

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 347 124**

21 Número de solicitud: 200930087

51 Int. Cl.:
C05F 17/00 (2006.01)
C05F 15/00 (2006.01)
C05F 1/00 (2006.01)
C05F 11/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **22.04.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **25.10.2010**

Fecha de la concesión: **03.08.2011**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **16.08.2011**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.08.2011

73 Titular/es: **PESCADOS RUBÉN, S.L.**
Nois, s/n
27893 Foz, Lugo, ES

72 Inventor/es: **Blanco Fanego, Concepción y**
López Mosquera, María Elvira

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

54 Título: **Procedimiento de elaboración de abono ecológico a base de algas, restos de pescado y material lignocelulósico.**

57 Resumen:

Procedimiento de elaboración de abono ecológico a base de algas, restos de pescado y material lignocelulósico. Procedimiento de elaboración de un abono ecológico, a partir de algas de arribazón y restos de pescado, que comprende las etapas de superponer alternativamente capas de algas, capas de restos de pescado y capas de material lignocelulósico, a temperatura y presión ambientales, voltear la pila durante 2 meses hasta obtener un compost aireado, mezclado y homogéneo, maduración y volteo quincenal durante otros 2 meses, hasta obtener un compost estable y maduro, y cribar dicho compost a fin de obtener un abono homogéneo que se incorpora fácilmente en el terreno a fertilizar.

ES 2 347 124 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de elaboración de abono ecológico a base de algas, restos de pescado y material lignocelulósico.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para elaborar un abono ecológico que comprende algas, restos de pescado y material lignocelulósico.

10 Campo de la invención

La invención se incluye dentro del campo agrícola, especialmente, en el suministro de abonos naturales para la agricultura ecológica, respetuosa con el medio ambiente.

15 Antecedentes de la invención

Dentro de la estrategia “Recursos naturales y gestión de residuos” del VI Programa Ambiental Europeo (2001-2010), la reintroducción de residuos en el ciclo productivo y económico, mediante el reciclado o su devolución al medio en forma útil, es una acción prioritaria para lograr la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

20 El mar provee de una gran cantidad de recursos, uno de los cuales lo constituyen las algas que, arrastradas por las mareas y la acción del viento, arriban a las costas. Al conjunto de algas depositadas en las playas se les denomina “arribazón” o “arribazones”. Las algas han sido empleadas durante siglos como abono natural en numerosas regiones costeras de todo el mundo (Zemke-White & Ohno, 1999; McHugh, 2003), debido a su capacidad fertilizante, a la mejora que producen en la estructura del suelo y al aporte de micronutrientes y activadores del crecimiento (Blunden, 1991; Verkleij, 1992; López-Mosquera & Pazos, 1997). Una ventaja añadida de este tipo de fertilización es la ausencia de semillas de malas hierbas y patógenos, que si pueden aparecer cuando se emplean otros abonos orgánicos.

30 En Galicia, con más de 1500 km de costa, esta práctica ancestral está en desuso desde la generalización del empleo de los fertilizantes químicos y, sobre todo, debido al encarecimiento de la mano de obra para su recogida y transporte, de tal manera que hoy en día podría decirse que se trata de un recurso infrautilizado para este fin.

Por otro lado, en algunos casos, las algas son consideradas un residuo:

35 - en aquellas zonas donde los problemas de eutrofización originan crecimientos excesivos de algas (Morand & Briand, 1996),

40 - en zonas turísticas, en verano, los procesos de putrefacción asociados a los aportes de algas en las playas, hacen necesaria su recogida (Rosenberg, 1985; Piriou & Ménesguen, 1992), por lo que se retiran y, normalmente, son llevadas a vertedero perdiendo así su potencial como recurso, y

- también, en las zonas de marisqueo en donde su acumulación perjudica a los cultivos de bivalvos y en acuicultura (Rodríguez *et al.*, 1987; Niell *et al.*, 1996).

45 Sin embargo, no debe olvidarse que las algas tienen una misión ecológica y que en ellas y de ellas viven gran cantidad de organismos. Por esta razón, su aprovechamiento debe ser planteado a través de una extracción respetuosa con el medio.

50 Al igual que las algas, en las zonas de costa, los restos de pescado también han sido utilizados tradicionalmente como abono, dada su riqueza en elementos nutritivos (nitrógeno y fósforo, fundamentalmente) y su rápida descomposición. Hoy en día, existen en el mercado distintos fertilizantes cuya materia prima son harinas de pescado, productos autorizados con carácter excepcional para ser utilizados en agricultura ecológica (Reglamento CEE 2092/91).

