



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 310 097**

⑫ Número de solicitud: 200601733

⑮ Int. Cl.:
A01G 13/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **19.06.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2008**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.12.2008

⑰ Solicitante/s: **CONTESMA Y COMPROTEC S.L.**
Antonio Oliver, nº 17 - 3º A
30204 Cartagena, Murcia, ES

⑱ Inventor/es: **Martínez Baños, Pedro**

⑳ Agente: **No consta**

㉔ Título: **Trasplante por bloques de la fanerogama marina *Posidonia oceánica*.**

㉖ Resumen:

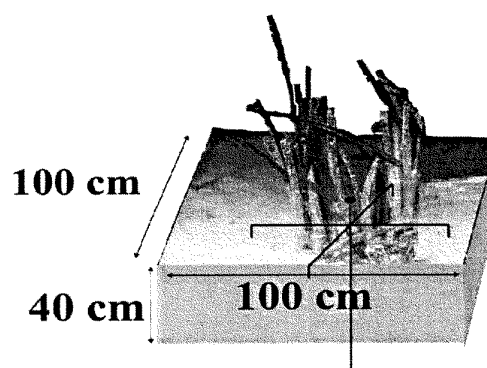
Trasplante por bloques de la fanerogama marina *Posidonia oceánica*.

El objeto de este procedimiento, es repoblar un fondo marino con *Posidonia oceánica*.

El Procedimiento consiste en el corte de bloques de la pradera de *Posidonia*, para su posterior traslado a otros fondos litorales, carentes de esta fanerogama, llevando a cabo su repoblación.

El método del corte del bloque, se realiza mediante sierras hidráulicas de cadenas y el traslado de los mismos se realiza a través de la columna de agua, mediante bandejas sostenidas por globos y ganchos, remolcados por una embarcación auxiliar a la zona a repoblar.

Este procedimiento sirve para repoblar fondos marinos del litoral.



ES 2 310 097 A1

DESCRIPCIÓN

Trasplante por bloques de la fanerogama marina *Posidonia oceanica*.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento cuyo objetivo principal es la repoblación de un fondo marino a través de bloques de pradera de la fanerógama marina *Posidonia oceanica*.

10 *Posidonia oceanica* es una fanerógama marina endémica del mar Mediterráneo que llega a formar grandes extensiones, denominadas praderas de *Posidonia*. La pradera no es una estructura homogénea en toda su extensión, sino que presenta una extraordinaria heterogeneidad espacial, variable en función de la intensidad de los factores ambientales que la controlan y de la escala considerada.

15 Las praderas juegan un papel fundamental en los ecosistemas litorales debido a diversos aspectos. Los rizomas y las raíces, fijan los fondos de arena y dan lugar a un sustrato estable, sobre el que se implanta una comunidad mucho más compleja y estructurada que la que se instalaría sobre la arena. Por otro lado, la estructura estable formada por dichos rizomas tiene un importante efecto amortiguador del oleaje y de las corrientes, impidiéndose con ello la erosión de la línea de costa y, por tanto, la regresión de las playas arenosas.

20 La pradera también tiene un importante efecto de depuración de las aguas costeras, al limpiarlas de sedimentos, que quedan atrapados entre sus hojas y se depositan, y al oxigenarlas, asegurando con ello la degradación de la materia orgánica acumulada. Por otro lado, las praderas acogen a un importantísimo número de especies vegetales y animales y les aportan alimento, protección y sustrato donde fijarse, cumpliendo un papel importante en el reclutamiento de especies de interés comercial. Por último, son excedentarias de materia orgánica, que en forma de detritus llegará a comunidades más profundas y deficitarias en ella.

25 Esta complejidad estructural y funcional, junto con el hecho de ser la comunidad infralitoral más extensa y de mayor biomasa, es lo que le confiere un papel esencial en el funcionamiento del ecosistema marino costero y por lo tanto un altísimo valor ecológico.

30 En la actualidad, las praderas de *Posidonia oceanica* son objeto de gran variedad de agresiones, directas o indirectas, de origen antrópico (obras costeras, vertidos, dragados, pesca de arrastre o fondeo de embarcaciones sobre las praderas, etc.), que pueden provocar la pérdida de áreas importantes de pradera. En consecuencia, las experiencias destinadas a la repoblación de fondos marinos con *P. oceanica* son relativamente abundantes, presentando, algunas de las técnicas desarrolladas, patente de invención, a saber:

- 35 - Patente FR-A-2.623.366: esta patente hace referencia a un procedimiento para la reconstitución del biotopo característico de los fondos marinos mediante esquejes de *Posidonia oceanica*. Se caracteriza porque los esquejes trasplantados se colocan en mallas de un soporte formado por un tapiz de fibras biodegradables, colocando entre dichos esquejes reservas de abonos de liberación progresiva durante el tiempo de degradación de la materia fibrosa vegetal.
- 40 - Patente FR-A-2.239.120: esta patente hace referencia a un dispositivo cuyo objetivo es facilitar la implantación de fanerógamas marinas de forma que se permita la recolonización de fondos marinos destruidos o la ampliación o creación de herbarios. Dicho dispositivo está constituido por elementos o contenciones de hormigón, combinados entre sí y formados, en su unidad básica, por una corona con escotaduras de doble inclinación sobre la pendiente portante, cuyo fin es anclar y fijar los esquejes con varillas orientadas hacia dentro y hacia fuera, mientras que las hebillas metálicas incorporadas sirven para el transporte, anclado y retención de los esquejes.
- 45 - Patente ES 2 069 504 A1: esta patente hace referencia a un procedimiento para repoblar un fondo marino con esquejes de *Posidonia oceanica*. Mas concretamente, consiste en recoger esquejes de praderas naturales e implantarlos en los fondos marinos seleccionados. Los esquejes recogidos deben estar constituidos por rizomas de crecimiento horizontal (plagiotropos) que contengan haces foliares y son fijados en las zonas de reimplante mediante estaquillas. A la hora de reimplantar los esquejes se debe guardar cierta separación entre ellos.
- 50
- 55

Los principales inconvenientes de las técnicas expuestas anteriormente se describen a continuación:

- 60 - Una de las principales causas de fracaso en las técnicas descritas anteriormente reside en los daños producidos en los rizomas como consecuencia de la acción erosiva del hidrodinamismo marino.
- *Posidonia oceanica* es una planta con tasas de crecimiento muy bajo (<4cm/año), por tanto, la recuperación de fondos marinos con técnicas basadas en el reimplante de esquejes, determinan unos tiempos de actuación muy prologados para la repoblación de grandes áreas, durante los cuales los esquejes de forma individual deben resistir la acción erosiva natural del mar.
- 65 - El traslado de zonas de pradera de fondos degradados en los que la viabilidad de la misma está en peligro, a zonas no degradadas, en las que el desarrollo de la planta sea óptimo, puede suponer un esfuerzo físico muy

importante en el caso de la repoblación con esquejes. En cualquier caso, los procedimientos basados en el uso de esquejes presentan limitaciones en cuanto al tiempo y el esfuerzo físico necesario si se pretenden reimplantar un número elevado de rizomas.

- 5 - Modificación física del fondo marino mediante estructuras extrañas de grandes dimensiones. Los bloques de hormigón definidos en la patente FR-A-2.239.120 provocan una fragmentación del lecho marino que además genera barreras a la colonización de nuevas áreas por parte de los esquejes trasplantados.

En la invención objeto de la presente patente, los rizomas vivos productores de hojas son trasplantados junto con una porción del sustrato sobre la que estos se asientan, generada por la acumulación a lo largo del tiempo de rizomas, escamas y raíces provenientes de la planta así como sedimento (a esta estructura se le denomina normalmente *mata*).

De esta forma se consigue una mayor protección de los rizomas a los procesos erosivos que se producen de forma natural en el medio marino como consecuencia de los fenómenos hidrodinámicos, favoreciéndose así una mayor supervivencia y éxito en el trasplante.

El uso de bloques constituidos por trozos de pradera que contienen rizomas y sedimentos intactos, permite también el traslado de una cantidad importante de rizomas de una sola vez (de todos los rizomas contenidos en el bloque) de forma que el proceso de trasplante se acelera, pudiéndose ocupar espacios mas o menos grandes o trasladar superpies de pradera significativas, en un espacio de tiempo relativamente corto.

El método definido para la fijación de los bloques obtenidos en las zonas a repoblar, garantiza la posibilidad de colonización de nuevas áreas a través de los propios rizomas contenidos en dichos bloques, al no generarse barreras en los límites de los mismos.

En general, el trasplante de los bloques obtenidos se debe llevar a cabo en zonas cuyas condiciones ambientales sean similares (profundidad, salinidad, temperatura, transparencia del agua, presión de herbívoros, hidrodinamismo, etc.) y preferiblemente durante la época invernal.

