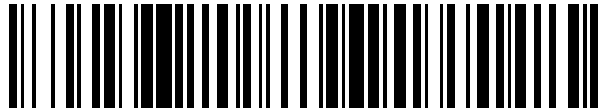


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 501**

21 Número de solicitud: 201300935

51 Int. Cl.:

C05F 5/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

08.10.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.04.2015

Fecha de la concesión:

30.11.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.12.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDADE DE VIGO (60.0%)
Campus Universitario s/n
36310 Vigo (Pontevedra) ES y
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE
COMPOSTELA (40.0%)**

72 Inventor/es:

**DOMÍNGUEZ MARTÍN, Jorge;
LORES AGUIN, Marta;
MARTÍNEZ CORDEIRO, Hugo y
ÁLVAREZ CASAS, Marta**

54 Título: **Procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva a partir de residuos de uva**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva, a partir de residuos de uva. Éstos se someten a un proceso de vermiconversión, en el cuál las partes más lábiles se transforman en un fertilizante orgánico de alta calidad y libre de polifenoles. El tamizado del fertilizante orgánico da lugar a un rechazo, formado mayoritariamente por semillas de uva. Éstas mantienen un elevado porcentaje de su contenido polifenólico inicial, y son más accesibles para su extracción, lo que facilita la obtención de extractos polifenólicos. Se trata de un procedimiento ventajoso por ser respetuoso con el medio ambiente, sus bajos costes económicos y el valor añadido de productos obtenidos.

ES 2 533 501 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva a partir de residuos de uva.

5

Sector de la técnica

La presente invención se sitúa en el sector del compostaje de materia orgánica realizado por lombrices (vermicompostaje), más concretamente en el vermicompostaje de residuos de uva. En particular la presente revisión hace referencia a un procedimiento de vermicompostaje de residuos de uva que permite obtener de forma simultánea un fertilizante y semillas de uva que pueden destinarse a diversos usos.

10

Antecedentes

15

Los sistemas de vermicompostaje sostienen una compleja cadena trófica donde las lombrices de tierra detritívoras interactúan de forma intensa con los microorganismos descomponedores, acelerando así la estabilización de la materia orgánica y modificando sus propiedades físicas y bioquímicas (Domínguez *et al.*, 2010). El vermicompostaje es un proceso de biooxidación, degradación y estabilización de los sustratos orgánicos que se desarrolla en dos fases, que se pueden resumir en:

20

a) Una fase inicial o activa, en la que las lombrices acondicionan y fragmentan el sustrato, incrementando así la superficie disponible para el ataque de los microorganismos y modificando sus propiedades físicas y biológicas (Domínguez *et al.*, 2010).

25

b) Una fase de maduración en la que los microorganismos asumen el control y degradan compuestos más complejos como la celulosa o la lignina. La duración de esta etapa está condicionada por la composición del material de partida y la eficacia de la fase activa, que depende a su vez de la especie y de la densidad de lombrices, así como de sus tasas de ingestión y procesado de la materia orgánica (Domínguez *et al.*, 2010).

30

Las lombrices de tierra adecuadas para realizar el proceso de vermicompostaje pertenecen a la categoría ecológica de epigeas, las cuales tienen una gran capacidad para colonizar residuos orgánicos, ciclos de vida cortos, alta tasa de reproducción, rápida tasa de consumo y digestión, baja sensibilidad a la manipulación y toleran un amplio rango de condiciones ambientales (Domínguez & Edwards, 2010).

35

Las lombrices son pues aceleradores del proceso de descomposición de la materia orgánica por medio del vermicompostaje, transformando las partes más lábiles en un vermicompost ya estabilizado, homogéneo, rico en nutrientes y de granulometría fina; facilitando así la separación mecánica del vermicompost de su rechazo (Domínguez, 2004).

40

Constituye por tanto un método muy eficiente para el tratamiento de residuos orgánicos sólidos, desde la eliminación de su potencial contaminante hasta la conversión de estos residuos en biofertilizantes y/o bioplaguicidas. El vermicompostaje es una tecnología rápida y de bajo coste para la gestión de residuos poco valorados de diferente naturaleza (Domínguez & Edwards, 2010).

45

50

Mientras que el compostaje ha sido empleado con éxito en el tratamiento de residuos procedentes de la industria vitivinícola, existen pocos estudios sobre la aplicación del vermicompostaje para el reciclaje de los mismos (Nogales *et al.*, 2005; Romero *et al.*, 2010; Gómez-Brandón *et al.*, 2011).

5

El bagazo está compuesto por los raspones, hollejos, pulpa y semillas que quedan después, del prensado de la uva. De cada 100 kg de uva procesada se obtienen aproximadamente entre 15 y 20 kg de este subproducto. Se estima que a nivel mundial, la industria vitivinícola produce una cantidad de al menos 10 millones de toneladas anuales de bagazo de uva, de los cuales en España se produce alrededor de 1 millón de toneladas.

10

Se trata de un sustrato muy valioso debido a su alto contenido en nutrientes, principalmente nitrógeno y potasio; y además de polifenoles, posee cantidades importantes de lignina y celulosa. Durante la fermentación del mosto el bagazo pierde compuestos polifenólicos que pasan al vino. Sin embargo, una cantidad importante de polifenoles permanecen en el bagazo, manteniendo una buena actividad antioxidante, por lo que su aprovechamiento es de especial interés para obtener productos bioactivos (González-Paramás *et al.*, 2004).

15

20

Además de para destilar aguardientes y licores, una de las principales aplicaciones del bagazo es su utilización como enmienda orgánica en los campos de cultivo, pero sin un proceso de tratamiento previo (Bustamante, 2007). Esto produce la liberación de polifenoles en el suelo los cuales pueden inhibir el crecimiento de las raíces y, en consecuencia, afectar al desarrollo de las plantas. Existe una relación directa entre el contenido de polifenoles y la fitotoxicidad (Inderjit, 1996), pudiendo ser perjudicial su utilización como abono orgánico.

25

Descripción breve de la invención

30

Los autores de la presente invención han desarrollado un procedimiento que permite el aprovechamiento de residuos de uva. Dicho procedimiento permite obtener de manera simultánea un abono orgánico de alta calidad, libre de polifenoles, lo cual lo hace especialmente indicado en agricultura orgánica; y también semillas separadas, que no están afectadas por el proceso de vermicompostaje, y que son una excelente fuente de polifenoles bioactivos. Ambos productos se obtienen en un único procedimiento, aislados entre sí y del resto de residuos del proceso. El procedimiento que se describe en la presente invención es económico, sencillo, eficaz y fácilmente industrializable.

