

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 302**

51 Int. Cl.:

**C10L 5/36** (2006.01)

**C10L 5/44** (2006.01)

**C10L 5/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2007 E 07398008 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 1849756**

54 Título: **Un proceso para el tratamiento y la recuperación de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva mediante la utilización y el reprocesamiento de residuos de la industria del corcho**

30 Prioridad:

**28.04.2006 PT 10347006**

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

**26.09.2018**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO (100.0%)  
Apartado 1013 Quinta dos Prados  
5000-911 Vila Real, PT**

72 Inventor/es:

**ALMEIDA RIBEIRO CLARO, JOAO CARLOS  
ALMEIDA**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 683 302 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

Un proceso para el tratamiento y la recuperación de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva mediante la utilización y el reprocesamiento de residuos de la industria del corcho.

Área de la invención

- 5 Esta invención se relaciona con un proceso de tratamiento y reprocesamiento de residuos y efluentes de unidades de producción de aceite de oliva mediante la utilización y el reprocesamiento de residuos de la industria del corcho, tal como se aplica al tratamiento de efluentes.

Sumario de la invención

- 10 La invención consiste en un proceso que utiliza residuos de la industria del corcho, concretamente polvo de corcho (partículas de corcho de menos de 0,2 mm de tamaño) y partículas de menos de 2 mm de tamaño que se originan en la superficie exterior de los tablonos de corcho (designados en la industria portuguesa del corcho por "terras"), mezclados mecánicamente o manualmente con los efluentes y/o residuos de las unidades de producción de aceite de oliva que crean un lodo o pulpa que puede usarse como fertilizante o, alternativamente, después de secarse como fuente de combustible energético.

- 15 Antecedentes de la invención

El aceite de oliva se puede obtener mediante tres procesos, cada uno de los cuales incluye las fases de pesaje, lavado de las olivas, almacenamiento y molienda (o pulverización).

El proceso tradicional implica una fase de prensado de las olivas seguida de una decantación/centrifugación que produce cáscaras y aguas residuales de almazara además del aceite de oliva.

- 20 Los métodos más modernos incluyen un proceso de "golpeo" que reemplaza el prensado, seguido de una "extracción" en centrífugas horizontales. Se agrega agua durante estas dos últimas fases para facilitar la separación del aceite de oliva.

Estos métodos más modernos consisten en:

- 25 - 3 Fases: Aquí los efluentes son los mismos que aquellos en el método tradicional (cáscaras y aguas residuales de almazara que están separadas),

o;

2 Fases: este proceso da como resultado un solo efluente, conocido en la industria como "cáscaras húmedas" o "pasta" (el resultado de las cáscaras mezcladas con las aguas residuales de la almazara).

La mayoría del aceite de oliva que se produce actualmente utiliza estos dos procesos de producción anteriores.

- 30 También hay unidades de producción conocidas como "unidades de extracción de aceite de cáscara" que extraen parte del aceite restante de las "cáscaras" o "cáscaras húmedas".

En cualquier caso e independientemente del método utilizado, todas las unidades generan residuos y efluentes que son dañinos para el medio ambiente.

- 35 A continuación se describen algunos sistemas de tratamiento y/o reprocesamiento existentes para los efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva:

Irrigación de suelos agrícolas. Este es el método más antiguo de eliminación controlada de aguas residuales de almazara y consiste en dispersarlo sobre el suelo. Este sistema se basa en una interacción física, química y microbiológica entre los componentes y los microorganismos del suelo y el efluente. Este proceso se menciona en el documento ES2051242.

- 40 Estancamiento. Esto consiste en recolectar aguas residuales de almazara en piscinas de evaporación que se someten a un proceso de evaporación natural. Este proceso está actualmente en uso ya que es técnicamente accesible y económico.

- 45 Concentración por evaporación. Este es un sistema de evaporación forzada para responder a altos volúmenes de aguas residuales. La ventaja de este método sobre el estancamiento es que requiere menos espacio disponible y tiene un tiempo de evaporación más bajo y permite recuperar el agua evaporada debido a la instalación de condensadores. Sin embargo, estos sistemas son costosos debido al equipo que requieren y la energía consumida en el proceso.

Procesos físicos/químicos. Estos son muy importantes para el tratamiento de los residuos e incluyen el uso de floculantes y coagulantes en el efluente, pero producen lodo que debe eliminarse. El tratamiento con cal (óxido de calcio-CaO(s)) es el proceso más común.