55 En las zonas costeras se encuentran ubicadas diversas empresas dedicadas a la elaboración y transformación de pescado fresco, que generan diariamente gran cantidad de restos de pescado. Además, en los puertos y lonjas también se originan cantidades importantes de este tipo de residuos. Sólo en Galicia, durante el año 2005, se vendieron un total de 160.000 toneladas de pescado, lo que generó una cantidad aproximada de 30.000 toneladas de desperdicios.

60 Estos restos normalmente son recogidos por gestores de residuos que los destinan fundamentalmente a la fabricación de harinas de pescado. Otros aprovechamientos que permiten valorizarlos es extraer de ellos las partes con valor comercial. Por ejemplo, pueden ser utilizados para elaborar gelatinas y patés, cebos artificiales para palangres automáticos o para aprovechar sus proteínas o aceites. Pero, debido al incremento en el coste de estos procesos, las empresas que generan estos residuos buscan alternativas para la valorización de sus residuos, y técnicas de tratamiento menos costosas.

65 Hay empresas ubicadas en Fazouro (Foz-Lugo, Galicia) dedicadas al procesado de pescado fresco procedente de pesca extractiva (elaboración de filetes, rodajas, lomos, etc) de distintas especies (sardina, caballa, calamar, jurel, bonito, etc.), tal como, la empresa Pescados Rubén, que generan anualmente gran volumen de desperdicios (restos

ES 2 347 124 B1

considerados de categoría 3, aptos para su empleo en agricultura una vez compostados o ensilados, según Reglamento CEE 1774/2002). Esta empresa y otras del sector buscan alternativas de valorización de los residuos que generan, que hasta la fecha dejan en manos de gestores de residuos.

5 Durante el año 2006, se procedió a la caracterización de los arribazones llegados a seis playas representativas y próximas a la empresa. Mensualmente, se evaluó el volumen de algas con el fin de conocer su disponibilidad con vistas a ser empleadas en un proceso industrial de transformación. La llegada de algas a la costa depende de factores climáticos, exposición de la playa y mareas, por lo tanto suele ser un recurso de presencia irregular que dificulta la programación de su recogida. A pesar de ello se encontró que en la zona de estudio la disponibilidad de arribazones fue importante (más de 8000 t/año en fresco), apareciendo las mayores cantidades en los meses de noviembre y diciembre. Las especies que dominaron los arribazones durante todo el año fueron *Laminaria* sp. y *Cystoseira* sp. Además de cuantificar los volúmenes de algas y su composición botánica, se realizó la caracterización química de los arribazones y de las distintas especies. También se llevó a cabo el estudio químico de los restos de pescado originados mes a mes en la empresa. Los resultados obtenidos permitieron el establecimiento de estrategias de compostaje para la elaboración de un abono a partir de ambos componentes y su posterior valorización agronómica en cultivo.

15 Iniciativas de compostaje, como biotecnología más apropiada desde el punto de vista económico y ambiental (Potoky y Mazé, 1988; Mazé *et al.*, 1993; Vallini *et al.*, 1993; Cuomo, *et al.*, 1995; Eyras y Sar, 2003; Aguilar y Guerrero, 2005), se han realizado sobre todo en aquellas zonas en donde las algas han constituido un residuo por episodios de eutrofización (Venecia, Bretaña francesa, Perú, Argentina, etc). De esta manera, se consigue reducir el volumen de algas (fundamentalmente, *Ulva* sp.) llegadas a las playas y se obtiene un compost de calidad, dada su riqueza en elementos nutritivos, sobre todo potasio, calcio y magnesio, perfectamente higienizado y libre de contaminantes, tales como, metales pesados o compuestos fitotóxicos.

25 Debido a la baja relación C/N (carbono/nitrógeno) de las algas, siempre es necesario que éstas sean mezcladas con una proporción de un material lignocelulósico que aporte aireación y carbono (Mazé *et al.*, 1993). Las características físicas, químicas y biológicas finales del compost obtenido hacen de éste un buen material para ser utilizado como sustrato de cultivo o como abono orgánico (Cuomo *et al.*, 1995).

