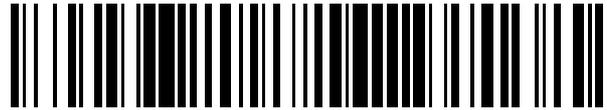


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 147**

21 Número de solicitud: 201531380

51 Int. Cl.:

C05F 11/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.09.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.03.2017

Fecha de concesión:

10.01.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.01.2018

73 Titular/es:

**BIOPHARMA RESEARCH, S.A. (100.0%)
ESPIRITU SANTO, Nº 34
14540 LA RAMBLA (Córdoba) ES**

72 Inventor/es:

NIETO DEL RIO, Juan

74 Agente/Representante:

PEREZ REQUENA, Francisco

54 Título: **USO DE UN EXTRACTO VEGETAL DE ACACIA PARA FAVORECER EL CRECIMIENTO Y ACTIVIDAD RADICULAR EN LAS PLANTAS**

57 Resumen:

Uso de un extracto de acacia o y una formulación agrícola conteniendo el mismo para favorecer el crecimiento y actividad radicular en las plantas donde el extracto es obtenido mediante una maceración hidroalcohólica de las flores secas de la especie Robinia Pseudoacacia.

ES 2 607 147 B1

DESCRIPCIÓN

USO DE UN EXTRACTO VEGETAL DE ACACIA PARA FAVORECER EL CRECIMIENTO Y ACTIVIDAD RADICULAR EN LAS PLANTAS**5 Objeto de la invención**

La presente invención se refiere al uso de un extracto vegetal proveniente de una maceración hidroalcohólica de flores de la especie *Robinia Pseudoacacia*, sólo o añadido a formulaciones agrícolas, el cual se ha demostrado que favorece el crecimiento y el funcionamiento de las raíces de las plantas, activando y aumentando el número de raíces secundarias y pelos absorbentes, y estimula la emisión de germen en semillas. Asimismo, se describe el modo de aplicación en agricultura.

Estado de la técnica

15

El sistema radicular de las plantas es un componente clave para el desarrollo vegetativo. Además de soporte mecánico, su función crítica es absorber agua y nutrientes que permitan el crecimiento de toda la planta, además de servir como órganos de acumulación de nutrientes de reserva. El desarrollo radicular, por tanto, incide en la productividad del cultivo y en caso de que dicho desarrollo no sea el correcto, puede llegar a provocar la muerte en la planta afectada.

El desarrollo de los sistemas radiculares de las plantas está condicionado por factores como la temperatura, la humedad, la aireación o la resistencia mecánica del suelo, entre otros, además de variables biológicas y fitosanitarias.

Los extractos de plantas del género *Acacia* son conocidos en agricultura y se utilizan en la formulación de productos por su acción antimicrobiana y antifúngica, gracias a compuestos presentes en los mismos como fenoles, terpenos o saponinas, entre otros. Estos compuestos han sido ampliamente estudiados durante años por sus propiedades antioxidantes, inhibiendo la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y disminuyendo sus niveles una vez estas especies reactivas de oxígeno se han formado. En concreto, existen numerosos estudios sobre la actividad antioxidante y los compuestos responsables de la misma en extractos procedentes de diferentes partes de la especie *Robinia Pseudoacacia*, especialmente de las flores (*Calina D.*,

35

Olah N.K., Patru E., Docea A., Popescu H., Bubulica M.V. *Chromatographic analysis of the flavonoids from Robinia Pseudoacacia species. Current Health Sciences Journal* 39 (2013) 232-236; Ji H., Du A., Zhang L., Xu C., Yang M., Li F. *Effects of drying methods on antioxidant properties in Robinia pseudoacacia L. flowers. Journal of Medicinal Plants Research* 6 (2012), 3233-3239; Tian F., McLaughlin J.L. *Bioactive flavonoids from the black locust tree, Robinia pseudoacacia. Pharmaceutical Biology* 38 (2000), 229-234; Veitch N.C., Elliott P.C., Kite G.C., Lewis G.P. *Flavonoid glycosides of the black locust tree, Robinia pseudoacacia (Leguminosae). Phytochemistry* 71 (2010) 479-486). Asimismo, se han analizado los compuestos volátiles de extractos similares (Xie J., Sun B., Yu M. *Constituents of top fragrance from fresh flowers of Robinia Pseudoacacia L. occurring in China. Flavour and Fragrance Journal* 21 (2006) 798-800).