Procesos térmicos. Secado parcial o evaporación bajo calor, a base de unos pocos procesos de complejidad variable utilizados por técnicas bien practicadas en la industria química. Estos consisten en la eliminación de una parte del agua utilizando evaporadores o concentradores de efectos múltiples, o secadores horizontales o verticales.

5 Procesos Biológicos. Estos se basan en el uso de microorganismos, como levaduras y hongos filamentosos que se desarrollan dentro de las aguas residuales de la almazara degradando sus constituyentes.

10 Con respecto al tratamiento de los efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva y específicamente de las propias prensas de aceite, se debe resaltar aquí el Proyecto de Reprocesamiento Ambiental y Energético (Proyecto de Valorização Ambiental e Energética). Esta es una asociación entre el Instituto Nacional de Ingeniería y Tecnología Industrial (*Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial*, INETI) y el Ayuntamiento Municipal de Abrantes (Câmara Municipal de Abrantes), que trata los efluentes de las prensas de oliva en el Sistema Municipal de Aguas Residuales. (Estação de Tratamento de Águas Residuais/ETAR Municipal). Este es un proceso de tratamiento de residuos de digestión anaeróbica de bajo consumo de energía que transforma la materia orgánica en biogás y crea un residuo estable que puede utilizarse de forma apropiada en la agricultura como fertilizante. El biogás se puede usar para producir electricidad y/o energía térmica, por lo tanto, tiene algún valor económico.

15 Otros proyectos y estudios han considerado los procesos de tratamiento de aguas residuales de almazara y se destacan aquí:

- "Obtaining clean olive mill wastewater via a microbial route." (CETAV, 2004);

- "Study of enzymes involved in the discoloration of olive mill wastewater" (Doctorate Dissertation "Study of enzymes involved in the discoloration of olive mill wastewater". Jose Albino. 2004.);

20 • "Degradation of phenolic acids through advanced oxidation processes and pre-treatment of olive mill wastewater with Fenton's reagent" (Doctorate Dissertation "Degradation of phenolic acids through advanced oxidation processes and pre-treatment of olive mill wastewater with Fenton's reagent". Jose Alcides Peres. 2001.)

25 • "Effect of irrigation with olive mill wastewater treated with some chemical properties on soil and in the leaves of the olive tree" (*Hermínia Domingues\**, *Cidália Peres\**, *Odete Romero Monteiro\**, *Filipe Pedra\*\**, *Luis Catulo\**, *Maria Teresa Vilar\**, *Jose Casimiro Martins\**, *Fausto Leitao\**).

\*National Agronomy Station (Estação Agronómica Nacional)

\*\*Agrochemical Laboratory Rebelo da Silva.

(*Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva.*)

30 Otra solución para el tratamiento de las cáscaras de oliva se describe en el documento ES2020640. Esto detalla un proceso para tratar la cáscara de oliva mezclando la cáscara con virutas o tiras de madera, obteniendo de este modo un producto aglomerado que después de secar y prensar se convierte en un material sólido comúnmente destinado a briquetas. Sin embargo, este proceso tiene algunas limitaciones, principalmente que solo trata los residuos (cáscaras) y no se puede aplicar al tratamiento de los efluentes (aguas residuales de almazara).

35 Por otro lado, en lo que respecta a los residuos de la industria del corcho (polvo de corcho y partículas de menos de 2 mm de tamaño originarias de la superficie exterior de los tabloncillos de corcho, normalmente designados en la industria portuguesa del corcho por "terras"), que se consideran residuos industriales (Código LER 03 01 99), se han verificado los problemas asociados con el drenaje y el almacenamiento, así como los efectos ambientales nocivos causados por ellos. El estudio realizado por la Asociación Industrial del Distrito de Aveiro ("Multi-Sector Study on the Area of Environment", 2000.) debe ser destacado aquí. Este estudio se refiere explícitamente en la página 61 al hecho de que  
40 "la producción de polvo de corcho es, inclusivamente, responsable de algunos cambios fisiográficos verificados en el Consejo de Santa Maria da Feira (pequeños valles que desaparecen debido a la continua deposición de polvo de corcho en ellos)". Sin embargo, de acuerdo con las referencias en el estudio del Prof. Luís Cabral e Gil: "Cork Processing Technology and Chemical Constitution", INETI, el polvo de corcho ha tenido su uso principal como combustible inflamable para producir energía (se quema en hornos), con una pequeña fracción del resto que se  
45 usa para llenar corchos de menor calidad, en la fábrica de linóleo, en el control de suelos, etc."

