

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 578**

21 Número de solicitud: 201131067

51 Int. Cl.:

C05D 3/00 (2006.01)

C05G 3/04 (2006.01)

C09K 17/06 (2006.01)

C09K 17/40 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

24.06.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.02.2013

71 Solicitantes:

**AGRO STOCK S.A. (100.0%)
Polg. Industrial Fraga Este Calle A/B
22520 Fraga (Huesca) ES**

72 Inventor/es:

PARDO MIRÓ, Marco

74 Agente/Representante:

ALMAZÁN PELEATO, Rosa M^a

54 Título: **COMPUESTO FERTILIZANTE PARA AUMENTAR EL CONTENIDO EN CALCIO DE LAS PLANTAS Y MEJORAR SU CONSERVACIÓN.**

57 Resumen:

Compuesto fertilizante para aumentar el contenido en calcio de las plantas y mejorar su conservación.

La invención se refiere a un compuesto fertilizante para su aplicación a plantas y cultivos, especialmente frutos, destinado a aumentar la cantidad de calcio y en consecuencia mejorar el estado sanitario de las plantas y su conservación tras la cosecha. El compuesto consiste en una combinación de componentes tales como nitrato de calcio, lignosulfonato de calcio, ácidos orgánicos, menadiona sodio bisulfito, aminoácidos y agua. El compuesto adopta forma de preparado líquido, envasado en contenedores de entre 20 y 1000 litros, es soluble en agua y se aplica por fertirrigación, aspersión o de forma localizada en riego a manta.

ES 2 395 578 A1

DESCRIPCIÓN

**COMPUESTO FERTILIZANTE PARA AUMENTAR EL CONTENIDO EN CALCIO
DE LAS PLANTAS Y MEJORAR SU CONSERVACION**

Sector de la técnica

5 La presente invención se refiere a un compuesto fertilizante para aumentar el contenido en calcio de las plantas y mejorar su conservación.

 Se propone el desarrollo de un formulado destinado a aumentar el contenido en calcio de la planta a la que se aplica, gracias a que mejora, en primer lugar, la absorción radicular de este elemento y posteriormente la traslocación del calcio en el interior de la planta. El compuesto fertilizante consiste en un preparado líquido, con un elevado contenido en calcio, complejado por lignosulfonatos y ácidos orgánicos de bajo peso molecular y potenciado por la sustancia menadiona sodio bisulfito (en adelante MSB), así como por aminoácidos. El formulado líquido es soluble en agua y permite ser utilizado vía radicular, tanto en riego a manta como en riego localizado, durante toda la fase de desarrollo vegetativo del cultivo.

 El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido dentro del sector industrial dedicado a la fabricación de fertilizantes para la agricultura.

25 Estado de la técnica

 El calcio desde la solución del suelo, entra por las raíces y fluye hacia arriba por el xilema. A diferencia de muchos otros nutrientes, el calcio no puede ser redistribuido vía floema a las áreas de crecimiento que necesitan calcio para construir nuevos tejidos.

 El calcio es necesario para las funciones de la planta, ayuda en la producción de frutas de alta calidad y mejora su almacenamiento. Es conocido el papel del calcio en la resistencia del fruto en post-cosecha y su manipulación, al provocar paredes celulares fuertes que

reducen los exudados. Además la disponibilidad del calcio neutraliza el etileno, así como toxinas como el ácido oxálico y la poligalacturonasa, producida por hongos y bacterias que invaden el tejido de la planta. El calcio permite a la planta una mejor regulación del estrés, sea cual sea su causa. Es importante señalar que todos los tipos de estrés de plantas se desarrollan de manera similar, independientemente de su origen. El análisis del estrés da más información que ayuda a comprender las funciones del calcio. Cuando una planta sufre estrés en cualquier ciclo, la proteína de la planta se hidroliza en amoníaco. El amoníaco no sólo puede ser tóxico, sino que también hace que la planta produzca etileno. Este etileno causa el deterioro de partes de la planta o del fruto. Si no hay calcio suficiente para neutralizar el amoníaco y el etileno, la degradación de la célula hace que comience un estrés en cadena, con el resultado de la aparición de desordenes fisiológicos como el 'bitter pit' en la manzana.

