

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
18 de mayo de 2012 (18.05.2012)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2012/062947 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:  
A23L 1/212 (2006.01) A23P 1/06 (2006.01)  
A23L 1/30 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2011/070760

(22) Fecha de presentación internacional:  
7 de noviembre de 2011 (07.11.2011)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:  
P201031661  
11 de noviembre de 2010 (11.11.2010) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC) [ES/ES];  
Serrano, 117, E-28006 Madrid (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): GARCÍA VIGUERA, Cristina [ES/ES]; Centro de Seguridad y Durabilidad, Estructural de Materiales Serrano, Galvache, 4, E-28033 Madrid (ES). MORENO FERNÁNDEZ, Diego A. [ES/ES]; Centro de Seguridad y Durabilidad, Estructural de Materiales Serrano, Galvache, 4, E-28033

Madrid (ES). CARVAJAL ALCARAZ, Micaela [ES/ES]; Centro de Seguridad y Durabilidad, Estructural de Materiales Serrano, Galvache, 4, E-28033 Madrid (ES). MARTÍNEZ BALLESTA, M<sup>a</sup> Carmen [ES/ES]; Centro de Seguridad y Durabilidad, Estructural de Materiales Serrano, Galvache, 4, E-28033 Madrid (ES).

(74) Mandatario: UNGRIA LÓPEZ, Javier; Avenida Ramón y Cajal, 78, E-28043 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

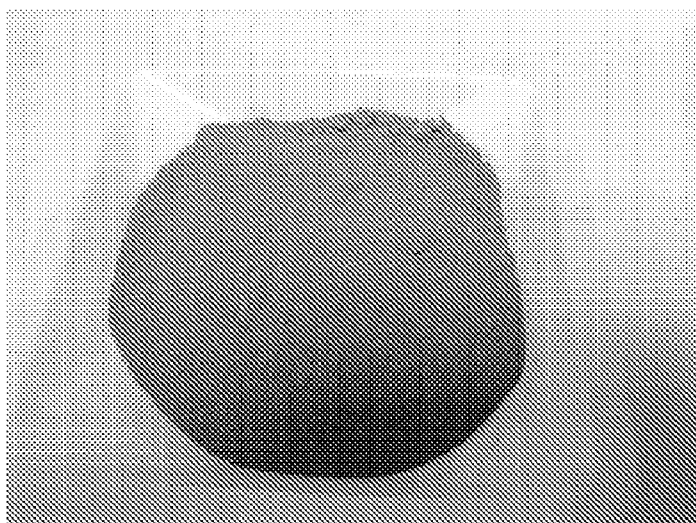
(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: VEGETABLE DUST FOR FOOD AND PLANT PROTECTION, AND PREPARATION METHODS THEREOF

(54) Título : POLVO VEGETAL PARA ALIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL Y MÉTODOS DE PREPARACIÓN

FIG. 1 C



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of vegetable dust for use in food and plant protection, preferably vegetable dust obtained from plants from the *Brassicaceae* (crucifers) family. The invention also relates to vegetable dust obtained using the method of the invention and to the use of said vegetable dust in food and for plant protection as a plant insecticide and herbicide. The invention further relates to a food product comprising the vegetable dust of the invention, in the form of a foodstuff, drink, food supplement, food additive, and to a plant insecticide and herbicide comprising the vegetable dust of the invention.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un método de producción de polvo vegetal para su uso en alimentación y protección vegetal, preferiblemente el polvo vegetal se obtiene a partir de vegetales de la familia *Brassicaceae* (crucíferas). Además, la presente invención también se refiere al polvo vegetal obtenido mediante el procedimiento de la invención y el uso del

polvo vegetal para su uso en alimentación y protección vegetal como herbicida e insecticida vegetal. Además, también se

[Continúa en la página siguiente]

WO 2012/062947 A1



BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada:**

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

## **Polvo vegetal para alimentación y protección vegetal y métodos de preparación**

La presente invención se refiere a un método de producción de polvo vegetal para su uso en alimentación y protección vegetal, preferiblemente el polvo vegetal se obtiene a partir de vegetales de la familia *Brassicaceae* (crucíferas) más preferiblemente a partir de brócoli (*Brassica oleracea*). Además, la presente invención también se refiere al uso del polvo vegetal obtenido por el procedimiento de la invención para su uso en alimentación y protección vegetal.