35

40

Así, en un aspecto la invención se dirige a un procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva, a partir de residuos de uva, que comprende;

a) airear y humidificar el residuo de uva,

45

b) poner en contacto el residuo de uva obtenido en la etapa a) con un lecho que contiene lombrices,

c) mantener la humedad de la mezcla entre un 70 y un 95% de humedad,

50

d) tamizar la mezcla resultante de la etapa e) para obtener un fertilizante orgánico y un rechazo,

e) aislar las semillas de uva del rechazo.

5

En otro aspecto, la invención se dirige al fertilizante obtenible según el procedimiento descrito anteriormente.

10 En otro aspecto la invención se dirige al uso de las semillas obtenibles en la etapa e) del procedimiento descrito anteriormente para la fabricación de aceite, harina o extracto.

Descripción de las figuras

15 Figura 1. Esquema del procedimiento que emplea como material de partida residuos de uva (B) para la obtención de un fertilizante orgánico (E) y de semillas de uva (F).

A) vermirreactor,

20

B) bagazo de uva,

C) lombrices de tierra,

D) 30-40 días,

25

E) fertilizante orgánico libre de polifenoles,

F) semillas de uva,

30

G) tamizado manual o mecánico.

Figura 2. Comparación de la evolución de la concentración de polifenoles totales (mg GAE g⁻¹ peso seco) en las muestras de fertilizante orgánico sin tamizar (mezcla obtenida en la etapa e) del procedimiento (trazo gris) y del fertilizante tamizado (trazo negro), a partir del día 42 del proceso.

35

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere al proceso de conversión de un residuo de la industria vitivinícola en varios productos útiles y económicamente rentables de manera simultánea.

40

El procedimiento de la invención está diseñado para la obtención de un abono orgánico rico en nutrientes y libre de fitotóxicos; proceso que paralelamente rinde semillas de uva aisladas que pueden utilizarse para la obtención de polifenoles, para la obtención directa de aceite, harina, etc. Adicionalmente, se obtiene un aumento en el número y la biomasa de lombrices, en relación al inóculo inicial; lombrices que también pueden destinarse a diversos usos: agentes en nuevos procesos de vermicompostaje, cebo de pesca, alimentación animal, etc. También se pueden recoger fácilmente capullos (ootecas) de lombriz, otra forma de comercialización de las lombrices, a lo largo de todo el proceso.

45

Se trata de una tecnología ventajosa por ser respetuosa con el medio ambiente (consumo mínimo de agua y energía), sus bajos costes económicos y la diversidad de productos obtenidos con valor añadido.

- 5 El procedimiento descrito anteriormente es sencillo, económico y de fácil implementación sin grandes inversiones en infraestructura, pudiendo adecuarse a las distintas necesidades de empresas de diversos sectores. Las bodegas pueden optar por reciclar su propio bagazo, generando abono para sus propios viñedos (u otros cultivos) y comercializando las semillas aisladas como fuente de polifenoles bioactivos o cualquier
10 otro uso potencial. También pueden optar por vender el bagazo a otra empresa que desarrolle el proceso de vermiconversión y comercialice después ambos productos.

Residuos de uva

- 15 La uva es el fruto comestible de la vid, pequeño y de forma redonda u ovalada, con una carne muy jugosa y una piel fina; se utiliza para elaborar vino. La mayoría de la uva cultivada proviene de la especie *Vitis vinifera*, natural de la Europa mediterránea y Asia central. Las uvas se clasifican fundamentalmente en dos tipos: uvas blancas y negras o tintas. Cada tipo de uva, especialmente en lo que se refiere a uvas blancas y tintas,
20 presenta una composición en polifenoles diferente, la cual se plasmará en los vinos que se elaboren a partir de las mismas. En los vinos tintos hay mayor cantidad de polifenoles en general, debido a la distinta manera en que se fermentan. Mientras que el vino blanco se elabora fermentando exclusivamente el mosto exprimido de las uvas, el vino tinto se elabora macerando durante un cierto tiempo el mosto con los hollejos y las pepitas. Esto
25 hace que el residuo generado en el proceso de vinificación en blanco (bagazo de uva blanca) sea muy rico en polifenoles, en la medida en que han pasado al vino en menor cantidad.

- Los residuos de uva útiles para el procedimiento de la invención pueden proceder
30 indistintamente de residuos de uva blanca o de uva tinta. En una realización particular, los residuos de uva blanca se seleccionan de entre las variedades Airén, Alarije, Albalonga, Albariño, Albariño, Cainho Branco, Aligoté, Altesse, Arinto, Arneis, Arvine, Assyrtiko, Auxerrois Blanc, Barcelos, Bogdanuša, Bacchus, Bical, Bouvier, Bual, Catarratto, Chardonnay, Chasselas, Chenin Blanc, Clairette, Cortese, Courbu, Crouchen,
35 Czerszegi Fűszeres, Doradillo, Erbaluce, Ehrenfelser, Ezeijó, Faber, Falanghina, Fetească Albă, Fetească Regală, Fiano, Flora, Freisamer, Fromenteau, Garganega Bianca, Gewürztraminer, Gloria, Godello, Goldriesling, Greco, Grenache blanc, Grenache Gris, Grüner Veltliner, Hárslevelű, Hondarrabi Zuri, Huxelrebe, Irsai Oliver, Izsáki Sarfehér, Jacquère, Juhfark, Kerner, Krstač, Len de l'El, Macabeo, Madeleine Angevine, Malvar,
40 Malvasía, Petit Manseng, Gros Manseng, Maria Gomes, Marsanne, Mauzac, Merseguera, Moschofilero, Mtsvane, Rivaner, Muscadet de Bourgogne, Muscat, Moscatel de Málaga, de Setúbal, Moscatel Branco, Muscadelle, Muscat Ottonel, Neuberger, Ondenc, Ortega, Parč, Palomino Fino, Parellada, Pecorino, Pedro Ximénez, Pinot Blanc, Pinot Gris, Prosecco, Rabigato, Reichensteiner, Rhoditis, Riesling, Rieslaner, Rkatsiteli, Rotgipfler,
45 Roussanne, Sauvignon Blanc, Savagnin Blanc, Savatiano, Scheurebe, Schiiburger, Sémillon, Septiner, Sercial, Siegerrebe, Sylvaner, Smederevka, Spatrot, Sultana, Symphony, Torrontés, Trebbiano, Treixadura, Trousseau Gris, Verdejo, Verdiso, Verdicchio, Verduzzo Friulano, Verduzzo Trevigiano, Vermentino, Vernaccia, Viognier, Riesling Italico, Würzer, Xarello, Xynisteri, Zéta, Zeus. La uva blanca de la variedad
50 Albariño, supone en Galicia un elevado porcentaje de la producción total de uva blanca.