Como se comprenderá, el calcio constituye un elemento que permite a las plantas desencadenar una serie de mecanismos de autodefensa, que ayudan a superar muchos problemas relacionados con los cambios medioambientales del lugar en el que se desarrolla y crece la planta.

Por otra parte, los expertos en la materia son también concedores de la acción sobre las plantas de la sustancia conocida como MSB. La acción de esta sustancia sobre la naturaleza de las plantas es muy importante debido a que, aparte de actuar como un potente enraizador, induce la formación de autodefensas naturales conocidas como fitoalexinas. Las fitoalexinas son sustancias que producidas por la planta de manera natural, constituyen mecanismos de defensa natural que permiten a la planta combatir infecciones, especialmente las provocadas por bacterias y hongos. Las fitoalexinas no se almacenan

normalmente en la planta, sino que cuando son atacadas por bacterias u hongos, se empiezan a producir muy rápidamente debido a la acción de elicitores internos (o endoelicitores), formándose alrededor de las zonas en las que se produce la infección.

Así mismo, la molécula MSB aumenta la cantidad de calmodulina en el interior de la planta, que es la proteína responsable del transporte del calcio, a través del xilema (savia ascendente).

Exposición de la invención

Tomando como base las indicaciones expuestas anteriormente en lo que se refiere a la necesidad de calcio para las plantas, en cuanto al comportamiento de los productos naturales generados por las propias plantas a efectos de autodefensa y la mejora del transporte del calcio en el interior de la planta, la presente invención se ha propuesto como objetivo principal la creación de un producto fertilizante que pueda ser aplicado directamente a los cultivos, y que aporte a las plantas los componentes necesarios para las funciones comentadas. Este objetivo ha sido plenamente alcanzado mediante el compuesto fertilizante que va a ser objeto de descripción en lo que sigue, y cuyas características principales están recogidas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Descripción de una Forma de Realización Preferida

De acuerdo con lo anterior, el objeto de la invención consiste en la formulación de un compuesto fertilizante que sea capaz de aumentar considerablemente la capacidad de absorción de calcio por parte de las plantas a las que se aplica, con el resultado de aumentar las autodefensas de las mismas y mejorar su conservación tras la cosecha.

En una forma de realización preferida, el compuesto consiste en un preparado líquido, con un elevado contenido

de calcio, complejoado por lignosulfonatos y ácidos orgánicos de bajo peso molecular y potenciado por la sustancia MSB, así como por aminoácidos. El compuesto preferido responde a la fórmula cualitativa y cuantitativa siguiente:

	Nitrato de calcio	45,0 - 62,0%
	Lignosulfonato de calcio	8,0 - 14,0%
	Ácidos orgánicos	4,5 - 6,5%
10	MSB	0,2 - 0,5%
	Aminoácidos	1,8 - 3,8%
	Agua	4,0 - 32,4%

15 Preferiblemente, el contenido de N en el nitrato de calcio del compuesto es un 8% y el contenido de CaO en el nitrato de calcio del compuesto es un 16%.

En otro modo preferente, los ácidos orgánicos utilizados son de bajo peso molecular y comprenden ácidos polihidroxicarboxílicos.

20 En otro modo preferente, para proporcionar MSB y aminoácidos al compuesto, se utiliza un formulado comercial ACT-2, que incorpora ambos ingredientes, en un rango entre 4,0 - 11,0%.

25 Todos los porcentajes anteriores deben ser entendidos en peso.

30 La función del lignosulfonato de calcio y de los ácidos polihidroxicarboxílicos es complejar el calcio, reteniéndolo de forma que quede a disposición de la planta, sin que sea bloqueado por efecto del elevado pH del suelo, ni pueda ser lavado fácilmente.

35 El nitrato de calcio es la principal fuente de calcio del formulado. La MSB y los aminoácidos son los componentes que estimulan la penetración de calcio a través de las

raíces absorbentes de la planta y que, una vez en la planta, facilitan su transporte a través del xilema.

5 La fabricación del producto comienza con la disolución en agua caliente de cada uno de los componentes de la fórmula, en continua agitación, para posteriormente llevarse a cabo una decantación que elimina la parte insoluble de la mezcla. Una vez estabilizada la disolución, se envasa en contenedores de 20 litros hasta 1000 litros de capacidad.

