

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 299**

21 Número de solicitud: 201031661

51 Int. Cl.:

**A23L 1/212** (2006.01)

**A23L 1/30** (2006.01)

**A23P 1/06** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**11.11.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.06.2012**

Fecha de la concesión:

**23.04.2013**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**07.05.2013**

73 Titular/es:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS (CSIC) (100.0%)  
C/ Serrano, 117  
28006 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA VIGUERA, Cristina;  
MORENO FERNÁNDEZ, Diego A.;  
CARVAJAL ALCARAZ, Micaela y  
MARTÍNEZ BALLESTA, M<sup>a</sup> Carmen**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **POLVO VEGETAL PARA ALIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL Y MÉTODOS DE PREPARACIÓN.**

57 Resumen:

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). 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 refiere a un producto alimentario que comprende el polvo vegetal de la invención donde éste es un comestible, bebida, suplemento alimentario, aditivo alimentario; así como a un herbicida e insecticida vegetal que comprende el polvo vegetal de la invención.

FIG. 1 A

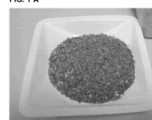


FIG. 1 B

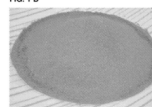
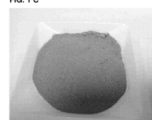


FIG. 1 C



ES 2 382 299 B1

## DESCRIPCIÓN

Polvo vegetal para alimentación y protección vegetal y métodos de preparación.

5 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

10 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).

15 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 glucoafarina (glucosinolato alifático, parental del isotiocianato bioactivo sulforafano, con propiedades beneficiosas) del brócoli mediante extracción con disolventes (US2008/0131578). Incluso también se

20 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)

30 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.

45 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).

50 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 análisis 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

5 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).

10 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 INVENCION

15 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:

- 20
- 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”.

25 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.

30 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.

35 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.

40 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.

45 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

50 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.

5 En la presente invención se entiende “brócoli”, también llamado brécol o bróculi, como cualquier variedad de *Brassica o/eacearea* 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.

10 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.

15 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.

20 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.

25 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.

30 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.

35 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.

40 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.

## 45 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.

50 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.**

5 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.

10 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.

15

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.**

20 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.

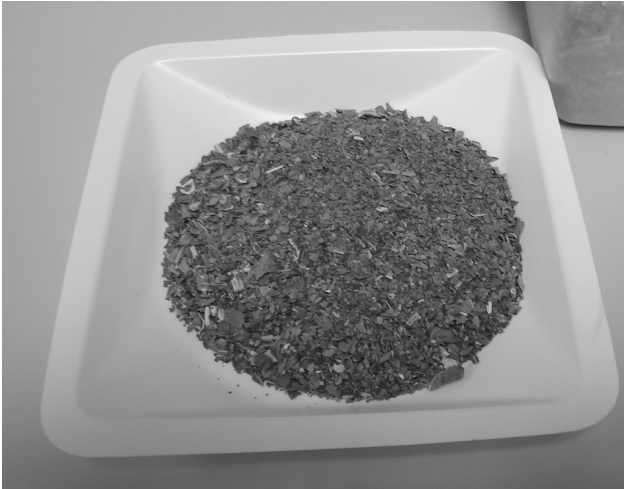
3.2- Ejemplo de producto de panadería y pastelería que comprende el polvo vegetal de la invención

- 5 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.

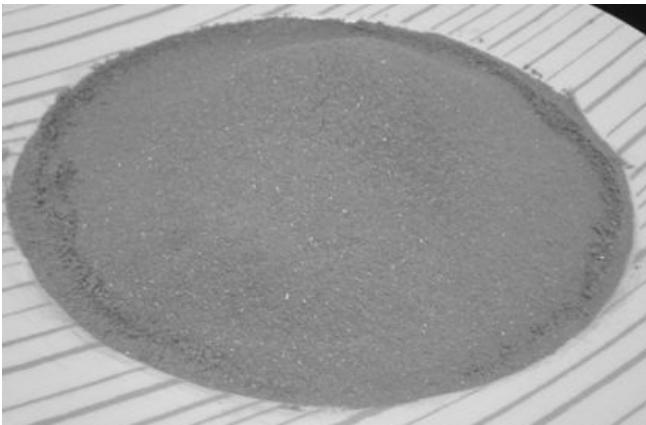
## REIVINDICACIONES

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
  - 5 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.
- 10 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.
- 15 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.
- 20 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.
- 25 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.
- 30 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.
- 35 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.
- 40 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.
- 45 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**





OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

21 N.º solicitud: 201031661

22 Fecha de presentación de la solicitud: 11.11.2010

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
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, columna 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, columna 1, línea 58 – columna 2, línea 6; columna 3.	1,6
A	GB 740711 A (SPENCER TEMPLETON, R. A.) 16.11.1995, 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, nº 7, páginas 1689-1697. ISSN: 0038-0717. Doi: 10.1016/j.soilbio.2008.02.003	17,20

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  
09.03.2012

Examinador  
A. Sukhwani

Página  
1/5

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**A23L1/212** (2006.01)

**A23L1/30** (2006.01)

**A23P1/06** (2006.01)

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

A23L, A23P

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.03.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1 - 20	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1 - 20	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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.

**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	MRKIC, V. et al. Effect of drying conditions on indole glucosinolate level in broccoli. Acta Alimentaria, 2010. Vol. 39, nº 2, páginas 167-174.	12.06.2010
D02	US 4677907 A (WEIBYE, B.)	07.07.1987
D03	EP 0387149 A1 (CROVARA PESCIA, A.)	12.09.1990
D04	ES 1060483 U (TALLERES OLIVER Y CÍA., S.L)	16.09.2005
D05	GB 740711 A (SPENCER TEMPLETON, R. A.)	16.11.1995
D06	US 2009110789 A1 (MOWER, T. E. et al.)	30.04.2009
D07	US 2008131578 A1 (CAUDILL, D. et al.)	05.06.2008
D08	HOAGLAND L. et al. Role of native soil biology in Brassicaceous seed meal-induced weed suppression. Soil Biology & Biochemistry, 2008. Vol. 40, nº 7, páginas 1689-1697.	2008

**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**

La presente invención tiene por objeto un procedimiento de obtención de un polvo vegetal que comprende (reivindicación 1):

- 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
- molienda del producto resultante en el paso a).

El túnel de secado tiene entre 25 y 35 metros de longitud (reiv. 2), la temperatura de entrada al túnel es de 75 a 80°C (reiv. 3) y la salida del túnel de 60 a 65°C (reiv. 4), y el tiempo de permanencia en el túnel es de 7 a 8 horas (reiv. 5).

El vegetal que se utiliza comprende la planta entera o los fragmentos de la misma y se selecciona de semillas, brotes, hojas, tallo, raíz y flor inmadura, o cualquiera de sus combinaciones (reiv. 6) y comprenden al menos 0,5% de glucosinolatos, 1,5% de compuestos fenólicos y un contenido de minerales de 2% de calcio, 2,7% de potasio, 0,7% de sodio, 0,4% de magnesio, 0,03% de hierro, 0,01% de manganeso y 0,004% de zinc (reiv. 7).

El vegetal es una planta de la familia *Brassicaceae* (reiv. 8) y se selecciona de brócoli, mostaza, col, nabicol, rábanos y berros (reiv. 9), siendo brócoli (reiv. 10).

También es objeto de protección el polvo vegetal obtenido según el procedimiento que además comprende otros aditivos (reivs. 11 y 12) y el uso del polvo en la preparación de un producto alimentario donde éste es un comestible, bebida, suplemento alimentario o aditivo alimentario (reiv. 13), tal como zumos, batidos, infusiones, productos lácteos, bebidas isotónicas, sopas, salsas, ensaladas, concentrados de verduras, vinagres, aceites, sales, galletas, cereales, panes, gelatinas, caramelos, preparados cárnicos o de pescado, píldoras, tabletas, cápsulas, spray y aditivos en piensos de animales, (reivs. 14-16), así como para la preparación de un herbicida o insecticida vegetal (reiv. 17).