### **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Con el fin de conservar frutas y vegetales mediante secado se han utilizado hasta la fecha diferentes métodos que varían desde los métodos convencionales tales como el secado al sol, secado con aire caliente, secado utilizando microondas, deshidratación osmótica y secado por congelación; hasta métodos no convencionales tales como secado mediante espuma, secado bajo atmósfera modificada, secado con vapor a baja presión, "impingement drying" (que utiliza aire caliente o vapor caliente) o secado "refractance Windows"® entre otros. El porcentaje de nutrientes y sustancias bioactivas de las frutas y vegetales secados depende en gran medida del proceso de secado, siendo la temperatura y el tiempo de secado factores clave (Santos et al. Drying technology 26:1421-1437).

En la preparación de extractos vegetales para aplicaciones en alimentación y salud, hasta la fecha, el material bioactivo se ha obtenido mediante procesos que emplean disolventes orgánicos y otros extractantes como el agua, en proporciones variables. Por ejemplo, se ha descrito la extracción de ingredientes ricos en glucofarina (glucosinolato alifático, parental del isotiocianato bioactivo sulforafano, con propiedades beneficiosas) del brócoli mediante extracción con disolventes (US2008/0131578). Incluso también se

añaden sustancias que participan en el mantenimiento del vegetal deshidratado mediante inmersión de dicho material en una sustancia preparativa cuya virtud es la de que la hortaliza una vez rehidratada recupera un aspecto similar al original y participan también en la conservación del material deshidratado (US4832969, WO92/10940). Se ha descrito la liofilización como método de secado de vegetales y en particular de brócoli. En relación a la obtención de polvo de vegetales, se ha descrito la obtención de un polvo concentrado de brócoli rico en glucorafanina mediante preparación del material vegetal y procesos de filtrado, extracción, concentración, mediante técnicas de extracción química. También se ha descrito el secado de brócoli mediante aire a una determinada velocidad combinada con temperaturas de entre 50 y 100 °C (Mrkic et al. 2010. *Acta Alimentaria* 39:167-174; Mrkic et al. 2006. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86:1559-1566)

Estudios recientes muestran que los componentes de las frutas y vegetales pueden ser beneficiosos tanto a nivel nutricional como a nivel sanitario ya que contienen elementos beneficiosos para el organismo. El concepto de desarrollar cultivos para la salud y no sólo para alimentos y fibras está cambiando tanto la biotecnología actual como la medicina. La conexión entre plantas y salud es la responsable del lanzamiento de nuevas generaciones de productos de origen botánico con fines nutricionales y saludables que se demandan sabrosos, seguros y sencillos de consumir, muchos de estos productos complementarían la dieta y los tratamientos de los consumidores para ayudar en su salud y en la disminución de los riesgos de sufrir ciertas enfermedades. Se ha descrito que los alimentos nutren y favorecen el bienestar en general y ofrecen una oportunidad para desarrollar productos con base científica que atiendan las demandas de los consumidores (Raskin et al. 2002. *Trends in Biotechnology* 20: 522-531). Se ha descrito el uso de vegetales como suplementos nutricionales en bebidas (US2009110789), específicamente de polvo de brócoli y también el suplemento de polvo de brócoli en pan. También se utilizan las composiciones vegetales para la alimentación animal, se ha

descrito el uso de una composición vegetal como aditivo de piensos animales donde dicha composición se obtiene mediante liofilización.

Los componentes vegetales se emplean también en la industria cosmética, por ejemplo, el empleo de extractos de brotes o germinados de diferentes frutos, bayas y crucíferas, incluyendo el brócoli, con aplicaciones en lociones, cremas de masajes, cremas nutritivas, geles, para inhibir el envejecimiento, para la detoxificación de la piel o en relación al tratamiento de enfermedades asociadas a la piel (US2009/0306219). También se utilizan los vegetales y sus compuestos bioactivos, incluyendo el brócoli, como aditivos en formulaciones anti-envejecimiento, donde en algunos casos suponen del 0.1 al 10% en peso de extractos vegetales incorporados en polvos sólidos, píldoras, cápsulas o precipitados oleosos (US 2009/0324522).

Numerosos estudios epidemiológicos indican que las crucíferas entre ellas el brócoli (*Brassica oleracea*), son una fuente rica de compuestos bioactivos del metabolismo secundario ricos en nitrógeno-azufre, glucosinolatos, así como de antioxidantes naturales fenólicos (flavonoides, antocianos, ácidos fenólicos), vitaminas (C, E, A, K, etc.) y minerales esenciales (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, hierro, manganeso, magnesio, zinc, cobre, selenio etc.) (Fahey et al. 2001. *Phytochemistry* 56: 5-51; Moreno et al. 2006. *J. Pharmaceutical Biomedical Analysis* 41:1508-1522) El consumo de estas hortalizas y sus productos derivados se ha asociado a efectos beneficiosos en la prevención de enfermedades crónicas, como son los procesos y patologías cardiovasculares y carcinogénicas (Moreno et al., 2006. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical analysis* 41:1508-1522; Jahangir et al. 2009. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 8:31-43). Además, también se ha demostrado el uso de residuos de plantas de Brassica (bioproductos) como herbicida (Hoagland et al. 2008, *Soil Biology and Biochemistry* 40:1689-1697).