Por lo tanto, se puede observar que ninguno de los procesos ya conocidos representa una solución única y universal para el tratamiento y reprocesamiento efectivos de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva y que al mismo tiempo es una solución para el drenaje y reprocesamiento eficiente de los residuos de corcho de la industria.

50 De hecho, las tecnologías conocidas solo presentan parte de la solución al problema y algunas deducen altos costes de implementación.

Descripción detallada de la invención

5 Las estrategias de las empresas se centran cada vez más en factores para aumentar la productividad, que también declaran ser "amigables con el medio ambiente". El reprocesamiento de residuos y subproductos es, por lo tanto, una de las principales preocupaciones corporativas ahora que las empresas han elevado el impacto a un nivel en el que se puede lograr este objetivo.

Dada la importancia estratégica que estos sectores representan para Portugal y para los demás países productores, la producción de aceite de oliva y las unidades de transformación del corcho no deben ignorar esta nueva actitud.

10 En este contexto, esta invención constituye una plataforma tecnológica muy importante internamente para esas industrias, lanzándolas a un marco estratégico caracterizado por un aumento de la productividad, una producción más limpia y más respetuosa con el medio ambiente y la sostenibilidad de las industrias del aceite de oliva y el corcho.

15 Esta invención se relaciona con un proceso para el tratamiento y reprocesamiento de residuos y efluentes de unidades de producción de aceite de oliva mediante la utilización y reprocesamiento de residuos de la industria del corcho de acuerdo con la reivindicación 1. El proceso para el tratamiento de efluentes y residuos de unidades de producción de aceite de oliva mediante la utilización y el reprocesamiento de residuos de la industria del corcho, el objetivo de esta invención, se puede aplicar al tratamiento de efluentes y residuos de unidades de producción de aceite de oliva en las siguientes situaciones:

- Mediante el tratamiento separado de los residuos y el efluente (cáscaras y aguas residuales de almazara);

- Mediante el tratamiento conjunto del residuo y el efluente (cáscaras húmedas).

20 En este sentido, el proceso para el tratamiento de efluentes y residuos de unidades de producción de aceite de oliva mediante la utilización y reprocesamiento de residuos de la industria del corcho, objetivo de esta invención, puede aplicarse en cualquier tipo de instalación de producción de aceite de oliva, ya sea utilizando el sistema de producción tradicional o el sistema moderno de producción de dos o tres fases. Por lo tanto, el objetivo de esta invención constituye una solución completa y universal para el tratamiento eficiente de dichos residuos y efluentes.

25 Por lo tanto, el alcance de esta propuesta también incluye residuos industriales de corcho como polvo de corcho utilizado como productos naturales (partículas de corcho de menos de 0,2 mm de tamaño) y partículas de menos de 2 mm de tamaño procedentes de la superficie exterior de los tabloncillos de corcho (normalmente designado en la industria portuguesa del corcho por "terras"), como los efluentes y residuos utilizados para tratar/recolectar los efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva normalmente designadas como aguas residuales de almazara, cáscaras y cáscaras húmedas.

30 Por lo tanto, esta invención consiste en mezclar los efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva con residuos de la industria del corcho, por ejemplo los conocidos normalmente por polvo de corcho y partículas de menos de 2 mm de tamaño procedentes de la superficie exterior de los tabloncillos de corcho, con la cantidad del polvo de corcho que se utiliza en este procedimiento dependiendo del contenido de humedad o agua en el efluente y/o residuos. Sin embargo, en promedio se usa un volumen de polvo de corcho igual al volumen de efluente y/o residuo a tratar.

35 El proceso de tratamiento de efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva y su reprocesamiento mediante la adición de residuos de la industria del corcho es el resultado de una mezcla mecánica cruda del polvo de corcho y los residuos y/o efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva, haciéndola una implementación viable independientemente del tamaño de estas unidades.

