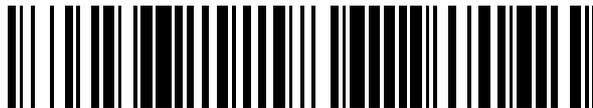


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 667**

21 Número de solicitud: 201230343

51 Int. Cl.:

**C05G 3/04** (2006.01)

**A01G 9/10** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**08.03.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.09.2013**

71 Solicitantes:

**FUNDACIÓN CAJAMAR (100.0%)**  
**Paseo de Almería, 10**  
**04001 Almería ES**

72 Inventor/es:

**SEVILLA PORTILLO, Alfonso;**  
**BUENDÍA GUERRERO, Dolores;**  
**UCEDA DE LA MAZA, M<sup>a</sup> Mercedes;**  
**RACERO LUQUE, José Luis y**  
**DOMENE RUIZ, Miguel Ángel**

74 Agente/Representante:

**CAMPOS GARCÍA, Vanessa**

54 Título: **Procedimiento de restauración de zonas áridas y/o semiáridas**

57 Resumen:

Procedimiento de restauración de zonas áridas y semiáridas.

El procedimiento está previsto para conseguir una restauración ambiental de una zona que ha sufrido un proceso de deforestación secular, traducido en una pérdida de suelo fértil, así como una disminución drástica de la pluviometría y un incremento de la erosión muy generalizado. El procedimiento consiste en preparar inicialmente una enmienda organozeolítica obtenida en compostaje a base de material orgánico correspondiente a residuos de cultivos, y material de zeolita como producto inorgánico de origen volcánico. Además se obtienen plántulas tras la germinación de las correspondientes semillas, operación que se realiza en vivero y utilizando la enmienda organozeolítica referida, de manera que esas plántulas son sometidas a un periodo de endurecimiento y adaptación, para luego ser trasplantadas a un prototipo de maceta biodegradable obtenida a base de fibra de kenaf, estabilizada con un pegamento constituido por una mezcla de un producto hidrosoluble y un producto de menor solubilidad, de manera que la planta que ha crecido y endurecido en esa maceta biodegradable se introduce en un orificio realizado en el terreno en el que se va a llevar a cabo la restauración forestal, para que la planta pueda crecer con totales garantías durante periodos estivales.

ES 2 422 667 A1

**PROCEDIMIENTO DE RESTAURACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS Y/O  
SEMIÁRIDAS**

5

**DESCRIPCIÓN**

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un procedimiento de restauración de zonas áridas y/o semiáridas, basándose en la aplicación de una enmienda organozeolítica sobre el suelo en que vaya a realizarse la reforestación.

15 El objeto de la invención es conseguir que en un suelo árido o semiárido en el que se va a realizar una reforestación, adquiera unas mejores cualidades mediante la aplicación de una enmienda que proporciona aporte de nutrientes y una mayor retención de la humedad, con el fin de asegurar la supervivencia de las plantas en aquellas zonas del suelo árido o semiárido en las que se añada o aplique la enmienda organozeolítica que forma parte de la  
20 invención.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

25 Como es sabido, existen zonas que sufren un proceso continuo de deforestación secular, traducido en una pérdida de suelo fértil, así como en una disminución drástica de la pluviometría y un incremento de la erosión, de manera que lo que en su día fue una zona de notable plantación, se convierte en un territorio que no puede soportar mas que arbustos con mayor o menor

densidad y porte, en función de la calidad del suelo que queda.

5 En la restauración ambiental, el principal obstáculo encontrado, que repercute negativamente en la mortandad de determinadas especies de plantas, es el estado de la plántula que viene del semillero muy deficiente en muchas ocasiones, con lo que la supervivencia no es la idónea una vez establecida en al campo.

10 Por otro lado, las macetas sintéticas en las que se desarrollan habitualmente las plantas no son las mas adecuadas, requiriendo un trasplante de la planta desde el macetero a la tierra, lo cual puede ser nocivo para las propias plantas, resultando en muchas ocasiones cortar o seccionar las macetas sin destruir las raíces, con el consiguiente riesgo de seccionar las raíces.

15

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

20 El procedimiento que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, y mas concretamente para proporcionar un dotar, por un lado de una mejora de las propiedades cualitativas de los sustratos correspondientes a aquellas zonas áridas o semiáridas que han sufrido una deforestación secular, con la consiguiente pérdida de fertilidad del suelo, así como una disminución drástica de la pluvimetría y notable erosión del propio suelo.

25

Mediante el procedimiento de la invención se consigue, por una parte asegurar una superficie mejor para las plantas de la restauración de la zona, durante los periodos estivales, resultando aplicable tanto a todo tipo de

cultivos agrícolas como a plantas ornamentales.

5 Concretamente, el procedimiento se basa en la creación de una  
enmienda organozeolítica que produce un efecto beneficioso a la planta y al  
propio suelo, estando la enmienda constituida por una mezcla de materia  
orgánica, como pueden ser restos de cultivos intensivos, y un material  
inorgánico de origen volcánico, de manera que ambos productos son  
compostados de manera tal que la materia orgánica proporciona nutrientes al  
terreno, mientras el material inorgánico de origen volcánico, materializado  
10 preferentemente en zeolita, permite aprovechar las pérdidas que se producen  
por mineralización por parte de la materia orgánica, que posteriormente se  
incorpora durante el ciclo de cultivo, actuando como fertilizante de liberación  
lenta y evitando serios problemas medioambientales por volatilización y  
lixiviados.

