



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 338 958**

② Número de solicitud: 200701508

⑤ Int. Cl.:
C05F 11/08 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **01.06.2007**

③ Prioridad: **01.06.2006 FR 06 04938**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
13.05.2010

⑦ Solicitante/s: **S.à.r.l. FRANCE CHAMPAGNE
APPROVISIONNEMENT
7 rue Roland Coffignot - ZAC Farman Sud
51100 Reims, FR**

⑧ Inventor/es: **Troncon, Pascal**

⑨ Agente: **Urizar Barandiarán, Miguel Ángel**

⑤ Título: **Abono o enmienda abono que incorpora microorganismos vivos y su procedimiento de preparación.**

⑥ Resumen:

Abono o enmienda abono que incorpora microorganismos vivos y su procedimiento de preparación, que incluye:

- un fertilizante mineral,
 - materia orgánica de origen vegetal,
 - al menos un microorganismo vivo,
- una enmienda abono derivada de su procedimiento de producción en forma de granulados.

ES 2 338 958 A1

DESCRIPCIÓN

Abono o enmienda abono que incorpora microorganismos vivos y su procedimiento de preparación.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de la agricultura y más particularmente a los abonos y enmiendas abonos.

10 Según la invención los ingredientes abióticos normalmente utilizados en la agricultura son combinados con elementos bióticos, particularmente bacterias y hongos. Con ello se produce una mejora de la producción vegetal y de la calidad de los suelos.

Estado de la técnica anterior

15 Desde hace muchas décadas, el mundo agrícola busca nuevas soluciones para mejorar la calidad de los suelos y para estimular el crecimiento vegetal.

Con este fin, se han desarrollado numerosos abonos. Los abonos agrupan cualquier sustancia orgánica o mineral destinada a la fertilización del suelo. La mezcla de estas sustancias con los suelos permite introducir principios químicos utilizables y asimilables por los vegetales. De este modo, la aplicación de abono estimula la nutrición y, por lo tanto, el crecimiento de las plantas cultivadas.

20 Al mismo tiempo, pueden añadirse enmiendas a los abonos o incluso pueden utilizarse solas. Se denomina enmienda a una mezcla de sustancias capaces de mejorar las propiedades físico-químicas del suelo, haciéndolo más apto para las producciones vegetales. Las enmiendas particularmente útiles son las que contienen calcio y magnesio, en forma de óxidos, y cuya acción principal es elevar el pH del suelo que se hace más favorable al crecimiento de las plantas.

Los abonos minerales, así como las enmiendas abonos, generalmente se presentan bajo forma sólida, comprimidos o granulados.

30 Sin embargo, la adición a los suelos de estas sustancias, esencialmente de origen químico, no es inocua para el medio ambiente y puede provocar contaminación, particularmente de las capas freáticas.

35 Por ello, para poder disponer de una agricultura racional, integrada y sostenible, existe una necesidad evidente de desarrollar abonos o enmiendas abonos más eficaces que permiten de este modo su utilización con cantidades menores de elementos lixiviables.

Exposición de la invención

40 La presente invención propone una nueva formulación de abonos que presentan las cualidades buscadas, según se han enunciado anteriormente.

De este modo, un abono según la invención incluye:

- 45 - un fertilizante mineral;
- materia orgánica de origen vegetal;
- al menos un microorganismo vivo.

50 El fertilizante utilizado en el marco de la invención es de tipo mineral. Está constituido al menos por una sustancia mineral. Preferentemente, está constituido a base de azufre (S). Por ejemplo, puede tratarse de una mezcla de anhídrido sulfúrico SO_3 , soluble en el agua, con adición de Potasio K_2O en forma de sulfato y de Sodio Na_2O . Alternativamente, puede aportarse en forma de kainita.

55 La invención se representa más adelante en relación con un abono pero abarca también enmiendas abonos, en las cuales se añaden a la composición del abono sustancias que contienen calcio y/o magnesio, generalmente en forma de óxidos, de hidróxidos o de carbonatos.

