

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 934**

51 Int. Cl.:

C05F 11/00 (2006.01)

C05F 11/04 (2008.01)

A01G 31/00 (2008.01)

A01G 24/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2010 E 10186559 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2439184**

54 Título: **Método para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco y el uso de los mismos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2019

73 Titular/es:
SHAKTI COCOS B.V. (100.0%)
Westgaag 4 AA
3155 DE Maasland, NL

72 Inventor/es:
VAN GILS, CORNELIS MARINUS

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 712 934 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

Método para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco y el uso de los mismos

5 La presente invención se refiere a un método para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco. Según otro aspecto, la presente se refiere a un sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco que tiene un pH menor que 5. Aún según otro aspecto, la presente invención se refiere al uso del sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco como un sustrato para cultivo vegetal.

10 Los cocos crecen abundantemente en las zonas costeras de países tropicales, tales como India y Sri Lanka. La cáscara que rodea la nuez se obtiene como un residuo barato de la producción de coco. Esta cáscara se compone de fibra de coco y turba de coco, cuya fibra de coco es conocida por su aplicación en alfombras tejidas, cuerdas, cepillos, colchonetas y colchones. Tradicionalmente, la turba de coco se acumula en grandes pilas o vertederos como producto de desecho. Sin embargo, cada vez se encuentra más el uso de la turba de coco en compuestos artificiales para macetas.

15 Esta turba de coco también se conoce como 'médula de coco', 'médula de fibra de coco', 'polvo de fibra coco', 'turba de coco' o solamente como 'fibra de coco'. La turba de coco generalmente tiene un pH en el intervalo de 5,5 a 6,5 y se puede usar sola o mezclada con otros materiales de sustrato.

20 La turba de coco a ser usada como sustrato en compost para macetas se somete normalmente a un tratamiento relacionado con su complejo de adsorción. La turba de coco tiene un complejo de adsorción que se une a los iones cargados positivamente. La turba de coco se une sustancialmente a los iones de potasio y sodio. Sin embargo, durante el cultivo con turba de coco, su complejo de adsorción intercambia estos iones de potasio y sodio con iones de calcio y magnesio. Estos iones de calcio y magnesio, que son importantes nutrientes para el crecimiento de las plantas, se extraen así del medio de cultivo, mientras que se liberan excesivamente potasio y sodio. Este complejo de adsorción es una barrera para el uso de la turba de coco como sustrato.

25 El método de la técnica anterior para la producción de turba de coco a ser usada como sustrato comprende varias etapas. Este método comienza con la cosecha de la turba de coco en, por ejemplo, India y Sri Lanka. Luego la turba de coco cosechada se lava con una cantidad excesiva de agua dulce. Posteriormente, la turba de coco lavada se mezcla con nitrato de calcio con el fin de proporcionar calcio al complejo de adsorción, mientras que el potasio y el sodio quedan disponibles. La mezcla resultante se somete a una etapa de lavado con agua dulce para eluir el nitrato agregado y liberar el potasio y el sodio de la turba de coco enriquecida con calcio. La última etapa que se realiza en el lugar donde se cosecha la turba de coco es secar y comprimir la turba de coco para formar fardos o briquetas que se pueden transportar.

30 La turba de coco comprimida se somete generalmente a una etapa de rehidratación y enriquecimiento para proporcionar un sustrato vegetal utilizable. La turba de coco comprimida primero es rehidratada y luego se le agregan fertilizantes, tales como potasio, fósforo y nitrato que son agregados para proporcionar sustratos de crecimiento vegetal que tienen condiciones nutricionales equilibradas.

35 Este método de la técnica anterior para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco tiene varias desventajas. Por ejemplo, hay dos etapas de lavado implicadas, que incluyen grandes cantidades de agua dulce. En general se utilizan 300 metros cúbicos de agua dulce para la producción de un contenedor de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco. Además, estas grandes cantidades de agua dulce se utilizan en áreas tropicales, tales como India y Sri Lanka, donde el agua dulce es escasa.

Otra desventaja es que el agua utilizada para eluir generalmente se drena en el suelo local y no se reutiliza. Además, el agua puede comprender productos de desecho que se introducen en el entorno local. Más específicamente, el agua utilizada para eluir el nitrato, el potasio y el sodio introducen estos productos en el suelo.

45 Cuando el nitrato, el potasio y el sodio se eluyen de la turba de coco, el nitrato y el potasio se agregan nuevamente como fertilizantes. Por consiguiente, esta elución y, posteriormente, la adición de nitrato y potasio es una etapa adicional del método y no puede ser designada como un uso eficiente de la materia prima.