Por último, es objeto de protección el producto alimentario que comprende el polvo vegetal en un 1 a 8% de los ingredientes utilizados para la elaboración del producto alimentario (reivs. 18 y 19) o el herbicida o insecticida que comprende el polvo vegetal descrito (reiv. 20).

Los documentos citados se refieren unos al brócoli (**D01**, **D06-D08**) y otros a túneles de secado en especial para vegetales, sean frutas o verduras (**D02-D05**), siendo el más relevante el **D01**, en efecto:

- **D01** divulga el efecto de las condiciones de secado sobre el nivel de glucosinolatos en el brócoli, que se utiliza por sus fitoquímicos tanto en seco como en polvo. En el documento se examina la influencia de la temperatura entre 50 a 100°C en procesos como son el escaldado y el secado al aire y cómo afectan en el nivel de glucosinolatos pero no menciona un túnel de secado, ni su longitud ni el tiempo por el que el vegetal debe circular, cómo si lo hace la solicitud en estudio (páginas 167, 168, 171, 173).

- **D02** divulga la temperatura final del túnel es de 50 a 110°C y la duración del secado de 25 a 75 minutos (columna 9, líneas 24-59) pero no se menciona la longitud del túnel.

- **D03** se refiere a una máquina para secar frutas y legumbres se divulga que la temperatura del túnel puede ser entre 55 a 100°C, preferentemente 80°C (columnas 1, 2) pero no hace referencia a la longitud del túnel ni el tiempo.

- **D04** hace mención que el túnel de secado para frutas puede ser de 10 metros pero la temperatura no supera los 45°C (columna 1, línea 58-columna 2, línea 6) pero además su objeto son túneles de secado con disposición espacial reducida con distintas líneas de secado dispuestas a distintas alturas (columna 3).

- **D05** divulga que el túnel de secado puede llegar a 9,3 metros (30 feet) y la temperatura a 50°C pero se aplica a patata (página 3, línea 116-página 4, línea 36).

Los otros documentos citados cubren otros aspectos de la invención como:

- **D06** que se refiere a un bebida antioxidante que incluye polvo de brócoli pero que se prepara por pasteurización (página 1, [0003],[0009]; reivindicaciones 1, 2), o

- **D07** que divulga productos alimenticios o bebidas, suplementos y aditivos que contienen glucofarinas, el glucosinolato más abundante en el brócoli (páginas 1, 2, [0011]-[0023]).

Por último, el documento **D08** se refiere al papel de las *Brassicaceae* en el control de plagas.

Si bien, en varios documentos citan las temperaturas para el secado, ninguno de estos documentos divulga un procedimiento de obtención de un polvo vegetal utilizando un túnel de secado de 15 a 50 metros durante horas varias horas cómo lo hace la solicitud en estudio.

Por ello, a la vista de los documentos citados D01 a D08, se puede concluir que las reivindicaciones **1 - 20** son nuevas de acuerdo con el Artículo 6 LP 11/86.

#### ACTIVIDAD INVENTIVA

El objeto de obtener un polvo vegetal por un procedimiento de utilizar un túnel de secado de 15 a 50 metros de longitud a una temperatura de entre 100 y 50°C durante un tiempo de entre 10 a 5 horas, no resulta obvio para el experto en la técnica a la vista de los documentos citados que si bien si divulgan las temperaturas para realizar el secado de 50 a 100°C incluso la óptima de 80°C, ninguna hace alusión a un túnel de longitud 15 a 50 metros ni de la duración de 5 a 10 horas. Además, la mayoría de los túneles reivindicados son para secar pero no incluyen una molienda con el objeto de obtener un polvo.

Con las características divulgadas en el estado de la técnica no resulta evidente para el experto en la materia llegar a las características concretas de longitud del túnel de secado y duración del secado reivindicadas.

Por ello, a la vista de los documentos citados D01 a D08, se puede concluir que las reivindicaciones **1 - 20** tienen actividad inventiva según el Artículo 8 LP 11/86.