

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 527**

51 Int. Cl.:

C05F 11/02 (2006.01)

C05F 11/04 (2006.01)

A01G 9/04 (2006.01)

A01G 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2005 E 05105919 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **03.01.2007 EP 1739067**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de un acondicionador de suelos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2013

73 Titular/es:

**WOLF, ROLAND (100.0%)
Maiblumenstrasse 9d
47229 Duisburg, DE**

72 Inventor/es:

**WOLF, ROLAND y
WEDIG, HARALD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 395 527 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la preparación de un acondicionador de suelos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un acondicionador de suelos, el acondicionador de suelos que puede obtenerse de esta manera y un producto para suelos que contienen el acondicionador de suelos.

El documento JP 11-255572 describe un fertilizante que contiene salvado de arroz, patatas y microorganismos, al que se añade carbón de leña.

El documento JP 2000-139210 describe un mejorador de suelos que contiene conchas de moluscos y carbón de leña y que se fermenta con microorganismos.

10 Tierra negra ("Terra preta") designa un tipo de suelo antropogénico extraordinariamente fértil de la Amazonia. La tierra negra ("Terra preta") se encuentra donde las culturas indígenas empezaron hace ya más de 2000 años a practicar la agricultura sedentaria. Se trata un tipo de suelo oscuro que destaca por la alta disponibilidad de distintas sustancias de crecimiento. En él se encontraron trozos de carbón de leña del tamaño más variado, arcilla, limo, arena, restos cerámicos, cal (moluscos), así como residuos orgánicos erosionados como, por ejemplo, huesos, restos de plantas, excrementos. Este tipo de suelo formado por los seres humanos acumula agua y protege a las sustancias naturales de la lixiviación y oxidación, de manera que es esencialmente más fértil que los suelos de la selva tropical fuertemente oxidados allí presentes originariamente.

15 La tierra negra ("Terra preta") no necesita casi ningún fertilizante y proporciona de manera permanente mejores cosechas que los suelos cultivados sólo pocos años seguidos en el marco de la tala y quema.

20 Ya se ha intentado preparar tierra negra ("Terra preta") artificialmente, especialmente se probó determinar e imitar la exacta composición del material. A este respecto, la función del carbón de leña se reconoció como acumulador de agua y acumulador de sustancias nutritivas. Pero la fertilidad de la tierra negra ("Terra preta") no pudo reproducirse de esta manera.

25 Por tanto, todavía existe la necesidad de un acondicionador de suelos que pueda usarse para imitar las propiedades de la tierra negra ("Terra preta").

Se encontró sorprendentemente que un acondicionador de suelos de este tipo puede obtenerse mediante un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- a) Proporcionar carbón de leña con un tamaño de grano medio ≤ 25 mm,
- 30 b) Poner en contacto el carbón de leña con agua y sustancias nutritivas vegetales para obtener un medio de crecimiento,
- c) Poner en contacto el medio de crecimiento con microorganismos del suelo para obtener un medio de cultivo,
- d) Incubación del medio de cultivo a temperaturas entre 25 y 35 °C durante al menos tres días.

35 El carbón de leña posee los propios capilares de diferentes diámetros de la materia de partida, la madera. De esto resulta una gran superficie polimorfa. Así, 1 gramo de carbón de leña tiene una superficie de hasta 5.000 m². Los diferentes diámetros de los capilares proporcionan en un espacio mínimo diferentes condiciones de vida. Las fuerzas capilares impiden una evaporación del agua acumulada en el carbón de leña. A este respecto, las zonas ventiladas y existentes bajo exclusión de aire se encuentran muy juntas.

40 A diferencia de los enfoques anteriores en los que el carbón de leña sólo se consideró como acumulador de agua y sustancias naturales, según la invención se consigue una activación biológica con microorganismos del suelo. Por tanto, el carbón de leña sirve no sólo de medio de acumulación físico para el agua y las sustancias nutritivas, sino al mismo tiempo de soporte y hábitat para microorganismos. Se espera que esto haga posible un aprovechamiento óptimo de las sustancias nutritivas y minerales para las raíces de las plantas.

45 Como "microbiótomo", el carbón de leña ofrece zonas tanto aerobias como también anaerobias. Los microorganismos también sobreviven en el carbón de leña cuando el sustrato de alrededor se vuelve inservible como hábitat por desecación o lixiviación.

Según la invención puede usarse carbón de leña de los tipos de madera más variados y concretamente tanto carbón de leña homogéneo como también carbón de leña que se mezcla de varios tipos de madera. Carbón de leña

adecuado es, por ejemplo, carbón de leña de haya.

