

**FERTILIZANTE ORGÁNICO DE ACCIÓN LENTA UTILIZANDO CÁSCARA DE
SEMILLA DE PSYLLIUM Y MÉTODO DE FABRICACIÓN PARA EL MISMO**

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al fertilizante
orgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de
psyllium y un método para producir el mismo, y más
particularmente a fertilizantes orgánicos de acción lenta
utilizando cáscara de semilla de psyllium y un método para
10 producir el mismo, en el cual el macroelemento, el elemento
secundario y los fertilizantes minerales, cada uno seleccionado
entre 12 elementos nutrientes esenciales, es decir, nitrógeno
(N), fósforo (P), potasio K), calcio (Ca), magnesio (Mg),
azufre (S), hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), boro (B),
15 molibdeno (Mo), y zinc (Zn), necesarios para el crecimiento de
la planta, se producen utilizando materiales naturales.

Antecedentes de la Invención

En general, el fertilizante está destinado a
20 suministrar nutrientes a plantas comestibles y plantas
ornamentales, y suministra nutrientes a las plantas a través
de una solución nutritiva obtenida por disolución en agua o
humedad.

Estos fertilizantes se pueden dividir en
25 fertilizantes de acción lenta y fertilizantes químicos o

fertilizantes orgánicos. Los fertilizantes químicos y los fertilizantes de acción lenta se componen de sustancias químicas tales como fertilizantes químicos, cuando se suministran como nutrientes a las plantas comestibles, surgen
5 problemas debido a que se éstos reducen la fertilidad del suelo mediante la consolidación del suelo, y provocan varios efectos adversos, tal como la contaminación ambiental.

Además, debido a la contaminación del suelo, surge un problema en que cuando los seres humanos toman las plantas
10 comestibles producidas, los contaminantes son absorbidos en el cuerpo humano, causando diversas enfermedades, tales como la desarmonía del cuerpo humano.

Además, para resolver estos problemas, cuando las compostas fertilizantes orgánicas es decir, el estiércol de
15 ganado, el estiércol de pollo, pescado y fibra vegetal tal como el aserrín, se mezclan y se añaden al suelo, se puede prevenir la contaminación ambiental.

Sin embargo, la composición nutricional de los alimentos y el entorno de producción de la composta varían
20 dependiendo de las plantas o de la época, las condiciones del ganado y el medio ambiente en el caso del estiércol de ganado, el estiércol de pollo, los subproductos del pescado y el aserrín. Por lo tanto, cuando los componentes nutricionales de la composta son diferentes de los nutrientes requeridos para
25 cada planta comestible, surgen problemas en que las plantas

comestibles de buena calidad no pueden ser producidas y son producidas plantas comestibles que tienen diferentes cualidades dependiendo de los cultivadores y las regiones de cultivo.

5 Además, cuando la composta contiene patógenos, surge un problema en el que la composta da un ambiente nocivo fatal a las plantas comestibles.

 Además, se plantea un problema en el supuesto de que se producen plantas comestibles de diferente calidad en función
10 de los tiempos de cultivo, las plantas comestibles seguras y de alta calidad no pueden proporcionarse uniformemente a los consumidores, por lo que no se puede garantizar la confiabilidad del consumidor.

 Además, tal composta convencional tiene problemas en
15 el sentido de que siempre produce mucho mal olor, empeorando el entorno de cultivo, y es difícil de manejar, debido a la dificultad en su almacenamiento y transferencia a largo plazo.

 En un intento de resolver los problemas descritos anteriormente, el solicitante obtuvo las patentes coreanas Nos.
20 10-1682768 y 10-11575549. Sin embargo, estas patentes tienen problemas debido al hecho de que es pequeña la cantidad de fertilizante impregnado, o la productividad es baja debido al largo tiempo de producción, y particularmente, la aplicación de fertilizantes debe repetirse varias veces, haciendo que el
25 usuario gaste una cantidad considerable de dinero.

Además, hay un problema en que los granos se colapsan debido a microorganismos activos.

