo de ingrediente para aportar textura al conjunto, o bien para sustituir total o parcialmente la grasa y/o azúcar que se ha eliminado de la materia prima. En este caso se contempla el uso de emulsiones y/o geles como técnica para realizar la mezcla previa de los extractos de compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles para su vehiculización sobre el producto de partida mediante la incorporación de éstos en una solución de hidocoloide (a base de proteínas, carbohidratos, lípidos, gomas, fibras, ...).

A modo ilustrativo, en función de las propiedades físico-químicas del ingrediente de partida y de las características de los extractos, la incorporación de éstos puede llevarse a cabo mediante distintos modos de aplicación, algunos de ellos se ejemplifican en la siguiente tabla:

producto de partida	Extracto polifenólico		Extracto graso rico en/fase grasa concentrada/rica en esteróles y tocoferoles	
	Características	Modo incorporación	Características	Modo Incorporación
Fluido (mínimo de 30% materia grasa)	Polvo	dispersión	Fluido	Dispersión
Fluido	Polvo	dispersión	Polvo	Dispersión
Fluido	Fluido	dispersión	Fluido	Dispersión
Sólido (harina, polvo)	Polvo	dispersión	Polvo	Dispersión
Sólido (harina, polvo)	Polvo	dispersión	Fluido	Dispersión/atomización
Sólido (granillo, entero)	Polvo	encapsulación	Polvo	Encapsulación
Sólido (granillo, entero)	Polvo	encapsulación	Fluido	Encapsulación

Las ventajas que presenta el ingrediente reconstituido, entre otras, es que se trata de un ingrediente alimenticio de origen natural, bajo en grasa y/o azúcar y con densidad superior en compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles respecto, no sólo al producto de partida, sino opcionalmente respecto a la materia prima de partida correspondiente. Este aspecto lo convierte en un nuevo ingrediente muy útil en formulaciones de alimentos en las cuales no se quiere prescindir del uso de frutos secos y/o algarroba o mezclas de éstos, pero sí que se quiere evitar incorporar un contenido superior de grasa y/o azúcar. De este modo en el campo de la alimentación se consigue ampliar el abanico de ingredientes a partir de fruto seco y/o algarroba, aplicables en composiciones alimenticias con límite de contenido graso y/o de azúcares pero con la necesidad de contabilizar contenido de fruto seco determinado (por ejemplo atendiendo a perfiles nutricionales de *nut-product* en la Reglamentación europea, o bien, a tendencias generales de la industria alimentaria).

Al mismo tiempo el ingrediente reconstituido de la invención a base de fruto seco y/o algarroba puede presentar una concentración más elevada de compuestos fenólicos y/o de esteróles y tocoferoles que la materia prima de origen (fruto seco, algarroba o sus derivados) debido a la eliminación parcial de la grasa y, opcionalmente, del azúcar y a la incorporación posterior de compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles originarios de la propia materia prima en cantidades variables.

El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles neutraliza, inesperadamente, la astringencia del extracto de compuestos fenólicos. La mezcla de ambos tipos de extractos conlleva una protección de los compuestos fenólicos por parte de los esteróles y tocoferoles y viceversa.

En función del método de concentración de los compuestos esteróles y tocoferoles se puede obtener un extracto concentrado en éstos, así como en compuestos volátiles aromáticos característicos del propio fruto seco del que se obtienen. En este caso es interesante por ejemplo la incorporación de este extracto por ejemplo al mismo producto de partida del que proviene el extracto con lo que se consigue un ingrediente reconstituido según la invención bajo en grasa y/o azúcares pero rico en compuestos bioactivos propios de la materia prima en cuestión, y con la ventaja adicional de presentar una calidad aromática superior a la del producto de partida o materia prima.

Asimismo se pueden incorporar extractos de compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles a un producto de partida rico en ácidos grasos insaturados y bajo o con ausencia de ácidos grasos saturados, como por ejemplo un aceite, con lo cual el empleo de este sistema dual a base de compuestos fenólicos, tocoferoles y esteróles protege de la oxidación los ácidos grasos insaturados con una tendencia más rápida a la oxidación.