El carbón de leña se usa normalmente triturado, encontrándose el tamaño de grano preferido en el intervalo de 2-10 mm. A continuación se pone en contacto con agua y sustancias nutritivas para las plantas. Las sustancias nutritivas para las plantas pueden ser de procedencia orgánica o inorgánica. Sustancias nutritivas para las plantas típicas son especialmente nitrato, fosfato y potasio.

Las cantidades de agua y sustancias nutritivas para las plantas que van a usarse dependen del tipo de carbón de leña. Para 1 kilogramo de carbón de leña han demostrado ser adecuadas cantidades de 1-3 kg de agua y 0,05-0,02 kg de sustancias nutritivas para las plantas (peso seco). El carbón de leña se mezcla con agua y las sustancias nutritivas para las plantas y a continuación se pone en contacto con microorganismos del suelo. Los microorganismos del suelo se incorporan, por ejemplo, en forma de muestras de suelo. Alternativamente a esto también pueden usarse soluciones nutritivas de microorganismos en las que se alcanza una composición específica de los microorganismos. En el acondicionador de suelos se encuentra una mezcla de diversas bacterias, entre otras bacterias anaerobias y aerobias, fijadores de nitrógeno, bacterias fotosintéticas, pero también micetos.

Una mezcla especialmente adecuada puede obtenerse, por ejemplo, con el nombre "Microorganismos efectivos", entre otros, de las empresas Mikro Veda Handelsgesellschaft mbH en Xanten o EMIKO Handelsgesellschaft mbH en Dützhof. Los Microorganismos efectivos son mezclas de más de 80 tipos de microorganismos que viven juntos simbióticamente. A este respecto, levaduras, bacterias acidolácticas y bacterias fotosintéticas forman el mayor grupo. Los distintos grupos viven en parte de los productos del metabolismo de los otros.

Después de la combinación de carbón de leña, agua, sustancias nutritivas y microorganismos se realiza una incubación del medio de cultivo a temperaturas de crecimiento adecuadas, normalmente entre 25-35 °C. Una duración adecuada depende del tipo de microorganismos usados. Se encuentra normalmente en un periodo de tiempo de 5-10 días.

Con ello, el carbón de leña se coloniza (inocula). En suelos con poco humus típicos, aquellos microorganismos están expuestos a cambios de medio provocados por el tiempo a los que no pueden resistir. Por tanto, inoculaciones del suelo duraderas con microorganismos fracasaron después de poco tiempo debido a que se pierden microorganismos por desecación o lavado y una retrocolonización sólo se produce muy dudosamente y no tiene lugar de manera completa. Proporcionando el "Microbiótomo" en el carbón de leña se facilita esencialmente una retrocolonización del suelo. Sólo esta colonización continua conduce, junto con aireación, capacidad de retención de agua y capacidad de acumulación de sustancias nutritivas, a una sustancia nutritiva y coadyuvante para el suelo extraordinariamente fértil.

En principio, el acondicionador de suelos puede incorporarse así directamente en los suelos. También puede usarse directamente en forma pura en macetas de plantas como sustitución de los sustratos de hidro cultivo. Pero inicialmente también puede mezclarse con tierra u otro sustrato para plantas y luego aplicarse o envasarse y almacenarse para el posterior uso. El acondicionador de suelos también puede envasarse y almacenarse para el posterior uso.

Además, es objeto de la invención un acondicionador de suelos que puede obtenerse mediante el procedimiento según la invención.

Además, es objeto de la invención un acondicionador de suelos que contiene carbón de leña con un tamaño de grano medio ≤ 25 mm, agua, sustancias nutritivas para plantas y microorganismos del suelo, siendo los microorganismos del suelo una mezcla que contiene bacterias anaerobias y aerobias, fijadores de nitrógeno, bacterias fotosintéticas y micetos, y el carbón de leña está colonizado con los microorganismos del suelo.

Además, es objeto de la invención un producto para suelos que contiene el acondicionador de suelos y tierra u otro sustrato para plantas en una relación en peso del 1:99 al 20:80 % en peso.

La presente invención se describe más detalladamente por medio de los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

10 kg de carbón de leña con un tamaño de grano medio de 15 mm, obtenido a partir de carbón para parrilla de madera de haya habitual en el comercio, se molieron en mortero y se mezclaron con 25 l de agua y 1,5 kg de fertilizante para plantas NPK (nitrógeno, fósforo, potasio) habitual en el comercio. La mezcla se mezcló íntimamente. A continuación se pulverizaron como solución acuosa microorganismos efectivos en una cantidad de 1 l de EM 1 según el profesor Teruo Higa, facultad de agricultura de la universidad de Ryukyu en Okinawa, Japón (empresa Veda Handelsgesellschaft mbH).