10 La aplicación preferente se realiza incorporando el producto al suelo mediante fertirrigación, en riego por goteo, aspersión o localizándolo en zonas cercanas a la planta en riego a manta, durante toda la fase de desarrollo vegetativo del cultivo, disolviéndolo en agua en el momento de la aplicación, pero sin mezclar con ningún otro fertilizante. La dosis total a aplicar está comprendida entre 40 y 80 litros por hectárea de cultivo, dependiendo de la producción esperada y de las necesidades concretas en calcio de cada especie vegetal. Esta dosis deberá dividirse en cuantas fracciones sean posibles durante una campaña de cultivo con un mínimo de tres y siempre aplicado al suelo.

25 La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, los cuales no pretenden ser limitativos de su alcance.

EJEMPLO 1

Diseño del experimento:

30 El ensayo se llevó a cabo en una parcela de recolección de nectarina el 15 de julio, con riego por goteo, donde se aplicó mediante fertirrigación un total de 50 l/ha del producto experimental, desde floración en marzo hasta 4 semanas antes de recolección, en la parcela tratamiento. Se recolectaron 100 frutos al azar en la

parcela tratamiento y en la parcela testigo.

Para la determinación de la dureza se utilizó un penetrómetro (0-28 lb-fuerza/cm²) y el análisis de calcio se realizó con una muestra en laboratorio acreditado.

5

Datos medios de los 100 frutos de cada tesis.

	Peso del fruto (g)	Calibre (mm)	Dureza lb/cm ²	Ca (mg/100 g fruta)
Tratamiento	192,4	72,1	13,1	8,4
Control	187,6	70,8	11,5	6,2

10 Los resultados del experimento demostraron que en la muestra tratada había un mayor peso por fruto, mayor calibre y mayor dureza, todo ello debido al mayor contenido en calcio, que se puede observar como último resultado.

15 **EJEMPLO 2**

Diseño del experimento:

20 En una plantación de manzanos variedad Golden Reinders, se realizaron varias tesis en líneas completas de 150 árboles, con diferentes fertilizantes cálcicos y una línea de control sin fertilizar. La aplicación de fertilizante se realizó en fertirrigación, desde floración hasta 4 semanas antes de recolección, con un total, en el producto experimental de 50 l/ha. Las otras tesis son fertilizantes comerciales cálcicos, dosificados según indica cada fabricante y siempre en fertirrigación.

25 La recolección se realizó en septiembre y cada muestra de 2 kg de manzanas, aproximadamente, se llevó el mismo día a un laboratorio acreditado.

30 Los resultados de la analítica en calcio:

	T1	T2	T3	T4	T5	Contro l	Producto experimenta l
Ca (mg/100 g fruta)	4,7	4,4	4,8	4,9	6,0	4,0	8,2

5 Los resultados del experimento demostraron un claro aumento del contenido en calcio de los frutos de manzana en el producto experimental, de hasta un 105% sobre el testigo control. Cabe destacar, que se considera que niveles de calcio en manzana por encima de 5 mg/100 fruto, son los adecuados para minimizar el riesgo de bitter pit y de otros problemas fisiológicos en conservación frigorífica.

10

15 Como resultado, el compuesto de la invención ha demostrado ser altamente eficaz en cuanto a la activación de las autodefensas de la planta debido al aumento de la absorción de calcio por parte de los tejidos vegetales, dado que el calcio constituye un factor de calidad en las plantas, especialmente en los frutos y un importante activador de determinados procesos biológicos básicos. Esto hace que su empleo reduzca significativamente los daños sobre los cultivos de determinadas fisiopatías relacionadas con este elemento (tip-burn, reblandecimiento de frutos, podredumbres apicales, cracking, bitter-pit, etc.).

20

REIVINDICACIONES

1.- Un compuesto fertilizante para aumentar el contenido en calcio de las plantas y mejorar su conservación, caracterizado porque comprende:

5	Nitrato de calcio	45,0 - 60,0%
	Lignosulfonato de calcio	7,0 - 13,0%
	Ácidos orgánicos	4,5 - 6,5%
	MSB	0,2 - 0,5%
10	Aminoácidos	1,8 - 3,8%
	Agua	5,0 - 31,5%

2.- Un compuesto fertilizante según la reivindicación 1, caracterizado porque MSB y aminoácidos se incorporan al compuesto en un formulado en el rango de 4,0 - 11,0%.

3.- Un compuesto fertilizante según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque es un formulado líquido, soluble en agua.