El documento JP2005006597 describe la modificación de polvo de coco ajustando la conductividad eléctrica del polvo de coco a 1,0 mS/cm o menos, el pH del polvo de coco a 1,5-3,5 usando un ácido tal como fosfórico, nítrico o acético y luego ajustando el pH a 6,0-8,0 usando un álcali.

50 El documento JP2004097131 describe el tratamiento de polvo de palma de coco con ácido fosfórico o fosfato.

55 Considerando lo anterior, hay una necesidad en la técnica por métodos para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco de una manera más eficiente y sostenible. Dicho método, por ejemplo, no implica el desperdicio de agua dulce escasa. Dicho método, por supuesto, proporciona un sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco con características iguales o mejoradas en comparación con la producción convencional de sustrato vegetal de turba de coco.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención, entre otros objetos, proporcionar un método para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco. Este objetivo, entre otros objetivos, se cumple con un método tal como se define en la reivindicación 1 adjunta.

5 Específicamente, este objetivo, entre otros objetivos, se cumple con un método para la producción de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, o compost para macetas de turba de coco, cuyo método consiste en acidificar una turba de coco, al agregar a la turba de coco una solución acuosa que comprende:

- 20 a 30 % (v/v) de ácido nítrico;

- 5 a 15% (v/v) de ácido fosfórico; y

- 5 a 15% (v/v) de ácido sulfúrico;

10 en donde 1 a 100 moles de H^+ se agregan por metro cúbico de turba de coco, proporcionando así un sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco con un pH menor que 5.

15 Los autores de la presente invención encontraron que mediante un método de acuerdo con la invención se proporciona sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, tal como compost para macetas, que tiene un complejo de adsorción apropiado para el uso de este sustrato como un sustrato para el crecimiento vegetal. Sin ser limitado por la teoría, se sospecha que los iones H^+ pueden liberar potasio y sodio del complejo de adsorción.

20 El presente método es ventajoso, ya que se requiere menos etapas de lavado para la producción del sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco. Más específicamente, se evita la etapa de lavado de la técnica anterior para eluir nitrato de la turba de coco. Por consiguiente, el presente método es más eficiente, ya que se requieren menos etapas de método y es más sostenible, ya que se requiere menos agua dulce en áreas donde el agua dulce es escasa.

Otra ventaja de sostenibilidad de la presente invención se puede encontrar en el uso de la presente solución acuosa. Esta solución se usa para preparar la turba de coco cruda, sin embargo, sus componentes también son fertilizantes importantes para los compost para macetas. Por consiguiente, como resultado de esta función bipartita, ya no se requiere la adición de fertilizantes.

25 La turba de coco se acidifica mezclando la turba de coco con una solución acuosa de carácter ácido de acuerdo con la reivindicación 1.

La solución acuosa de acuerdo con la presente invención es una mezcla que contiene 20 a 30% (v/v) de ácido nítrico, 5 a 15% (v/v) de ácido fosfórico, 5 a 15% (v/v) de ácido sulfúrico y agua hasta el 100%.

El metro cúbico (m^3) de turba de coco generalmente contiene aproximadamente 380 kg de turba de coco.

30 De acuerdo con la presente invención, de 1 a 100 moles de H^+ se agregan por metro cúbico de turba de coco. Como, por ejemplo, 1 a 80, 1 a 60, 5 a 100, 5 a 80 o 10 a 50 moles de H^+ . Preferiblemente contiene 1 litro de dicha solución acuosa de 10 moles de H^+ .

Por consiguiente, preferiblemente se agregan 0,1 a 10 litros de la presente solución acuosa por metro cúbico de turba de coco, tal como 0,1 a 5, 0,5 a 5, 1 a 5 o 2 a 8 litros de la presente solución acuosa.

35 De acuerdo con la presente invención se proporciona un sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco con un pH inferior a 5, tal como inferior a 4, inferior a 3, o tal como 3 a 4 o 2 a 4.

En una realización preferida de la presente invención de 5 a 45 moles de H^+ se agregan por metro cúbico de turba de coco. Por ejemplo, 5 a 40, 5 a 35, 5 a 30, 10 a 40 o 15 a 40 moles de H^+ se agregan por metro cúbico de turba de coco.

40 En una realización preferida del método de la presente invención, la presente solución acuosa comprende

- 22 a 27 % (v/v) de ácido nítrico;

- 6 a 11 % (v/v) de ácido fosfórico; y

- 5 a 10 % (v/v) de ácido sulfúrico.