30 En distintas partes del mundo se han realizado experiencias de compostaje de restos de pescado como técnica alternativa y viable para transformarlos en productos útiles en agricultura (Frederick *et al.*, 1989; Logsdon, 1991; Gould, 2004). En la mayor parte de los casos se trabajó fundamentalmente con restos procedentes de acuicultura. Para realizar las pilas de compost, al igual que en el caso de las algas, se aportaron materiales como corteza de pino, restos de poda, etc, para mejorar las condiciones de aireación y la relación carbono:nitrógeno C/N (Laos *et al.*, 2001).

35 Actualmente, la superficie dedicada a agricultura ecológica en España es casi de un millón de hectáreas, habiendo crecido exponencialmente desde el año 1991 hasta la fecha. La comunidad autónoma con mayor superficie es Andalucía, seguida de Aragón y Extremadura. Aunque esta superficie está dedicada fundamentalmente a cultivos extensivos (pastos, forrajes, cereales y leguminosas), los cultivos hortícolas, tubérculos, viñedo, olivo y frutos secos ocupan superficies importantes (MAPYA, 2006). Dentro de este contexto, en el año 2006 Galicia poseía una superficie total inscrita de 9.624 hectáreas.

40 Este tipo de agricultura se encuentra regulada legalmente en España a través del reglamento comunitario R (CEE) N° 2092/91, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimentarios. En su anexo II, apartado A. Fertilizantes y Acondicionadores de Suelo de esta normativa, se especifican los productos autorizados para el abonado y mejora del suelo. Entre ellos se hace mención al empleo de harinas de pescado (sin especificar su procedencia) y de algas y productos derivados de ellas, siempre con la necesidad reconocida del organismo o autoridad de control. En realidad, en esta normativa no se especifican los criterios que indiquen que se considera un abono ecológico, esta situación cambiará con el nuevo reglamento europeo de aplicación a partir del 1 de enero de 2009 (Reglamento (CE) N° 834/2007). Por el momento, no existen en el mercado abonos orgánicos con certificación oficial, tan solo con certificaciones realizadas por empresas privadas.

55 Este sistema de producción agraria busca conseguir alimentos de máxima calidad respetando el medio ambiente y conservando la fertilidad del suelo mediante la utilización óptima de los recursos. La agricultura ecológica defiende el reciclaje de nutrientes dentro de la propia explotación y en caso de necesitar adquirir productos para mantener la fertilidad de los suelos, éstos no deben ser de síntesis, confiriendo un papel preponderante a la materia orgánica para mantener la fertilidad en el sistema suelo-planta.

60 La demanda de productos ecológicos, tanto en los mercados más inmediatos, como a nivel mundial, cada vez es mayor y las perspectivas de futuro es que este tipo de agricultura tenga una importancia creciente. Sin embargo hoy en día, a pesar del desarrollo de la ganadería ecológica, existe una carestía clara de abonos orgánicos de calidad para poder ser utilizados en este tipo de explotaciones, por ello parece muy oportuno llegar a introducir en el mercado un producto elaborado a partir de componentes naturales procedentes del mar, que en un futuro pudiese ser acreditado como ecológico.

65 No se ha encontrado ningún estudio en el que se realice el co-compostaje de algas y restos de pescado. La combinación de ambos productos con un material lignocelulósico (por ejemplo, corteza de pino generada por industrias del entorno) resulta una solución viable para reciclar los restos de pescado producidos en industrias pesqueras y en las

lonjas del sector, además de contribuir a utilizar un recurso fertilizante muy valioso como son las algas de arribazón. El producto resultante tendrá calidad para ser utilizado en los sistemas agrícolas más exigentes, como es la agricultura ecológica.

5 Descripción de la invención

Según un primer aspecto, se proporciona un procedimiento para elaborar un abono ecológico que, a partir de algas de arribazón, o sea, aquellas algas arrastradas por el mar y depositadas en las zonas costeras, restos de pescado y material lignocelulósico, comprende una serie de etapas que se exponen más abajo y gracias a las cuales se obtiene un producto estable, maduro y apto para su empleo en la agricultura como fertilizante orgánico y exento de cualquier aditivo químico.

En primer término, una etapa donde se superponen capas de algas, de restos de pescado y de un material lignocelulósico, tal como corteza de pino. Esta etapa tiene lugar a temperatura y presión ambientales, hasta obtener una pila de aproximadamente 1 m de altura.

A continuación, una etapa de voltear la pila semanalmente durante un tiempo de 2 meses hasta obtener un compost aireado, mezclado y homogéneo.