60 En un modo de realización preferente, se añaden óxido de calcio (CaO) y óxido de magnesio (MgO), por ejemplo en forma de dolomía. Esta adición permite en particular aumentar el pH y obtener ventajosamente un valor neutralizante superior a 30. Tal valor de pH es adaptado al mantenimiento y al crecimiento de los microorganismos.

65 El abono según la invención se caracteriza también por un componente orgánico particularmente rico en azúcares. Se obtiene así un medio a la vez orgánico y mineral, perfectamente adaptado a la conservación, a la inoculación y luego a la multiplicación en el suelo de los microorganismos introducidos en el abono según la invención.

ES 2 338 958 A1

Dada la aplicación prevista, la materia orgánica es preferentemente de origen vegetal. Y todavía mejor, procede de la agroindustria, particularmente remolachera. Por ejemplo, puede tratarse de melaza. Esta elección particular de materia prima entra dentro de la política de reciclaje preferente en el sector de la agricultura.

5 De manera adaptada en el marco de la invención, la aportación mineral representa de 50 a 99%, preferentemente 90%, en masa de la composición del abono. El soporte orgánico de origen vegetal representa el complemento, es decir, de 1 a 50%, preferentemente 10%, en masa de la composición del abono según la invención.

10 El tercer componente esencial de un abono según la invención es una o varias especies de microorganismos. En el marco de la presente invención se seleccionan microorganismos denominados de interés agronómico, es decir, que tienen un efecto beneficioso particularmente sobre la calidad de los suelos, sobre la nutrición vegetal y/o sobre el estado sanitario de los vegetales (por ejemplo efecto repulsivo respecto a los patógenos). La presencia de estos microorganismos se traduce por una estimulación del crecimiento vegetal, observándose una sinergia entre los elementos minerales fertilizantes y microorganismos vivos aptos para colonizar los cultivos tras el tratamiento con ayuda de un
15 abono según la invención.

Los microorganismos preferentes son las bacterias y los hongos.

20 Las bacterias, por ejemplo del tipo *Pseudomonas* tales como las especies *P. putida* o *P. fluorescens*, pueden movilizar los elementos fertilizantes del suelo: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, oligoelementos tales como Hierro, Manganeso, etc.

25 Los hongos, particularmente del tipo *Trichoderma* tal como la especie *T. Harzianum* colonizan e “higienizan” la materia orgánica del suelo y de la rizosfera.

Una combinación particularmente adaptada según la invención es una mezcla de *P. putida*, *P. fluorescens* y *T. Harzianum*.

30 El abono en el estado final contiene ventajosamente una cantidad superior o igual a 10^7 UFC (unidades que forman colonias) por tonelada de abono de cada especie de microorganismos. En masa, los microorganismos sobre su soporte representan aproximadamente 0,1% de la composición del abono según la invención.

Otro aspecto de la invención concierne al procedimiento de fabricación de este tipo de abono.

35 El abono según la invención se presenta ventajosamente bajo la forma de granulados que posee un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm.

Para obtener tal producto, el protocolo siguiente es puesto en ejecución:

- 40 - mezcla de los componentes con excepción de los microorganismos;
- microinyección de los microorganismos;
- 45 - compactado en placas;
- trituración de las placas;
- calibración por paso del triturado en un granulador.

50 En la primera etapa, las materias primas (minerales) se suministran en forma de polvos y mezclas, sirviendo de aglomerante la materia orgánica de origen vegetal.

55 Al mismo tiempo, los microorganismos son multiplicados sobre soportes carbonados y, a continuación, homogeneizados y estabilizados. Esto permite controlar la cantidad de microorganismos introducidos y asegurar la homogeneidad de la incorporación.

Modo de realización de la invención

60 La invención y las ventajas que se derivan se deducirán del ejemplo de realización siguiente.

Este ejemplo trata de la fabricación de una enmienda abono a base de azufre, asociada a capas de *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas fluorescens* y *Trichoderma harzianum* y que se presenta en forma de granulados.

65 En una primera fase, las dos cepas bacterianas y el hongo son sembrados y puestos en cultivo sobre soportes carbonados adaptados.