El ingrediente reconstituido de la invención presenta además la ventaja de ser funcional y su funcionalidad puede ser controlada en función de la cantidad y el tipo de extracto con el que se enriquece el producto de partida que además puede haber sido obtenido de la misma fuente. En este sentido aunque por una parte, una fracción de los compuestos funcionales presentes en las materias primas originales se eliminan en el proceso de desengrasado y/o de reducción del azúcar, por otra parte estas materias (productos de partida) se enriquecen en compuestos fenólicos, y/o en esteróles y tocoferoles procedentes de la incorporación de extracto de forma concentrada cuya vehiculización en la matriz alimenticia correspondiente favorece su bioaccesibilidad en el organismo. Los ingredientes reconstituidos de la invención pueden mantener, si se desea, la misma estructura y consistencia que el producto de partida y un perfil sensorial típico de fruto seco y/o algarroba cuando sea deseado, disminuyendo el contenido en grasa total respecto a la materia prima y el aporte calórico (grasa y/o contenido en azúcar) pero sin renunciar a las características sensoriales deseables de cada tipo de materia prima (fruto seco, algarroba o derivados de los mismos).

En este sentido la invención propone reducir dicho aporte calórico, principalmente asociado al contenido en grasa y/o de azúcares, sin privar a su vez a dicho ingrediente del componente organoléptico que lo caracteriza, así como del contenido en principios activos de interés para la salud como son: ácidos grasos insaturados, esteróles y tocoferoles presentes en la fracción grasa, así como compuestos fenólicos, principalmente de la piel.

Una ventaja de la presente invención consiste en que se potencia el uso o consumos de este tipo de ingrediente reconstituido obtenidos a partir de frutos secos y/o algarroba como una alternativa a las materias primas corrientes, las cuáles en muchas ocasiones no pueden ser utilizados o consumidos debido a su alto contenido en grasa, o su alto contenido en azúcar, o ambos, tanto por cuestiones tecnológicas, como de perfil nutricional, como de perfil sensorial. En este sentido, en esta patente, se aporta un ingrediente reconstituido que presenta una densidad en principios activos y/o tecnológicos de interés superior al producto de partida y/o superior a la materia prima de la cual proviene el producto de partida.

A nivel fisiológico los compuestos fenólicos y los tocoferoles y esteróles aportan funcionalidad (de salud) a través de mecanismos biológicos distintos, tal y como se ha indicado en los antecedentes. En este sentido el ingrediente de la invención presenta capacidades antioxidantes, antiinflamatorias, hipocolesterolemiantes y de regulación homeostática. Por ello el ingrediente de la invención es útil en el tratamiento y/o prevención en un humano o animal de enfermedades cardiovasculares, enfermedades vasculares, enfermedades neuronales, neurodegenerativas, cognitivas, cáncer, dermaticas, procesos inflamatorios, hipercolesterolemia, enfermedades renales, enfermedades del sistema digestivo, óseas, síndrome metabólico y enfermedades del sistema inmunológico, entre otras. Asimismo su ingesta por parte de un mamífero, humano a animal produce efectos beneficiosos sobre la salud, sobre la función cognitiva, función vascular, la función inmunológica, entre otros.

En una realización particular el ingrediente de la invención presenta incorporados ambos extractos ricos en fenoles y esteróles y tocoferoles proporcionando a dicho ingrediente reconstituido un efecto sinérgico en cuanto a funcionalidad tanto fisiológica, como tecnológica. Esta sinergia se debe a distintos factores: a la compatibilidad entre el papel fisiológico que desempeñan cada uno de dichos compuestos, así como la protección frente a degradación que ejercen unos respecto a los otros, así como la potenciación de la bioaccesibilidad de los compuestos fenólicos en el organismo como consecuencia de su vehiculización en la mezcla en el ingrediente reconstituido, y a su vez, los esteróles y tocoferoles pueden desempeñar su funcionalidad como se ha descrito anteriormente. La mezcla de los dos tipos de extractos, previa a su adición sobre la matriz baja en grasa y/o azúcar de fruto seco y/o algarroba, que se encuentran de forma natural en los frutos secos/algarroba, proporciona una mezcla sinérgica con beneficios en la salud de un humano o animal.