Posteriormente, una etapa de maduración y volteo quincenal de los materiales de partida, durante otros 2 meses, hasta obtener un compost estable y maduro. Esta etapa incluye controles de pH, humedad, conductividad eléctrica y concentraciones de carbono y nitrógeno. En esta etapa simplemente se busca que la pila madure y se voltea cada 15 días.

Por último, se procede a un cribado del compost obtenido en la etapa anterior mediante el empleo de un tamiz de luz de malla de 20 mm, a fin de obtener un abono homogéneo y fácilmente incorporable al terreno que se va a fertilizar.

Tanto los restos de pescado como las algas presentan una relación C/N (carbono/nitrógeno) por debajo de los niveles que se consideran óptimos para que se produzca un compost de calidad (20-30). Por ello, en la etapa a) del procedimiento se interpone una capa de material lignocelulósico entre las capas de algas y restos de pescado. Así, para elevar esta relación C/N se utiliza material lignocelulósico, tal como, corteza de pino con un tamaño de partícula de 10-35 mm. La proporción preferible y apropiada de restos de pescado, algas y corteza de pino es de 1:1:3. Con esta proporción se obtiene una relación C/N óptima para el buen desarrollo del proceso de compostaje.

Según un segundo aspecto, se proporciona un abono ecológico que es obtenido mediante el procedimiento descrito arriba. Dicho abono comprende algas de arribazón, restos de pescado procedentes de la pesca extractiva y material lignocelulósico a fin de optimizar la relación C/N. Preferiblemente, este material será corteza de pino.

Descripción de un modo de realización preferente

En el presente ejemplo, para elaborar el abono según lo descrito antes, se emplean como materia prima 100 kg de algas, 100 kg de restos de pescado y 300 kg de corteza de pino. Se procede a depositar los anteriores materiales sobre el terreno, interponiendo alternativamente capas de los anteriores materiales para favorecer su interacción y mezcla. De esta manera, se monta una pila que será abierta y dinámica, con volteos periódicos.

Por ejemplo, la pila presentará una forma trapezoidal con un ancho en la base de 2 m y un alto de 1 m. El largo de la pila se adaptará al terreno en el que se construya ésta.

Para evitar el lixiviado de elementos nutritivos hacia el suelo de la zona donde se ubicará la pila como consecuencia de las aguas de lluvia, la pila se construirá sobre una solera impermeable y bajo cubierta.

El procedimiento de compostaje tiene una duración de un total de cuatro meses, desde el momento de implantación de la pila hasta obtener el producto final. Durante este tiempo los distintos materiales que componen la mezcla se integran hasta obtener un producto completamente maduro y listo para su utilización.

Con los volteos sistemáticos y continuos de la pila se incrementa la aireación, mezcla y homogeneidad del compost y se favorece el control de la temperatura en la etapa termófila. Este volteo se repite semanalmente durante los dos primeros meses, hasta que el compost esté estabilizado y entre en la etapa de maduración. Al cabo de este tiempo, los volteos se espaciarán cada quince días con el fin de seguir favoreciendo la integración de las distintas fracciones y su aireación.

Con el fin de controlar el correcto desarrollo del compost, se somete la pila a un control continuo de los parámetros físico-químicos indicativos del adecuado proceso de compostaje. De estos parámetros, los niveles de O₂ y la temperatura se miden diariamente durante los dos primeros meses y después dos veces por semana. Mientras que la humedad, pH, conductividad eléctrica, niveles de C, carbono, y N, nitrógeno, se miden una vez por semana durante los dos primeros meses, coincidiendo con los volteos de la pila. Como estos parámetros se estabilizan a partir del segundo mes, en la segunda etapa, no se considera necesario seguir registrándolos.

ES 2 347 124 B1

Durante los meses dos, tres y cuatro se realizan análisis de “grado de estabilidad”, para observar el grado de madurez del compost. Paralelo a éstos, y con el fin de comprobar el estado fitotóxico del mismo, se realiza el “test de Zucconi” que caracteriza su poder de germinación.

- 5 Una vez que el compost es estable y maduro, está preparado para su utilización como abono en la agricultura. Se somete a un cribado con tamiz de luz de malla de 20 mm. Con esta operación se obtiene un producto homogéneo y fácilmente incorporable al terreno.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 347 124 B1

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de elaboración de un abono ecológico a partir de algas de arribazón, restos de pescado y material lignocelulósico, **caracterizado** porque comprende las etapas de:

- 10 a) superponer alternativamente capas de algas, capas de restos de pescado y capas de material lignocelulósico, a temperatura y presión ambientales, hasta obtener una pila de aproximadamente 1 m de altura;
- 15 b) voltear la pila semanalmente durante un tiempo de 2 meses hasta obtener un compost aireado, mezclado y homogéneo;
- c) maduración y volteo quincenal durante otros 2 meses, hasta obtener un compost estable y maduro, que incluye control de pH, humedad, conductividad eléctrica y concentraciones de carbono y nitrógeno, y
- d) cribar el compost de la etapa c) con un tamiz de luz de malla de 20 mm a fin de obtener un abono homogéneo.