Estos extractos se han utilizado en medicina para combatir hemorragias, artritis o con efectos antiespasmódicos, antitusivos o sedantes. En agricultura, se han utilizado con efectos antibacterianos y antifúngicos (Zhang Z.Y., Dai G.H., Zhuge Y.Y., Li Y.B. *Protective effect of Robinia pseudoacacia Linn1 extracts against cucumber powdery mildew fungus, Sphaerotheca fuliginea. Crop Protection* 27 (2008) 920–925), pero hasta el momento no existen referencias sobre la utilización de los extractos provenientes de la especie Acacia para favorecer el enraizamiento de las plantas o en formulaciones agrícolas con este fin.

Se conoce que la principal señal para el desarrollo de nuevas raíces son fitohormonas como las auxinas, aunque también influyen en la actividad radicular de las plantas elementos como el nitrógeno, el fósforo o el calcio. Además de ellos, la patente WO 2013/186405 A1 se refiere a un formulado líquido con actividad estimulante de la germinación de semillas y del enraizamiento de las plantas que incluye compuestos de adición hidrosoluble del grupo vitamínico K, junto con microelementos complejados y aminoácidos esenciales. Sin embargo, no existe ninguna referencia que defina la utilización de extractos vegetales, concretamente de la especie *Robinia Pseudoacacia*, con el fin de mejorar el crecimiento y actividad radicular en las plantas.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a la utilización de un extracto hidroalcohólico de

Robinia Pseudoacacia como estimulante de la actividad radicular de las plantas, mejorando el enraizamiento gracias a la activación y aumento de las raíces y pelos absorbentes, a la vez que facilita la emisión de germen en semillas. Este extracto puede combinarse en formulaciones agrícolas, de modo que se conseguiría un aporte
5 de nutrientes básicos para las plantas a la vez que se aumenta la masa radicular y se favorece la absorción y asimilación de compuestos presentes en el suelo a través de las raíces.

El extracto de Acacia se prepara como una disolución hidroalcohólica que contiene los
10 principios activos de la especie vegetal. Para ello se lleva a cabo una maceración de las flores secas de la especie *Robinia Pseudoacacia* con una mezcla de alcohol en agua. Preferiblemente, el alcohol está presente en la mezcla de maceración en un porcentaje entre el 40 y el 60% en peso y el agua está presente en un porcentaje entre el 40 y el 60% en peso.

15 Preferiblemente, las flores secas de la especie *Robinia Pseudoacacia* están presentes en la masa de maceración en un porcentaje entre el 5 y el 15 % en peso.

En una formulación preferida, se utiliza propilenglicol como alcohol en un porcentaje
20 del 50%. El agua supone un porcentaje preferido del 40% y las flores de *Robinia Pseudoacacia* un 10% en peso.

Para la obtención del extracto, la mezcla de maceración se mantiene a temperatura
25 ambiente con agitación durante tiempo suficiente para extraer todos los compuestos activos de las flores secas hacia la mezcla de extracción. Una vez finalizada la agitación, se filtra la mezcla y el extracto se mantiene a temperatura ambiente hasta su utilización posterior.

La aplicación de este extracto vegetal sobre los cultivos, tanto solo como añadido a
30 formulaciones agrícolas, supone un aumento en la actividad radicular de las plantas, mejorando el enraizamiento como consecuencia de un aumento en el número y densidad de raíces secundarias y pelos absorbentes, a la vez que estimula el funcionamiento de estas raíces. Este extracto favorece también la emisión de germen en semillas.

35

No existe ninguna limitación particular en cuanto a las especies vegetales cuya actividad radicular puede promoverse mediante el extracto vegetal descrito.

5 La aplicación puede llevarse a cabo durante todo el ciclo del cultivo, preferiblemente en los momentos de mayor actividad radicular, cuando la demanda nutritiva de la planta sea mayor o cuando ésta esté sometida a situaciones de estrés por condiciones climáticas adversas.

10 Una aplicación preferente comprende la aplicación del extracto o de formulaciones conteniendo este extracto mediante riego.

15 Una segunda aplicación preferente comprende la aplicación del extracto o de formulaciones conteniendo éste vía foliar, consiguiendo los mismos efectos de crecimiento radicular que cuando se aplica mediante riego directamente a raíz.