Una de las funcionalidades tecnológicas se debe al menor contenido en grasa con respecto a la materia prima. En un ejemplo particular de la invención el ingrediente reconstituido puede ser adecuado en aquellas aplicaciones en que se pretende reducir el efecto de la migración de grasa en el producto final que incorpora el ingrediente reconstituido.

El ingrediente reconstituido presenta una ventaja tecnológica adicional relacionada con su elevada estabilidad en etapas de procesado posterior. Se protegen los extractos incorporados del propio fruto seco y/o algarroba a la vez, que si se desea se potencia el perfil sensorial del fruto seco y/o algarroba del producto final y se amplía la capacidad de este tipo de materias primas para ser usados en composiciones alimenticias.

Por lo tanto en otro aspecto la invención se relaciona con el empleo del ingrediente reconstituido de la invención en la elaboración de una composición alimenticia. Dentro de las composiciones alimenticias se engloban en la presente invención ingredientes alimenticios y alimentos tanto para alimentación humana como animal. Estos alimentos e ingredientes alimenticios constituyen un aspecto adicional de la presente invención.

Entre dichos alimentos o ingredientes alimenticios que constituyen otro aspecto de la invención se puede citar por ejemplo entre otros, rellenos de cereales, rellenos de galletas tipo sándwich, tipo barquillos, para cremas untables, o cremas tipo *dip-in*, rellenos para bollería industrial (por ejemplo croissant, ensaimadas, etc.); bombones, propiamente

ES 2 372 381 A1

fruto secos; snacks-aperitivos, muesli, harinas para bebidas instantáneas, bebidas no lácteas, postres, panes, lácteos, helados, rellenos para pasta alimentaria, rellenos para cereales, pizzas, salsas, turrone, y productos dietéticos en general, entre otras aplicaciones particulares del ingrediente reconstituido de la invención.

5 A continuación se presentan ejemplos ilustrativos de la invención que se exponen para una mejor comprensión de la invención y en ningún caso deben considerarse una limitación del alcance de la misma.

Ejemplos

10 Ejemplo 1

Pasta de avellana baja en grasas y rica en esteróles, tocoferoles y compuestos fenólicos propios de su matriz

15 Se obtuvo una pasta de avellana mediante la trituración de avellanas. La pasta de avellana se caracteriza por ser una suspensión grasa fluida cuyas partículas presentan una granulometría entre 60-30 μm , mayoritariamente.

A continuación se obtuvo la matriz desengrasada de partida, producto de partida, para la elaboración del ingrediente reconstituido a partir de 100 g de pasta de avellana que se desengrasaron añadiendo hexano en una proporción 1:10 (p/v). La mezcla se mantuvo en agitación durante 15 minutos. Se separó el sobrenadante por centrifugación. Una vez eliminado el sobrenadante se obtuvo la pasta de avellana parcialmente desengrasada. El rendimiento del desengrasado mediante este proceso es de, aproximadamente, el 15% de fracción grasa.

25 El proceso de obtención del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles se llevó a cabo en condiciones supercríticas usando como solvente CO_2 .

30 Para dicho proceso de extracción supercrítica se partió de 100 g de pasta de avellana y se mezclaron con un agente dispersante (de naturaleza inerte) en una relación de 1:1. La extracción tuvo lugar a 50°C y a presión de 12 y 8 MPa (120 y 80 bar). Se obtuvieron de media 5 gramos de extracto graso rico en esteróles y tocoferoles que se caracterizaron por presentar una riqueza de 12 g de esteróles y tocoferoles por kilogramo de extracto. Esta riqueza en esteróles y tocoferoles se determinó mediante cromatografía de gases (Leo *et al* 2005).

35 Se obtuvo un extracto de compuestos fenólicos a partir de 10 g de piel de fruto seco al que se añadieron en una proporción 1:10 (p:v) acetona:agua 80:20 (v:v) y la mezcla resultante se mantuvo en agitación durante 15 minutos a 200 rpm. Pasado este tiempo se separó el sobrenadante por centrifugación durante 10 min a 8°C. Se eliminó la fracción de solvente orgánico mediante destilación y se realizó un liofilizado del residuo acuoso para obtener un extracto fenólico en forma de polvo con un rendimiento del 12% de extracto respecto la piel de partida.

