

Patentes verdes
Boletín Alerta sobre
Abonos a partir de desechos orgánicos



Oficina Nacional de la Propiedad Industrial.

Departamento de Invenciones

2023

Los problemas más notables que enfrenta la agricultura en la actualidad son la erosión y la pérdida de fertilidad de los suelos. Tradicionalmente, los residuos orgánicos han sido usados en suelos agrícolas para aumentar el contenido de materia orgánica y como fuente de nitrógeno para los cultivos. Sin embargo, esta aplicación realizada de manera inadecuada y sin análisis previo de la necesidad real de nutrientes del suelo, así como atendiendo a las características específicas del suelo y al estado final de descomposición de los residuos orgánicos utilizados, puede ocasionar una serie de daños en la salud del ecosistema, como la salinización de los suelos, la lixiviación de sustancias fitotóxicas y el escurrimiento de nitratos y fosfatos a mantos acuíferos y a cuerpos de agua superficiales.

Por otro lado la generación de los desechos orgánicos es una problemática ambiental mundial, y en especial los que se generan en la industria cárnica, ya que al haber una mezcla de los mismos en los efluentes de los rastros, la carga orgánica es demasiada y la problemática es mayor, siendo casi nulos el manejo y aprovechamiento. Lejos de ver a los desechos como un contaminante, estos pueden tener una amplia aplicación desde la elaboración de compostas, hasta la alimentación animal.

Se plantea también como una alternativa para la disminución del impacto ambiental el uso de estos desechos como el compostaje y el vermicompostaje, estos procesos que permiten la producción de materiales de interés agrícola y de comercialización viable, la incorporación de dichos abonos orgánicos es una práctica que posee efectos benéficos en las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos agrícolas.

La aplicación de compuestos orgánicos ayuda a aumentar a lo largo del tiempo la capa orgánica del suelo y con su aplicación frecuente se mejoran características importantes para el manejo productivo como: compactación, permeabilidad, aireación, pH, absorción de nutrientes y humedad, entre otros.

Los abonos orgánicos tienden a influir de manera favorable sobre la fertilidad física del suelo, sobre su estructura, aireación, porosidad, estabilidad de agregados, infiltración, conductividad hidráulica y sobre la capacidad de retención de agua.¹

Cuando los abonos orgánicos sólidos se aplican con regularidad y en dosis apropiada, el suelo arenoso o compactado logra recuperar su forma, facilita la circulación de aire, se acelera la infiltración del agua de riego o el agua lluvia por los poros del suelo incrementando su capacidad para retener el agua vital para las plantas en tiempos de precipitación baja. Otro aspecto importante de estos abonos es que ayuda al crecimiento de raíces en cultivos forrajeros, disminuye la contaminación del aire, del suelo y del agua que puede ser el resultado de la utilización de fertilizantes químicos.²

Los abonos orgánicos incrementan la capacidad de retención de humedad del suelo; la materia orgánica, debido a su alta porosidad, es capaz de retener una cantidad de agua equivalente a 20 veces su peso. Mejora la porosidad del suelo, lo cual facilita la circulación del agua y del aire a través del perfil del suelo; (Murray et al., 2011), atribuyó un efecto importante sobre el aumento en la porosidad, lo cual repercutía positivamente en el suelo por el aumento de retención del agua, lo que a su vez va a incrementar de manera simultánea la velocidad de infiltración del agua. Estimula el desarrollo radicular de las plantas. A mayor contenido de materia orgánica mayor

¹ Murray, R., Bojórquez, J., Hernández, A., Orozco, M., García, J., Gómez, R.,... Aguirre, J. (2011). Efecto de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo en un sistema agroforestal de la llanura costera norte de Nayarit, México. Revista Biociencias.

² Cajamarca, D. (2012). Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos,

desarrollo radicular permitiendo a las plantas explorar un mayor volumen de suelo para satisfacer sus necesidades de nutrientes y agua. Mejora la estructura del suelo, dándole una mayor resistencia contra la erosión y una mejor permeabilidad, aireación y capacidad para almacenar y suministrar agua a las plantas. Da color oscuro al suelo aumentando la temperatura y las reacciones bioquímicas que allí se desarrollan.³

La fertilización orgánica tiene un efecto directo sobre la Capacidad de intercambio catiónico del suelo, reflejada en una mayor capacidad para retener y aportar nutrientes a las plantas elevando su estado nutricional; los fertilizantes orgánicos contribuyen a incrementar la fertilidad del suelo mediante la liberación de varios nutrientes importantes para el crecimiento de las plantas: Nitrógeno (N), Fósforo (P), Azufre (S) y algunos elementos menores, como Cobre (Cu) y Boro (B).

Otra característica importante de los fertilizantes orgánicos es el incremento de la capacidad buffer o amortiguadora del suelo, lo cual se ve reflejado directamente en la habilidad para resistir cambios bruscos en el pH en el caso de que se le adicione compuestos con pH diferentes. Una forma de regular estos cambios es cuando la urea y el sulfato de amonio se aplican al suelo de forma simultánea, sobre el suelo se produce nitrógeno amoniacal (NH_4^+) que bajo condiciones de buena aireación se nitrifican liberando hidrógenos incrementando la acidez del suelo, es aquí justo cuando la materia orgánica contenida en el abono es un amortiguador disminuyendo la acidez generada por los dos fertilizantes.⁴

Se considera que los microorganismos tienen una gran influencia en las propiedades del suelo, además de ejercer efectos directos sobre el crecimiento de las plantas, los estiércoles han sido especialmente considerados de gran utilidad por su alto contenido de compuestos y su facilidad de descomposición por lo que, al adicionarlos, se presenta un mayor incremento de la actividad biológica.

Al existir aumento o incremento en la actividad biológica, hay una mejora notable en la estructura del suelo, debido al efecto de la agregación de los productos de la descomposición ejercidos sobre las partículas del suelo. Como la fertilidad del suelo aumenta, entonces el suelo también aumenta su capacidad para el sostenimiento de un cultivo rentable, generando una correlación positiva entre la cantidad de microorganismos y el contenido de materia orgánica del suelo. La actividad biológica del suelo presenta una contribución alta en la oxidación y reducción de los elementos

³ Ansorena, J., & Merino, E. B. D. (2014). Evaluación de la calidad y usos del compost como componente de sustratos enmiendas y abonos orgánicos. Escuela Agraria Fraisoro

⁴ Liriano González, R., Núñez Sosa, D. B., Hernández La Rosa, L., & Castro Arrieta, A. (2015). Evaluación de microorganismos eficientes y *Trichoderma harzianum* en la producción de posturas de cebolla (*Allium cepa* L.).

esenciales al convertir las formas no aprovechables en formas aprovechables para las plantas.⁵

Clasificación de los abonos orgánicos

Dentro de la clasificación de los abonos orgánicos se encuentra básicamente la siguiente clasificación:

Abonos verdes: Los abonos verdes son plantas que mejoran y le aportan elementos nutritivos sobre el suelo, a menudo muy densos, eliminan la competencia de las malas hierbas y limpian el suelo. Por eso, se utilizan entre las tablas cultivadas y entre las hileras, pero también en suelos nuevos que empiezan a cultivarse, estos forman una **cubierta vegetal densa que desacelera la evaporación (FONCODES, 2014).**

Abonos microbiales: Los microorganismos benéficos más importantes actualmente en la agricultura son micorrizas, lactobacilos, levaduras, rizobios, azobacter, levaduras y trichoderma, bacterias fotosintetizadoras y otras. Estos organismos constituyen la base de múltiples preparados orgánicos.⁶

Abonos sólidos: Hacen referencia a aquellos abonos orgánicos constituidos por material natural homogéneo que proviene de residuos vegetales y animales que han sido procesados a través de diversos métodos y que tiene como fin la recuperación, mantenimiento o incremento de la actividad biológica del suelo, con el objetivo de aumentar su fertilidad y sus características físicas. Los abonos sólidos son obtenidos a través de la descomposición de los desechos orgánicos de animales o vegetales y la acción conjunta de la macro fauna. Los desechos orgánicos de animales o plantas pueden ser desechos de cocina, trozos de madera, cáscaras, estiércol de ganado, entre otros. En la macro fauna pueden ser lombrices, escarabajos o microorganismos del suelo.⁷

Estos abonos pueden ser producidos en las fincas ganaderas de las actividades cotidianas a través de un buen proceso de transformación y aprovecharlos para darle vigor a los cultivos forrajeros, mantener la fertilidad del suelo o mejorarla.