La familia *Brassicaceae* (crucíferas) contiene hasta 3500 especies vegetales, algunas de ellas de gran relevancia económica por su alto consumo

alimentario. Muchas de las hortalizas de la familia de las crucíferas contienen nutrientes y compuestos bioactivos beneficiosos, además de fibra y pocas calorías, por ejemplo las coles, coles de Bruselas, coliflor, brócoli, coles chinas y bok-chois, mostazas, nabos y rábanos. Existen evidencias de que un mayor consumo de vegetales de *Brassicaceae* puede reducir los riesgos de sufrir diferentes tipos de enfermedades y de que aportan un valor nutritivo a la dieta, por lo que un mayor consumo de dichas hortalizas sería conveniente en la población (Jahangir et al. 2009. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 8:31-43).

La demanda actual de ingredientes naturales sin compuestos químicos añadidos en su procesamiento crece de forma exponencial en la industria alimentaria y se necesitan alimentos, bebidas, suplementos y aditivos sanos, más completos nutritivamente y ricos organolépticamente, menos perecederos, más apetecibles y que ayuden a reducir el exceso de subproductos y desechos de la actividad agroalimentaria e industrial.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de un polvo vegetal con ingredientes alimentarios 100% naturales, con altos niveles de compuestos bioactivos y nutrientes, con características adecuadas de solubilidad en diferentes medios (acuoso, hidroalcohólico, etc.), grado alimentario y farmacéutico, libres de disolventes o compuestos químicos, ajenos al propio producto, en su producción.

Por lo tanto un primer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de obtención de un polvo vegetal que comprende:

- a. la introducción de un vegetal lavado en un túnel de secado de longitud entre 15 y 50 metros, a una temperatura de entre 100 y 50 °C durante un tiempo de entre 10 a 5 horas y
- b. molienda del producto resultante en el paso (a).

En adelante dicho procedimiento se denominará "procedimiento de la invención". El polvo vegetal obtenido con el procedimiento de la invención se denominará "polvo vegetal de la invención".

Preferiblemente el procedimiento de la invención comprende un túnel de secado de entre 25 y 35 metros de longitud, la temperatura de entrada en el túnel es de entre 75 y 80 °C, la temperatura de salida es de entre 60 y 65 °C y el tiempo de permanencia en el túnel es de entre 7 y 8 horas. Por estos motivos, en una realización preferida el túnel de secado del procedimiento de la invención tiene entre 25 y 35 metros de longitud. En otra realización preferida la temperatura de entrada en el túnel es de entre 75 y 80 °C. En otra realización preferida la temperatura de salida es de entre 60 y 65 °C. En otra realización preferida el tiempo de permanencia en el túnel es de entre 7 y 8 horas.

En la presente invención el vegetal que se utiliza en el procedimiento de la invención puede comprender la planta entera, o fragmentos de la misma, dichos fragmentos pueden ser semillas, brotes, hojas, tallo, raíz y flor madura o cualquiera de sus combinaciones.

También formarían parte de la presente invención el procedimiento de la invención que utiliza subproductos que se generan en las actividades agrícolas a nivel de explotación comercial, ya que pueden ser una fuente de nutrientes y de ingredientes potencialmente funcionales. El término "subproducto" se entiende como la parte de la planta no comercializada o el producto no comercial que se obtiene por el crecimiento del vegetal en condiciones desfavorables lo que resulta en la pérdida de la cosecha a nivel de explotación comercial pero que conserva compuestos bioactivos.

En la presente invención se entiende por "compuesto bioactivos" aquellos compuestos que ejercen una función en el organismo, en la presente invención se refiere a composiciones ricas en glucosinolatos (por ejemplo glucorafarina) y compuestos fenólicos y minerales entre otros. El procedimiento de la invención,

dado que se realiza con calor, elimina la enzima (mirosinasa) que produce la degradación de glucosinolatos a isotiocianatos (por ejemplo, sulforafano), lo que conlleva a la conservación de los glucosinolatos presentes en la materia prima en el polvo vegetal de la invención.