15 Además de la creación de la enmienda de productos o sustancias  
que se mezclan con la tierra para mejorar las cualidades, se lleva a cabo una  
germinación de las plantas utilizadas para la restauración forestal, utilizando  
enmiendas para incidir en el desarrollo radicular.

20 Asimismo, se lleva a cabo una fase de crecimiento y etapa de  
endurecimiento de las plantas enraizadas, efectuándose en unas macetas  
biodegradables elaboradas a base de fibras de plantas de Kenaf, con una  
mezcla de pegamento formado por una fracción de producto hidrosoluble y  
una fracción de producto de menor solubilidad, al objeto de resistir la  
25 degradación en el tiempo de la propia maceta destinada a instalarse en el  
suelo.

30 De esta forma se evitan problemas medioambientales por  
volatilización y lixiviados frente a las técnicas usadas convencionalmente.

El compostaje entre el material orgánico y el material inorgánico de origen volcánico, se efectuará preferentemente en una máquina rotativa con unas paletas internas que aseguran una óptima aireación de la masa, estando aislada térmicamente para evitar pérdidas de calor durante la fase termófila de degradación.

El material orgánico estará constituido preferentemente por residuos de cultivos orgánicos, es decir residuos vegetales generados por la agricultura intensiva, incluidos los restos de poda y desbroce de jardín, pudiendo utilizar como ejemplo de destalle de tomate y melón, mata completa de pimiento, broza, césped, sandía, kenaf, mata completa de tomate sin trocear, como productos o material mas importante utilizado en la realización del compost.

Por su parte el material de origen volcánico, es decir el material inorgánico, ya se ha comentado que será preferentemente zeolita, siendo ésta una piedra natural de origen volcánico que se caracteriza por tener una estructura muy porosa y la propiedad de estar cargada negativamente de forma natural, de manera que la especie de esponja en forma de roca que constituye la zeolita, absorbe cuanto esté a su alrededor y que tenga alguna carga positiva, lo que incluye a casi todos los cationes que son el alimento de las plantas y las moléculas de agua, facilitando el crecimiento microbiano y posteriormente ir incorporándolo al suelo a modo de fertilizante de liberación lenta.

Como porcentaje mas adecuado y que se estima para la zeolita en la obtención de la enmienda, oscilará entre el 5% y el 10% de volumen, mientras que la carga de compost a base de residuos orgánicos de vegetales será aproximadamente el 70%, añadiendo una cantidad de serrín de

aproximadamente el 20%.

En cuanto a la germinación de las plantas que han de utilizarse para la reforestación, se basará en disponer en cajas Petri un sustrato con la enmienda a base de mezcla de zeolita y material orgánico como residuos de cultivos, efectuándose el llenado de los alvéolos manualmente con un 20% de la enmienda, consiguiéndose así un óptimo enraizamiento para obtener plántulas que una vez germinadas son traspasadas a macetas biodegradables de pequeño tamaño utilizando igualmente enmienda organozeolítica, de manera tal que cuando la planta está dentro de las macetas biodegradables utilizadas, las raíces perforan rápidamente la pared y una vez en contacto con el aire se detiene el crecimiento, apareciendo brotes radiculares y desarrollándose las raíces secundarias por toda la maceta, obteniéndose una formación radicular muy ramificada, densa y activa sin deformación de raíces, de manera que la maceta con la planta se deposita en un orificio o agujero hecho en el suelo, sin sacar lógicamente la planta del sustrato, por lo que dicha planta no sufrirá ningún tipo de estrés en el trasplante, de manera que los brotes radiculares aletargados se despiertan inmediatamente atravesando la pared de la maceta biodegradable sin ningún tipo de problema, asegurando el sistema radicular una buena fijación de la planta y una mejor prospección del suelo, evitando la fase de adaptación después de la plantación.

Las macetas utilizadas para el trasplante al terreno, están fabricadas a base de fibras largas de kenaf, (*Hibiscus cannabinus*), aunque también pueden utilizarse fibras cortas o mezcla de ambas, y con polvo de fibras de kenaf.

Ese material de kenaf se mezcla con un pegamento inocuo mediante el que se lleva a cabo la fijación de las fibras entre si,

proporcionando una óptima resistencia mecánica. En la elaboración del pegamento se utiliza una mezcla de cola blanca emulsionada con agua y aceite de linaza, obteniéndose en definitiva una estructura de maceta resistente, bien aireada y que aguanta una degradación lenta en el tiempo, utilizándose en su fabricación principalmente una cardadora convencional, realizándose una etapa o proceso de paso de la mezcla de pegamento y fibras de kenaf a través de unos rodillos que mediante aplicación de altas presiones proporciona la forma y elaboración de la maceta biodegradable definitiva.