4.- Aplicación de un compuesto fertilizante según la reivindicación 1 -3, mediante fertirrigación, en riego por goteo, aspersión o localizándolo en zonas cercanas a la planta en riego a manta, durante toda la fase de desarrollo vegetativo del cultivo, con una dosis total de entre 40 y 80 litros por hectárea de cultivo.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201131067

②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.06.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2344288 A1 (HEROGRA FERTILIZANTES, S.A.) 23.08.2010, todo el documento.	1-4
A	WO 2011005175 A1 (SVEASKOG FÖRVALTNINGS AB) 13.01.2011, todo el documento.	1-4
A	US 7695541 B1 (FRIZZELL et al.) 13.04.2010, todo el documento.	1-4
A	CN 101712577 A (KEMING DU; ZHONGFU SUN) 26.05.2010, todo el documento.	1-4

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
09.04.2012

Examinador
A. Amaro Roldan

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C05D3/00 (2006.01)

C05G3/04 (2006.01)

C09K17/06 (2006.01)

C09K17/40 (2006.01)

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

C05G, C09K

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, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.04.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-4	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.

Consideraciones:

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	ES 2 344 288 A1 (HEROGRA FERTILIZANTES, S.A.)	23.08.2010
D02	WO 2011005175 A1 (SVEASKOG FÖRVALTNINGS AB)	13.01.2011
D03	US 7695541 B1 (FRIZZELL et al.)	13.04.2010
D04	CN 101712577 A (KEMING DU; ZHONGFU SUN)	26.05.2010

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

La presente invención se refiere a un compuesto líquido fertilizante, soluble en agua, para aumentar el contenido en calcio de las plantas y mejorar su conservación, caracterizado porque comprende en peso: 45-60% de nitrato de calcio, 7-13% de lignosulfonato de calcio, 4,5-6,5% de ácidos orgánicos, 0,2-0,5% de menadiona sodio bisulfito, 1,8-3-8% de aminoácidos y 5,0-31,5% de agua, que se aplica entre 40 y 80 litros por hectárea de cultivo (reivindicaciones 1-4).

D01 se refiere a un producto fertilizante desalinizador, formado por una solución de tres ingredientes en peso: 15-50% (preferiblemente 30,2%) de nitrato cálcico, 10-40% (preferiblemente 20%) de lignosulfonatos y el resto hasta 100% (preferiblemente 49,8%) de agua (reivindicaciones 1-2).

D02 se refiere a un método para la preparación de composiciones fertilizantes que comprende: a) obtener una mezcla que comprende urea y un primer compuesto de lignina, b) calentar dicha mezcla en el intervalo de 70-170°C para obtener la mezcla que, una vez formada, se utiliza para formar el fertilizante de liberación retardada. Asimismo se refiere a la mezcla obtenida y para recubrimientos cuando comprende una resina ácida y una sal de calcio, nitrato cálcico entre otros.

D03 se refiere a un fertilizante no ácido en suspensión acosa con un pH igual o mayor que 7, incluyendo al menos una sal de calcio insoluble y al menos una soluble (el lignosulfonato de calcio se encuentra entre estas últimas). Además comprende un surfactante, un dispersante, un estabilizador, un biocida, y al menos un nutriente para plantas seleccionado del grupo de boro, cobre, hierro, magnesio, manganeso y cinc.

D04 se refiere a un método de preparación de un fertilizante líquido para la cosecha de cultivos, que comprende lignosulfonato de calcio, urea, una base penetrante y agua que se utiliza rociando las plantas con él.

Los documentos D01- D04 se consideran como pertenecientes al estado de la técnica en general.

NOVEDAD

Ninguno de los documentos citados considerados individualmente revelan exactamente la invención tal y como está definida en las reivindicaciones 1-4. Por lo tanto, las reivindicaciones 1-4 cumplen con los requisitos de novedad del Artículo 6 de la LP 11/86.

ACTIVIDAD INVENTIVA

Además, ninguno de los documentos citados, considerados solos o en combinación, poseen sugerencias para la formulación de un compuesto fertilizante para aumentar el contenido en calcio de las plantas como el definido en la presente invención. Por lo tanto, el objeto de dichas reivindicaciones 1-4 cumple los requisitos de actividad inventiva de acuerdo con el Artículo 8 de la LP 11/86.