Descripción

5 **Problema técnico**

La presente invención ha sido concebida para superar los problemas antes descritos, y un objetivo de la presente invención es proporcionar fertilizante orgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium y un método para
10 producir el mismo, en el cual los macroelementos o los elementos seleccionados entre 12 elementos nutritivos esenciales (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, B, Mo y Zn) para plantas comestibles, se extraen de cada una de las tortas de aceite (en referencia colectivamente a los residuos restantes
15 después de la extracción de aceite vegetal, e incluyen la torta de aceite de soya, torta de aceite de palma, etc.), harina de sangre (sangre de ganado, es decir, seonji), pescado muerto o subproductos que contienen hueso de pescado, harina de hueso, mineral del Mar Muerto (mineral recogido del Mar Muerto;
20 denominado 'cloruro de potasio'), cáscara de huevo, conchas de mar, conchas de ostra, yeso natural, dolomita, filita y sal natural, mediante un proceso de extracción predeterminado, y se impregnan en grandes cantidades en un material poroso tal como la zeolita, y los fertilizantes orgánicos son producidos
25 en forma de granos ligados a cáscara de semilla de psyllium

para impregnación más rápida y efectiva, de modo que se puedan suministrar proporciones adecuadas de fertilizantes de elementos a cada tipo de planta.

Otro objetivo de la presente invención es
5 proporcionar fertilizante orgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium y un método para producir el mismo, en el que los granos de cáscara de semilla de psyllium impregnados con una mayor cantidad de cada macroelemento, elemento secundario y los fertilizantes minerales, se preparan
10 mediante solidificación y se recubren con una mezcla de extracto de mejillón, para que estos granos puedan mantener su forma de grano y también de forma progresiva, continua y suficiente suministren los nutrientes a las plantas durante un largo período de tiempo.

Otro objetivo de la presente invención es
15 proporcionar fertilizante orgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium y un método para producir el mismo, en el cual los fertilizantes sólidos orgánicos son producidos mediante la impregnación de granos ligados a cáscara
20 de semilla de psyllium con los macroelementos o elementos secundarios seleccionados a partir de elementos nutritivos esenciales, de modo que sean fáciles de almacenar durante un largo período de tiempo y transferencia.

Sin embargo, otro objetivo de la presente invención
25 es proporcionar fertilizante orgánico de acción lenta

utilizando cáscara de semilla de psyllium y un método para producir el mismo, en el que los macroelementos o elementos secundarios seleccionados entre los elementos nutritivos esenciales pueden ser individualmente producidos para que los
5 nutrientes específicos de las plantas puedan suministrarse de manera suficiente y continua a cada tipo de planta.

Solución técnica

Con el fin de lograr los objetivos anteriores, la
10 presente invención proporciona un método de producción de fertilizante orgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium, el método incluye: un paso de trituración de la torta de aceite de secado correspondiente a los residuos que quedan después de la extracción de aceite vegetal, torta
15 de pescado deshidratada que contiene pescado seco o harina de sangre (sangre deshidratada), harina de hueso, cloruro de potasio, yeso natural y dolomita durante un tiempo predeterminado, y triturar individualmente los materiales secos en polvo en una trituradora para maximizar un área
20 superficial de los mismos; un paso de hidrólisis de colocar cada uno de los polvos triturados, excepto el yeso natural, los polvos de dolomita y cloruro de potasio, y un disolvente de hidrólisis que incluye ácido cítrico o ácido acético y sosa cáustica, en una pluralidad de recipientes de mezclado
25 individuales, el cierre de los recipientes de mezclado, y luego

inducir una reacción de hidrólisis a temperatura ambiente durante un tiempo predeterminado, obteniendo así líquidos que contienen macroelementos (incluyendo nitrógeno, fósforo y potasio) y líquidos que contienen elementos secundarios; una

5 etapa de precipitación/separación para eliminar las impurezas y los residuos de hidrólisis de los líquidos que contienen macroelementos, obtenidos en la etapa de hidrólisis, mediante precipitación por un tiempo predeterminado, y la separación de los líquidos que contienen fertilizantes; un paso de

10 mezclado/impregnación de adición de polvo de zeolita porosa como un sustrato artificial, polvo de cáscara de semilla de psyllium y los líquidos que contienen fertilizantes a cada uno de los líquidos que contienen macroelementos, e impregnar y llenar los líquidos que contienen fertilizantes en microporos

15 del polvo de cáscara de la semilla de psyllium, y el polvo de zeolita por energía adsorptiva, produciendo así mezclas impregnadas; un paso de formación de grano de cáscara de semilla de psyllium mezclando cada una de las mezclas impregnadas con un líquido aglutinante que incluya una o más