Dado que el contenido de compuestos bioactivos y nutrientes es importante en el polvo vegetal, el vegetal (la planta entera o partes de la misma) que se introduce en el túnel de secado del procedimiento de la invención, comprende al menos una concentración expresada en porcentaje de peso seco de un 0,5%, de glucosinolatos, al menos un 1,5% de compuestos fenólicos y al menos un contenido de minerales de al menos un 2% de calcio, un 2,7% de potasio, un 0,7% de sodio, un 0,4% de magnesio, un 0,03% de hierro, un 0,01% de manganeso y un 0,004% de zinc

Los compuestos bioactivos y nutrientes puede obtenerse de plantas enteras o fragmentos de las mismas de diferentes vegetales y hortalizas, preferiblemente la familia *Brassicaceae*, la familia de las crucíferas, más preferiblemente *Brassica spp.* Por lo que una realización preferida es el procedimiento de la invención donde el vegetal es una planta de la familia *Brassicaceae*. En una realización aun más preferida, los vegetales son el nabo, el berro, el rábano, el colirrábano, la col, las coles lombardas, rojas, rutabagas, coles de Bruselas, las mostazas, diferentes variedades de brócoli (brocolini, brócoli o brécol, brócoli romanesco, brócoli blanco, brócoli morado o lila, etc.), así como de otras hortalizas de raíz, hoja e inflorescencia como las acelgas, escarola, espinaca, remolacha, lechuga, salvia, fenugreco, cebolla, o ajo, y puede comprender cualquiera de sus compuestos bioactivos naturales. En una realización aún más preferida, el vegetal es brócoli.

En la presente invención se entiende "brócoli", también llamado brécol o bróculi, como cualquier variedad de *Brassica oleacearea* crecida en cualquier tipo de condiciones de cultivo y medioambientales y que también pueden

enriquecerse en un medio rico en minerales con condiciones agronómicas que favorezcan mejores cualidades organolépticas y nutritivas.

Un segundo aspecto de la invención se refiere al polvo vegetal obtenido según el procedimiento de la invención. El polvo vegetal de la invención comprende una cantidad efectiva de compuestos bioactivos.

En la presente invención se entiende como "cantidad efectiva" a la cantidad de compuestos bioactivos suficiente para que el polvo vegetal obtenido mediante el procedimiento de la invención sea eficaz a nivel nutricional o sanitario tanto para humanos como para animales, o sea eficaz como herbicida e insecticida vegetal.

Una realización preferida del segundo aspecto de la invención es el polvo vegetal de la invención que además comprende aditivos, preferentemente los aditivos no comprenden agentes químicos ni disolventes orgánicos. También forma parte de la invención el polvo vegetal de la invención que además comprende la adición de edulcorantes que contribuyan a mejorar las características organolépticas de los productos que contienen el polvo de brócoli.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere al uso del polvo vegetal obtenido mediante el procedimiento de la invención para la preparación de un producto alimentario, donde éste es un comestible, bebida, suplemento alimentario o aditivo alimentario. Preferiblemente el uso del polvo vegetal de la invención, puede emplearse en la elaboración de un producto alimentario, bebida, suplemento alimentario, aditivo alimentario que se selecciona de la lista que comprende: zumos, batidos, infusiones, bebidas isotónicas, lácteos, quesos, yogures, sopas, salsas, ensaladas, concentrados de verduras, vinagres, aceites, sales, galletas, cereales, panes, otros productos horneados de panadería y pastelería, fritos, gelatinas, caramelos, preparados cárnicos, o de pescado, sucedáneo de caviar, píldoras, tabletas, cápsulas, sprays y otros

productos ingeribles y suplementos y aditivos animales en piensos. Preferiblemente, el uso del polvo vegetal se emplea para la elaboración de un producto lácteo, como por ejemplo yogures y quesos. Otra invención preferida es el uso del polvo vegetal del segundo aspecto de la invención para la elaboración de productos horneados de panadería y pastelería tales como panes, colines, bollería, magdalenas y bizcochos.

Un cuarto aspecto de la invención se refiere al uso del polvo vegetal obtenido mediante el procedimiento de la invención para la preparación de un herbicida o insecticida vegetal.

Un quinto aspecto de la invención se refiere a un producto alimentario que comprende el polvo vegetal obtenido con el procedimiento de la invención donde éste es un comestible, bebida, suplemento alimentario o aditivo alimentario.

Se elaboraron diferentes productos alimentarios (lácteos, de panadería y pastelería) con el polvo vegetal obtenido mediante el procedimiento reflejado en el primer aspecto de la invención y se comprobó que en todos los casos los productos alimentarios podían contener entre el 1% al 8% en peso de polvo de vegetal en cualquiera de sus diferentes moliendas sin interferir en la correcta elaboración del producto. Por este motivo, una realización preferida del quinto aspecto de la invención se refiere al producto alimentario que comprende el polvo vegetal de la invención en el que el porcentaje en peso del polvo vegetal representa entre el 1 y el 8% del peso de los ingredientes utilizados para la elaboración del producto alimentario.