20 2. Procedimiento de elaboración de un abono ecológico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la etapa a) el material lignocelulósico es corteza de pino.

3. Procedimiento de elaboración de un abono ecológico según la reivindicación 1 y 2, **caracterizado** porque la proporción algas/restos de pescado/corteza de pino es 1:1:3.

25 4. Abono ecológico obtenido según el procedimiento definido en la reivindicación 1 **caracterizado** porque comprende: algas de arribazón, restos de pescado procedentes de la pesca extractiva y material lignocelulósico.

30 5. Abono ecológico según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el material lignocelulósico es corteza de pino.

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 347 124

② Nº de solicitud: 200930087

③ Fecha de presentación de la solicitud: 22.04.2009

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	Wood'N fish composting: Small industry waste management in Alaska. A workshop on utilization opportunities for fish and wood waste. 11.04.2001. Recuperado de Internet [en línea] [recuperado el 07.06.2010] <URL:http://www.uaf.edu/ces/ruraldevelopment/pdf/wood-fish-composting.pdf	1-5
X	Maximum yield-indoor gardening. Baking up a compost pile. Octubre 2004. Recuperado de Internet [en línea] [recuperado el 07.06.2010] <URL:http://www.http://www.maximumyield.com/article_sh_db.php?articleID=227&yearVar=2004&issueVar=September/October	1,4
A	From Stillwater: Seaweed and fish fertilizer recipes. Food power from the sea. 18.02.2009. Recuperado de Internet [en línea] [recuperado el 07.06.2020] <URL:http://stillwoods.blogspot.com/2009/02/seaweed-and-fish-fertilizer-recipes.html	
A	US 39540257 A (SHERWIN et al.) 24.02.1976, todo el documento.	
A	ES 2189606 B1 (AYUNTAMIENTO DE DENIA) 01.07.2003, todo el documento.	
A	Composting. A disposal method for fish waste. 2000. Recuperado de Internet [en línea] [recuperado el 07.06.2010] <URL:http://www.lsuagcenter.com/NR/rdonlyres/B1E3D178-3377-4A80-92E2-65DEBC245AFB/3526/pub2793fishwaste2.pdf	

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

09.07.2010

Examinador

A. Polo Díez

Página

1/5

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C05F 17/00 (2006.01)

C05F 15/00 (2006.01)

C05F 1/00 (2006.01)

C05F 11/02 (2006.01)

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

C05F

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, HCAPLUS, CROPU, CROPR, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.07.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1,2,3,5	SÍ
	Reivindicaciones	4	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1,2,3,5	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	Wood'n fish composting	11-04-2001
D02	Baking up a compost pile	2004
D03	Seaweed and fish fertilizer recipes	18-02-2009
D04	US 3940257 A	24-02-1976
D05	ES 2189606 B1	01-07-2003
D06	Composting. A disposal method for fish waste.	2000

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

La primera reivindicación de la solicitud se refiere a un procedimiento de elaboración de un abono "ecológico" que comprende las etapas de:

- a) superponer capas de algas, restos de pescado y material lignocelulósico, hasta obtener una pila de 1 m. de altura
- b) voltear la pila una vez por semana durante 2 meses hasta obtener un compost
- c) madurar el compost volteándolo cada 15 días durante 2 meses
- d) cribar el compost por un tamiz de 20 mm.

La solicitud también se refiere al abono (o compost) producido por el procedimiento anterior. El abono producido es "ecológico" en el sentido de que en su producción se reciclan materiales naturales de desecho (restos de pescado, cortezas y algas de arribazón).