40 El producto obtenido después del tratamiento de los efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva a través de la utilización de residuos de la industria del corcho puede ser:

- Reprocesado en combustible de energía debido a su capacidad de generar energía calorífica a través de la quema en un horno u otros aparatos de calefacción;

45 - Utilizado como fertilizante y también en la corrección de las propiedades del suelo (por ejemplo, para el suelo alcalino debido a su pH ácido).

En una aspiración de usar el producto obtenido para la generación de energía, se pueden obtener porciones del producto mediante secado al aire libre, debido a la recolección sucesiva de capas más secas y más altas que tienen un contenido de humedad por debajo del 40%. Las porciones retiradas (idénticas a las piezas de carbón) se pueden envasar o vender a granel. Si el secado se realiza en moldes, se obtienen tapones o cilindros idénticos a las briquetas.

50 En otra forma de reprocesamiento, el resultado del proceso de tratamiento de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva y su reprocesamiento mediante la adición de residuos de la industria del corcho se puede utilizar en forma de polvo o semideshidratada para la producción de césped, como un componente para fertilizantes y como un rectificador de las características del suelo.

5 Sin embargo, debe enfatizarse que en una forma alternativa de esta invención, un efluente o residuo con una alta carga orgánica, es decir, con una COD superior a 500 mg/L de O<sub>2</sub> y una BOD<sub>5</sub> superior a 250 mg/L de O<sub>2</sub>, puede agregarse al nuevo producto presentados como, por ejemplo, los efluentes y/o residuos procedentes de la cría de cerdos y aves de corral. Esto hace que la utilización de esta nueva mezcla sea viable como un fertilizante compuesto fresco o después de preparar el composte como un fertilizante estabilizado.

El producto obtenido del proceso de tratamiento de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva que utilizan residuos de la industria del corcho puede, por lo tanto, presentarse en las siguientes formas:

- A granel;

- En cilindros compactos en un caso de producción continua, como por ejemplo en una mezcla con extrusión continua;

10 - Colocado en moldes que producirán briquetas o tapones.

El producto obtenido puede reprocesarse como una fuente de energía o un fertilizante.

15 Desde el punto de vista de la implementación de esta invención a escala industrial, cada unidad de producción de aceite de oliva deberá construir un tanque con capacidad suficiente para el volumen de residuos y efluentes por campaña (debe observarse sin embargo que muchas de estas unidades ya usan un tanque para recoger todos sus efluentes y residuos

Por lo tanto, el polvo de corcho puede depositarse directamente en el tanque de recolección de efluentes residuales o almacenarse en el silo adyacente.

20 En el primer caso, durante el proceso de producción de aceite de oliva, durante el cual se producen los efluentes y/o residuos, estos son guiados al tanque de recolección y el polvo de corcho se agrega a su mezcla. Esta mezcla se puede ejecutar manualmente utilizando tamaños y formas apropiadas de bastones o mecánicamente mediante el uso de cuchillas giratorias o rejillas o "sistemas de balanceo".

25 Si la unidad agrícola opta por el almacenamiento del polvo en un silo, puede usar un sistema mixto que consiste básicamente en una admisión simultánea de efluentes y/o residuos con el polvo de corcho que se agrega continuamente a la mezcla, como por ejemplo mediante el uso de un tubo con extrusión continua. El producto de esta mezcla puede dirigirse hacia un sector de secado en un invernadero o al aire libre siguiendo un proceso continuo o gradual en una línea de producción o en el tanque de acuerdo con el almacenamiento y/o el embalaje.

30 En un caso donde la mezcla se lleva a cabo en el tanque, los sólidos (producto que ya está seco) se pueden recolectar manualmente (usando una pala o una azada) usando un balancín mecánico o una pala y que produce porciones de sólido con una forma idéntica de trozos de carbón. Estos pueden envasarse o embolsarse para su venta o, si se utilizan en hornos, la opción de ventas a granel se puede elegir como en el caso de la leña.

Por lo tanto, el proceso de tratamiento para efluentes y residuos de unidades de producción de aceite de oliva mediante el uso y reprocesamiento de residuos de la industria del corcho, el objetivo de esta invención, se muestra como la única solución universal para el tratamiento y reprocesamiento efectivo de efluentes y residuos de unidades de producción de aceite de oliva al mismo tiempo que permite el reprocesamiento de residuos de la industria del corcho.

35 Esta invención también ofrece una solución completa una vez que todos los residuos y/o efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva se tratan y el producto final obtenido no crea un nuevo problema medioambiental.