En una realización particular de la invención, el residuo de uva blanca es de la variedad Albariño.

5 En una realización particular, los residuos de uva tinta se seleccionan de entre las variedades: Alicante o Garnacha tintorera, Aramón, Arenal o Espadeiro, Baga, Bobal, Brancellao, Cabemet franc, Cabemet sauvignon, Caíño tinto, Callet, Ferrón, Garnacha, Garnacha peluda, Graciano, Gran Negro, Hondarribi beltza, Listán negro, Loureira tinta, Malbec, Malvasía negra, Malvasía rosada, Cariñena o Mazuela, Mazuelo o Cariñena o Samsó, Mencía, Merenzao, Merlot, Monastrel, Monstruosa, Moravia, Moscatel negro, 10 Mouratón, Pinot Meunier, Pinot noir, Prieto Picudo, Sousón, Sumoll tinto, Syrah, Tannat, Tempranillo, Tinta barroca, Tinta femia o fémina, Trepát, Touriga, Vijariego Negro, Zinfandel.

15 Los residuos de uva de interés para la presente invención pueden proceder de diferentes etapas de la vinificación, y así por ejemplo pueden emplearse bagazo, lías, pulpa, piel, semillas e incluso orujos agotados (residuo de destilación). En una realización particular de la invención, los residuos de uva se seleccionan de entre bagazo, lías, pulpa, piel, semillas e incluso orujos agotados (residuo de destilación), o sus combinaciones.

20 En una realización particular, el residuo es bagazo. En otra realización particular el residuo de uva es bagazo de uva blanca. En una realización más particular el residuo de uva es bagazo de uva blanca de la variedad Albariño.

25 El residuo de uva se prepara mediante una etapa de aireado y humidificación como se ha descrito anteriormente en la etapa a) del procedimiento. En una realización particular, el aireado puede producirse por volteo: En una realización particular, el volteo se realiza de modo manual.

30 En una realización particular, el residuo de uva de la etapa a) se humidifica hasta alcanzar entre un 70% y un 95% de humedad. La humedad óptima para el procedimiento de la invención se encuentra entre el 75 y 90% de humedad. Así, en una realización particular, en la etapa a) el residuo de uva se humidifica hasta un 75-90% de humedad.

35 En una realización preferida, el residuo de uva se humidifica en la etapa a) hasta un 80-85% de humedad.

En una realización particular el residuo de uva se almacena entre -40°C y 20°C previamente a la etapa a), preferiblemente entre -30°C y 10°C.

40 El lecho

Como se ha descrito anteriormente, el residuo de uva obtenido en la etapa a) se pone en contacto con un lecho que contiene lombrices.

45 El lecho es cualquier sustrato que por sus condiciones físicas, químicas y biológicas sea adecuado para el mantenimiento de una población elevada de lombrices, sin necesariamente constituir una fuente de alimento para ellas. El lecho de interés para la invención puede contener además materia mineral de diferentes tipos (por ejemplo vermiculita o perlita) en porcentajes que pueden llegar al 100%.

50

El vermirreactor

5 Los vermirreactores se pueden diseñar a pequeña escala (cajas, cajones o cualquier otro recipiente de madera, plástico o metal, abiertos o cerrados); a escala media o piloto (pequeñas literas, canteros, cuñas, lechos y reactores medianos); y a escala industrial.

10 Así, tanto el lecho como el residuo de uva procedente de la etapa a) pueden disponerse en diferentes contenedores. En una realización particular, el vermirreactor está formado por un vaso o contenedor elevado que cumple la función de alojar el residuo durante el proceso de vermicompostaje y proporcionar las condiciones ambientales adecuadas para que este se lleve a cabo con éxito. Los elementos que componen el vaso se pueden resumir en:

15 - Estructura portante: Realiza una doble función; por un lado eleva el vaso, permitiendo la descarga del fertilizante orgánico procesado en la parte inferior; y por otra parte debe permitir sollicitaciones mecánicas derivadas de su propio peso y mecanismos de carga y descarga.

20 - Paneles laterales: Los paneles laterales del vaso soportan la presión del residuo, proporcionan aislamiento térmico y actúan de superficie impermeable minimizando las pérdidas de agua y humedad.

25 - Suelo perforado: El suelo del vaso sostiene la masa del residuo en proceso y permite la descarga vertical del material ya tratado.

En una realización particular, se emplea una red de plástico con una luz de malla de entre 2 mm y 10 mm, preferiblemente de 4 mm, 5 mm o 6 mm de luz de malla, que separa el lecho del residuo de uva.

30 En una realización particular, el residuo de uva se extiende sobre la red de plástico de manera homogénea. En una realización más particular, el residuo de uva sobre la red de plástico forma una capa de entre 5 cm y 20 cm, preferiblemente de 10 cm.

35 Las lombrices que se emplean en la invención se seleccionan de entre las lombrices de tierra de las especies *Eisenia andrei* y *Eisenia fetida*.

40 La actividad de las lombrices es adecuada cuando la mezcla en la etapa e) del procedimiento anteriormente descrito se mantiene entre un 70% y un 95% de humedad, preferiblemente entre el 75 y 90% de humedad. Más preferiblemente entre un 80% y un 85% de humedad.

En una realización particular, la mezcla en la etapa e) se mantiene a una temperatura media de entre 10 y 40°C, preferiblemente entre 15 y 30°C.

45 Para mantener la mezcla en esas condiciones de humedad es posible cubrir la superficie del residuo de uva con una malla de sombra, que actuará de cubierta protectora reduciendo la evaporación de agua e impidiendo el paso de luz y manteniendo el residuo con la humedad requerida. La malla de sombra puede ser sintética o natural (vegetal).

50 En estas condiciones de humedad, el vermirreactor funciona de modo autónomo y sólo requiere de operaciones esporádicas de control. El sistema se mantendrá en

funcionamiento durante un tiempo que vendrá determinado por la relación que existe entre la densidad de población de las lombrices y la masa de bagazo introducida en el mismo (tiempo de residencia).

- 5 Como consecuencia de la actividad combinada de las lombrices de tierra y los microorganismos descomponedores, se obtiene una mezcla, que es un vermicompost útil como precursor de un fertilizante. Esta mezcla, o vermicompost, se tamiza según se ha descrito en la etapa d) del procedimiento de la invención. En una realización particular, el tamizado según la etapa d) del procedimiento de la presente invención, se realiza con
10 una malla de entre 2 mm y 5 mm de luz.