⁵ Mosquera, B. (2010). Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana. Fonag, 25.

⁶ Mikán, J. F., & Castellanos, D. E. (2004). Screening para el aislamiento y caracterización de microorganismos y enzimas potencialmente útiles para la degradación de celulosas y hemicelulosas Screening for isolation and characterisation of microorganisms and enzymes with usefull potential for degra. Revista Colombiana De Biotecnología, VI (1), 58–71.

⁷ Cajamarca, D. (2012). Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos.

Compost: es un abono orgánico que resulta de la descomposición de residuos de origen animal y vegetal. La descomposición de estos residuos ocurre bajo condiciones de humedad y temperatura controlada.⁸

El compost puede elaborarse en un contenedor utilizando ladrillos o madera y su eficacia puede depender de factores como la aireación, el agua, el tiempo, los nutrientes, microorganismos y la temperatura. Este material es convertido en compost por los invertebrados, los cuales incluyen insectos y lombrices de tierra, también por los microorganismos como las bacterias y los hongos. También se puede fabricar compost utilizando lombrices, a esto se le llama lombricultura. Las lombrices consumen cada día el 30% de lo que equivale su peso y tienen la capacidad de convertir los residuos orgánicos en un material semejante a la tierra que por contener una buena cantidad de nutrientes pasa a convertirse en un excelente fertilizante. Otra propiedad de las lombrices es la producción de un líquido de color marrón oscuro que se utiliza como fertilizante líquido.

Bocashi: El Bocashi ha sido utilizado como abono orgánico por los agricultores japoneses desde hace ya muchos años. Bocashi es una palabra japonesa que significa “materia orgánica fermentada”. Este abono se deja descomponer en un proceso aeróbico de materiales de origen animal o vegetal. Su uso activa y aumenta la cantidad de microorganismos en el suelo, así como mejora sus características físicas y suple a las plantas con nutrimentos.⁹

En la República Dominicana los desechos orgánicos son aplicados en la agricultura hace décadas; pero generalmente no han sido calificados. Debido a esto los agricultores tienen incertidumbre en relación a las cantidades de nutrientes que aplican a sus cultivos. Los principales desechos para la elaboración de abonos orgánicos son: gallinaza, pollaza, estiércol (vacuno, caprino y ovino), pulpa de café, restos de cultivos y tierra de bosque.



La compañía Agristarbio en Portugal ha desarrollado el proyecto BTSys, financiado con fondos europeos, este proyecto se basa en un sistema para tratar y reciclar residuos orgánicos industriales, que produce un fertilizante sostenible. Este proceso de circuito cerrado recicla los macronutrientes y el carbono, mediante la

⁸ Ansorena, J., & Merino, E. B. D. (2014). Evaluación de la calidad y usos del compost como componente de sustratos enmiendas y abonos orgánicos. Escuela Agraria Fraisoro

⁹ Shintani, M.; Leblac, H. y Tabora, P. Tecnología tradicional adaptada para una agricultura sostenible y un manejo de desechos modernos. 1ª ed. Guácimo (CR): Universidad EARTH. Guía para uso práctico 2000. 25 pp.

transformación de los residuos en un fertilizante organomineral. El fertilizante contiene entre un 40 y un 50 % de materia orgánica, actúa para mejorar la estructura del suelo y ofrece beneficios adicionales para el siguiente ciclo de crecimiento y cosecha. Reciclar toda la materia orgánica evita entre el 40 y el 60 % de la liberación del carbono a la atmósfera, en comparación con el compostaje.

El Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario –NEIKER-Tecnalia– ha presentado una planta piloto que transforma el material orgánico resultante de las plantas de biogás en fertilizantes de alto valor añadido.

La materia prima con la que trabaja esta planta de tratamiento es el digestato; es decir, la materia orgánica resultante de las plantas de biogás tras el proceso de digestión anaeróbica (proceso de digestión de materia orgánica en condiciones de falta de oxígeno que tiene como finalidad la obtención de biogás). El resultado es una amplia gama de fertilizantes de alta calidad en diferentes formatos, uno de ellos son los microgránulos de 0.5 a 1,5 milímetros de diámetro, que pueden conseguir una producción equivalente a la convencional pero con dosis casi diez veces menores.

Los fertilizantes desarrollados por NEIKER-Tecnalia cuentan con la ventaja de ser de liberación lenta, lo que los hace especialmente adecuados para jardinería, campos deportivos, horticultura y agricultura ecológica. Su forma de microgránulos posibilita que puedan ser aplicados en el momento de la siembra junto a la semilla. Esto propicia que el fertilizante quede perfectamente localizado y permite un aprovechamiento total del mismo desde el momento de la germinación, lo que hace posible una reducción drástica de las dosis de abono necesarias.¹⁰



La empresa brasileña 5 Ecos, desarrollo una máquina capaz de compostar en un período de 24 a 36 horas, el equipo es capaz de reciclar residuos orgánicos de forma acelerada, transformando los residuos de los restaurantes, producción agrícola y los lodos de depuración, obtenidos de las aguas residuales urbanas, en un compuesto orgánico que se puede usar como fertilizante en la producción de alimentos.¹¹

¹⁰Recuperado de: <https://www.residuosprofesional.com/planta-de-transformacion-de-residuos-organicos-en-fertilizantes-de-alta-calidad/>

¹¹ Recuperado de: <https://ecoinventos.com/5-ecos-compostadora/>

En la República Dominicana El Instituto Tecnológico de Santo Domingo (Intec) trabaja en un proyecto para la producción de un biol, abono orgánico líquido, a partir del sargazo, para su uso en la agricultura familiar. La academia ejecutó el proyecto en cultivos de banano junto a la Asociación de Agricultores de Banano Ecológico de la Línea Noroeste (Banelino) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés). Durante la presentación de este proyecto el coordinador del doctorado en Ciencias Ambientales del Intec, Ulises Jáuregui-Haza, informó que el abono orgánico presenta otras ventajas como la biodefensa de la planta, cualidades agrícolas del suelo, es decir, “que cuando se riega donde se aplicó el sargazo, hay mayor retención, pero sin encharcamiento”. Se indicó que el costo de producción “Fluctuó entre 6 y 10 pesos por litro.”¹²

El objetivo de este Boletín de Alerta en el tema de los abonos a partir de los desechos orgánicos en la base de las denominadas patentes verdes tiene la finalidad de acercar a investigadores y decisores, información de patente sobre la temática y a su vez cuando estas no posean derechos de patentes vigentes de derechos de patentes vigentes en el territorio nacional, se facilita la asimilación del conocimiento divulgado en estas sin el desembolso de pagos por conceptos de uso y acelerando el proceso de I+d+i e invirtiendo menos recursos.