ES 2 338 958 A1

En cubas adaptadas, los ingredientes que constituyen el componente abiótico de la enmienda abono se mezclan del modo siguiente (porcentajes en masa):

- 5 - 60% de dolomía;
- 30% de kainita;
- 10% de melaza.

10 Esta mezcla tiene un valor neutralizante superior a 30, adaptado a la supervivencia e incluso a la multiplicación de los 3 microorganismos a añadir.

15 Estos microorganismos se inyectan entonces de manera independiente, con ayuda de una estación de microdosificación. 1,5 Kg. de microorganismos sobre su soporte son incorporados a 1 tonelada de la mezcla anteriormente descrita.

20 En una etapa posterior, el producto obtenido es compactado en planchas de 1,5 cm. de grosor. Estas planchas son trituradas a continuación y luego los elementos triturados pasan por un granulador para el calibrado. A la salida, se obtienen granulados de 2 a 4 mm. de diámetro.

25 Este procedimiento sencillo de fabricación permite alcanzar un gran rendimiento, del orden de unas 65.000 toneladas al año. Estos productos pueden venderse a granel o acondicionados en "big bag" (sacos de 600 a 1200 Kg) o en palets de 2 toneladas compuestos por bolsas de 50 Kg.

 El esparcimiento de esta enmienda abono en condiciones normales muestra que el crecimiento vegetal es estimulado con respecto a una enmienda abono desprovista de fracción biótica pero por otra parte equivalente. Por lo tanto, un abono conforme a la invención se integra perfectamente en una política de fertilización racional y dinámica.

30 Los resultados beneficiosos observados aportan la prueba de que el soporte mineral y orgánico proporcionado permite la supervivencia de los microorganismos durante la producción y el almacenaje y luego su colonización del suelo. Esta combinación, nueva en el campo de los abonos, acumula de manera adicional, e incluso sinérgica, los efectos beneficiosos del componente mineral y del componente microbiano.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Abono que incorpora microorganismos vivos, **caracterizado** porque se presenta en forma de granulados homogéneos y que incluye:

- un fertilizante mineral;
- materia orgánica de origen vegetal;
- 10 - al menos un microorganismo vivo.

15 2. Abono que incorpora microorganismos vivos, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el microorganismo se elige en el grupo que incluye las bacterias, preferentemente del tipo *Pseudomonas* y los hongos, preferentemente del tipo *Trichoderma*.

20 3. Abono que incorpora microorganismos vivos, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque incluye una mezcla de *Pseudomona putida*, *Pseudomonas fluorescens* y *Trichoderma harzianum*.

25 4. Abono que incorpora microorganismos vivos, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el microorganismo vivo está presente en una cantidad superior o igual a 10^7 UFC por tonelada de abono.

30 5. Abono que incorpora microorganismos vivos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la materia orgánica de origen vegetal es originaria de la agroindustria remolachera, tal como la melaza.

35 6. Abono que incorpora microorganismos vivos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se presenta en forma de granulados, preferentemente con un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm.

40 7. Uso del abono que incorpora microorganismos vivos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, como enmienda abono.

45 8. Procedimiento de preparación de abono que incorpora microorganismos vivos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que incluye las etapas siguientes:

- mezcla de los componentes con excepción de los microorganismos;
- microinyección de los microorganismos;
- 40 - compactado en placas;
- trituración de las placas;
- 45 - calibración por paso del triturado en un granulador.

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 338 958

② Nº de solicitud: 200701508

③ Fecha de presentación de la solicitud: 01.06.2007

④ Fecha de prioridad: 01.06.2006

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: C05F 11/08 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	US 2002098982 A1 (BURNHAM et al.) 25.07.2002, todo el documento.	1-4,6,7 8
Y	US 2005036929 A1 (FERGUSON et al.) 17.02.2005, páginas 2,3; reivindicaciones 1,14,19,20,33,42; figura 1.	8
X	WO 2005009924 A1 (SILVA ARIAS SAMUEL GERARDO; ARBELAEZ CARRERO FRANCISCO JAV) 03.02.2005, página 7, líneas 1-5; reivindicación 4.	1,2,4,5,7
A	FR 2695929 A1 (AGRONOMIQUE INST NAT RECH; LIPHA) 25.03.1994, páginas 1-8; reivindicaciones 1-9.	1-8
A	EP 0968980 A2 (AGROQUALITA S R L) 05.01.2000, todo el documento.	1,2,6,7
A	US 2002121046 A1 (YAMASHITA et al.) 05.09.2002, páginas 2-6,16.	1-7
A	WO 0064837 A1 (LOVOCHEMIE A S) 02.11.2000, resumen; página 4.	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