En esta etapa de tamizado se obtiene por un lado un fertilizante orgánico de alta calidad aislado de residuos y libre de polifenoles. Otra ventaja adicional es que dicho fertilizante se encuentra también libre de otras sustancias fitotóxicas, como por ejemplo, diferentes
15 ácidos orgánicos (acético, propiónico, butírico, etc.). Por otro lado, tras el tamizado se obtiene un rechazo formado mayoritariamente por semillas de uva mezcladas, en menor proporción, con algunos raspones residuales. Las semillas mantienen un elevado porcentaje de su contenido polifenólico inicial, mucho más accesible para su extracción, debido a la enorme disminución del volumen inicial de materia prima y a su consecuente
20 concentración, que incrementará enormemente el rendimiento de la obtención de extractos ricos en estas sustancias bioactivas. Las semillas son fácilmente aislables a partir de este rechazo mediante, por ejemplo, separación de los raspones, tamizado, etc.

En otra realización particular, la invención se dirige a un procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva, a partir de bagazo, que comprende
25

- a) airear y humidificar bagazo entre un 75 y 90% de humedad,
- 30 b) poner en contacto el bagazo obtenido en la etapa a) con un lecho que contiene lombrices que se seleccionan de entre las lombrices de tierra de las especies *Eisenia andrei* y *Eisenia fetida*,
- c) mantener la humedad de la mezcla entre un 75 y un 90% de humedad,
- 35 d) tamizar la mezcla resultante de la etapa e) con una malla de entre 2 mm y 5 mm de luz para obtener un fertilizante orgánico y un rechazo,
- e) aislar las semillas de uva del rechazo.
- 40

En una realización particular, el procedimiento de la invención comprende además una etapa adicional entre las etapas c) y d) que comprende alimentación continua. La alimentación continua puede llevarse a cabo mediante la adición periódica de nuevas capas de bagazo fresco.
45

En un aspecto adicional, la invención se dirige al fertilizante obtenible según el procedimiento descrito anteriormente.

El fertilizante puede ser empleado en estado sólido o bien como una suspensión. Así, en una realización particular, el fertilizante es un sólido o un extracto líquido.
50

El procedimiento de la invención permite la provisión de semillas de uva aisladas.

Dichas semillas son una fuente importante de polifenoles, que pueden transformarse fácilmente en extractos polifenólicos de interés para los sectores cosmético, alimentario y/o farmacéutico, en aceites naturales y en harina con alto contenido de polifenoles.

Así en un aspecto adicional, la invención se dirige al uso de las semillas obtenidas según se ha descrito anteriormente, para la fabricación de aceite, harina o extracto. Los procesos para la fabricación de dichos productos son conocidos por el experto en la materia y tradicionalmente aplicados, por ejemplo la fabricación de harina a partir de semillas se puede llevar a cabo mediante molienda; la fabricación de aceite a partir de semillas puede realizarse mediante procesos con presión o extracción; y la preparación de un extracto a partir de semillas puede llevarse a cabo como se describe en la solicitud de patente PCT/ES2013/070526, de modo general en el ejemplo 1 y en particular en el ejemplo 1.7.

Otra ventaja del procedimiento de la invención es que permite disminuir de manera significativa el volumen inicial de materia prima (residuo de uva), cuyas consecuencias más inmediatas son: facilitar el proceso de almacenamiento y/o eliminación del residuo e incrementar enormemente el rendimiento de la obtención de extractos ricos en sustancias bioactivas.

Otra ventaja del procedimiento de la invención es que la población de lombrices de tierra aumenta perceptiblemente, obteniéndose así otro producto colateral explotable comercialmente, ya sea como alimento vivo, cebo para pesca y/o fuente de proteína animal. La recolección de individuos vivos puede llevarse a cabo en cualquier momento del proceso, mediante métodos manuales o mecánicos.

Otra ventaja es que el procedimiento es fácilmente escalable y así es posible obtener mediante el procedimiento descrito de entre 65 Kg y 85 Kg de fertilizante a partir de entre 150 y 200 Kg de bagazo de uva en un periodo de aproximadamente 30-40 días.

A continuación, y a modo ilustrativo se recogen ejemplos de la invención sin que estos supongan una limitación de la misma.

Métodos empleados

Preparación y conservación de las muestras

Todas las muestras de bagazo utilizadas son de la variedad Albariño, y pertenecen a los residuos de vinificación en blanco de bodegas de la Denominación de Origen Rías Baixas.

Para calcular la humedad contenida en el bagazo se secaron en una estufa 3 g de muestra a 105°C. Se pesaron las muestras antes y después de la etapa de secado. Esta operación se llevó a cabo por triplicado.

El bagazo utilizado se añade directamente al vermirreactor después de su recogida en bodega o bien, se mantiene en cámara fría (entre 0 y 4°C) para su almacenaje y posterior utilización.

Índice de Polifenoles Totales (IPT)

En los siguientes ejemplos se mide el índice de polifenoles totales (IPT), que se expresa en mg equivalentes de ácido gálico por gramo de bagazo seco. Se trata de un índice espectrofotométrico clásico y robusto para lo que se empleó el método descrito por Singleton et al. (Singleton, V. L.; Rossi, J. A., Jr., Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.* **1965**, 16, (3), 144-58). En un tubo de ensayo se introdujeron 5 mL de la muestra diluida en agua milli-Q, 100 µL del reactivo Folin & Ciocalteu y 1 mL de una disolución de carbonato sódico (20% Na₂CO₃ en H₂O Milli-Q) previamente preparada. Se agitó en vórtex y se dejó reposar 30 min a temperatura ambiente y oscuridad, tiempo suficiente para que el reactivo Folin & Ciocalteu sea reducido por los compuestos fenólicos en condiciones alcalinas, desarrollando color azul. La medida espectrofotométrica se realizó a 760 nm. Se utilizó agua milli-Q como blanco de la medida. La concentración de los polifenoles totales se calculó mediante una curva de calibrado de ácido gálico ($y = 0,0735x - 0,0044$; $R^2 = 0,9985$), cuyo rango de concentraciones fue (3-20 mg.L⁻¹). Los resultados fueron expresados como equivalentes de ácido gálico (mg.L⁻¹ GAE). Las concentraciones de los extractos finales se expresaron como mg de ácido gálico por gramo de bagazo seco (mg gálico/g peso seco).