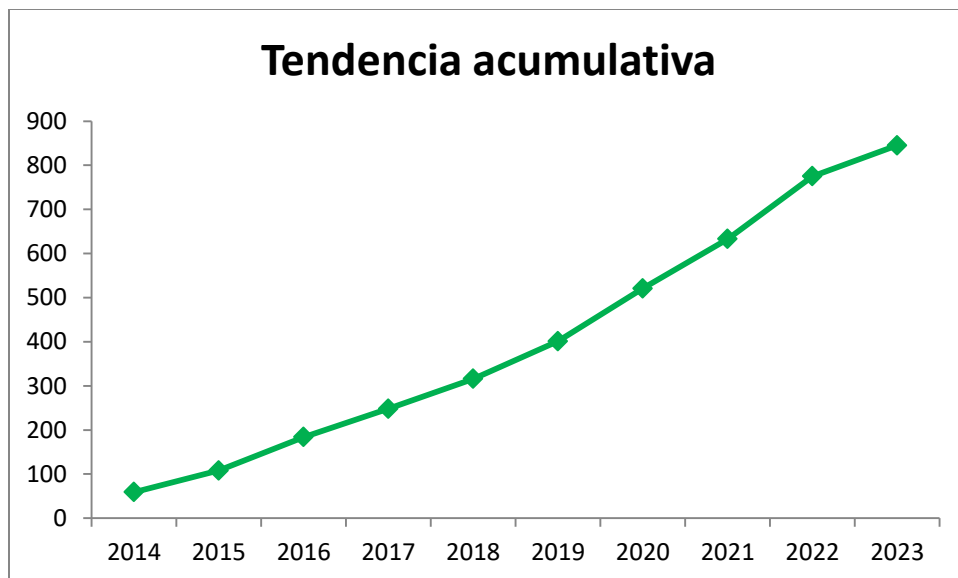
Los resultados que mostramos en este boletín de alerta están basados en una búsqueda en bases de datos de patentes denominada PATENTSCOPE de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) La estrategia se aplicó en el campo de las reivindicaciones.

La estrategia de búsqueda utilizada se basó en la conjugación de las palabras clave:

Organic fertilizer and soil en el campo de las reivindicaciones donde se define el alcance técnico-legal de la invención y sus particularidades.

Al aplicar esta estrategia en la base de datos antes señaladas se pudo identificar que en los últimos 10 años se han generado un total de 845 familias de patentes, cuya tendencia acumulativa como se muestra en el siguiente gráfico y cuya tendencia nos señala que es un campo donde están en crecimiento las propuestas de solución, siendo un tema de vital importancia en la planificación de un desarrollo sustentable y donde los investigadores nacionales tienen a su disposición una rica fuente de conocimientos referidas a alternativas de un desarrollo verde factibles de asimilar.

¹² Recuperado de :<https://www.diariolibre.com/planeta/medioambiente/2023/04/17/presentan-un-abono-orgánico-a-partir-del-sargazo/2285750>.



Patentes verdes seleccionadas de la información recuperada en la búsqueda realizada en PATENTSCOPE según estrategia antes señalada:

WO2005121051 (27.05.2004) - Fertilizante orgánico u orgánico mineral. Procedimiento de obtención del mismo y máquina necesaria para tal fin.

EXPANSION 1996, S.L.

Lucas Domínguez Rodríguez y Luis Ángel Martínez Villalba

Esta invención divulga un fertilizante que permite el empleo de material orgánico procedente de los restos, residuos, excretas o deyecciones de animales como gallinaza, purines, excretas o deyecciones de vaca, conejo u oveja, el cual es mezclado con elementos vegetales como material celulósico y amiláceo, también cuenta con elementos nitrogenados de naturaleza proteica de origen animal como harinas cárnicas y de pescado, o de origen vegetal como harinas de soja o leguminosas, está también compuesto por oligoelementos, vitaminas y minerales, además, se le añade un fermento bacteriano productor de proteasas y celulasas muy activas capaces de degradar las materias primas del fertilizante y el material priónico. Se presenta con baja humedad y no presenta malos olores, es altamente higroscópico y está higienizado con ausencia de agentes zoonóticos, fitopatógenos y semillas contaminantes, y se presenta en forma de granulado, o en forma de pequeños bloques de material concentrado, en ambos casos deshidratado. Se le anden vitaminas, oligoelementos y minerales, que permite rectificar la composición del terreno dependiendo de las características del suelo, cubriendo las posibles deficiencias existentes y permitiendo un mejor desarrollo de las plantas.

El mismo divulga una Máquina necesaria para la aplicación del procedimiento de obtención del fertilizante caracterizada porque consta de un esterilizador que tiene un tornillo sin fin que hace avanzar la mezcla en el interior de un tubo calefactado en su parte exterior y que transmite el calor necesario a la mezcla, presentando al final de dicho esterilizador una matriz para la obtención en forma de "pellets" del fertilizante, donde la velocidad de paso y la presión serán reguladas por la fuerza que el motor transmita al tornillo sin fin, existiendo además unos medios de secado de los "pellets" obtenidos.

CO6260023 (26.04.2010)- Dispositivo facultativo, para la producción de abonos orgánicos, a partir de la fermentación controlada de desechos orgánicos biodegradables domiciliarios.

ESTUDIOS Y CONSTRUCCIONES LTDA-ECO LTDA

La presente invención trata de la configuración de los componentes de una compostera mixta facultativa, para a producción de abonos e insumos orgánicos, mediante la fermentación controlada y facultativa (aeróbica y anaeróbica), de desechos orgánicos biodegradables de: viviendas, conjuntos residenciales, hoteles, plazas de mercado y otros. Fabricada en materiales impermeables y anticorrosivos como plásticos, fibra de vidrio, polivinilo, polietileno de alta, policarbonato, acero inoxidable, concreto, ladrillo y otros, caracterizada por que incluye los dispositivos para: la separación de fases (sólida, líquida y gaseosa), el control de las variables importantes del proceso, la inyección de aire, la evacuación de gases, evitar la compactación de los sólidos en el cubículo, ayudar a la permeabilidad y retención de aire en las dos fases (líquida y sólida), aumentar la oxigenación de las fases, el sellamiento hermético de los cubículos y control de vectores, y para evacuación de los líquidos. Proceso que no utiliza maquinaria, es completamente natural y técnico, sencillo y económico y fácilmente aplicable para reducir transformando los desechos orgánicos biodegradables que van a los rellenos sanitarios a contaminar, disminuyendo el impacto ambiental de estos sobre el medio ambiente en general.

MXPA/A/2006/003777 (04/04/2006)- Compuesto de microorganismos adaptados para biodegradar la fracción orgánica contenida en residuos sólidos y proceso para su preparación.

Luis Orlando Castro Cabrera

La presente invención proporciona un compuesto de microorganismo adaptado para biodegradar la fracción orgánica contenida en residuos sólidos. La estructura genética, metabólica y morfológica de dichos microorganismos adaptados actúa eficazmente

mineralizando los residuos sólidos biodegradables resultantes de los residuos sólidos urbanos y de cultivos, reduciendo así la producción de gases y lixiviados. Dicho compuesto enriquece e incrementa la concentración de microorganismos benéficos, generando con ello abonos biológicos de alta calidad utilizados en la producción agrícola, la recuperación y preservación de suelos bajo parámetros establecidos en la agricultura orgánica sustentable en donde se pretende preservar, recuperar y aprovechar la naturaleza o el medio ambiente sin generar ningún impacto negativo al mismo.

Los organismos se encuentran a los siguientes porcentajes: 5 a 15% de *Bacillus licheniformis*, 5 a 20% de *Bacillus brevis*, 5 a 15% de *Bacillus megaterium*, 5 a 10% de *Bacillus stearothermophilus*, 5 a 10% de *Bacillus subtilis*, 5 a 10% de *Bacillus thuringiensis*, 5 a 15% de *Clostridium pasturianum*, 5 a 15% de *Streptomyces thermonitrificans*, 5 a 20% de *Artárobacter globiformis*, 5 a 10% de *Cellulomonas flavigena*.

También comprende un proceso para la preparación del compuesto los siguientes pasos:

a) Una primera inoculación que debe realizarse con mayor cantidad de microorganismos mineralizadores de hidratos de carbono, en promedio 65 a 80% y menor cantidad de mineralizadores de celulosa.

b) Un refuerzo con esta misma mezcla transcurridos ocho días.

c) Una primera aplicación a los 15 días con el compuesto conformado por 65% a 80% de microorganismos mineralizadores de fibra celulolíticas y menor cantidad de microorganismos mineralizadores de hidratos de carbono.

d) Una cuarta inoculación o segundo refuerzo con este compuesto microbiano ocho días después.

e) Una quinta inoculación con una tercera mezcla de microorganismos controladores de patógenos.