20 En otra aplicación preferente, se sumergen las plántulas o esquejes previamente a su plantación en una composición diluida del extracto objeto de la presente invención o de formulaciones agrícolas conteniendo el mismo para favorecer la estimulación del sistema radicular.

Otra aplicación preferente supone la inmersión o pulverización de semillas con una disolución del extracto o con formulaciones agrícolas conteniendo el mismo para acelerar su germinación.

25 Todo ello de acuerdo con las reivindicaciones que acompañan a la presente memoria descriptiva y que se incorporan aquí por referencia. Realizaciones particulares o preferidas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes, que igualmente se incorporan en esta memoria descriptiva por referencia a las mismas.

30 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y
35 no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención

cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Breve descripción de las figuras

5

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

10 Figura 1. Longitud de las raíces (cm) en ajos regados con diferentes disoluciones de extracto de Acacia en los días 9, 12 y 15 tras el inicio del ensayo.

Figura 2. Longitud de las raíces en cebollas correspondientes a la zona testigo y a la zona tratada con una formulación agrícola conteniendo el extracto de Acacia.

15

Figura 3. Masa radicular en cebollas (g/cm^3) correspondientes a la zona testigo y a la zona tratada con una formulación agrícola conteniendo el extracto de Acacia.

Exposición de un modo detallado de realización de la invención

20

A fin de comprobar la eficacia del extracto hidroalcohólico de Acacia como estimulante del crecimiento y de la actividad radicular en plantas, se lleva a cabo el ensayo que se describe a continuación. Se preparan disoluciones del extracto objeto de la presente invención en los porcentajes siguientes:

25

Testigo – 0%

A – 7.5%

B – 20%

C – 50%

30

D – 100%

35

Se preparan vasos de plástico transparente con algodón humedecido en agua y dientes de ajo con tamaño y peso aproximados en todos los casos. Por cada una de las concentraciones del extracto objeto de la invención, así como para el testigo, se llevarán a cabo tres repeticiones.

Los dientes de ajo son sumergidos durante 30 segundos en la disolución del extracto de *Robinia Pseudoacacia* correspondiente y posteriormente son sembrados en el vaso correspondiente.

5

Los vasos se mantienen en un lugar luminoso y a una temperatura lo más constante posible, realizándose observaciones diarias durante quince días. El algodón debe mantenerse húmedo continuamente, para lo cual cada día se añade una cantidad de agua similar en todos los vasos y una vez cada tres días se añade un volumen de la disolución del extracto que corresponda en cada caso.

10

Se realizan observaciones de los vasos a fin de detectar los dientes de ajo que comienzan a germinar primero. Se observa que tras 15 días todos los dientes de ajo han germinado. En el día 3 germinaron los vasos correspondientes a las pruebas B y C. En el día 4 comenzaron a germinar dos de los vasos correspondientes a la prueba A y dos de la D. En el día 5 germinaron los ajos señalados como testigos y los restantes de las experiencias A y D. El riego de los dientes de ajo con una disolución del extracto objeto de la presente invención supone, en primer lugar, un adelanto en la germinación de los ajos.

15

20

Los días 9, 12 y 15 se realizan medidas de longitud de las raíces (cm) y los resultados obtenidos de las medidas de longitud de las raíces se recogen en la figura 1. Se observa que la longitud de las raíces fue mayor en los ajos regados con el extracto de *Robinia Pseudoacacia*, durante todo el tiempo del estudio. Estos resultados confirmarían el efecto como activador radicular de dicho extracto.

25

El extracto de Acacia puede combinarse para mejorar el efecto de activación radicular y por tanto, de activación vegetativa de la planta, en cualquier formulación fertilizante a en cuya composición pueden encontrarse elementos nutritivos como nitrógeno, fósforo o potasio, aminóácidos, microelementos, elementos nutricionales secundarios y/o vitaminas, entre otros. De esta forma, se realiza una mezcla de la formulación agrícola elegida con el extracto de *Robinia Pseudoacacia*, el cual estará presente en la mezcla en un porcentaje preferido entre el 5 y el 50%.

30

35

Se realiza un segundo ensayo para comprobar el efecto de una formulación

conteniendo el extracto vegetal en un 10% para favorecer el crecimiento y actividad radicular en una finca de cebollas. Para ello se señalan dos zonas diferentes y separadas dentro de la finca. Se toma una como zona testigo, y sobre la otra se realizan dos aplicaciones de caldo vía foliar.