Ejemplo 1. Proceso general para la vermiconversión de bagazo de uva en un fertilizante orgánico libre de polifenoles y una fuente de compuestos bioactivos (semillas de uva).

El procesamiento del bagazo tuvo lugar en un vermirreactor de descarga vertical de 6 m² de superficie (1,5 x 4 m), área mínima representativa de las condiciones de un sistema a escala industrial. El vermirreactor, alojado en un invernadero de 104 m² y 2,5 m de altura libre, con frentes cerrados, ventilación cenital, cubierta de plástico, sin control de temperatura; contiene una población inicial de lombrices de tierra *Eisenia andrei* de 214 ± 26 individuos m⁻². El vermirreactor está formado por un vaso o contenedor elevado que cumple la función de alojar el residuo durante el proceso de vermicompostaje y proporcionar las condiciones ambientales adecuadas para que este se lleve a cabo con éxito. En este ejemplo contenía ya una capa de vermicompost de 12 cm de espesor que actuaba a modo de lecho para las lombrices.

Antes de introducir el bagazo en el vermirreactor se procedió a airearlo y humedecerlo durante 2 días. De esta manera se consiguió una humedad en torno al 80-85%, óptima para la actividad de las lombrices. Sobre la superficie del lecho con lombrices y para separarla del bagazo de uva, se dispuso una red de plástico de 5 mm de luz de malla que permitió el paso de las lombrices a su través sin afectar de este modo al procesado del residuo durante el proceso de vermicompostaje. Una vez introducido el bagazo en el vermirreactor se extendió sobre la malla de manera homogénea. Es importante que la capa de bagazo no supere los 10 cm de altura, para evitar procesos espontáneos de autocalentamiento. Inmediatamente después se cubrió toda la superficie del bagazo con una malla de sombra. La malla de sombra actuó de cubierta protectora, reduciendo la evaporación de agua y manteniendo el residuo con una humedad media de 76,30 ± 0,59% y una temperatura media de 14,61 ± 0,45°C durante todo el proceso de vermicompostaje.

Antes de añadir el bagazo, se estimó la biomasa y la densidad de las lombrices y sus capullos (ootecas) en el vermirreactor. Para ello, se recogieron 5 muestras de lecho

5 utilizando un extractor cilíndrico (7,5 cm de diámetro y 12 cm de altura). En cada una de las muestras se procedió al recuento y peso de todos los individuos presentes; separándolos en juveniles y adultos, y contando también los capullos. Este ejemplo particular duró 112 días, durante los cuales se realizó el seguimiento poblacional de las lombrices y el contenido polifenólico del bagazo. Para ello se tomaron muestras cada 14 días, mediante el sistema explicado en el párrafo anterior, para la estimación de las lombrices.

10 Para el análisis de polifenoles totales se recogieron de manera aleatoria y cada 7 días 5 muestras de 10 gramos de bagazo de uva, 5 muestras de 10 gramos de fertilizante orgánico y 1 muestra de 10 gramos de semillas durante todo el proceso de vermicompostaje. Todas las muestras de los diferentes sustratos (bagazo, fertilizante orgánico y semillas) se almacenaron en bolsas de plástico dentro del congelador a una temperatura de -20°C hasta el momento de la realización de los análisis.

15 Por otro lado y debido a la importancia de las condiciones ambientales se realizó un control de las principales variables que influyen en un proceso de vermicompostaje. Se midieron la temperatura y la humedad semanalmente, con el fin de mantener unas condiciones idóneas durante todo el proceso.

20 La disminución del peso de bagazo fue de un 40% en los 112 días que duró el experimento que se detalla en este ejemplo. Si se opta por mantener el vermireactor en modo continuo de funcionamiento, la disminución de volumen del residuo también será constante y progresiva.

25 Los datos obtenidos para esta realización particular se detallan por bloques en las siguientes subsecciones.

30 **Ejemplo 1.1. Evolución de la población y biomasa de lombrices y del número de ootecas a lo largo del proceso de vermicompostaje.**

Ejemplo 1.1.1. Evolución de la población de lombrices.

35 El número de lombrices aumentó de forma significativa, en un 62%, desde el día 0 hasta el día 42 (t Student = 3,977, gl = 4, p = 0,016). El día 56 la población se estabilizó, manteniendo unos niveles de densidad elevados sin observarse diferencias significativas hasta el día 84, a partir del cual se puede apreciar el comienzo de un importante descenso en el número de individuos disminuyendo hasta el día 112 en un 37% (t Student = 4,301, gl = 4, p = 0,013).

Tabla 1: Cambios en la densidad poblacional de las lombrices (*Eisenia andrei*) durante el proceso de vermicompostaje. Los valores se corresponden con la media \pm el error estándar (n = 5).

Tiempo	Densidad (individuos.m ⁻²)
0	214 \pm 26
14	322 \pm 75
28	496 \pm 61
42	566 \pm 77
56	548 \pm 47
70	556 \pm 26
84	554 \pm 40
98	464 \pm 75
112	349 \pm 39

5

Ejemplo 1.1.2. Densidad de capullos.

10 A lo largo del proceso de vermicompostaje, el número de capullos aumentó de forma significativa hasta el día 84 en un 57% (t Student = 4,896, gl = 4, p =0,007). A partir del día 84 se aprecia un descenso significativo hasta el día 112 en un 36% (t Student = 3,317, gl = 4, p =0,029), Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 2.

15 **Tabla 2:** Evolución de la densidad de capullos durante el proceso de vermicompostaje. Los valores se corresponden con la media \pm el error estándar (n = 5).

Tiempo	Densidad (número.m ⁻²)
0	63 \pm 18
14	71 \pm 12
28	98 \pm 23
42	104 \pm 13
56	109 \pm 14
70	139 \pm 12
84	144 \pm 13
98	123 \pm 10
112	93 \pm 13

Ejemplo 1.1.3. Biomasa de lombrices.

La biomasa aumentó de forma progresiva durante las primeras semanas, alcanzando su máximo el día 70, incrementándose así desde el inicio en un 73% (t Student = 13,781, gl = 4, p<0,0001). A partir de ese momento y durante los últimos 42 días del proceso se produce un descenso del 36% (t Student = 10,023, gl = 4, p = 0,01). Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Cambios en la biomasa de lombrices durante el proceso de vermicompostaje del bagazo de uva. Los valores se corresponden con la media ± el error estándar (n = 5).