Novedad y actividad inventiva (art. 6 y 8 de la LP 11/1986)

La idea de reciclar desechos de productos naturales para obtener compost ha sido ampliamente divulgada en el estado de la técnica. Por ejemplo, el documento D01 trata sobre la utilización de desechos de la industria maderera y pesquera de Alaska para el compostaje. En este documento se cita un compost denominado "fishy peat", creado por Poindexter (página 19), que añade a los restos anteriores algas, con el fin de aportar micronutrientes al compost. El procedimiento de compostaje que sigue Poindexter no es exactamente el mismo que el que se detalla en la reivindicación 1, ya que no se apilan capas, sin embargo, el producto que se obtiene siguiendo el procedimiento de Poindexter no se diferenciaría del producto de la reivindicación 4, ya que ambos abonos parten de unos mismos productos (pescado, algas y material lignocelulósico) fermentados y madurados hasta que forman un compost. El procedimiento seguido para obtener el compost no aporta ninguna diferencia técnica al producto que se obtiene en ambos casos.

Por tanto, consideramos que D01 afecta a la novedad de la reivindicación 4.

La diferencia del procedimiento de D01 con el procedimiento de la reivindicación 1 es que en la solicitud los ingredientes se apilan en capas. Sin embargo, en D01 se describen otros procedimientos (ver todo el documento, especialmente, las páginas 4, 5, 7, 8, 12), entre ellos un procedimiento para compostar restos de madera y pescado muy semejante en lo esencial al de la solicitud. El procedimiento consiste en hacer pilas de entre 90 cm y 3 metros en la que se superponen restos de pescado (que aportan el nitrógeno) y residuos madereros (que aportan el carbono), en proporción 1:3, entre los que se citan el serrín, las virutas de madera, la corteza o la turba. La pila se voltea para airearla (durante aproximadamente 1,5 a 2 meses) y finalmente se madura durante otros 2 meses. Por tanto, el procedimiento para hacer un compost a partir de restos de pescado y madera y que incluya algas, formando una pila con capas alternas de los ingredientes, es una opción obvia para un experto en la materia a la vista del documento D01.

Las reivindicaciones 2 y 5 se refieren a la elección de corteza de pino como material lignocelulósico. Se considera que es una selección arbitraria de entre todas las cortezas posibles que no tiene ningún efecto técnico en el producto ni en el procedimiento y que el experto en la materia realizaría en función de la disponibilidad en cada zona de desechos madereros.

Hoja adicional

Por último, la proporción entre los ingredientes que forman el compost son muy parecidas a las que se encuentran en el documento D01 (página 7), de manera que un experto en la materia podría llegar a formular una composición con estas proporciones para fabricar el compost en el ejercicio de una actividad rutinaria.

Por lo tanto, las reivindicaciones 1, 2, 3, 5 no tienen actividad inventiva respecto al documento D01.

El documento D02 utiliza para obtener compost materiales ricos en nitrógeno, como pescado, junto con materiales ricos en carbono, entre los que nombra materiales lignocelulósicos. En este documento se analiza la conveniencia de que al realizar compost en zonas costeras se añadan algas de arribazón como el kelp, tanto por su contenido en minerales y como por el aprovechamiento de recursos cercanos. El producto obtenido en D02 no se diferenciaría del producto reivindicado en la solicitud, por lo que se considera que D02 afecta a la novedad de la reivindicación 4.

El procedimiento que se utiliza en el documento D02 es básicamente el mismo que el que se utiliza en la solicitud, colocar en capas los ingredientes en una pila de aproximadamente 1 metro de altura y dejarlo fermentar, dando la vuelta cada semana. Las pequeñas diferencias (en cuanto a tiempo de fermentación y maduración) se consideran opciones particulares que un experto en la materia realizaría sin ejercer actividad inventiva. El documento D02 afecta, por lo tanto, a la actividad inventiva de la reivindicación 1.

Los documentos D03 a D06 muestra procedimientos de compostaje y diversas combinaciones de los ingredientes mencionados en las reivindicaciones de la solicitud. Estos documentos muestran el estado de la técnica y tomados de uno en uno no se consideran particularmente relevantes.

El documento D03 divulga algunas "recetas" para obtener fertilizantes. Entre ellas, se encuentra un compost de algas (página 5) al que se le pueden añadir restos de pescado y otros materiales como yeso o caliza que funcionan a modo de relleno o estructurantes ("bulk material").

Los documentos D04 y D05 proponen también fertilizantes o compost a partir de algas. En ambos, las algas se combinan junto con restos lignocelulósicos (corteza de árbol, turba, etc.) además de otros componentes.

El documento D06 explica un método de compostaje por apilamiento de restos de pescado junto con los materiales lignocelulósicos disponibles en la zona (como bagazo, corteza, cáscaras de arroz, etc.)