ES2347124 (22.04.2009) - Procedimiento de elaboración de abono ecológico a base de algas, restos de pescado y material lignocelulósico.

PESCADOS RUBEN S.L.

Esta invención se trata de un 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:

- 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;
- 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

WO2005009924 (03.02.2005)- Proceso para la producción de abonos orgánicos y el producto obtenido.

Samuel, Gerardo Silva Arias y Francisco, Javier Arbeláez Carrero

Se refiere a un proceso para producción de abonos orgánicos, correctores de suelos, fuentes de microorganismos activadores de suelos y nutrientes, mediante compostación acelerada en la cual se aprovechan bio-residuos provenientes de la industria de alimentos, alcohol, azúcar, levaduras, celulosa y papel consistentes de cachaza, vinaza, lodos aeróbicos y anaeróbicos de plantas de tratamiento de bioresiduos de alimentos, residuos de cosecha de caña y bagacillo, mejorando su contenido de nutrientes, granulación y secado controlado. El abono orgánico granulado con 18 a 22% de humedad o pulverizado obtenido con 20 a 37% de humedad, comprende cachaza compostada, condensado de melaza soluble, sustrato orgánico fermentado, fosfato de amonio, oligoelementos y microorganismos provenientes de los lodos.

El proceso comprende en principio la compostación acelerada de la cachaza, que consiste de mezcla de fibras de caña, con coloides coagulados como la cera, albuinoides, fosfatos de calcio y partículas de suelo, la que se deposita en surcos triangulares de 1 metro de altura por 3 metros de base, cubiertos o no según sea la época del año;

En el transcurso de la primera semana se inocula con 4 a 8 litros por tonelada de producto, de una mezcla al 33 - 67 % (en volumen) de vinaza concentrada, lodos aerófaicos de plantas de alimentos previamente transformados y lodos de levadura con agua.

En un lapso de tiempo no mayor a una semana se realiza la aireación mediante el volteo mecánico para facilitar la fermentación aeróbica de los azúcares, almidones y ligninas presentes.

En la siguiente semana se inocula con una mezcla acuosa al 33 - 67% de vinaza concentrada, iodos anaeróbicos de plantas de alimentos previamente viabilizados en cantidad de 5 a 7 litros por tonelada de producto;

En la siguiente semana se realiza la aireación y nuevamente se repite el ciclo descrito mínimo tres veces hasta que el proceso culmine y se tenga un producto con una humedad entre 30 y 50% en peso.

En la fase termofílica se adiciona superficialmente una capa de roca fosfórica pulverizada a la materia en compostación, la cual reacciona con el amoníaco y luego de una serie de reacciones intermedias, forma finalmente fosfato diamónico, que queda incorporado directamente al abono.

En la etapa de maduración y enfriamiento se inocula micelios de aspergillus SP.

Granulación del producto el producto compostado y almacenado bajo cubierta es pasado por un desmenuzador de partículas, luego de lo cual se transporta por banda a un tamiz vibratorio. El producto tamizado es pulverizado en molino de martillos y transportado al granulador; para producir el aglomerado se utiliza vinaza (CMS) ó Melaza de 30 a 60 grados Brix La cantidad de aglomerante a usar varía entre 2.5 y 8 % (en peso) de producto a tratar.

Secado: el granulado es transportado por banda al secador rotativo el cual puede ser de flujo paralelo o contracorriente. Los gases de secado entran a 280° Centígrados en promedio y salen a 100° centígrados aproximadamente; el granulado entra a 35°C y sale a 140°C como máximo.

ES2897888 (27/04/2017). Procedimiento para la preparación de un abono orgánico de carácter húmico.

Novihum Technologies GmbH

La invención se refiere a un método para producir un fertilizante orgánico con propiedades húmicas oxidando y amonificando lignito, en donde el fertilizante orgánico tiene un contenido de nitrógeno de hasta 8% en peso basado en el peso seco del fertilizante y una relación C/N que varía de 7 a 15. La invención se caracteriza porque el método se realiza como un método continuo y tiene los siguientes pasos: a) dispersar la solución de lignito y amoníaco acuoso en un circuito dispersante utilizando un dispositivo dispersante, un recipiente de recirculación y un bomba de recirculación;

b) oxidar la suspensión de la etapa a) con un agente oxidante que contiene oxígeno a una temperatura $<100\text{ }^{\circ}\text{C}$ en un reactor de oxidación; c) secar la suspensión de producto obtenida en la etapa b) a una temperatura de $>50\text{ }^{\circ}\text{C}$; yd) enfriar el producto seco obtenido en la etapa c).

ES2529187 (02.12.2014)- Procedimiento para producir fertilizantes ricos en aminoácidos.

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Esta invención divulga un procedimiento de hidrólisis enzimática de harina de sangre proveniente de restos de animales de mataderos para obtener fertilizantes con alto contenido en aminoácidos libres y aporte de hierro hémico susceptibles de ser utilizados como abono orgánico, y con mejor solubilidad que el sustrato de partida, lo que permite su aplicación foliar. Este procedimiento abarca los siguientes pasos:

- Disolución de la harina de sangre en agua
- Calentamiento de la disolución hasta una temperatura de trabajo comprendida entre 40 y 65°C
- Ajuste del pH hasta un valor de trabajo comprendido entre 6 y 9 .
- Adición de la enzima
- Mantenimiento del pH y la temperatura de forma constante hasta que finalice la reacción.

El pH se fija en un valor entre $6,5$ y 7 , la cantidad de enzima utilizada está entre el 2 y el 10% del peso de la proteína contenida en la disolución acuosa, preferentemente un 10% ; la enzima es una endoproteasa de largo espectro, preferentemente subtilisina y el tiempo de reacción es de 2 a 4h , preferentemente 3h .

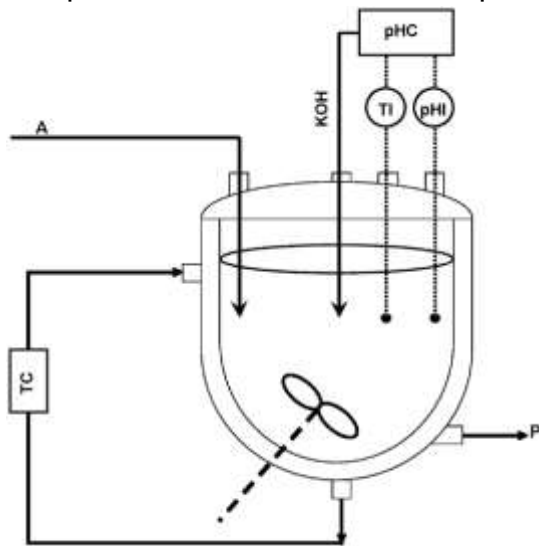


Figura 1

WO2013030422 (07.03.2013)- Método para la producción de biofertilizantes y bioestimulantes para la agricultura y alimentación animal.
HEINEKEN ESPAÑA, S.A.

La invención se refiere al campo de la química aplicada a la agricultura, más concretamente a la nutrición vegetal orgánica, y a la alimentación animal. En particular, la invención se refiere a un procedimiento para obtener extractos enzimáticos orgánicos a partir de residuos de la industria cervecera que pueden emplearse como bioestimulantes y biofertilizantes en agricultura, particularmente agricultura ecológica, y como suplementos proteicos en alimentación animal.

Un procedimiento para obtener un extracto enzimático orgánico a partir de residuos procedentes de la fabricación de la cerveza, realizado en las siguientes etapas:

(a) Añadir a los residuos en forma de suspensión una base concentrada para ajustar el pH de los mismos, esta base se selecciona de entre hidróxido amónico, hidróxido potásico e hidróxido cálcico.