Tiempo	Densidad (gramos.m ⁻²)
0	58.45 ± 15.52
14	82.49 ± 8.04
28	100.41 ± 13.03
42	149.17 ± 42.29
56	154.42 ± 27.23
70	213.49 ± 16.81
84	198.00 ± 29.02
98	173.15 ± 25.87
112	135.52 ± 29.95

En la fase activa, que se extendió hasta el día 42 del experimento la dinámica poblacional de las lombrices fue positiva. Los efectos directos, que se dan principalmente en esta etapa, se deben a la acción de las lombrices de tierra en el sistema e incluyen las modificaciones físicas del sustrato originadas por las actividades excavadoras, la digestión de la materia orgánica y la deposición de las deyecciones en el sistema incrementando la superficie disponible para el ataque de los microorganismos.

Durante este periodo, la concentración de nutrientes es elevada y teniendo en cuenta que el bagazo es una fuente de nitrógeno importante aumenta significativamente el peso y tasa reproductiva de las lombrices, lo que pone de manifiesto un gran consumo del residuo y por lo tanto, una elevada y rápida degradación del bagazo de uva durante todo el proceso.

En la fase de maduración del proceso, los efectos indirectos derivan de los directos e incluyen procesos como el envejecimiento del material procesado por las lombrices y su mezcla con el sustrato circundante que aún no fue procesado. En esta etapa, que se extendió hasta el día 112, ya están agotadas las partes de bagazo más fácilmente asimilables por las lombrices, por lo que los microorganismos asumen el control. De esta manera las lombrices pasan a ocupar un papel secundario y la densidad de individuos, la densidad de capullos y la biomasa de las mismas decrecen considerablemente.

Por otro lado y como resultado del proceso de vermicompostaje se producen excedentes de lombrices. En este experimento los resultados muestran que durante el final de la fase activa y en las primeras etapas de la fase de maduración el crecimiento que se registró en la población indicó la gran capacidad de proliferación de lombrices en un vermirreactor de estas características y que puede ofrecer un gran interés a nivel industrial, gracias en este caso, a la utilización del bagazo de uva como alimento para las mismas. Este interés creciente se debe en parte a diferentes estudios que han comprobado los posibles usos de las lombrices para diversos fines industriales. Las lombrices, transformadas en harinas, pueden ser empleadas como fuente de alimentación animal en forma de piensos ya que presentan una elevada composición de proteínas (70-82% peso seco) además de carbohidratos (7-10% peso seco), grasas (8-20% peso seco) y elementos minerales (2-3% peso seco). La proteína de lombriz contiene todos los aminoácidos esenciales y se encuentra a unos niveles superiores que los registrados en vaca o pescado.

15 **Ejemplo 1.2. Evolución y cuantificación de polifenoles totales a lo largo del proceso de vermicompostaje.**

20 **1.2.1. Evolución de los polifenoles totales en el bagazo de uva durante el proceso de vermicompostaje.**

La tabla 4 resume los datos obtenidos de la evolución del contenido polifenólico del bagazo a lo largo de todo el proceso de vermicompostaje. El contenido inicial de polifenoles en el bagazo de uva utilizado en el experimento fue de 59.9 ± 9.6 mg GAE g^{-1} peso seco. Esta concentración disminuyó considerablemente a lo largo del tiempo de vermicompostaje; así, en tan sólo 14 días la cantidad de polifenoles se redujo prácticamente a la mitad. Al final del experimento (112 días) la disminución fue del 80 % de la cantidad inicial, manteniéndose en las últimas semanas en unos niveles muy bajos en comparación con los presentados antes del inicio del vermicompostaje y alcanzando en el producto final una concentración de 12.5 ± 0.7 mg GAE g^{-1} peso seco.

A partir del día 42 del proceso, la separación de las semillas de uva y el fertilizante orgánico ya se puede realizar de una manera muy eficaz. Por ello, la tabla 4 contiene asimismo los datos del contenido polifenólico del fertilizante orgánico, una vez separadas las semillas por tamizado, y como puede observarse, a partir de ese momento del proceso el fertilizante orgánico aislado se puede considerar libre de polifenoles; reduciéndose el contenido inicial en un 98% (ver tabla 4 y figura 2).

Tabla 3: Evolución del contenido en polifenoles totales durante el proceso de vermicompostaje del bagazo de uva. Los valores se corresponden con la media \pm el error estándar (n = 5).

Tiempo	IPT (mg GAE. g peso seco ⁻¹)	
	Fertilizante orgánico sin tamizar	Fertilizante orgánico tamizado
0	59.9 ± 9.6	

7	55.4 ± 8.8	
14	32.3 ± 4.703	
28	26.1 ± 9.8	
42	29.9 ± 1.4	2.05 ± 0.95
70	17.3 ± 1.0	2.823 ± 0.03
112	12.5 ± 0.7	1.37 ± 0.11

5 Durante la fase activa del proceso de vermicompostaje la concentración de polifenoles
 10 totales en el bagazo de uva disminuyó de manera significativa a lo largo del tiempo,
 empezando ya en las etapas iniciales en la cual la población de lombrices aumentó de
 forma progresiva y presentaba una tasa de ingesta mayor. En estas primeras semanas se
 aceleró la transformación de la fracción orgánica del bagazo más fácilmente digerible
 para las lombrices y los microorganismos. Las partes más asimilables adquirieron una
 granulometría más fina y ocuparon la zona inferior del vermirreactor dejando sobre la
 superficie principalmente las semillas, los tallos y las pieles más duras. Estas partes de la
 superficie corresponden a las de mayor concentración polifenólica y a la fracción más
 recalcitrante del bagazo de uva.

15 A lo largo de la fase de maduración, a partir del día 42 del proceso, la concentración
 polifenólica total en el bagazo continuó disminuyendo progresivamente a medida que se
 iba transformando. Esto indicó la presencia de microorganismos asociados al
 vermicompostaje que estaban degradando estos compuestos dando lugar a un fertilizante
 orgánico maduro y estabilizado.

20 1.2.2. Evolución de los polifenoles totales en el lecho del vermirreactor.

25 Con el fin de comprobar que la disminución de polifenoles del bagazo inicial ocurre por
 las reacciones de biodegradación asociadas al proceso de vermicompostaje y que no hay
 pérdidas hacia el lecho inoculado que sirve de base en el vermirreactor, se determinó
 también la concentración de polifenoles totales de la misma. Así, la concentración media
 de polifenoles totales en el lecho fue de $2,3 \pm 0,22$ mg GAE g⁻¹ peso seco, concentración
 que puede considerarse como residual. La cantidad de polifenoles totales se mantuvo en
 niveles muy bajos durante todo el proceso de vermicompostaje del bagazo de uva
 30 indicando que, durante el mismo, la transferencia de polifenoles al lecho de vermicompost
 fue mínima. Esto garantiza que el producto final obtenido en un sistema de alimentación
 continua también estará libre de polifenoles.