Un sexto aspecto de la invención se refiere a un herbicida o insecticida vegetal que comprende el polvo vegetal de la invención.

## DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

**Fig. 1. Polvo vegetal resultante de la molienda de plantas de brócoli.** Se muestra el polvo de brócoli obtenido por trituración con piedras (molienda) a partir de hojas y tallo de plantas de brócoli. **A.** Polvo obtenido de la primera trituración. **B.** Polvo obtenido de la segunda trituración **C.** Polvo obtenido de la tercera trituración.

## EJEMPLOS

A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que ponen de manifiesto el procedimiento de la invención y la utilidad del uso del polvo vegetal obtenido mediante el procedimiento de la invención.

### **EJEMPLO 1: Procedimiento de obtención de polvo de brócoli.**

La elaboración de polvo de brócoli se realizó a partir de hojas enteras de la planta de brócoli. El procedimiento de elaboración consistió en la recolección del material de la planta en el campo, su lavado e introducción en un túnel de secado. El túnel tenía una longitud de entre 25 y 35 m con una temperatura en cabecera de 75-80 °C y en la salida de 60-65 °C. El tiempo de permanencia en el túnel fue de 7-8 horas. El producto resultante se molió en molino de piedra en mayor o menor medida hasta la obtención de la textura deseada en molinos industriales (Fig. 1A, 1B y 1C). El producto resultante se almacenó en envases herméticos y protegidos de la luz para destinarse a los diversos usos indicados, como complemento alimentario de alto valor nutritivo o como herbicida e insecticida vegetal.

**EJEMPLO 2 Compuestos bioactivos del polvo de brócoli.**

Se valoró la composición de compuestos bioactivos en el polvo vegetal de la invención y se comparó con la composición de productos comerciales derivados de brócoli.

En la tabla 1 se puede apreciar que el polvo vegetal de la invención no tiene actividad enzimática mirosinasa que degrada los glucosinolatos. El polvo vegetal de la invención es la única composición con mayor número de compuestos bioactivos, sin enzimas que degradan los glucosinolatos. Además, el polvo vegetal de la invención no contiene componentes químicos ajenos al propio producto y añadidos durante la producción del mismo, tales como los disolventes que se utilizan en la obtención de los extractos. En la tabla se indica la cantidad de compuestos bioactivos expresada en mg/g. (--) se refiere a que no se realizó el análisis en ese particular compuesto bioactivo.

Tabla 1. Compuestos bioactivos presentes en polvo o extracto de brócoli.

Compuestos bioactivos (mg/g)	Polvo vegetal de la invención	EnduraCell®	Starwest	Natural Foods	Dracco®	Amorós®
	Polvo	Polvo	Polvo	Extracto	Extracto	Extracto
Glucosinolatos	10	30 (glucoafarina)	No	No	2.2-2.6	8.9-10
Mirosinasa	No	Sí	--	--	--	--
Sulforafano	No	--	No	No	--	--
Compuestos fenólicos	80	--	--	--	--	--
Potasio	27	--	--	--	--	--
Sodio	7	--	--	--	--	--
Calcio	29	--	--	--	--	--
Hierro	0.3	--	--	--	--	--
Manganeso	0.4	--	--	--	--	--
Cobre	0.03	--	--	--	--	--
Zinc	0.4	--	--	--	--	--
Magnesio	4.4	--	--	--	--	--

### **EJEMPLO 3 Productos alimentarios que comprenden el polvo vegetal de la invención.**

Con el objetivo de comprobar la utilización del polvo de brócoli en la elaboración de productos alimentarios, se elaboraron productos alimentarios comestibles que contenían el polvo vegetal de la invención descrito en el ejemplo 1. En todos los casos se elaboraron los productos alimentarios siguiendo los procedimientos de elaboración tradicional y reproducibles por un experto en la materia. Se obtuvieron así productos alimentarios más nutritivos y saludables ya que contenían los compuestos bioactivos y nutrientes provenientes del polvo vegetal de la invención resultado así.

3.1- Ejemplo de producto lácteo que comprende el polvo vegetal de la invención

En el caso de productos lácteos, se elaboró como ejemplo un requesón que contenía un 2% de polvo vegetal de brócoli obtenido con el procedimiento de la invención descrito anteriormente. El polvo de brocoli se añadió después de la separación del cuajo y el suero.