En una realización más preferida del método de la presente invención, la presente solución acuosa comprende

45 - 24 a 25 % (v/v) de ácido nítrico;

- 8 a 9 % (v/v) de ácido fosfórico; y

- 7 a 8 % (v/v) de ácido sulfúrico.

En aún otra realización preferida de la invención, el método comprende las etapas de:

- (a) proporcionar la turba de coco;
 - (b) lavar la turba de coco con agua;
 - (c) acidificar la turba de coco lavada agregando dicha solución acuosa; y
- 5 (d) secar el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco.

De acuerdo con esta realización preferida, se obtiene el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco. Esto es ventajoso, ya que el sustrato de crecimiento vegetal seco es más fácil y más barato de transportar. Por ejemplo, cuando la turba de coco cruda se proporciona en India y cuando se la trata de acuerdo con la presente invención, se la envía de forma seca, por ejemplo, a Europa.

- 10 En una realización preferida de acuerdo con la presente invención, la turba de coco acidificada y la solución acuosa se mezclan, preferiblemente durante 1 a 6 minutos, tal como 2 a 6 o 3 a 5 minutos. De acuerdo con esta realización, la mezcla de turba de coco y la presente solución acuosa se mezclan con el fin de distribuir homogéneamente la solución acuosa en la turba de coco. Preferiblemente, esta etapa de mezclado se realiza antes de la presente etapa (d) de secado de la turba de coco acidificada. En otras palabras, la acidificación de la turba de coco
- 15 comprende preferiblemente añadir y mezclar la presente solución acuosa a través de la turba de coco.

En una realización preferida de acuerdo con la presente invención, el método comprende una etapa de compresión y/o rehidratación. Estas etapas de compresión y/o rehidratación se realizan preferiblemente después de secar la turba de coco acidificada. Por ejemplo, los bloques de turba de coco seca se comprimen en briquetas para optimizar aún más su transporte.

- 20 Posteriormente, cuando las briquetas comprimidas son transportadas, se pueden rehidratadar para permitir el uso de la turba de coco.

En una realización preferida de acuerdo con la presente invención el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco se mezcla con ingredientes de sustrato de crecimiento vegetal sin turba de coco. Esto es ventajoso, ya que el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco puede ser mezclado con otros ingredientes para crear el

25 producto deseado. Son ejemplos de ingredientes de sustrato de crecimiento vegetal sin turba de coco perlita, corteza, estiércol, arena, perlas de vidrio, turba (musgo) y residuos agrícolas compostados.

Un ejemplo de otro ingrediente de sustrato de crecimiento vegetal sin turba de coco es el calcio (que también se designa como cal). Se puede usar calcio para aumentar el pH del sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, en caso de que se desee la turba de coco con un pH aumentado.

- 30 El sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco proporcionado por el presente método es ventajoso con relación a los sustratos de crecimiento vegetal a base de turba de coco de la técnica anterior. Un ejemplo de ello es el pH del producto obtenido. El pH es inferior a 5, lo que es ventajoso para las plantas amantes de ácidos, tales como los rododendros. Adicionalmente, el pH de un sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco con un pH inferior a 5 se puede aumentar fácilmente al encalar el sustrato.

- 35 Considerando estas características ventajosas, la presente invención se refiere, de acuerdo con otro aspecto, a sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco que se puede obtener por el método de acuerdo con la presente invención.

De acuerdo con otro aspecto más, la presente invención se refiere a un sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco que tiene un pH inferior a 5, tal como inferior a 4, inferior a 3, 2 a 3, 2 a 4 o 2 a 4,5. Este producto es

40 ventajoso, ya que se puede usar como, por ejemplo, un sustituto de turba o césped.

La turba se utiliza en la horticultura como un sustrato para el cultivo de plantas, con el fin de disminuir el pH del suelo. Sin embargo, la turba está disponible de forma limitada y su uso implica grandes cantidades de emisiones de CO₂. Por consiguiente, la turba difícilmente puede ser designada como sostenible. Considerando estos inconvenientes de la turba como sustrato, es ventajoso que la presente invención proporcione cultivo libre de turba.

- 45 En una realización preferida, el presente sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco tiene un pH en el intervalo de 2,5 a 4,5, preferiblemente en el intervalo de 3 a 4.

Considerando el uso ventajoso del presente sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, la presente invención se refiere, según otro aspecto, al uso del presente sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco como un sustrato para el crecimiento de plantas, o como compost para macetas. Por este uso se incluye el uso

50 únicamente del presente sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco y también su uso en donde el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco se mezcla con otros ingredientes de sustrato de crecimiento de plantas.