1.2.3. Contenido en polifenoles totales en las semillas de uva.

35 La concentración inicial de polifenoles presentes en las semillas del bagazo de uva fue de
 70 ± 1 mg GAE g⁻¹ peso seco. Esta concentración polifenólica también disminuyó de
 manera progresiva a lo largo del tiempo de vermicompostaje ($F_{5, 20} = 677,234$, $p < 0,0001$).
 La diferencia en este caso se debe a que la separación mecánica realizada por las
 lombrices de tierra dejó sobre la superficie las partes del bagazo demasiado duras para
 40 ser inicialmente degradadas, como es el caso de las semillas, tallos o pieles. Estas
 semillas son una de las partes del bagazo de mayor concentración polifenólica y por lo
 tanto interesantes como fuente de polifenoles de interés industrial y comercial. Durante

las últimas semanas de la fase activa esta separación mecánica ya tuvo lugar y el óptimo de recogida de semillas se da aproximadamente entre los días 28 y 42, antes de que la concentración polifenólica continúe disminuyendo y cuando la mayor parte de las semillas del bagazo se encuentran en las capas más superficiales, lo que permite una obtención manual de una forma rápida y eficaz. Además, cómo se ha comentado en la sección 1.2.1; a partir del día 42 el fertilizante orgánico está ya libre de polifenoles.

Bibliografía

- 10 Bustamante, M. A. (2007). Compostaje de los residuos generados en la industria vinícola y alcoholes. Valorización agronómica de los materiales obtenidos. Tesis doctoral, Universidad Miguel Hernández de Elche.
- 15 Domínguez, J., Aira, M., Gómez-Brandón, M. (2010). Vermicomposting: earthworms enhance the work of microbes. In: Insam, H., Franke-Whittle, I., Gobema, M. (Eds), *Microbes at Work: from Wastes to Resources*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 93-114.
- 20 Domínguez, J. & Edwards C.A. (2010). Biology and Ecology of earthworm species used for vermicomposting. In: Clive A. Edwards, Norman Q. Arancon, Rhonda L. Sherman (Eds). *Vermiculture Technology: Earthworms, Organic Waste and Environmental management*. CRC Press. Boca Raton, Florida. pp 25-37.
- 25 Maria Gómez-Brandón, Cristina Lazcano, Marta Lores and Jorge Domínguez (2011) Short-term stabilization of grape marc through earthworms. *Journal of Hazardous Materials* 187, 291-295.
- 30 González-Paramás, A. M., Esteban-Ruano, S., Santos-Buelga, C., De Pascual-Teresa, S., Rivas-Gonzalo, J. C. (2004). Flavanol content and antioxidant activity in winery byproducts. *J. Agric. Food Chem* 52, 234-238.
- 35 Indeijit (1996). Plant Phenolics in Allelopathy. *The Botanical Review* 62, 186-202. Nogales, R., Cifuentes, C., & Benítez, E. (2005). Vermicomposting of winery wastes: A laboratory study. *Journal of Environmental Science and Health. Part B. Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes* 40 (4), 659-673.
- 40 Romero, E., Fernández-Bayo, J., Díaz, J.M.C., Nogales, R. (2010). Enzyme activities and diuron persistence in soil amended with vermicompost derived from spent grape marc and treated with urea. *Applied Soil Ecology* 44, 198-204.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva, a partir de residuos de uva, que comprende;
- 10 a) airear y humidificar el residuo de uva,
- b) poner en contacto el residuo de uva obtenido en la etapa a) con un lecho que contiene lombrices,
- 15 c) mantener la humedad de la mezcla entre un 70 y un 95% de humedad,
- d) tamizar la mezcla resultante de la etapa c) para obtener un fertilizante orgánico y un rechazo,
- 20 e) aislar las semillas de uva del rechazo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el residuo de uva se selecciona de entre bagazo, lías, pulpa, piel, semillas e incluso orujos agotados (residuo de destilación), o sus combinaciones.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, donde el residuo de uva es bagazo.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, el residuo de uva de la etapa a) se humidifica entre un 70% y un 95% de humedad.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el residuo de uva se almacena entre-40°C y 20°C previamente a la etapa a).
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 1, donde las lombrices de la etapa b) se seleccionan de entre las lombrices de tierra de las especies *Eisenia andrei* y *Eisenia fetida*.
- 35 7. Procedimiento según la reivindicación 1, donde la humedad de la mezcla en la etapa c) se mantiene de entre un 75 y 90% de humedad.
8. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el tamizado de la etapa d) se realiza con una malla de entre 2 mm y 5 mm de luz.
- 40 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una etapa adicional entre las etapas e) y d) que comprende alimentación continua.
- 45 10. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende;
- a) airear y humidificar bagazo entre un 75 y 90% de humedad,
- 50 b) poner en contacto el bagazo obtenido en la etapa a) con un lecho que contiene lombrices que se seleccionan de entre las lombrices de tierra de las especies *Eisenia andrei* y *Eisenia fetida*,

- c) mantener la humedad de la mezcla entre un 75 y un 90% de humedad,
- d) tamizar la mezcla resultante de la etapa e) con una malla de entre 2 mm y 5 mm de luz para obtener un fertilizante orgánico y un rechazo,
- e) aislar las semillas de uva del rechazo.

5

11. Fertilizante obtenible según el procedimiento descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

10

12. Fertilizante según la reivindicación 11 **caracterizado** por tener una concentración de polifenoles totales inferior a 14 mg equivalentes de ácido gálico por gramo de residuo de uva seco.

15

13. Uso de las semillas obtenibles en la etapa e) del procedimiento descrito según la reivindicación 1, para la fabricación de aceite, harina o extracto.