(b) Someter la mezcla obtenida en (a) a una presión superior a la presión atmosférica de 102-141 kPa a una temperatura de 90-140 e C y a una temperatura elevada;

(c) Someter la mezcla obtenida en (b) a una hidrólisis enzimática a una temperatura de 40-70 e C ya un pH de 8-11 durante un tiempo de 2-48 h. empleando enzima proteasa alcalina subtilisina para obtener un extracto enzimático orgánico; y porque se efectúa en un solo recipiente.

WO2006082264 (28/01/2005) - Método de obtención de bioestimulantes a partir de residuos agroindustriales.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA; Juan Parrado Rubio, Juan Dionisio Bautista Palomas, Eduardo Jesús Romero Ramírez

La invención tiene por objeto un procedimiento para la obtención de bioestimulantes vegetales a partir de residuos agroindustriales. Los residuos agroindustriales se caracterizan por ser materia orgánica de alto contenido proteico y con una alta susceptibilidad a ser hidrolizado debido a la desnaturalización de las proteínas producidas en los procesos agroindustriales de los cuales proceden. Destacan los residuos de la industria del bioalcohol cuyos orígenes son semillas de sorgo, maíz, trigo y avena, residuos de la industria del aceite (procedentes de semillas de girasol, colza,

etc.), residuos de la industria vitivinícola. Los productos finales obtenidos son sustancias naturales con función bioestimulantes (estimula el crecimiento, la floración, el enraizamiento,...) y también fertilizante (provee de nutrientes orgánicos a las plantas).

El Procedimiento para la obtención de bioestimulantes a partir de residuos agroindustriales se realiza en dos fases:

- a) una fase fermentativa con microorganismos productores de enzimas hidrolíticas, usando como base del medio de cultivo residuos agroindustriales en agua (0.5-2% p/v) y CaCl₂ en condiciones de pH neutro, temperatura óptima para el desarrollo de microorganismos (35-37 °C) y aireación durante un tiempo de 40-50 horas
- b) una segunda fase en la que los caldos de fermentación serán utilizados como una herramienta hidrolíticas sobre residuos agroindustriales que serán modificados por las enzimas producidas en el paso primero.

Se emplea *Bacillus licheniformis* como microorganismo productor de enzimas hidrolíticas.

Los residuos agroindustriales se componen de materia orgánica de alto contenido en nitrógeno proteico y con una alta susceptibilidad a ser hidrolizado en concentraciones del 0,5-2% de residuos agroindustriales y cantidades de CaCl₂ a partir de 5 milimolar para favorecer la síntesis y estabilidad de las enzimas; en la segunda fase las condiciones óptimas de temperatura y tiempo oscilan entre 55-60 °C y 100-150 minutos, respectivamente.

MX2012014725 (14-12-12) - Agroinsumos obtenidos a partir de la transformación de subproductos y residuos agroindustriales

Aldo Valera Vázquez

La presente invención se refiere a los productos que se utilizan en la agricultura, la jardinería y la horticultura urbana. Específicamente, se refiere a un conjunto de agroinsumos obtenidos a partir de la transformación de subproductos y residuos agroindustriales para el cuidado y cultivo de plantas ornamentales y hortalizas en áreas urbanas.

El proceso para la transformación de subproductos y residuos agroindustriales de diferente naturaleza en agroinsumos de alta calidad, es realizado en estas etapas de:

Adquirir la materia prima, Mezclar la materia prima, Esterilizar la mezcla, y Envasar.

En este proceso la materia prima utilizada se selecciona de: estiércol, pluma, pelo, orín, hueso, coco, harina de roca volcánica, fibra de madera, composta compuesta,

bagazo de caña, rastrojo de maíz, hojarasca, harina de carbón, tabaco, melaza residual, zeolita, complemento mineral de roca sedimentaria, suero de leche, tezontle, dolomita y carbón triturado los que permiten la fabricación de agroinsumos tales como biofertilizantes orgánicos mineralizados pulverizados; fertilizantes orgánicos mineralizados en solución concentrada; sustratos germinadores enriquecidos, mineralizados y estructurados; sustratos nutritivos y estructurados para sistemas de naturación; y sustratos precursores de compostaje de uso doméstico.

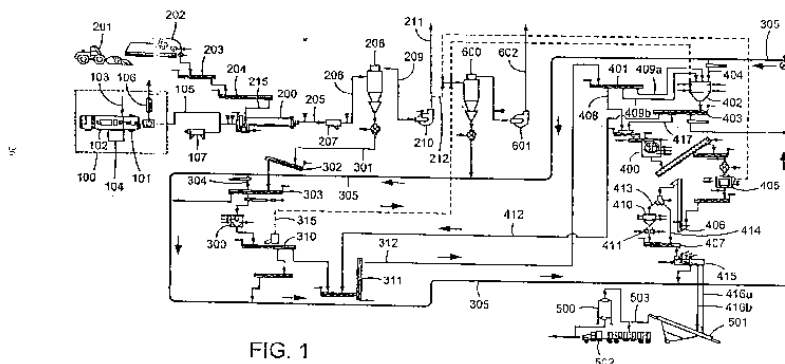
El biofertilizante orgánico mineralizado pulverizado contiene los siguientes materiales en las proporciones: conejaza 20%, codornaza 15%, pelo 5%, pluma 10%, melaza 5%, tabaco 8%, harina de roca 5%, harina, de hueso 5%, harina de carbón 3,5%, complemento de minerales 5%, azufre 3%, zeolita 13% dolomita, y los siguientes microorganismos: Azospirillum brasilense, Rhizobium etli, Azotobacter nigricans y Glomus intaradices. Este se caracteriza porque aporta materia orgánica al sistema mejorando las condiciones generales del suelo o sustrato, aumentando así su potencial productivo; activa los inóculos bacterianos y micorrízicos que contiene y estimula la dinámica de los procesos físico-químicos y biológicos a nivel de la rizosfera de las plantas que mostrarán un crecimiento más vigoroso y sano en el cultivo; y permite la liberación lenta de biomoléculas aprovechadas por las plantas y la microbiota asociada que a su vez genera compuestos benéficos a las plantas.

ES2341196 (18.07.2005) - Procedimiento y aparato para fertilizantes con secado de insumos.

EARTHRENEW IP HOLDINGS LLC

Esta invención se refiere a un procedimiento y un equipo para convertir económicamente estiércol y purinas en productos fertilizantes (preferiblemente abono orgánico certificado) y productos de formación de suelos con un alto contenido de materia orgánica (preferiblemente certificados como orgánicos) para usos en la agricultura comercial, césped doméstico y jardinería y para recuperación del suelo. En esta se divulga sistemas y métodos para la conversión de estiércol en nuevo fertilizante y/o en productos constituyentes del suelo útiles como entrada para operaciones de explotación orgánica. Los sistemas del equipo comprenden una unidad generadora de turbina de gas (fuente de calor preferida), un recipiente de secado y una unidad de procesado, tal que la conexión entre la turbina de gas y el recipiente de secado se dirige parcialmente todo el escape de la turbina de gas al recipiente de secado obstaculizando sustancialmente la introducción de aire en el recipiente de secado. El recipiente de secado recibe el estiércol por contacto con los gases de escape de la turbina para convertir el estiércol en un material seco, el cual pasa a la unidad de

procesado en la cual se forma en gránulos, pellets u otras formas deseadas para el producto fertilizante seco final. El método comprende secado, calentamiento y conversión del estiércol para formar un fertilizante autoligado nuevo y productos del tipo constituyentes del suelo para explotación orgánica y otros usos.



WO2022025746 (03.02.2022) - Método para la elaboración de un biofertilizante y mejorador de suelos a partir de *Sargassum* spp. Macroalgas enriquecidas con microorganismos promotores del crecimiento vegetal.