10                    Por último decir que en ensayos realizados se plantó “lavanda” que fue sometida a riegos periódicos, plantándose igualmente “chamaerops” en condiciones de humedad limitantes (similares a las que tendría si estuviera plantado en el exterior), dando como resultado que el crecimiento de las plantas en la enmienda organozeolítica utilizada, resultó significativamente mayor al crecimiento que consiguieron plantas con otro tipo de sustrato.

## **REIVINDICACIONES**

1<sup>a</sup>.- Procedimiento de restauración de zonas áridas y/o semiáridas, previsto para mejorar las propiedades cualitativas de los sustratos correspondientes a aquellas zonas de deforestación secular, en las que se ha producido una pérdida de fertilidad del suelo, así como una disminución drástica de la pluviometría y una notable erosión del propio suelo, todo ello con objeto de asegurar una superficie mejor para las plantas de restauración de la zona durante los periodos estivales, y siendo aplicable a todo tipo de cultivos agrícolas y ornamentales, caracterizado porque comprende las fases de:

- Preparación de una enmienda organozeolítica a base de una mezcla de materia orgánica y de materia inorgánica de origen volcánico;
- Germinación y producción en vivero de las plantas previstas para la restauración forestal de la zona, utilizando la enmienda organozeolítica para incidir en el desarrollo radicular;
- Traspaso de las plántulas germinadas a macetas biodegradables, para conseguir el crecimiento y endurecimiento de las mismas, obteniéndose las macetas biodegradables a base de fibras de plantas kenaf mezclada con un pegamento obtenido mediante una mezcla de una fracción de un producto hidrosoluble y otra fracción de un producto de menor solubilidad.

2<sup>a</sup>.- Procedimiento de restauración de zonas áridas, según reivindicación 1, caracterizado porque la materia orgánica que participa en la mezcla organozeolítica, está constituida por restos de cultivos intensivos, los cuales son compostados con el material inorgánico de origen volcánico constituido por zeolita.



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201230343

②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.03.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C05G3/04** (2006.01)  
**A01G9/10** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CERDERA, A.F. Zeolita, "espinacas" para las plantas. Nova Ciencia. Enero, 2011. ISSN 1888-5292.	1,2
A	EP 1969920 A1 (SADEPAN CHIMICA S R L) 17.09.2008, todo el documento.	1,2
A	US 6273927 B1 (YANG DAE YOUN) 14.08.2001, todo el documento.	1,2
A	CN 101104568 A (SUQIN XING) 16.01.2008, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 2008-M13290.	1,2
A	ES 2359622 T3 (AHLSTROM RESEARCH & SERVICES et al.) 25.05.2011, todo el documento.	1,2

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  
27.02.2013

Examinador  
E. M. Ulloa Calvo

Página  
1/4

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

C05, A01G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, BIOSIS, XPESP, NPL, MEDLINE, EMBASE, COMPDX, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.02.2013

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1,2	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1,2	<b>NO</b>

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	CERDERA, A.F.	00.01.2011
D02	EP 1969920 A1 (SADEPAN CHIMICA S R L)	17.09.2008
D03	US 6273927 B1 (YANG DAE YOUN)	14.08.2001
D04	CN 101104568 A (SUQIN XING) (resumen)	16.01.2008
D05	ES 2359622 T3 (AHLSTROM RESEARCH & SERVICES et al.)	25.05.2011

La solicitud describe un procedimiento de restauración de zonas áridas y/o semiáridas empleando una enmienda organozeolítica y macetas biodegradables de fibras de kenaf.

El documento D01 anticipa el uso de una enmienda organozeolítica así como macetas biodegradables de kenaf para restauración de zonas áridas.

El documento D02 se refiere a una maceta biodegradable que incluye fibra de kenaf y zeolita.

El documento D03 narra un fertilizante formado por un compost de materia orgánica (ej: restos de cultivos agrícolas) y zeolita.

El documento D04 anticipa una enmienda organozeolítica a base de materia orgánica y zeolita compostados.

El documento D05 describe un dispositivo para proteger plantas a base de fibras de kenaf con adhesivo, que también contempla su empleo para cultivo de semillas en vivero.

**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 (Art. 6.1 y 8.1 L.P.)**

La solicitud, en sus reivindicaciones 1 y 2, describe un procedimiento de restauración de zonas áridas y/o semiáridas que comprende las siguientes fases: preparación de una enmienda organozeolítica (compost mezcla de materia orgánica de restos de cultivos intensivos y materia inorgánica de origen volcánico); germinación y producción en vivero, utilizando la enmienda, de las plantas previstas para la restauración; y trasplante de las plántulas germinadas a macetas biodegradables de fibras de kenaf.

El documento más cercano a la solicitud se corresponde con D01. Este documento incluye todas las características reflejadas en la solicitud, esto es, una preparación de la enmienda organozeolítica tal y como define la solicitud, la germinación y producción en vivero utilizando la enmienda, así como el trasplante de las plántulas a macetas biodegradables de fibras de kenaf.

Así pues, y a la vista de D01, la solicitud no cumple con el requisito de novedad tal y como establece el artículo 6.1 L.P., y, por tanto, tampoco cumple con el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 L.P.