Los principios de la presente invención se detallarán adicionalmente en los ejemplos que muestran realizaciones preferidas de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

5 Se alimentaron 100 m³ de turba de coco prelavada en un proceso continuo, al tiempo que se agregaron 0,5 litros de mezcla de ácidos por metro cúbico de turba de coco. La mezcla de ácidos contenía:

- 24,7 % (v/v) de ácido nítrico;

- 8,4 % (v/v) de ácido fosfórico;

- 7.4 % (v/v) de ácido sulfúrico;

10 - 59,5 % (v/v) de agua.

Después de mezclar cada uno de los metros cúbicos de turba de coco con la mezcla de ácidos durante 4 minutos utilizando una rueda helicoidal, se obtuvo un sustrato de crecimiento vegetal de 100 m³ de turba de coco. El pH del sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco obtenido fue de 3,9. El sustrato de crecimiento vegetal contenía los fertilizantes nitrato, potasio y fosfato, mientras que el complejo de adsorción estaba sustancialmente libre de iones de potasio y sodio.

15

Ejemplo 2

Se alimentaron 100 m³ de turba de coco prelavada en un proceso continuo, al tiempo que se agregaron 8 litros de la misma mezcla de ácidos del ejemplo 1 por metro cúbico de turba de coco.

20 Después de mezclar cada uno de los metros cúbicos de turba de coco con la mezcla de ácidos durante 4 minutos utilizando una rueda helicoidal, se obtuvo un sustrato de crecimiento vegetal de 100 m³ de turba de coco. El pH del sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco obtenido fue de 3,2. El sustrato contenía los fertilizantes nitrato, potasio y fosfato, mientras que el complejo de adsorción estaba sustancialmente libre de iones de potasio y sodio.

Ejemplo 3

25 Se lavaron 100 m³ de turba de coco cruda con 17000 litros de agua. Posteriormente, la turba de coco se acidificó añadiendo 8 litros de la misma mezcla de ácidos del ejemplo 1 por cada metro cúbico de turba de coco. Luego la mezcla de turba de coco y la mezcla de ácidos se mezclaron durante 4 minutos por metro cúbico de turba de coco. Finalmente se secó la turba de coco y se comprimió para proporcionar briquetas de sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco. El pH del sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco obtenido fue de 3. El sustrato de crecimiento de vegetal contenía los fertilizantes nitrato, potasio y fosfato, mientras que el complejo de absorción era sustancialmente libre de iones de potasio y sodio.

30

REIVINDICACIONES

1. Método para producir sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, método que consiste en acidificar una turba de coco agregando a la turba de coco una solución acuosa que comprende:
- 20 a 30 % (v/v) de ácido nítrico;
- 5 - 5 a 15 % (v/v) de ácido fosfórico; y
- 5 a 15 % (v/v) de ácido sulfúrico,
- en donde se agregan 1 a 100 moles de H⁺ por metro cúbico de turba de coco, proporcionando así sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco con un pH inferior a 5.
2. Método según la reivindicación 1, en donde se agregan 5 a 45 moles de H⁺ por metro cúbico de turba de coco.
- 10 3. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dicha solución acuosa comprende:
- 22 a 27 % (v/v) de ácido nítrico;
 - 6 a 11 % (v/v) de ácido fosfórico; y
 - 5 a 10 % (v/v) de ácido sulfúrico.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha solución acuosa comprende:
- 15 - 24 a 25 % (v/v) de ácido nítrico;
- 8 a 9 % (v/v) de ácido fosfórico; y
 - 7 a 8 % (v/v) de ácido sulfúrico.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende las etapas de:
- (a) proporcionar la turba de coco;
- 20 (b) lavar la turba de coco con agua;
- (c) acidificar la turba de coco lavada agregando dicha solución acuosa; y
- (d) secar el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la turba de coco acidificada y la solución acuosa se mezclan, preferiblemente durante 1 a 6 minutos.
- 25 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende adicionalmente una etapa de compresión y/o rehidratación.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco se mezcla con ingredientes de sustrato de crecimiento de cultivo vegetal sin turba de coco.
9. Sustrato de crecimiento vegetal a base de turba de coco, obtenible por el método según cualquiera de las
- 30 reivindicaciones 1 a 8.
10. Uso del sustrato vegetal de crecimiento vegetal a base de turba de coco según la reivindicación 9 como un sustrato para cultivo vegetal.