40 Dicho extracto fenólico se caracterizó por presentar un contenido total de fenoles del 30% aproximadamente, expresado con catequina, cuya determinación se realiza mediante el método Folin-Ciocalteu (Singleton *et al* 1998).

45 A partir de la composición del ingrediente de partida, y de los extractos de compuestos fenólicos y extracto graso rico en esteróles y tocoferoles, se procedió a formular el ingrediente reconstituido. Sobre la pasta de avellana parcialmente desengrasada (85 g) se añadieron 5 g de extracto graso rico en esteróles y tocoferoles y 10 g de extracto polifenólico. El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles y el extracto de compuestos fenólicos se incorporaron al ingrediente de partida, mediante dispersión directa.

50 Se obtuvo un ingrediente reconstituido que puede ser aplicado en aquellas formulaciones alimentarias en las que sea necesario el empleo de fruto seco pero que se quiera prescindir de la parte grasa sin prescindir de los compuestos de interés como los esteróles y tocoferoles y que además, se quiera potenciar el beneficio de los compuestos fenólicos.

Ejemplo 2

55 *Harina de algarroba baja en azúcares y rica en esteróles y tocoferoles y compuestos fenólicos de algarroba*

Se pesaron 100 g de harina de algarroba y se le añadieron una solución acuosa en una proporción 1:20 (p/v). La mezcla resultante se mantuvo en agitación durante 10 horas a temperatura ambiente. Se separó y descartó el sobrenadante mediante centrifugación a 10000 rpm durante 10 min. El rendimiento de la eliminación de azúcares fue de un 30%.

65 Por otra parte se realizó la obtención de un extracto de compuestos fenólicos a partir de 100 g harina de algarroba. Se llevó a cabo una extracción convencional con mezcla de acetona:agua en proporciones 80:20 (v/v) a temperatura ambiente. La etapa de la extracción se llevó a cabo sometiendo la mezcla a maceración 1 h, la separación del solvente y la etapa de secado *por atomización*. El extracto fenólico que se obtuvo con un rendimiento del 12% en base a la harina de algarroba de partida se caracterizó por presentar un contenido total de fenoles del 30% aproximadamente, expresado con catequina, cuya determinación se realizó mediante el método Folin-Ciocalteu.

ES 2 372 381 A1

El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles se obtuvo a partir de almendra utilizando CO₂ en condiciones supercríticas, a temperaturas inferiores a 60°C y a presiones de 10 MPa (100 bar) durante 8 horas. El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles tenía una concentración de 10 g de esteróles y tocoferoles por kilogramo de extracto. Dicho extracto se sometió a un encapsulado mediante el uso de un *spray-dryer* utilizando maltodextrinas como agente carrier. El rendimiento del encapsulado del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles fue del 10%.

A la harina de algarroba baja en azúcares (75 g) se le añadió mediante dispersión 15 g del extracto fenólico de algarroba y 10 g del extracto graso rico en esteróles y tocoferoles encapsulados previamente, obteniendo un ingrediente reconstituido. Este ingrediente reconstituido se caracterizó por ser una mezcla homogénea y funcional. Una mejora técnica del ingrediente reconstituido sería su adecuada composición en azúcares para su uso en alimentos con perfiles nutricionales adecuados a los indicados en la legislación de alimentos con alegaciones nutricionales y de salud.

Ejemplo 3

Granillo de fruto seco bajo en grasa y rico en esteróles y tocoferoles y extracto polifenólico

Se obtuvo un granillo de avellana mediante el granillado y posterior cribado de avellanas. El granillo de avellana se caracterizó por presentar una granulometría entre 6-10 mm.

Se llevó a cabo un desengrasado parcial de 100 g de granillo de fruto seco mediante una extracción convencional con hexano en una proporción 1:10 (p/v). Como en el ejemplo 1, la mezcla se mantuvo en agitación durante 15 minutos. Se separó el sobrenadante por centrifugación. Una vez eliminado el sobrenadante se obtuvo la pasta de avellana parcialmente desengrasada. El rendimiento del desengrasado mediante este proceso fue de, aproximadamente, el 15% de fracción grasa. Alternativamente, en este mismo ejemplo, se puede llevar a cabo el desengrasado llegando al mismo rendimiento del 15% de fracción grasa mediante las condiciones adecuadas de extracción con CO₂ en condiciones supercríticas.