El producto obtenido después del proceso de tratamiento de los efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva después de la adición de residuos de la industria del corcho incluye las siguientes características:

40 - Inicialmente tiene una apariencia de lodo o pulpa y un contenido de humedad entre [500,00-850,00] g kg<sup>-1</sup>, una proporción de C/N entre [62,1-109,1], y un valor de pH entre aproximadamente [4,5-5,0] ;

- Después del secado, el producto obtenido tiene la forma de un aglomerado y con un valor calorífico entre [18,0-22,2] MJ/kg (usando el método ASTM D 1989);

45 Por lo tanto, la recuperación del producto seco, por ejemplo mediante combustión en una caldera de biomasa, será extremadamente factible una vez que un producto (biomasa) tenga un poder calorífico entre [18,0-22,2] MJ/kg (usando el método ASTM D 1989).

Además, su uso como fertilizante o como componente fertilizante también mostró un gran potencial en base a los análisis realizados al respecto.

50 También es importante señalar que los costes asociados con la implementación del proceso son muy bajos porque el proceso de mezcla se puede hacer manualmente (viable para las unidades pequeñas y medianas) o utilizando sistemas mecánicos simples (viables para las unidades de tamaño medianas y grandes).

La invención también presenta una solución a un problema ambiental que está debidamente identificado y regulado por normas europeas y leyes nacionales que establecen normas de uso para aguas residuales de almazara para el riego de suelos agrícolas.

5 Otra ventaja de la invención descrita se considera no solo por su extrema simplicidad sino también por la facilidad de su implementación (incluso en unidades pequeñas) y por el hecho de que utiliza un producto natural (polvo de corcho) que es un residuo industrial y la causa de los problemas ambientales, para resolver otro problema ambiental (contaminación del agua residual de la almazara).

10 Esto permite superar las dificultades y desventajas de las tecnologías existentes, especialmente las relacionadas con los altos costes de implementación/ejecución y el hecho de que no se traducen en una solución global, aportando solo soluciones parciales y/o excepcionales al problema.

Además de todos los beneficios medioambientales, el proceso permite obtener un producto que tiene un valor comercial y que puede constituir una compensación financiera atractiva para las unidades de producción de aceite de oliva y para las unidades de transformación de corcho.

15 En resumen, el reprocesamiento industrial de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva representa:

- La solución a un problema ambiental, específicamente, el drenaje de aguas residuales de almazara y de las cáscaras;
- El reprocesamiento de efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva;
- La reducción del impacto ambiental negativo resultante de la producción de aceite de oliva.

20 El reprocesamiento industrial de los residuos de corcho permite la creación de una alternativa válida a un simple uso como combustible para la quema, lo que permite su venta a la industria del aceite de oliva y reduce la posibilidad de que se vierta en el suelo.

### Ejemplos

25 A continuación se encuentran algunos ejemplos no restrictivos del proceso de tratamiento y reprocesamiento de residuos y efluentes de las unidades de producción de aceite de oliva mediante el uso y reprocesamiento de los residuos de la industria del corcho.

#### Ejemplo 1:

Un proceso para el tratamiento y reprocesamiento de efluentes de unidades de producción de aceite de oliva (aguas residuales de almazara) y el reprocesamiento de residuos de la industria del corcho utilizando polvo de corcho (partículas de menos de 0,2 mm de tamaño). Esto incluye las siguientes etapas:

30 - Mezclar aproximadamente y, si es necesario con la ayuda de un agitador mecánico, volúmenes iguales de aguas residuales de almazara y polvo de corcho (partículas de menos de 0,2 mm de tamaño) hasta que se cree una pulpa con un contenido de humedad de  $845,4 \text{ g kg}^{-1}$ , una proporción de C/N de 109,1, un valor de pH de 4,84 y una proporción de materia orgánica (referida como materia seca) de  $609,3 \text{ g kg}^{-1}$ . Esta mezcla produce un volumen de lodo ligeramente superior al volumen inicial de las aguas residuales de la almazara, por ejemplo, una mezcla de 250 ml de agua residual de almazara y un volumen de 250 ml de polvo de corcho, produce un volumen de 300 ml de lodo;

35 - Secar el producto resultante, el lodo, en un invernadero a una temperatura aproximada de  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , o en el aire en bandejas o moldes adecuados hasta que se obtenga un producto sólido (contenido de humedad inferior al 40% m/m). Al final de 3 días, en un invernadero a  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , el producto obtenido estará en forma de un aglomerado sólido con un valor calorífico o valor de calentamiento entre  $[14,00-18,00] \text{ MJ/kg}$ ;

40 - Recolectar el producto de la bandeja o extraerlo de los moldes para obtener piezas a granel, cilíndricas o de tiras finas (briquetas o "pellas") para usar como combustible.