20 de melazas y almidón, seguido de secado, formando así granos enlazados a cáscara de semilla de psyllium, impregnados con fertilizante; un primer paso de recubrimiento de un primer miembro de recubrimiento, que se compone de una mezcla de aceite de linaza, cualquiera de arcilla y sílice, y un agente

25 de curación, sobre la superficie exterior de los granos unidos

a cáscara de semilla de psyllium, formados por el aglutinante; y un segundo paso de recubrimiento de un segundo miembro de recubrimiento, que se compone de una mezcla de un líquido de extracto de mejillón, cualquiera de arcilla y sílice, y un agente de curación, sobre la superficie exterior de los granos 5 unidos a cáscara de semilla de psyllium, resultantes del primer paso de recubrimiento.

En este caso, el paso de hidrólisis es sustituido por un paso de degradación biológica que consiste en colocar, 10 en un recipiente de degradación, cada una de las tortas de aceite correspondientes a los residuos que permanecen después de la extracción de aceite vegetal, torta de pescado deshidratada que contiene pescado seco o harina de sangre (sangre deshidratada), harina de hueso, cáscara de huevo, 15 conchas de mar, conchas de ostras y fósil de desecho, junto con una cantidad predeterminada de agua, y la adición de arroz integral y humus al recipiente de degradación, y la realización de la degradación mediante cualquiera de una degradación enzimática y degradación con microbios nativos, obteniendo así 20 líquidos que contienen macroelementos o elementos secundarios,

en donde la torta de aceite está compuesta preferiblemente de cualquiera de torta de aceite de palma, la torta de aceite de soya, torta de aceite de colza, torta de aceite de semilla de algodón, torta de aceite de ricino, torta 25 de aceite de semilla de arroz, torta de aceite de ajonjolí y

torta de aceite de cacahuete; un líquido que contiene macroelementos, obtenido de la torta de aceite, constituye un componente fertilizante que incluye de 3 a 15 % en peso de nitrógeno (N), 2 a 9% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 1 a 3% potasio u óxido de potasio (K_2O); un líquido que contiene macroelementos y elementos secundarios, obtenidos de la torta de pescado, constituye un componente fertilizante que incluye de 4 a 8 % en peso de nitrógeno (N), 6 a 9% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 7 a 11% en peso de calcio (CaO); un líquido que contiene macroelementos, obtenido de la harina de sangre y la sangre deshidratada, constituye un componente fertilizante que incluye de 8 a 12 % en peso de nitrógeno (N), 0.11% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 0.11% en peso de potasio u óxido de potasio (K_2O); un líquido que contiene macroelementos y elementos secundarios, obtenidos de la harina de hueso, constituye un componente fertilizante que incluye de 2 a 4 % en peso de nitrógeno (N), 18 a 21% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 27 a 30% en peso de calcio (CaO); un líquido que contiene elementos secundarios, obtenido del cloruro de potasio, constituye un componente fertilizante que incluye entre 60 y 62 % en peso de elementos secundarios; un líquido que contiene elementos secundarios, obtenido de la dolomita, constituye un componente fertilizante que incluye entre 20 y 30 % en peso de calcio (CaO) y 17 a 21 % en peso de magnesio (MgO); un líquido que contiene elementos secundarios, obtenido

del yeso natural, constituye un componente fertilizante que incluye entre 29 y 33 % en peso de calcio (CaO) y 15 a 19% en peso de azufre; y el resto en cada uno de los líquidos se compone de agua, impurezas y microelementos.

5 Además, cuando se utiliza sal natural y filita y su polvo, que están compuestos de componentes minerales, el método incluye además: un paso de disolución para disolver la sal natural y la filita y su polvo en agua agitando durante un tiempo predeterminado; un paso de precipitación de la solución
10 y la separación de un líquido mineral de la misma; un paso de impregnación mineral de añadir polvo de zeolita porosa como sustrato artificial, y polvo de cáscara de semilla de psyllium al líquido mineral, e impregnar y llenar el líquido mineral en microporos del polvo de cáscara de semilla de psyllium y el
15 polvo de zeolita mediante energía adsorbtiva, produciendo así un material impregnado de minerales; y una etapa de formación de grano de cáscara de semilla de psyllium, mezclando el material impregnado con minerales con un líquido aglutinante que incluye uno o más de melazas y almidón, seguido de secado,
20 formando así granos ligados a cáscara de semillas de psyllium, impregnados con minerales,

 en donde el material impregnado con minerales, impregnado con los componentes minerales, es recubierto de la misma manera que los pasos de recubrimiento, y en donde el
25 disolvente de hidrólisis incluye no sólo una mezcla de azufre,

sosa cáustica (hidróxido de sodio) y agua mezclada en una relación predeterminada, sino también uno o más de ácido cítrico, ácido acético, ácido carboxílico, ácido láctico (yogur), ácido fórmico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico y ácido málico, que son ácidos orgánicos que se refieren colectivamente a compuestos orgánicos ácidos.