Jorge Pastrana Luna, Fayco Sayd Amateco Rivero, Héctor Romero Morales

Esta invención hace referencia a un proceso de fabricación de un biofertilizante y mejorador de suelos a partir de macroalgas *Sargassum* spp. y enriquecido con microorganismos promotores del crecimiento vegetal. El proceso de fabricación de biofertilizante se realiza en varias etapas:

Recepción: la recepción de sargazo en diferentes estados de humedad, desde el recién cosechado del mar hasta el que lleva días secándose en la playa.

Limpieza visual y separación de impurezas manualmente: se realiza la primera medición del Sargazo para el rendimiento del Sargazo en donde se cuantifica la masa húmeda del alga.

Desarenar: se retira la arena por decantación, en un tambor rotativo de turbulencia el cual por diferencia de velocidades y flujo de agua de 2 litros por segundo rompe la

tensión superficial, lo cual permite el desprendimiento de la arena, posteriormente el agua con las partículas de arena salen por un transportador de cangilones. En la salida de esta etapa se registra el segundo peso "B" del Sargazo sin arena, para hacer los cálculos necesarios de balances de masa y rendimiento.

Lavado desalinizado: en esta etapa se le remueve la salinidad, se eliminan todas aquellas partículas adheridas tales como, cloruros que se le adhieren del mar, así mismo, pequeñas partículas de metales. , arenas residuales y materia orgánica. El sargazo es lavado por una lavadora con tambor rotatorio de turbulencia y rociado por aspersión de agua a lo largo de la lavadora, el proceso se realiza con agua a temperatura ambiente a flujo constante de 2.0 litros por segundo, 2 psi de presión y con un tiempo de contacto de 60 minutos por cada 12,5 toneladas de sargazo.

Prensado – exprimido: el sargazo es transportado a la etapa de prensado - exprimido por bandas transportadoras el ancho 60cm x 2.5mts de largo, que cuenta con aspersores de agua a todo lo largo y ancho, posteriormente a la salida se eleva a través de un transportador vibratorio a 40° de inclinación y 2.5 mts de longitud en el cual se escurre el agua superficial del lavado, en este punto se registra en la línea el peso "C" del Sargazo sin agua y acondicionador para el prensado. En la etapa de la prensadora - exprimidora se eliminan la mayor cantidad de líquido mediante un sistema que consiste en exprimir el sargazo por medio de una serie de rodillos de diferentes diámetros y presiones entre los que correrá una doble banda permeable que permitirá el paso del zumo de sargazo y evitará la salida de materiales sólidos. La prensadora-exprimidora recibe el sargazo limpio por medio de una tolva de por lo menos de 3 toneladas y un flujo de por lo menos de 12.5 toneladas por hora de sargazo. , en esta etapa por medio de prensado - exprimido de las algas lavadas se obtiene el lixiviado de Sargazo; las presiones que se emplean en esta etapa van desde los 3 hasta los 7 kg/cm², dando rendimientos de prensado que se encuentran entre el 60 a 80%, preferentemente 70%. una vez que las algas salen de la etapa de prensado - exprimido de algas se obtienen dos productos (a)lixiviado de macroalgas *Sargassum* spp. y (b) bagazo de macroalgas *Sargassum* spp

(a) Línea de proceso de biofertilizante: proveniente del lixiviado de macroalgas *Sargassum* spp.

La línea de proceso de biofertilizante el jugo de sargazo proveniente de la prensadora-exprimidora pasa a un tanque pulmonar, en este tanque el jugo debe presentar los valores de pH entre 5 y 7, preferentemente 6 y concentración de nitrógeno que debe superar 1g^{L-1}. El zumo pasa a los tanques de almacenamiento en donde se pone en contacto con ozono para ser sanitizado eliminando microorganismos tales como bacterias, hongos y virus. La etapa de sanitización con ozono se realiza una difusión de

microburbujas para inhibir las bacterias que producen la fermentación y así mantener las propiedades del producto. Una vez que los valores de pH o el nitrógeno en el zumo se encuentran en niveles fuera de los establecidos en el proceso, el zumo de sargazo es enviado a un tanque de aclimatamiento, en donde se utiliza ácido clorhídrico, hidróxido de sodio para regular los valores de pH y nitrógeno, o se realiza un lavado extra con ácido peracético y ozono, cuando que el zumo se encuentra listo como biofertilizante, se le añaden microorganismos en función de la formulación establecida previamente.

(b) Línea de proceso de mejorador de suelos proveniente del bagazo de macroalgas *Sargassum* spp.

El bagazo de sargazo proveniente de la etapa de prensado - exprimido es empleado como sustrato, a este se le elimina entre el 30% y el 80% de la humedad que posee. Posteriormente de la etapa de prensado - exprimido el bagazo pasa por un proceso de tolvas donde se verifica el porcentaje de humedad de entre 13% y 18%, preferentemente el 15% de humedad una vez que el bagazo se encuentra con el porcentaje de humedad se le adicionan microorganismos en la cantidad establecida previamente por la formulación; el mejorador de suelos es un producto granulado, homogéneo y de un color café oscuro.

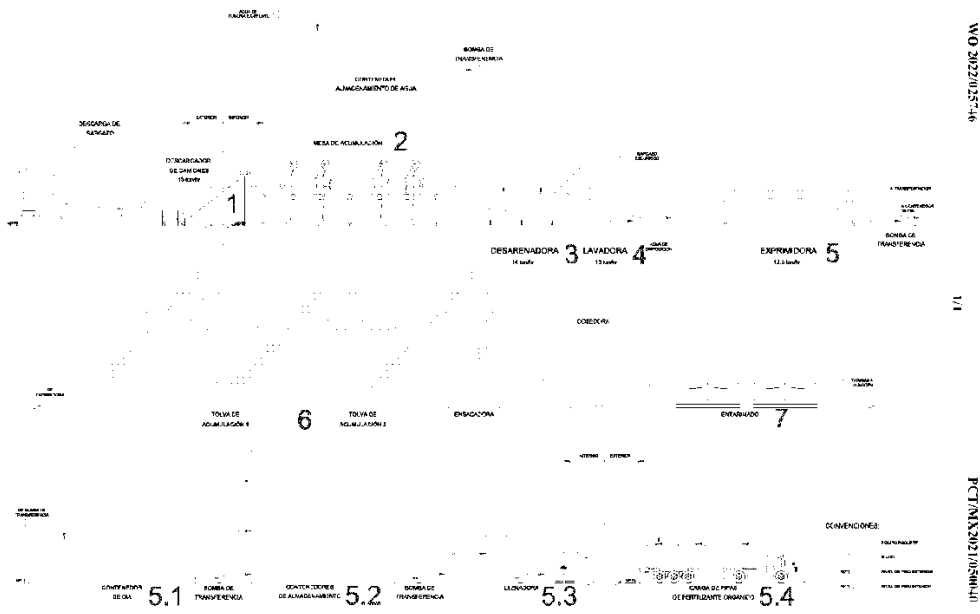


Figura A

ES2930280 (29.06.2015) - Medio de cultivo fibroso basado en fibras de corteza y de madera.

Profile Products L.L.C.

La presente invención se refiere a un medio de cultivo que tiene una densidad aparente en seco de 64,07 kg/m³ (4 libras/pie³) o inferior ; una densidad aparente en húmedo de 128,14 kg/m³ (8 libras/pie³) o menor, y una porosidad total del 88 % en volumen o más. Está compuesta aproximadamente el 5 al 95 % en peso de fibras de corteza de árbol, basado en el peso total de la composición de medio de cultivo, y de aproximadamente el 5 al 95 % en peso de fibras de componentes de madera, basado en el peso total de la composición de medio de cultivo, en donde el tamaño de las fibras en el medio de cultivo varía al menos de 0,149 mm a 2,38 mm; en donde del 62,3 % en peso al 79,5 % en peso de la corteza de árbol fibrosa y los componentes de madera fibrosa tienen un tamaño de partícula inferior a 2,38 mm y superior a 0,149 mm.