El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles se obtuvo a partir de someter el fruto seco a un proceso de extracción en condiciones supercríticas usando como solvente, el CO₂ fluido. Dicho proceso de extracción supercrítica tiene lugar a temperaturas inferiores a 60°C y a presiones entre 8 MPa (80 bar). El extracto graso rico en esteróles y tocoferoles tenía una concentración de 12 g de esteróles y tocoferoles por kilogramo de extracto.

El extracto de compuestos fenólicos se obtuvo como en el ejemplo anterior en condiciones convencionales usando una mezcla de solvente orgánico con agua. En este caso concreto sobre la piel de fruto seco se añade en una proporción 1:10 (p:v) de acetona:agua 80:20 (v/v) y se mantiene en agitación durante 15 minutos. Pasado este tiempo se separa el sobrenadante por centrifugación. Se elimina la fracción de solvente orgánico del sobrenadante mediante evaporación al vacío y se realiza un liofilizado sobre el residuo acuoso para obtener la fracción fenólica en forma de polvo con un rendimiento respecto del granillo de fruto seco de partida de 20%. La fracción fenólica que se obtiene se caracteriza por presentar un contenido total de fenoles del 30% aproximadamente, expresado con catequina, cuya determinación se realiza mediante el método Folin-Ciocalteu.

Se elaboró una emulsión con ambos extractos: fenólico y graso rico en esteróles y tocoferoles y lecitina en una proporción 0.5:1:0.1 (en peso). A continuación, 8 g de la emulsión obtenida a partir de ambos extractos se incorpora a 100 g de granillo de avellana desengrasado mediante goteo en bombo y, posteriormente se aplica el recubrimiento y se seca.

Ejemplo 4

Crema de fruto seco y cacao baja en grasa y azúcar a base de harina de fruto seco parcialmente desengrasada y rica en extracto graso rico en esteróles y tocoferoles y en extracto de compuestos fenólicos y harina de algarroba baja en azúcar

En el siguiente ejemplo, se presenta una aplicación del ingrediente reconstituido en una crema extensible de cacao. Se partió de una formulación tipo de crema extensible de cacao a la que se le sustituyó el ingrediente básico de fruto seco por

- harina de fruto seco parcialmente desengrasada y rica en esteróles y tocoferoles y extracto de compuestos fenólicos (como la harina obtenida en el ejemplo 1), y

- harina de algarroba baja en azúcar (como la obtenida en el ejemplo 2, pero sin la incorporación del extracto rico en esteróles y tocoferoles, ni del extracto de compuestos fenólicos).