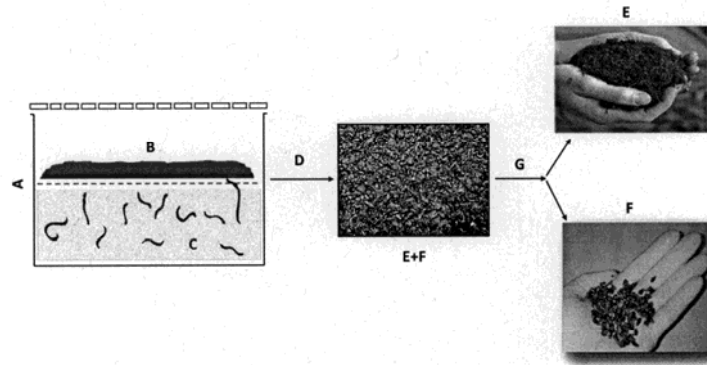


FIGURA 1

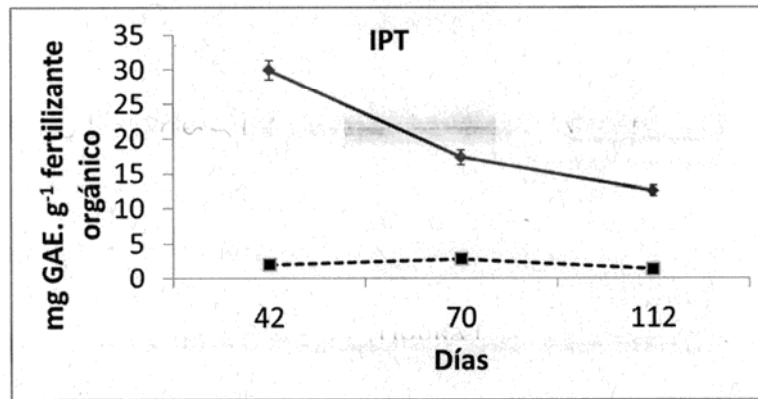


FIGURA 2



②¹ N.º solicitud: 201300935

②² Fecha de presentación de la solicitud: 08.10.2013

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **C05F5/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GÓMEZ-BRANDÓN, M. et al. Short-term stabilization of grape marc through earthworms. Journal of Hazardous Materials, 187, 2011, pp.291-295. Ver pág. 292, punto 2.1; pág. 294, punto 4.	1-13
X	ROMERO, E. et al. Humic fractions in raw and vermicomposted winery and distillery wastes. Geoderma, 139, 2007, pp. 397-406. Ver pág. 398, punto 2.1; pág.405, conclusiones.	1-13
A	LACHMAN J. et al. Towards complex utilisation of winemaking residues: Characterisation of grape sedes by total phenols, tocots and essential elements content as by-products of winemaking. Industrial Crops and Products, 49, agosto 2013, pp.445-453. Ver pág.445, punto 1; pág.452, punto 4.	13

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
28.04.2014

Examinador
J. López Nieto

Página
1/4

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.04.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 5, 12, 13	SI
	Reivindicaciones 1-4, 6-11	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-13	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 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	GÓMEZ-BRANDÓN, M. et al. Short-term stabilization of grape marc through earthworms. Journal of Hazardous Materials, 187, 2011, pp.291-295. Ver pág.292, punto 2.1; pág.294, punto 4.	
D02	ROMERO, E. et al. Humic fractions in raw and vermicomposted winery and distillery wastes. Geoderma, 139, 2007, pp. 397-406. Ver pág.398, punto 2.1; pág.405, conclusiones.	
D03	LACHMAN J. et al. Towards complex utilisation of winemaking residues: Characterisation of grape sedes by total phenols, tocots and essential elements content as by-products of winemaking. Industrial Crops and Products, 49, agosto 2013, pp.445-453. Ver pág.445, punto 1; pág.452, punto 4.	

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

El objeto de la invención es un procedimiento para la obtención y aislamiento de un fertilizante orgánico y de semillas de uva, a partir de residuos de uva, que comprende:

- a) Airear e humidificar el residuo de uva,
- b) Poner en contacto el residuo de uva anterior con un lecho que contiene lombrices,
- c) Mantener la humedad de la mezcla entre un 70% y un 95%,
- d) Tamizar la mezcla resultante de c) para obtener un fertilizante orgánico y un rechazo,
- e) Aislar las semillas de uva del rechazo.

(Reivindicaciones 1-10)

La invención también se refiere al fertilizante obtenido con el procedimiento anterior (Reivindicaciones 11-12) y al uso de las semillas obtenibles en la etapa e) del procedimiento (Reivindicación 13)

El documento D01 da a conocer un procedimiento para obtener un fertilizante orgánico a partir vermicompostaje de residuos de uva mediante lombrices de la especie Eisenia andrei. Para ello, el residuo de uva es aireado y humidificado durante los dos días anteriores a su utilización. A continuación se pone en contacto con un lecho de vermicompost maduro que contiene las lombrices. La humedad de la mezcla es del 80%, manteniéndose durante todo el proceso con una humedad del 90%. El proceso anterior se repite durante 5 veces. Después se tamiza la mezcla con una malla de 5 mm de luz y se separa las semillas y otros residuos del compost (pág.292, punto 2.1; pág.294, punto 4).

El documento D02 muestra un procedimiento de vermicompostaje de residuos de industrias vinícolas o de destilerías mediante tratamiento de dichos residuos con Eisenia andrei manteniendo la humedad durante el proceso entre el 80% y el 85%. Al final el proceso las lombrices son retiradas del compost (pág.398, punto 2.1; pág.405, conclusiones)

El documento D03 divulga los posibles usos de semillas de uva procedente de los desecho de la industria vinícola (pág.445, punto 1; pág.452, punto 4)

Las reivindicaciones 1-4, 6-11 no cumplen el requisito de novedad y actividad inventiva según los Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86 por ser conocidas del estado de la técnica divulgado por el documento D01.

Las reivindicaciones 5, 12, 13 cumplen el requisito de novedad según el Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86 por no haber sido mencionadas en D01.

Sin embargo, La reivindicación 5 no contiene características técnicas que aporten actividad inventiva a la invención.

En cuanto a la reivindicación 12, dado que el fertilizante de la invención se ha obtenido con el mismo procedimiento que se ha descrito en D01, es lógico suponer que su contenido en polifenoles es igual al del fertilizante obtenido con el procedimiento de D01.

En lo que se refiere a la reivindicación 13, el uso de semillas de uva para obtener diversas sustancias como polifenoles, nutrientes, etc. es de conocimiento general en el estado de la técnica (D03) por lo tanto esta reivindicación carece de actividad inventiva.

Así pues, las reivindicaciones 5, 12 y 13 no cumplen el requisito de actividad inventiva según el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

El documento D02 no afecta a la novedad de la invención según el Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86 ya que el procedimiento que divulga no es idéntico al de la invención. Sin embargo, en el procedimiento de la invención no se aprecia ninguna diferencia significativa le que aporte actividad inventiva con respecto al procedimiento dado a conocer en D02. Por lo tanto las reivindicaciones 1-12 no cumplen el requisito de actividad inventiva de según el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.