El medio de cultivo tiene una densidad aparente en seco de aproximadamente 35,25 kg/m³ (2,2 libras/pie³) a aproximadamente 41,7 kg/m³ (2,6 libras/pie³); y una densidad aparente en húmedo de aproximadamente 38,5 kg/m³ (2,4 libras/pie³) a aproximadamente 48 kg/m³ (3 libras/pie³).

La capacidad de retención de agua del medio de cultivo de acuerdo con la norma ASTM D7367-14 es de aproximadamente 400 al 1000 % en peso, basado en el peso total del medio de cultivo.

La corteza de árbol fibrosa está compuesta de corteza de pino. el medio de cultivo de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 70 % en peso de fibras de corteza de árbol y de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 80 % en peso de fibras de componentes de madera, basado en el peso total del medio de cultivo.

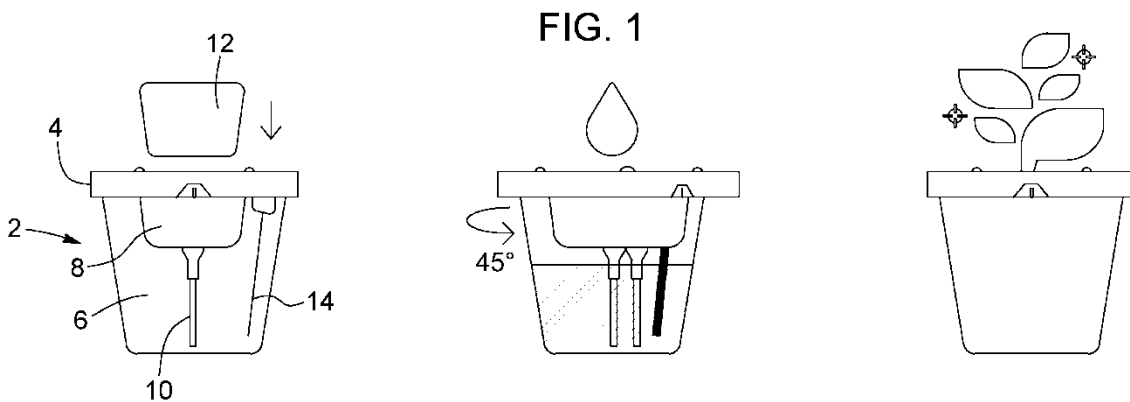
Esta invención divulga también un método que consiste en:

- a) combinar corteza de árbol y/o componentes de madera para formar una composición inicial que incluya del 5 al 95 % en peso de corteza de árbol y del 95 % al 5 % en peso de componentes de madera basado en el peso total de dicha composición inicial;
- b) calentar la composición inicial del medio de cultivo a una temperatura superior a aproximadamente 149 °C bajo vapor en un recipiente presurizado; y
- c) procesar la composición inicial del medio de cultivo a través de un refinador con una pluralidad de discos opuestos, separar la corteza de árbol y/o los componentes de la madera en fibras, y separar las fibras entre sí en el refinador para obtener el medio de cultivo que tiene una porosidad total del 88 % en volumen o más.

WO2023015399 (13.08.2021) - Bloque de sustrato de crecimiento y método de fabricación del mismo.

LES SOLUTIONS HORTICOLES HERBIAERA INC.

Esta invención proporciona un bloque de sustrato de crecimiento para sostener el crecimiento de una planta u hongo basado en riego capilar, que incluye un medio de crecimiento que define una red de microporos y macroporos que permiten que el agua fluya por capilaridad y que el aire circule dentro del medio de crecimiento, y un material aglutinante para mantener la cohesión del medio de crecimiento. El bloque de sustrato de crecimiento puede dimensionarse para su inserción en un hueco de autorriego de un recipiente para dejar espacio para un sistema de raíces hasta la madurez de la planta. Un conjunto de crecimiento de plantas con riego automático incluye un recipiente que tiene un rebaje al que se suministra agua mediante acción capilar, y el bloque de sustrato de crecimiento que se inserta en el rebaje. Se proporciona además un método para producir un bloque de sustrato de crecimiento que sostiene el crecimiento de una planta o de un hongo basado en riego capilar.



WO2023094850 (23.11.2021) - Método de fabricación de un sustrato vegetal, sustrato vegetal que actúa como fertilizante de liberación prolongada y usos del mismo.

Edivaldo Poccinelli, Marcos De Ferran, Leonardo Leonel Sobral,
Kenji Leonel Oka

Esta invención divulga un método de fabricación de un sustrato vegetal, que actúa como fertilizante de liberación prolongada y sus usos, este método se realiza en las etapas: (a) selección, separación y pre-preparación de los residuos orgánicos, antes de iniciar el proceso de descomposición de los referidos residuos, y con un contenido de humedad del 50% al 70%; (b) reducción de la humedad de los residuos orgánicos al 5% al 15%; (c) adición del 5% al 20% del peso total de turba, fibra de coco, astillas de madera seca, aserrín y/o sus combinaciones a los residuos del paso (b) a una temperatura de 80°C a 110°C y agitando entre 40 a 60 RPM durante 20 a 40 minutos; (d) trituración de la mezcla del paso (c) en cantidades del 70% al 80% del peso total de la composición en una granulometría entre 1 mm a 30 mm; (e) adición de 2% a 6% de zeolita y de 2% a 10% de óxido de calcio con respecto al peso total de la composición, repitiendo las etapas de mezcla, agitación, calentamiento y homogeneización de las etapas (c) y (d). y (f) enfriar y secar durante una a 4 horas a temperatura ambiente.

Los residuos orgánicos se seleccionan de restos de comida, residuos vegetales, como podas de árboles, residuos de jardinería, residuos de procesamiento de la industria alimentaria, carne, huesos, o incluso excrementos de animales.

El sustrato vegetal, está compuesto del 70% al 80% de residuos orgánicos, del 5% al 20% de turba, fibra de coco, astillas de madera seca, aserrín y/o sus combinaciones, del 2% al 6% de zeolita y del 3% al 10% de óxido de calcio con respecto al peso total de la composición. Dicho sustrato se emplea como fertilizante de liberación prolongada y corrección de la acidez del suelo para siembra de cultivos, tales como, foliares y arbóreos. Puede utilizarse en suelos pobres y arenosos en una proporción del 50%-50%; pudiendo además ser utilizado para la plantación de hortalizas y cultivos perennes.

US20230278937 (23.06.2020) - Proceso de elaboración de composición fertilizante a partir de sangre animal con altos niveles de carbono orgánico y aminoácidos naturales libres, producto obtenido y uso.

Clênio Antônio Gonçalves, Leandro José Gonçalves, Fernando Vilaça Gonçalves
Antônio Gonçalves Júnior

La presente invención se refiere a un proceso de origen renovable para la producción de fertilizantes a partir de subproductos de origen animal, empleando la sangre animal

como materia prima. La invención tiene como objetivo el aprovechamiento de materias primas como la sangre animal, tanto en forma natural como en forma de harina de sangre, considerando además una mezcla sinérgica de harina de sangre con sangre in natura, para obtener fertilizantes con características innovadoras. El producto fertilizante desarrollado puede aplicarse en forma líquida, como fertilizante líquido, tanto en el suelo como en forma foliar, así como en forma sólida, previa introducción de una etapa de secado al final del procesamiento. El producto aporta, dependiendo de la composición química obtenida, característica tanto de fertilizante como de acondicionador del suelo. La invención da como resultado productos sostenibles y de alto valor añadido.