5

En el momento de la recolección, se toman plantas al azar de cada una de las dos zonas y se observa que la aplicación del caldo conteniendo el extracto vegetal ha resultado en cebollas con raíces de mayor longitud como se aprecia en la figura 2.

- 10 Asimismo, se mide la masa radicular en las plantas recolectadas como g/cm^3 suelo y se calcula la media de este parámetro, obteniéndose los resultados mostrados en la figura 3. Se demuestra que la aplicación de una formulación agrícola conteniendo el extracto hidroalcohólico de *Robinia Pseudoacacia* favorece el crecimiento y el funcionamiento de las raíces de las plantas, activando y aumentando el número de
- 15 raíces secundarias y pelos absorbentes y, consecuentemente, la masa radicular de las plantas.

REIVINDICACIONES

1. El uso de un extracto de Acacia de la especie *Robinia Pseudoacacia* o formulación agrícola conteniendo el mismo para potenciar el crecimiento y actividad radicular de las plantas.
5
2. El uso de un extracto de Acacia de acuerdo con la reivindicación 1 obtenido mediante una maceración de las flores secas de la especie *Robinia Pseudoacacia* en una mezcla de alcohol en agua.
3. El uso de un extracto de Acacia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que comprende la aplicación del extracto de Acacia o de una formulación agrícola conteniendo éste mediante riego.
10
4. El uso de un extracto de Acacia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que comprende la aplicación del extracto o de una formulación agrícola conteniendo éste por vía foliar.
- 15 5. El uso de un extracto de Acacia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que comprende la inmersión de plántulas o esquejes previamente a su plantación en una composición diluida del extracto de Acacia o de una formulación agrícola conteniendo el mismo para favorecer la estimulación del sistema radicular.
- 20 6. El uso de un extracto de Acacia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que comprende la inmersión o pulverización de semillas con una disolución del extracto de Acacia o con una formulación agrícola conteniendo el mismo para acelerar su germinación.

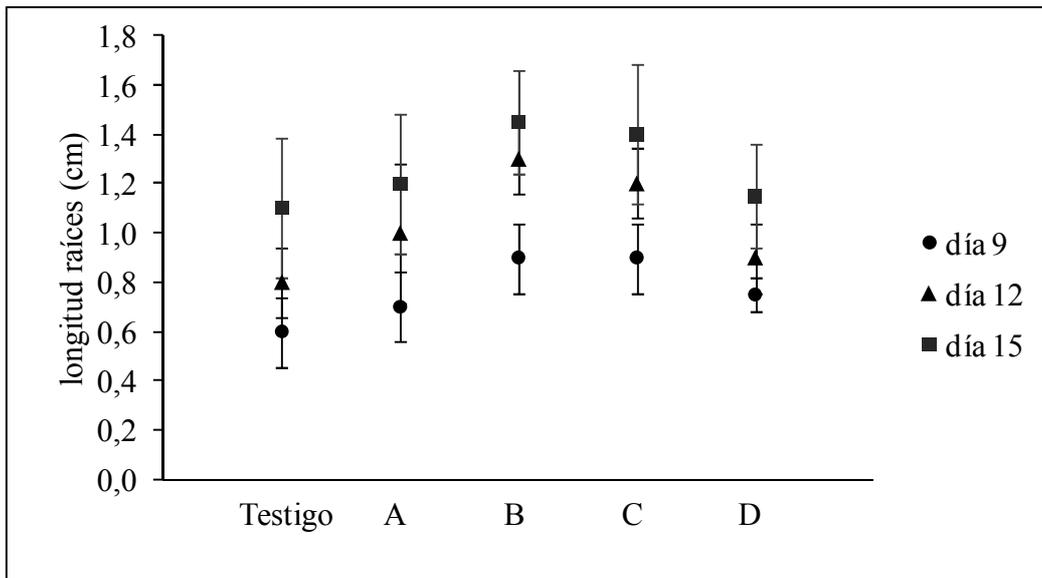
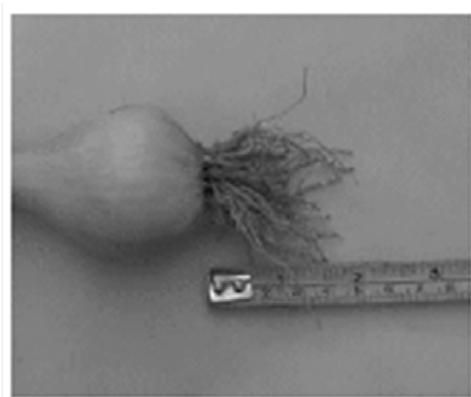