ES 2 395 527 T3

Esta mezcla se almacenó a una temperatura de 30 a 35 °C durante un periodo de tiempo de 9 días en una incubadora protegida de la luz.

El producto obtenido se mezcló con 225 l de tierra para plantas. La tierra así tratada se usó como sustrato para plantas para 100 plántones de grosella sin enraizar.

5 Los plántones plantados de esta forma se colocaron frente a dos grupos comparativos:

Grupo comparativo 1: 100 plántones de grosella se plantaron en suelo de comparación sin la sustancia nutritiva y coadyuvante para el suelo anteriormente descritos. Al principio se realizó un abonado con fertilizante para plantas comparativo.

10 Grupo comparativo 2: 100 plántones de grosella se plantaron en suelo de comparación de la siguiente calidad: al suelo comparativo se le añadió la misma cantidad de carbón de leña mezclado con agua y sustancias nutritivas que se ha descrito en el Ejemplo 1 sin mezclar e incubar éste previamente con EM1.

La plantación de todos los grupos se realizó en macetas de 2,5 l como ensayo al aire libre. Después del riego inicial, todos los grupos ya no se regaron artificialmente más.

Después de 4 meses se comprobaron los siguientes resultados:

15 Grupo comparativo 1: Fallo total de los plántones.

Grupo comparativo 2: El 60 % de los plántones echaron raíces, pero dañadas por un crecimiento débil y por la sequía. En casi todos los plántones las hojas se habían teñido parcialmente de amarillo.

20 Grupo según el Ejemplo 1: Todos los plántones echaron raíces y crecieron vigorosamente como los plántones en el grupo comparativo 2. Las hojas mostraron coloración en general verde intensa.

Ejemplo 2

25 10 kg de carbón de leña de sauce de un tamaño de grano medio de 20 mm se mezclaron con 30 l de agua y 2 kg de fertilizante para plantas NPK (nitrógeno, fósforo, potasio) habitual en el comercio. La mezcla se mezcló íntimamente. A continuación se aplicó con una regadera como solución acuosa 1 l de microorganismos efectivos EM 1 según el profesor Teruo Higa, facultad de agricultura de la universidad de Ryukyu en Okinawa, Japón.

Esta mezcla se almacenó a una temperatura de 30 a 35 °C durante un periodo de tiempo de 10 días en una incubadora protegida de la luz.

30 El producto obtenido se mezcló con 120 l de tierra para plantas. La tierra así tratada se usó como sustrato para plantas para 100 plántones de grosella sin enraizar.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la preparación de un acondicionador de suelos que comprende las siguientes etapas
- a) Proporcionar carbón de leña con un tamaño de grano medio ≤ 25 mm,
 - b) Poner en contacto el carbón de leña con agua y sustancias nutritivas para plantas para obtener un medio de crecimiento,
 - c) Poner en contacto el medio de crecimiento con microorganismos del suelo para obtener un medio de cultivo,
 - d) Incubación del medio de cultivo a temperaturas entre 25 y 37 °C durante al menos tres días.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el carbón de leña presenta un tamaño de grano medio de entre 2 y 10 mm.
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque las sustancias nutritivas para las plantas son de procedencia orgánica o inorgánica.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se añaden 1 a 3 kg de agua y 0,05 a 0,2 kg de sustancias nutritivas para las plantas por kg de carbón de leña.
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los microorganismos del suelo se añaden en forma de muestras de suelo o en forma de soluciones nutritivas de microorganismos.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los microorganismos se seleccionan de bacterias anaerobias y aerobias, fijadores de nitrógeno, bacterias fotosintéticas, micetos y mezclas de los mismos.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la incubación se realiza durante un periodo de tiempo de cinco a diez días.
- 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el acondicionador de suelos se mezcla con tierra u otro sustrato para plantas.
- 9.- Acondicionador de suelos que contiene carbón de leña con un tamaño de grano medio ≤ 25 mm, agua, sustancias nutritivas para plantas y microorganismos del suelo, en el que los microorganismos del suelo son una mezcla que contiene bacterias anaerobias y aerobias, fijadores de nitrógeno, bacterias fotosintéticas y micetos, y el carbón de leña está colonizado con los microorganismos del suelo.
- 10.- Acondicionador de suelos según la reivindicación 9 que puede obtenerse mediante un procedimiento según la reivindicación 1.
- 11.- Producto para suelos que contiene un acondicionador de suelos según una de las reivindicaciones 9 ó 10, así como tierra u otro sustrato para plantas en una relación en peso del 1:99 al 20:80 % en peso.