3.2- Ejemplo de producto de panadería y pastelería que comprende el polvo vegetal de la invención

Se elaboró un pan que contenía un 2.5% de polvo de brócoli, unos colines con un 5% de polvo de brócoli, un bizcocho y magdalenas de un 2% de polvo de brócoli obtenido con el procedimiento de la invención. En todos los casos el polvo de brócoli de la invención se añadió junto con el resto de ingredientes antes del horneado.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de obtención de un polvo vegetal que comprende:
  - a. la introducción de un vegetal lavado en un túnel de secado de longitud entre 15 y 50 metros, a una temperatura de entre 100 y 50 °C durante un tiempo de entre 10 a 5 horas y
  - b. molienda del producto resultante en el paso (a).
2. Procedimiento de obtención según la reivindicación 1 donde el túnel de secado tiene entre 25 y 35 metros de longitud.
3. Procedimiento de obtención según la reivindicación 1 ó 2 donde la temperatura de entrada en el túnel es de entre 75 y 80 °C.
4. Procedimiento de obtención según la reivindicación 1 a 3 donde la temperatura de salida es de entre 60 y 65 °C.
5. Procedimiento de obtención según la reivindicación 1 a 4 donde el tiempo de permanencia en el túnel es de entre 7 y 8 horas.
6. Procedimiento de obtención según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 donde el vegetal que se utiliza comprende la planta entera o los fragmentos de la misma los cuales que pueden seleccionarse de la lista que comprende: semillas, brotes, hojas, tallo, raíz y flor inmadura, o cualquiera de sus combinaciones.
7. Procedimiento de obtención según la reivindicación 6 donde la planta entera o los fragmentos de la misma comprenden al menos una concentración expresada en porcentaje de peso seco de un 0,5% de glucosinolatos, al menos un 1,5% de compuestos fenólicos y un contenido de minerales de al menos un 2% de calcio, un 2,7% de potasio, un 0,7% de sodio, un 0,4% de

magnesio, un 0,03% de hierro, un 0,01% de manganeso y un 0,004% de zinc.

8. Procedimiento de obtención según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 donde el vegetal es una planta de la familia *Brassicaceae*.
9. Procedimiento de obtención según la reivindicación 8 donde el vegetal se selecciona de la lista que comprende las variedades vegetales: brócoli, mostaza, col, nabicol, rábano y berros.
10. Procedimiento de obtención según la reivindicación 9 donde el vegetal es brócoli.
11. Polvo vegetal obtenido por el procedimiento descrito según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Polvo vegetal según la reivindicación anterior que además comprende otros aditivos.
13. Uso de un polvo vegetal descrito según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12 para la preparación de un producto alimentario, donde éste es un comestible, bebida, suplemento alimentario o aditivo alimentario.
14. Uso de un polvo vegetal según la reivindicación 13 donde el producto alimentario, se selecciona de la lista que comprende: zumos, batidos, infusiones, productos lácteos, bebidas isotónicas, sopas, salsas, ensaladas, concentrados de verduras, vinagres, aceites, sales, galletas, cereales, panes, otros productos horneados de panadería y pastelería, fritos, gelatinas, caramelos, preparados cárnicos, o de pescado, sucedáneo de caviar, píldoras, tabletas, cápsulas, sprays y otros productos ingeribles y suplementos y aditivos animales en piensos.

15. Uso de un polvo vegetal según la reivindicación 14 donde el producto alimentario es un producto lácteo.
16. Uso de un polvo vegetal según la reivindicación 14 donde el producto alimentario es un producto de panadería o pastelería.
17. Uso de un polvo vegetal descrito según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12 para la preparación de un herbicida o insecticida vegetal.
18. Producto alimentario que comprende el polvo vegetal descrito según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12 donde éste es un comestible, bebida, suplemento alimentario o aditivo alimentario.
19. Producto alimentario según la reivindicación 18 en el que el porcentaje en peso del polvo vegetal representa entre el 1 y el 8% del peso de los ingredientes utilizados para la elaboración del producto alimentario.
20. Herbicida o insecticida vegetal que comprende el polvo vegetal descrito según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12.