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ingrediente alimenticio reconstituido que comprende un producto de partida seleccionado de entre el grupo constituido por frutos secos, algarroba, derivados de fruto seco, derivados de algarroba y mezclas de los mismos que presenta (i) un contenido bajo en grasa, o (ii) un contenido bajo en azúcares, o (iii) un contenido bajo en grasa y azúcares, **caracterizado** por estar enriquecido en compuestos fenólicos, esteróles y tocoferoles procedentes de fruto seco o algarroba.
- 10 2. Ingrediente alimenticio reconstituido según la reivindicación 1, en el que el producto de partida es un fruto seco crudo, tostado, hervido, asado, frito, con o sin piel seleccionado del grupo constituido por avellana, almendra, cacahuete, nuez, pistacho, anacardo, castaña, piñón, nuez de macadamia, nuez de Brasil, pecana, chufa, fruta fresca deshidratada, gevuina, quinoa, chía, sésamo, girasol, lino, calabaza, cártamo, amapola, cacao, café, habas, especias, cereales y sus mezclas.
- 15 3. Ingrediente alimenticio reconstituido según la reivindicación 1 en el que el producto de partida es un derivado de algarroba, en particular harina de algarroba.
- 20 4. Ingrediente alimenticio reconstituido según la reivindicación 1 en el que el producto de partida es un derivado de fruto seco en particular granillo, harina, pasta, piel o aceite.
- 25 5. Procedimiento para preparar un ingrediente alimenticio reconstituido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende incorporar (i) extracto rico en compuestos fenólicos o (ii) extracto graso rico en esteróles y tocoferoles o (iii) una mezcla de ambos siendo dichos extractos obtenidos a partir de fruto seco o algarroba, a un producto de partida seleccionado entre fruto seco, algarroba y derivado de los mismos que presenta (i) un contenido bajo en grasa, o (ii) un contenido bajo en azúcares, o (iii) un contenido bajo en grasa y azúcares.
- 30 6. Procedimiento para preparar un ingrediente alimenticio reconstituido según la reivindicación 5, en el que el extracto fenólico se **caracteriza** por presentar una riqueza fenólica que oscila entre 5-60% expresado en base a un patrón catequina mediante el método de Folin-Ciocalteau.
- 35 7. Procedimiento para preparar un ingrediente alimenticio reconstituido según la reivindicación 6 o 5, en el que el extracto graso rico en esteróles y tocoferoles presenta un contenido entre 1 y 20 g esteróles y tocoferoles por kilogramo de extracto determinado mediante cromatografía de gases.
- 40 8. Procedimiento para preparar un ingrediente según la reivindicación 5 a 7, en el que el extracto fenólico, el extracto graso rico en esteróles y tocoferoles, o ambos extractos se someten a una etapa de encapsulación antes de su incorporación al producto de partida.
- 45 9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que la cantidad de extracto fenólico añadida al producto de partida es aquella necesaria para que el ingrediente reconstituido presente un contenido en fenoles superior con respecto al producto de partida y/o, opcionalmente, a la materia de partida de la cual se obtiene el producto de partida y/o la cantidad de extracto graso rico en esteróles y tocoferoles añadida al producto de partida es aquella necesaria para que el ingrediente reconstituido presente un contenido superior en esteróles y tocoferoles con respecto al producto de partida y/o, opcionalmente, superior a la materia de partida donde se obtiene el producto de partida.
- 50 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que la incorporación de extracto fenólico, extracto graso rico en esteróles y tocoferoles o mezcla de ambos puede hacerse mediante la técnica de dispersión, encapsulación o gel/emulsión.
- 55 11. Procedimiento según la reivindicación 10 en el que la técnica de dispersión comprende al menos una de las siguientes etapas:
- 55 adición directa de extracto sobre el producto de partida;
 - homogenización;
 - suspensión;
 - 60 inmersión o
 - disolución directa del mismo.
- 65 12. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la técnica de encapsulación comprende la aplicación sobre el producto de partida de una composición filmógena comestible que comprende el extracto fenólico, el extracto graso rico en esteróles y tocoferoles o una mezcla de los mismos.

ES 2 372 381 A1

13. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la técnica de emulsión o gel comprende la incorporación de la mezcla de extractos fenólico y extracto graso rico en esteróles y tocoferoles a una solución hidrocoloide seguido de vehiculización de la misma sobre el producto de partida.

5 14. Ingrediente alimenticio reconstituido según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, para su uso en el tratamiento y/o prevención de enfermedades cardiovasculares, enfermedades vasculares, enfermedades neuronales, neurodegenerativas, cognitivas, cáncer, dérmicas, procesos inflamatorios, hipercolesterolemia, enfermedades renales, enfermedades del sistema digestivo, óseas, síndrome metabólico y enfermedades del sistema inmunológico.

10 15. Empleo del ingrediente alimenticio reconstituido según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en la elaboración de una composición alimenticia.