28.04.2010

Examinador

E. Ulloa Calvo

Página

1/6

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

C05F, A01N

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.04.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3-5,8	SÍ
	Reivindicaciones	1, 2, 6, 7	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-8	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 ha sido publicada.

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	US 2002121046 A1	05-09-2002
D02	US 2005036929 A1	17-02-2005
D03	WO 2005009924 A1	03-02-2005
D04	FR 2695929 A1	25-03-1994
D05	EP 0968980 A2	05-01-2000
D06	US 2002121046 A1	05-09-2002
D07	WO 0064837 A1	02-11-2000

Observaciones sobre documentos:

La solicitud, en su reivindicación independiente 1, describe un abono granulado que incluye un fertilizante mineral, materia orgánica de origen vegetal y al menos un microorganismo vivo (reivindicación 1). Los microorganismos pueden ser bacterias y/o hongos (reivindicación 2), en especial una mezcla de *P. fluorescens*, *P. putida* y *T. harzianum* (reivindicación 3). La materia orgánica de origen vegetal procede de la agroindustria remolachera (ej. melaza). También se reivindica el uso del abono como enmienda abono (reivindicación 7), así como el procedimiento de obtención del mismo (reivindicación 8): mezcla, microinyección de los microorganismos, compactado, triturado y calibración.

El documento D01 anticipa un abono o enmienda abono en forma de granulado que incorpora bacterias y/o hongos, un fertilizante mineral y materia orgánica de origen vegetal, así como varios procedimientos posibles de obtención del granulado.

El documento D02 narra un proceso típico de obtención de un fertilizante granulado.

El documento D03 hace referencia al procedimiento de obtención de un abono orgánico (o corrector de suelos) granulado, así como al abono obtenido.

El documento D04 describe un fertilizante microgranulado que incluye sustancias orgánicas de origen vegetal, sustancias inorgánicas y un inóculo. La inoculación la realiza una vez formado el gránulo, en el momento que se quiera emplear, y puede llevar *Pseudomonas*, *Trichoderma* y sus mezclas.

El documento D05 anticipa un fertilizante granulado que incluye en su composición un componente mineral, microorganismos y un componente orgánico de origen animal.

El documento D06 habla de un fertilizante líquido que incluye en su composición melaza de remolacha, un fertilizante mineral y microorganismos (*Pseudomonas*). Los microorganismos se incluyen en una cantidad de 10^9 ufc/ml de abono.

El documento D07 describe un fertilizante inorgánico granulado que incluye en su composición al hongo *Trichoderma harzianum*.

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 (ART. 6.1 L.P.)

La solicitud, en su reivindicación independiente 1, describe un abono granulado que incluye un fertilizante mineral, materia orgánica de origen vegetal y al menos un microorganismo vivo (reivindicación 1). Los microorganismos pueden ser bacterias y/o hongos (reivindicación 2). El abono está en forma granulada (reivindicación 6) y puede emplearse como enmienda abono (reivindicación 7).

El documento D01 anticipa un abono o enmienda abono en forma de granulado que incorpora bacterias y/o hongos (ej. *Pseudomonas putida* y *P. fluorescens*), un fertilizante mineral (ej. nitrato cálcico) y materia orgánica de origen vegetal (ej. polisacáridos procedentes de plantas).

Hoja adicional

El documento D03 narra un procedimiento de obtención de un abono orgánico (o corrector de suelos) granulado, así como el abono obtenido. Utiliza los residuos de la industria azucarera y alcoholera (melazas, vinazas,..) como componente orgánico de origen vegetal. El abono final obtenido comprende melaza soluble, fosfato de amonio y microorganismos (hongos y/o bacterias).