FIG. 1 A

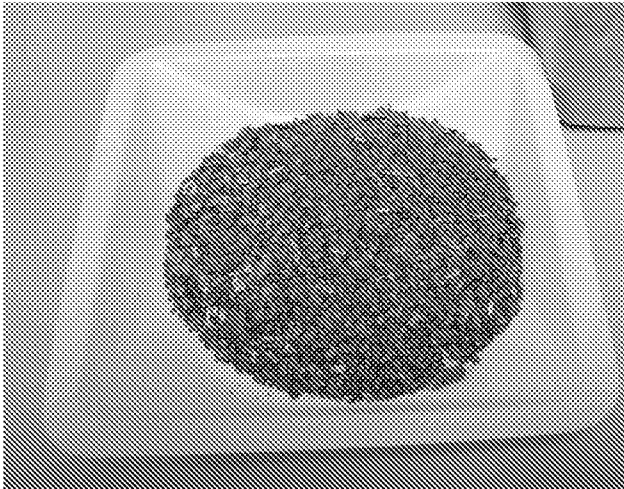


FIG. 1 B

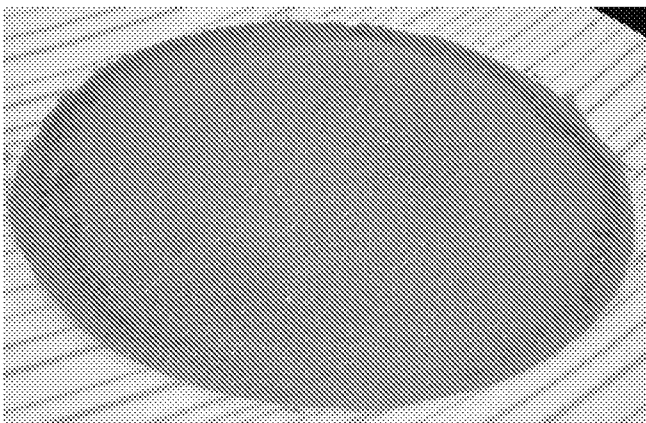
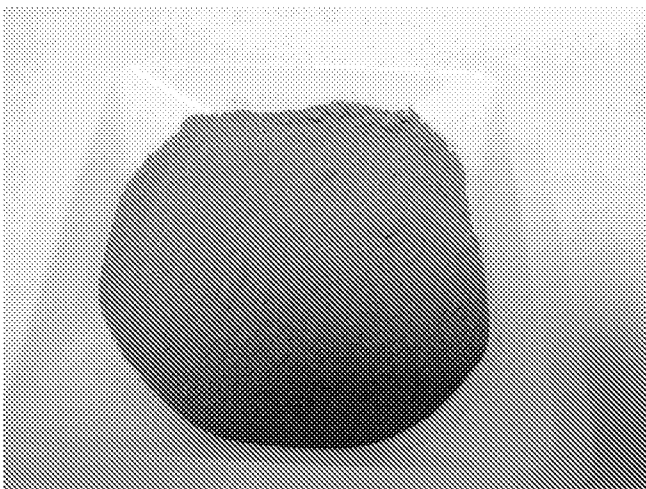


FIG. 1 C



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2011/070760

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**See extra sheet**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L, A23P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI, X-FULL, NPL, CAPLUS, FSTA, FROSTI, AGRICOLA, CABA, CROPU, PASCAL, SCISEARCH, INTERNET

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MRKIC, V. et al. Effect of drying conditions on indole glucosinolate level in broccoli. Acta Alimentaria, 2010. Vol. 39, n° 2, pages 167-174. ISSN: 0239-3006. Doi: 10.1556/AAlim.39.2010.2.8. Available on-line: 12.06.2010	1, 3, 6-10
A	US 4677907 A (WEIBYE, B.) 07.07.1987, column 9, lines 24-59	1, 3, 4, 6
A	EP 0387149 A1 (CROVARA PESCIA, A.) 12.09.1990, columns 1, 2	1 - 6
A	ES 1060483 U (TALLERES OLIVER Y Cía., S.L.) 16.09.2005, column 1, line 58-column 2, line 6; column 3	1, 6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
9 March 2012 (09.03.2012)

Date of mailing of the international search report  
(16/03/2012)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Facsimile No.: 91 349 53 04

A. Sukhwani

Telephone No. 91 3495473

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2011/070760

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 740711 A (SPENCER TEMPLETON, R. A.) 16.11.1955, page 3, line 116-page 4, line 36	1, 3, 4
A	US 2009110789 A1 (MOWER, T. E. et al.) 30.04.2009, page 1, [0003], [0009]; claims 1, 2	1-6, 8-16, 18, 19
A	US 2008131578 A1 (CAUDILL, D. et al.) 05.06.2008, pages 1, 2, paragraphs [0011]-[0023]	6-16, 18, 19
A	HOAGLAND L. et al. Role of native soil biology in Brassicaceous seed meal-induced weed suppression. Soil Biology & Biochemistry, 2008. Vol. 40, n° 7, pages 1689-1697. ISSN: 0038-0717. Doi: 10.1016/j.soilbio.2008.02.003	17, 20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2011/070760