FIGURA 1



Testigo



Aplicación

FIGURA 2

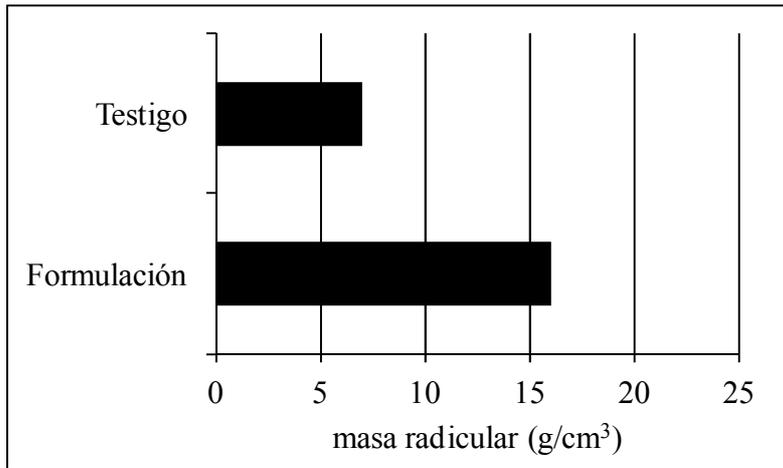


FIGURA 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201531380
②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.09.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C05F11/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 104926381 A (ZHOU SHIYONG) 23/09/2015, (resumen) World Patent Index [en línea], [recuperado el 16/08/16]. Base de datos WPI.	1-6
A	CN 102687733 A (UNIV SHANGHAI JIAOTONG) 26/09/2012, (resumen) World Patent Index [en línea], [recuperado el 16/08/16]. Base de datos WPI.	1-6
A	CN 102218087 A (UNIV LIAONING TRAD CHINESE MED)19/10/2011, (resumen) World Patent Index [en línea], [recuperado el 16/08/16]. Base de datos WPI.	1-6
A	CN 101147499 A (UNIV SHANGHAI JIAOTONG) 26/03/2008, (resumen) World Patent Index [en línea], [recuperado el 16/08/16]. Base de datos WPI.	1-6

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 n.º:

Fecha de realización del informe
16.08.2016

Examinador
I. Rueda Molíns

Página
1/4

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

C05F

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.08.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	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.

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	CN 104926381 A (ZHOU SHIYONG)	23.09.2015
D02	CN 102687733 A (UNIV SHANGHAI JIAOTONG)	26.09.2012
D03	CN 102218087 A (UNIV LIAONING TRAD CHINESE MED)	19.10.2011
D04	CN 101147499 A (UNIV SHANGHAI JIAOTONG)	26.03.2008

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 Y ACTIVIDAD INVENTIVA (artículos 6 y 8 LP 11/86)**

En las reivindicaciones 1-6 de la solicitud de patente se reivindica el uso de un extracto de acacia de la especie *Robinia pseudoacacia* o formulación agrícola conteniendo el mismo para potenciar el crecimiento y actividad radicular de las plantas.

El documento D01 muestra el uso de hojas de *Robinia pseudoacacia* para la elaboración de una composición fertilizante.

En el documento D02 se indica como extractos de diferentes partes de *R. pseudoacacia* presentan actividad acaricida.

El documento D03 refleja un método para la obtención de extractos de *R. pseudoacacia*

El documento D04 divulga el uso de un extracto de *R. pseudoacacia* para el control de hongos fitopatógenos.

En ninguno de los documentos citados se divulga el uso de un extracto de *Robinia pseudoacacia* para potenciar el crecimiento y actividad radicular de las plantas. A partir de la información divulgada en cualquiera de los documentos D01-D04 no resultaría evidente, para un experto en la materia, el objeto de invención reivindicado en la solicitud de patente. Por tanto, se considera que las reivindicaciones 1-6 de la solicitud de patente presentan novedad y actividad inventiva, según lo establecido en los artículos 6 y 8 LP11/86.