16. Composición alimenticia para consumo humano o animal que comprende el ingrediente alimenticio reconstituido según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031006

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.06.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 0178529 A2 (MARS INC.) 25.10.2001, páginas 4,5,7,9,11,12,16,20,21.	1,2,4-7,9-11,14-16
Y	EP 1518464 A1 (MARS INCORPORATED) 30.03.2005, página 2, [0001],[0004],[0006]; página 3, [0014],[0015]; página 5, [0027]; página 9, [0061]; reivindicaciones 2,3.	1-16
Y	ES 2281270 A1 (LA MORELLA NUTS, S. A.) 16.09.2007, páginas 2,3,5-7.	1-16
A	WO 9945797 A1 (MARS INCORPORATED) 16.09.1999, todo el documento.	1-16
A	ES 2204301 B1 (INVESTIGACIÓN Y NUTRICIÓN, S. L.) 01.03.2005	1-3

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
27.04.2011

Examinador
A. Sukhwani

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A23L1/30 (2006.01)

A23L1/302 (2006.01)

A23L1/36 (2006.01)

A61K36/48 (2006.01)

A61P3/06 (2006.01)

A61P25/28 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L, A61K, A61P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, BIOSIS, X-FULL, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.04.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 3, 8, 12, 13	SI
	Reivindicaciones 1, 2, 4-7, 9-11, 14-16	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1 - 16	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

Consideraciones:

La presente invención tiene por objeto un ingrediente alimenticio reconstituido que comprende un producto de partida seleccionado de entre frutos secos, algarroba, o sus derivados y mezclas que presenta un contenido bajo en grasas o bajo en azúcares o en ambos y que está enriquecido en compuestos fenólicos, esteroides y tocoferoles procedentes del fruto seco o algarroba (reivindicación 1).

El producto de partida es un fruto seco crudo, tostado, hervido, asado, frito, con o sin piel seleccionado de avellana, almendra, cacahuete, nuez, pistacho, anacardo, castaña, piñón, nuez de macadamia, nuez de Brasil, pecana, chufa, fruta fresca deshidratada, gevuina, quínoa, chía, sésamo, girasol, lino, calabaza, cártamo, amapola, cacao, café, habas, especias, cereales y sus mezclas (reivindicación 2).

El producto de partida es un derivado de algarroba, en particular harina de algarroba (reiv. 3). El producto de partida es un derivado de fruto seco en particular granillo, harina, pasta, piel o aceite (reiv. 4).

También es objeto de protección el procedimiento para preparar el ingrediente alimenticio reconstituido que comprende incorporar extracto rico en polifenoles o extracto graso rico en esteroides y tocoferoles o mezcla de ambos siendo dichos extractos obtenidos a partir de fruto seco o algarroba, o derivado que presenta un contenido bajo en grasa, o bajo en azúcares o bajo en ambos (reiv. 5). Ambos extractos se encapsulan antes de su incorporación al producto de partida (reiv. 8).

El ingrediente presenta una riqueza fenólica entre 5-60% (reiv. 6) y de 1 a 20 g de esteroides y tocoferoles (reiv. 7) de forma que el contenido de fenoles y de esteroides y tocoferoles sea superior al contenido de éstos en el producto de partida (reiv. 9).

La incorporación de los extractos o sus mezclas se hace mediante técnica de dispersión, encapsulación o gel/emulsión (reiv. 10), de forma que la dispersión comprende al menos adición directa, homogeneización, suspensión, inmersión o disolución (reiv. 11).

La encapsulación comprende la aplicación sobre el producto de partida de una composición filmógena comestible o de una solución hidrocoloide (reivs. 12 y 13).

El ingrediente alimenticio reconstituido se usa en el tratamiento y/o prevención de enfermedades cardiovasculares, neuronales neurodegenerativas, cáncer, procesos inflamatorios, hipercolesterolemia, síndrome metabólico, etc. (reiv. 14).

Por último, es objeto de protección el empleo del ingrediente alimenticio reconstituido en la elaboración de una composición alimenticia y la composición alimenticia para consumo humano o animales que comprende el ingrediente alimenticio reconstituido (reivs.15,16).