A continuación se expone una exposición detallada del procedimiento llevado a cabo para el trasplante objeto de esta patente, en el que se pueden definir tres fases o etapas:

Fase 1

35 *Extracción del material vegetal*

Los bloques o cuadrículas de pradera extraer, cuyas dimensiones aconsejadas son 1 x 1 x 0,4 m, se generan a través del corte directo con sierra hidráulica de cadena especial de la zona seleccionada. Posteriormente, los bloques son extraídos mediante una serie de ganchos asociados a un globo cuyo volumen de aire es regulable, los ganchos se insertan en las paredes de los bloques obtenidos, en la zona constituida por restos muertos de la planta y sedimento (*mata*), de forma que el material con hojas no sufra agresiones. Variando el volumen de aire del globo se extraerá el bloque de la pradera donante y se depositará sobre la bandeja en la que se realizara el traslado.

Fase 2

45 *Transporte del material vegetal extraído del fondo marino*

Una vez depositado el bloque o bloques en la bandeja de transporte, se procederá a cubrir individualmente las paredes de los mismos con una malla de material biodegradable. A continuación, toda la superficie de la bandeja es cubierta con una lona de plástico (geotextil) incorporada en los extremos de dicha bandeja, de forma que todos los bloques quedan protegidos con dicha lona. El objetivo de esta doble protección (malla en las paredes del bloque y lona de la bandeja) es evitar el lavado y la pérdida del sedimento incluido en los bloques, de manera que se asegure la estructura de dichos bloques durante el desplazamiento a través de la columna de agua. El traslado a las zonas establecidas se lleva a cabo elevando con globos las bandejas con el material extraído y remolcando dichas bandejas con embarcaciones de apoyo.

Fase 3

60 *Inserción y sujeción del material vegetal extraído del fondo marino*

Una vez colocados los bloques en las zonas seleccionadas, se procede a su sujeción con una estructura de hierro forrada de plástico, diseñada específicamente para este uso, consistente en una varilla rematada por una cruceta. Toda la estructura atraviesa el bloque obtenido de manera que quede anclado sobre el fondo. De forma que se evite que el bloque trasplantado pueda ser desplazado por la acción del mar.

ES 2 310 097 A1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para repoblar-restaurar un fondo marino a través de bloques de pradera de la fanerógama marina *Posidonia oceanica*, **caracterizado** porque dichos bloques están constituidos por fragmentos de pradera lo suficientemente grandes para que contengan íntegramente los rizomas y raíces vivas, así como el sedimento acumulado entre ellos.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por la obtención de bloques de unas dimensiones mínimas de 1 x 1 x 0,4 metros.
- 15 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** por la obtención de bloques de pradera mediante el uso de sierras hidráulicas de cadena especial en zonas seleccionadas previamente por su buen estado de conservación.
- 20 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, que se **caracteriza** por recubrir las paredes de los fragmentos de pradera generados mediante una malla, (de forma que se asegure la estructura de los mismos y se evite su erosión durante su traslado a las zonas de repoblación y una vez reimplantados.)
- 25 5. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, **caracterizado** por el traslado de los bloques de pradera obtenidos a través de la columna de agua mediante una bandeja suspendida mediante globos y que incorpora una lona de plástico en sus extremos para cubrir los bloques de pradera.
- 30 6. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 ó 5, que se **caracteriza** por el anclaje de los bloques de pradera en el fondo mediante unas varillas rematadas por crucetas que atraviesan todo el bloque, (de forma que se asegure su contacto con el fondo marino e impida su desplazamiento por la acción del mar).



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 310 097

⑫ Nº de solicitud: 200601733

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 19.06.2006

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **A01G 13/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	Análisis de la viabilidad del proyecto: Restauración ambiental de la pradera de Posidonia oceánica y reimplante de Pinna nobilis en relación al proyecto de ampliación del puerto deportivo Luis Campomanes. (T.M. Altea, Alicante). Universitat d' Alacant y WWF Adena. 2005. [en línea] Recuperado de Internet [recuperado el 24.11.2008] <URL:http://assets.wwf.es/downloads/restauracion_ambiental_de_la_pradera_de_posidonia.pdf.	1-6
X	PALING E.I. et al. Mechanical seagrass transplantation in Western Australia. Ecological Engineering, 2001, vol. 16, páginas 331-339.	1-3,5
Y		4,6
Y	DE 3334882 A1 (BESTMANN) 18.04.1985, página 5, párrafo 2 - página 6, párrafo 2; página 7, párrafos 2,3; figura 3.	4,6
A	ES 2069504 A1 (DRAGO-SUB S.A.) 01.05.1995, figura 5.	6
A	FR 2623366 A1 (SOCIETE A.E.E.E.) 26.05.1989, todo el documento.	1-6

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

24.11.2008

Examinador

A. Polo Díez

Página

1/1