Todas las características que definen las reivindicaciones 1, 2, 6 y 7 ya vienen reflejadas en los documentos D01 o D03. Por tanto, y a la vista de cualquiera de estos documentos, las reivindicaciones 1, 2, 6 y 7 no cumplen el requisito de novedad.

Las reivindicaciones 3-5 y 8 cumplen con el requisito de novedad según el Artículo 6.1 L.P.

ACTIVIDAD INVENTIVA (ART. 8.1 L.P.)

Reivindicación 3 (dependiente de la 1)

Según esta reivindicación el abono incluye específicamente una mezcla de *P. fluorescens*, *P. putida* y *T. harzianum*.

El documento más cercano al estado de la técnica respecto a esta reivindicación es D01.

La solicitud difiere de este documento en nombrar específicamente al hongo *T. harzianum*. Sin embargo, D01 hace referencia a la inclusión de hongos en la mezcla de microorganismos. La elección de *T. harzianum* frente a otros posibles se considera una mera ejecución particular obvia para un experto en la materia. De hecho, ya es conocido en el estado de la técnica la inclusión de este hongo en otros fertilizantes granulados, como puede apreciarse en el documento D07.

Así, y a la vista del documento D01, la reivindicación 3 no cumple con el requisito de actividad inventiva.

Reivindicación 4 (dependiente de la 1)

Esta reivindicación habla de la dosis de microorganismos empleada en la mezcla: Una cantidad igual o superior a 10^7 ufc por tonelada de abono. Este intervalo es tan amplio, y parte de un límite inferior tan bajo, que cualquier experto en la materia, en el caso de que un fertilizante incluyera microorganismos, consideraría obvio que la dosis estuviera dentro de ese rango. Ejemplos que nombran específicamente datos al respecto puede verse en los documentos D06 y D07.

Así, y a la vista de D01 ó D03 (documentos que afectan a la reivindicación independiente 1), la reivindicación 4 no cumple con el requisito de actividad inventiva.

Reivindicación 5 (dependiente de la 1)

Esta reivindicación se centra en la materia orgánica de origen vegetal: materia orgánica procedente de la agroindustria remolachera, por ejemplo, melaza.

El documento más cercano al estado de la técnica es D03. D03 anticipa un fertilizante granulado que incluye en su mezcla residuos de la industria azucarera y alcoholera (melazas, vinazas,..) como componente orgánico de origen vegetal.

La industria remolachera pertenece al grupo más genérico de la industria azucarera y alcoholera. La utilización de remolacha azucarera como materia prima en esta industria es una opción sobradamente conocida, y por tanto, obvia para un experto en la materia. Por tanto, sería evidente para un experto en la materia el considerar la procedencia de esas melazas de la industria remolachera, como una opción posible dentro de ese tipo de industrias.

Así, y a la vista del documento D03, la reivindicación 5 no cumple con el requisito de actividad inventiva.

Reivindicación 8 (independiente)

Esta reivindicación hace referencia al procedimiento de obtención del abono: mezcla de componentes (excepto microorganismos), microinyección de los microorganismos, compactado, triturado y calibración.

El documento D01 anticipa un abono en forma de granulado que incorpora bacterias y/o hongos, un fertilizante mineral y materia orgánica de origen vegetal, así como varios procedimientos posibles, tomados solos o en combinación, de obtención del granulado: ruptura hidráulica, inyección, congelación, etc. Por otra parte, el documento D02 narra un proceso típico de obtención de un fertilizante granulado. Incluye las etapas de inyección de un ligante, mezcla, compactado, trituración y tamizado (calibrado).

Hoja adicional

A la vista de D01 en combinación con D02, el experto en la materia podría considerar que la combinación de todas las características establecidas en la reivindicación 8 es un proceso normal de diseño. Así, el objeto de la reivindicación 8 no implica actividad inventiva y no satisface el criterio establecido en el Artículo 8.1 LP.