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 0178529 A2 (MARS INC.)	25.10.2001
D02	EP 1518464 A1 (MARS INCORPORATED)	30.03.2005
D03	ES 2281270 A1 (LA MORELLA NUTS, S. A.)	16.09.2007
D04	WO 9945797 A1 (MARS INCORPORATED)	16.09.1999
D05	ES 2204301 B1 (INVESTIGACIÓN Y NUTRICIÓN, S. L.)	01.03.2005

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**NOVEDAD**

Los documentos citados **D01** a **D05** se refieren a alimentos funcionales o modificados para mejorar la salud cardiovascular, siendo el más relevante el documento **D01**. Así,

- **D01** divulga composiciones que contienen polifenoles en combinación con un agente para bajar el colesterol como puede ser los esteroides. La composición puede contener otros componentes como la vitamina E (tocoferol) y se presenta como alimento, aditivo de alimento, suplemento alimenticio, etc. (página 4). Los polifenoles pueden venir del cacao y preferiblemente deben de estar desengrasados (página 5, último párrafo) o pueden venir de otras fuentes (página 9). La adición de esteroides se hace por suspensión y emulsión (página 11, segundo párrafo) y mejoran la biodisponibilidad del polifenol (página 12), en cantidad de 1 a 20 g, también están previstas las cantidades de polifenoles (página 20) que se añaden por disolución (página 21, ejemplo 1). La composición divulgada de polifenoles con esteroides y tocoferoles mejora la salud vascular, anticipando con ello las características técnicas de las reivindicaciones 1, 2, 4-7, 9-11, 14-16.

Por ellos, a la vista del documento D01, se puede concluir que las reivindicaciones **1, 2, 4 - 7, 9 - 11, 14 - 16** carecen de novedad de acuerdo con el Artículo 6 LP11/86.

ACTIVIDAD INVENTIVA

El objeto de obtener un ingrediente alimenticio reconstituido que comprende un producto de partida seleccionado por frutos secos, algarroba, derivados de ambos y sus mezclas que presenta un bajo contenido en grasa o en azúcares o en ambos y enriquecido en compuestos fenólicos, esteroides y tocoferoles procedentes de fruto seco o algarroba, resulta evidente para el experto en la técnica a la vistas de los documentos **D01** a **D03**. En efecto,

- **D01** resulta relevante no solo para la novedad sino también para la actividad inventiva de las reivindicaciones afectadas pero, además, son relevantes para la actividad inventiva los documentos D02 y D03. Así:

- **D02** se refiere a alimentos, suplementos y/o nutracéuticos que se preparan añadiendo esteroides a polifenoles del cacao (página 2, [0001], [0006]). Entre los antioxidantes añadidos figura el tocoferol (reiv. 2). Los polifenoles en combinación con los esteroides mejoran la salud del sistema vascular (página 2, [0004]).

El aditivo comprende cacao, parcial o completamente desengrasado (reiv. 3) con un alto contenido en procianidina y se mezcla con esteroides (página 3, [0014], [0015]). Se menciona en el documento que polifenoles de frutos secos, harinas o pieles que contienen polifenoles se pueden utilizar en combinación con los polifenoles del cacao (página 5, [0027]), citando entre ellos almendra, avellana, cacahuets, frutos secos (página 9, [0061]).

- **D03** divulga un alimento funcional que comprende la mezcla de frutos secos, cacao, aceites vegetales y harinas que actúan sinérgicamente en la prevención de enfermedades vasculares (página 2, líneas 5-10; página 6, líneas 50-62). Los compuestos bioactivos son entre otros los fitoesteroides, los polifenoles y la vitamina E y dan (página 3, líneas 12-26) y su mezcla da beneficios sinérgicos (página 7, líneas 1-28; Ejemplo 1). Las materias primas para la elaboración del alimento son avellana, almendra, nuez, pecanas, pistachos, anacardos, nueces de Brasil, macadamia, cacahuete (página 5, líneas 26-35), también aceites vegetales ricos en fitoesteroides y tocoferoles, además de cacao y harinas como la harina de algarroba (página 5, líneas 41-45, 5- 55).

El experto en la técnica, a la vista de estos documentos **D02** y **D03**, podría llegar sin ningún esfuerzo inventivo al ingrediente alimenticio reconstituido partiendo de frutos secos y/o algarroba con bajo contenido en grasas y/o azúcares y enriqueciéndolos con fenoles, esteroides y tocoferoles e incorporándoles a composiciones alimenticias para los mismo fines. Las cantidades y técnicas de incorporación de éstos son evidentes en este sector de la técnica.

Por ello, a la vista de los documentos D01 a D03, se puede concluir que las reivindicaciones **1 - 16** carecen de actividad inventiva según el Artículo 8 LP 11/86.