El proceso de elaboración comprende las etapas de selección de la materia prima del grupo constituido por harina de sangre, sangre de animal in natura y una mezcla de sangre con harina de sangre;

A) selección de materia prima del grupo formado por

- (i) harina de sangre,
- (ii) sangre animal cruda, y
- (iii) mezcla de sangre animal cruda con harina de sangre;

B) preparación de la materia prima seleccionada, correspondiendo dicha preparación a la materia prima definida y elegida del grupo formado por

B1) disolución de harina de sangre con un contenido mínimo de proteína bruta del 92%

(i) con agua, en la proporción del 60% al 70% de agua y del 30% al 40% de harina de sangre, siendo procesada dicha disolución en el(los) reactor(es) de hidrólisis),

B2) tamizado/filtración de sangre animal in natura (ii) a través de un tamiz de 5,0 mm, sin agregar agua y transfiriendo al(los) reactor(es) de hidrólisis, y

B3) disolución de harina de sangre con un contenido mínimo de proteína bruta del 92% con sangre fresca tamizada a través de un tamiz de 5,0 mm (iii) en la proporción del 60% al 70% de sangre in natura y del 30% al 40% de harina de sangre, dicha disolución ser procesado en el reactor de hidrólisis sin adición de agua;

C) emulsificación de la solución obtenida en (B) con activación del agitador, posterior calentamiento de la solución y activación de la bomba de emulsificación que recircula la mezcla dentro de cada reactor de hidrólisis;

D) hidrólisis enzimática, siendo los parámetros de reacción independientes de la materia prima utilizada y seleccionados del grupo de conjuntos de configuración que consisten en

D1) utilización de enzima proteasa alcalina, adicionada a cada reactor de hidrólisis en una proporción del 0,5% con relación a la masa total a procesar bajo una temperatura de 40°C en el reactor, manteniéndose dicha temperatura entre 40 y 70°C y pH mantenido entre 8,00 y 9,00, manteniéndose dicho medio de reacción durante 1 a 5 horas, preferiblemente durante 3 horas,

D2) utilización de enzima proteasa ácida, adicionada a cada reactor de hidrólisis en una proporción del 0,5% con relación a la masa total a procesar bajo una temperatura de 40°C en el reactor, manteniéndose dicha temperatura entre 40 y 65°C y pH mantenido entre 2,50 y 4,50, manteniéndose dicho medio de reacción durante 1 a 5 horas, preferentemente durante 3 horas,

D3) utilización de enzima proteasa neutra, adicionada a cada reactor de hidrólisis en una proporción del 0,5% con relación a la masa total a procesar bajo una temperatura de 40°C en el reactor, manteniéndose dicha temperatura entre 40 y 60°C y pH mantenido entre 6,50 y 7,50, manteniéndose dicho medio de reacción durante 1 a 5 horas, preferentemente durante 3 horas,

E) inactivación de enzimas elevando la temperatura del proceso en cada reactor de hidrólisis a 90°C durante un período de 30 minutos;

F) esterilización del producto obtenido manteniendo el calentamiento en (E), de 90°C, durante otros 30 minutos;

G) filtración del producto y transferencia al tanque de acidificación;

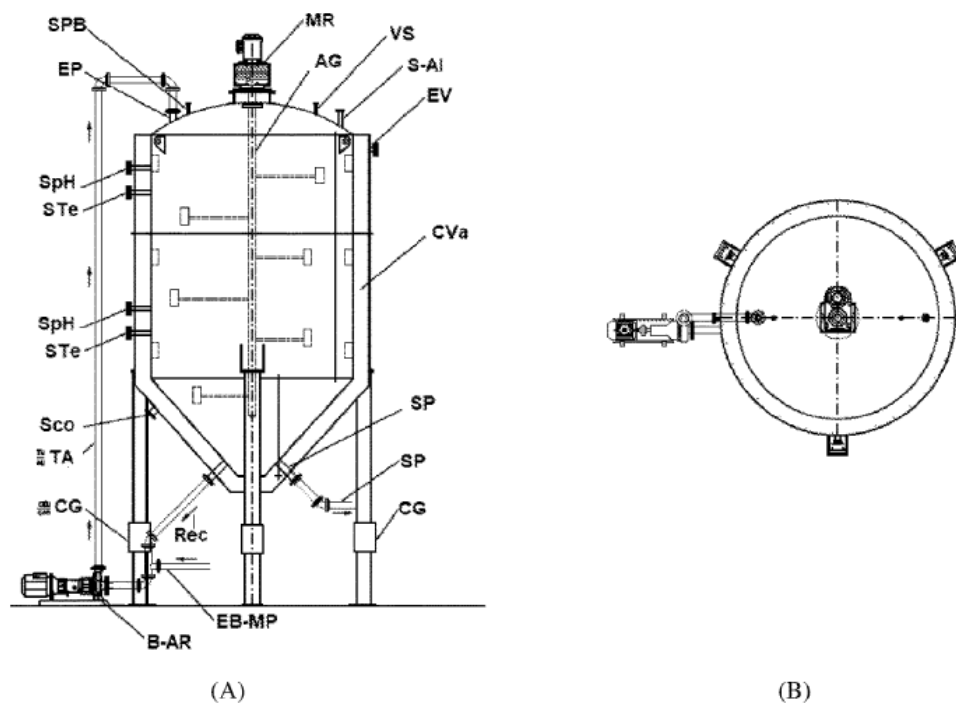
H) enfriamiento del producto hasta 70°C en un tanque de acidificación;

I) estabilización del producto bajo reducción de temperatura a valores inferiores a 70°C y a un pH de 2,50 a 3,50;

J) adición de conservantes, antifúngicos y antioxidantes;

K) almacenamiento en tanques de material de acero inoxidable; y

L) envasado en bidones de 50 litros, contenedores de 1.000 litros o envío a granel en camiones cisterna.



CN113881439 (19.10.2021) Material de mejora del biocarbón para la remediación de suelos y método de preparación del mismo.

SOUTHWEST FORESTRY UNIVERSITY

La invención describe un material mejorador de biocarbón para la remediación de suelos, que comprende las siguientes materias primas: biocarbón, ácido húmico, un agente microbiano, aminoácido, suelo de turba amoniacal, diatomita, quitosano, fibra de carbón activado, poliacrilamida, suelo de césped, un fertilizante orgánico y poliacrilato de sodio; la invención también describe un método de preparación del material mejorado, el efecto de mejora del suelo se mejora modificando el biocarbón y, mientras tanto, se agrega el fertilizante orgánico, de modo que se mejora la fertilidad del material mejorado, se reduce el consumo de fertilizante. , se ahorran costos, el suelo no es estéril, endurecido ni salinizado, y se cumple la tendencia de conservación de energía, protección del medio ambiente y desarrollo sostenible.

El material mejorador del biocarbón está compuesto de las siguientes materias primas en partes en peso: 30-45 partes de biocarbón, 60-80 partes de ácido húmico, 20-30 partes de un agente microbiano, 20-30 partes de residuos agrícolas y forestales, 7-9 partes de aminoácidos, 6-8 partes de suelo de turba amoniacal, 12-13 partes de diatomita, 7-10 partes de quitosano, 5-8 partes de fibra de carbón activado, 5-11 partes de poliacrilamida, 4-6 partes de tierra de césped, 5-8 partes de fertilizante orgánico y 8-12 partes de Poliacrilato de sodio.

CN116082088 (09.01.2023) - Método para preparar fertilizante orgánico botánico utilizando pajitas de desechos del árbol del té y aplicación de fertilizante orgánico botánico.

LISHUI SANQING DESARROLLO AGRÍCOLA CO., LTD.

La invención se refiere a un método para preparar un fertilizante orgánico de origen vegetal a partir de residuos de paja del árbol del té y su aplicación. El fertilizante orgánico se prepara a partir de las siguientes materias primas en porcentaje en peso: 80- 90% de paja de árbol de té, 6-18% de aserrín y agentes de descomposición microbiana como el *Bacillus subtilis* y *trichoderma koningii*; además incluye de 1 a 2% de cal en polvo, la paja del árbol del té es paja del árbol del té Longjing y/o paja del árbol del té blanco El fertilizante orgánico tiene los efectos de mejorar notablemente la fertilidad del suelo, aumentando el contenido de materia orgánica, promoviendo la germinación de semillas, promoviendo el crecimiento de las plantas, previniendo enfermedades transmitidas por el suelo y similares, y puede aplicarse a la producción de cultivos verdes orgánicos tales como hortalizas, flores, cereales y similares.