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4677907 A	07.07.1987	IE54047 B IE822137 L WO8300802 A FR2513085 AB DK191283 A DK163136 B DK163136 C NO831533 A NO159763 B NO159763 C SE8302482 A SE8302482 L US4385074 A NL8220309 A NL191140 B NL191140 C GB2115266 AB DE3249007 T DE3249007 AC US4614660 A IT1152516 B SE450807 BC CA1227692 A CA1235600 A	24.05.1989 02.03.1983 17.03.1983 25.03.1983 28.04.1983 27.01.1992 22.06.1992 29.04.1983 31.10.1988 08.02.1989 02.05.1983 02.05.1983 24.05.1983 01.08.1983 16.09.1994 16.02.1995 07.09.1983 15.12.1983 15.12.1983 30.09.1986 07.01.1987 03.08.1987 06.10.1987 26.04.1988
----- EP0387149 A	----- 12.09.1990	EP19900400617 FR2644042 AB	07.03.1990 14.09.1990
----- ES1060483 U	----- 16.09.2005	----- NONE	-----
----- GB740711 A	----- 16.11.1955	----- NONE	-----
----- US2009110789 A	----- 30.04.2009	----- NONE	-----
----- US2008131578 A	----- 05.06.2008	----- NONE	-----

**CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*A23L1/212* (2006.01)

*A23L1/30* (2006.01)

*A23P1/06* (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ES2011/070760

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**Ver Hoja Adicional**

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)  
A23L, A23P

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES, WPI, X-FULL, NPL, CAPLUS, FSTA, FROSTI, AGRICOLA, CABA, CROPU, PASCAL, SCISEARCH, INTERNET

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	MRKIC, V. et al. Effect of drying conditions on indole glucosinolate level in broccoli. Acta Alimentaria, 2010. Vol. 39, nº 2, páginas 167-174. ISSN: 0239-3006. Doi: 10.1556/AAlim.39.2010.2.8. Disponible on-line: 12.06.2010	1, 3, 6-10
A	US 4677907 A (WEIBYE, B.) 07.07.1987, column 9, líneas 24-59	1, 3, 4, 6
A	EP 0387149 A1 (CROVARA PESCIA, A.) 12.09.1990, columnas 1, 2	1 - 6
A	ES 1060483 U (TALLERES OLIVER Y Cía., S.L.) 16.09.2005, column 1, línea 58-column 2, línea 6; column 3	1, 6

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.  
9 Marzo 2012 (09.03.2012)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.  
**16 de marzo de 2012 (16/03/2012)**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional  
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado  
**A. Sukhwani**  
Nº de teléfono 91 3495473

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2011/070760

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	GB 740711 A (SPENCER TEMPLETON, R. A.) 16.11.1955, página 3, línea 116-página 4, línea 36	1, 3, 4
A	US 2009110789 A1 (MOWER, T. E. et al.) 30.04.2009, página 1, [0003], [0009]; reivindicaciones 1, 2	1-6, 8-16, 18, 19
A	US 2008131578 A1 (CAUDILL, D. et al.) 05.06.2008, páginas 1, 2, párrafos [0011]-[0023]	6-16, 18, 19
A	HOAGLAND L. et al. Role of native soil biology in Brassicaceous seed meal-induced weed suppression. Soil Biology & Biochemistry, 2008. Vol. 40, n° 7, páginas 1689-1697. ISSN: 0038-0717, doi: 10.1016/j.soilbio.2008.02.003	17, 20

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2011/070760

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US4677907 A	07.07.1987	IE54047 B	24.05.1989
		IE822137 L	02.03.1983
		WO8300802 A	17.03.1983
		FR2513085 AB	25.03.1983
		DK191283 A	28.04.1983
		DK163136 B	27.01.1992
		DK163136 C	22.06.1992
		NO831533 A	29.04.1983
		NO159763 B	31.10.1988
		NO159763 C	08.02.1989
		SE8302482 A	02.05.1983
		SE8302482 L	02.05.1983
		US4385074 A	24.05.1983
		NL8220309 A	01.08.1983
		NL191140 B	16.09.1994
		NL191140 C	16.02.1995
		GB2115266 AB	07.09.1983
		DE3249007 T	15.12.1983
		DE3249007 AC	15.12.1983
		US4614660 A	30.09.1986
IT1152516 B	07.01.1987		
SE450807 BC	03.08.1987		
CA1227692 A	06.10.1987		
CA1235600 A	26.04.1988		
-----	-----	-----	-----
EP0387149 A	12.09.1990	EP19900400617	07.03.1990
		FR2644042 AB	14.09.1990
-----	-----	-----	-----
ES1060483 U	16.09.2005	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
GB740711 A	16.11.1955	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US2009110789 A	30.04.2009	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US2008131578 A	05.06.2008	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----

**CLASIFICACIONES DE INVENCIÓN**

*A23L1/212* (2006.01)

*A23L1/30* (2006.01)

*A23P1/06* (2006.01)