#### Ejemplo 2:

45 Un proceso de tratamiento y reprocesamiento de energía para efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva (cáscaras húmedas) y residuos de la industria del corcho mediante el uso de polvo de corcho (partículas de tamaño inferior a 0,2 mm). Esto incluye las siguientes etapas:

- Mezclar burdamente y si es necesario con la ayuda de un agitador mecánico, 16% (m/m) de polvo de corcho con cáscaras húmedas;

50 - Secar el producto resultante en un horno de secado o invernadero a una temperatura aproximada de  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , o en el aire en bandejas o moldes adecuados hasta que se obtenga un producto sólido (contenido de humedad inferior al 40% m/m). Al cabo de 2 días, en un invernadero a  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , el producto obtenido estará en forma de un aglomerado sólido

con un valor calorífico superior de 22,2 MJ/kg y un valor calorífico inferior de 20,6 MJ/kg (usando el método ASTM D 1989).

**Ejemplo 3:**

5 Un proceso de tratamiento y reprocesamiento como fertilizante de los efluentes y residuos de las unidades de producción de aceite de oliva (cáscaras húmedas) con residuos de la industria del corcho mediante la utilización de polvo de corcho (partículas de menos de 0,2 mm de tamaño). Esto incluye las siguientes etapas:

10 - Mezclar bruscamente y si es necesario con la ayuda de un agitador mecánico, 16% (m/m) de polvo de corcho con cáscaras húmedas hasta que se obtenga una pulpa o césped que tenga un contenido de humedad de 593,9 g Kg<sup>-1</sup>, una proporción de C/N de 62,1, un valor de pH de 4,76 y una proporción de materia orgánica (referida como materia seca) de 870,4 g kg<sup>-1</sup>;

- Recolectar el producto en un embalaje adecuado para uso externo o colocarlo para preparar el composte.

- Recolectar el producto en un embalaje adecuado para uso directo (sin preparar el composte) o colocarlo para preparar el composte.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un proceso para el tratamiento y reprocesamiento de residuos y efluentes de la producción de aceite de oliva con residuos de la industria del corcho que comprende mezclar los residuos de aceite de oliva y efluentes con polvo y/o partículas de corcho, para obtener una mezcla de pulpa o lodo con un contenido de humedad entre 500 y 850 g/kg y una proporción C/N entre 62,1 a 109,1.
2. El proceso de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la mezcla tiene un valor de pH entre 4,5 y 5.
3. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la mezcla tiene, en promedio, un volumen igual de residuos y efluentes de aceite de oliva y volumen de residuos de corcho.
- 10 4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa de secado de la pulpa o lodo que se realiza en un horno de secado o invernadero o al aire libre, para obtener un producto sólido que, cuando se retira de un molde, permite obtener piezas a granel.
- 5 15 5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la etapa de secado de la pulpa o lodo se realiza en un horno de secado o invernadero, a 45 °C durante 2 a 3 días.
6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la mezcla comprende además la adición de otro efluente o residuo con una alta carga orgánica.
7. El proceso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho efluente o residuo con una alta carga orgánica tiene una COD superior a 500 mg/l, y una BOD5 superior a 250 mg/l.
8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 6 y 7, que comprende preparar esta mezcla como composte.
- 20 9. Utilización de los productos que se pueden obtener a partir del proceso descrito en cualquiera de las reivindicaciones anteriores como un fertilizante o como una fuente de energía.
10. Utilización de los productos que se pueden obtener a partir del proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8 como un componente de fertilizante.
11. Utilización de los productos obtenibles a partir del proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, como un rectificador de suelos.
- 25 12. Utilización de los productos obtenibles del proceso de acuerdo con la reivindicación 6-7, como fertilizantes compuestos frescos.
13. Briquetas o tapones, y/o cilindros compactos y/o piezas sólidas a granel que se pueden obtener por los procesos de las reivindicaciones 1-8.