Además, el paso de precipitación/separación incluye además: un primer paso de extracción de líquidos que contienen cada uno de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre de los líquidos que contienen fertilizantes, mediante separación por gravedad con agua; y un segundo paso de extracción añadiendo uno o más de microorganismos y levaduras al residuo, sometiendo la mezcla a degradación fermentativa durante un tiempo predeterminado, produciendo así segundos líquidos que contienen fertilizantes, concentrando los segundos líquidos que contienen fertilizantes mediante calentamiento a alta temperatura, y luego filtrando los concentrados a través de un filtro de alta concentración, extrayendo así individualmente líquidos que contienen respectivamente macroelementos y elementos secundarios, incluyendo nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre, y

el paso de mezcla/impregnación incluye: mezcla de líquidos de nitrógeno extraídos en el primero y segundo pasos de extracción; mezcla de líquidos de fósforo extraídos en el

primero y segundo pasos de extracción; mezcla de líquidos de potasio extraídos en la primera y segunda extracción; mezclar líquidos de calcio extraídos en el primero y segundo pasos de extracción; mezcla de líquidos de magnesio extraídos en el
5 primero y segundo pasos de extracción; mezcla de líquidos de azufre extraídos en el primero y segundo pasos de extracción; y luego impregnando individualmente cada uno de los líquidos de nitrógeno, líquido fósforo, líquido de potasio, líquido de calcio, líquido de magnesio y mezclas líquidas de azufre en
10 polvo de zeolita y cáscara de cáscara de psyllium en envases individuales respectivos.

La presente invención también proporciona fertilizante inorgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium, que son producidos mediante el método de
15 producción descrito a continuación en las siguientes etapas:

- una etapa de trituración que consiste en secar la torta de aceite correspondiente al residuo que queda tras la extracción del aceite vegetal, la torta de pescado seca que
20 contiene pescado muerto o harina de sangre (sangre seca), la harina de huesos, el cloruro de potasio, el yeso natural y la dolomita, y luego triturar individualmente la torta de aceite seca, el pescado muerto o la harina de sangre, la harina de huesos, el cloruro de potasio, el yeso natural y

la dolomita hasta convertirlos en polvo en una trituradora con el fin de maximizar una superficie de los mismos;

- una etapa de hidrólisis consistente en colocar los polvos de la torta oleaginosa, el pescado muerto, el subproducto que
5 contiene espinas de pescado y la harina de sangre entre los polvos triturados, y un disolvente de hidrólisis que comprende ácido cítrico o ácido acético y sosa cáustica, en una pluralidad de recipientes de mezcla individuales, cerrar los recipientes de mezcla y, a continuación, inducir una
10 reacción de hidrólisis a temperatura ambiente, obteniendo así líquidos que contienen macroelementos, entre ellos nitrógeno, fósforo y potasio, y líquidos que contienen elementos secundarios, entre ellos calcio, magnesio y azufre;
- una etapa de precipitación/separación para eliminar las
15 impurezas y el residuo de hidrólisis de los líquidos que contienen macroelementos, obtenidos en la etapa de hidrólisis, mediante, y separar los líquidos que contienen fertilizantes;
- una etapa de mezcla/impregnación que consiste en añadir polvo
20 de zeolita porosa como sustrato artificial, polvo de cáscara de semilla de psilio y los líquidos que contienen fertilizantes a cada uno de los líquidos que contienen macroelementos, e impregnar y llenar los líquidos que contienen fertilizantes en los microporos del polvo de

cáscara de semilla de psilio y del polvo de zeolita por poder de adsorción, produciendo así mezclas impregnadas;

- una etapa de formación de granos de cáscara de semilla de psilio que consiste en mezclar cada una de las mezclas impregnadas con líquido de melaza o líquido de almidón, seguido de un secado, formando así granos de cáscara de semilla de psilio impregnados de fertilizante;
- una primera etapa de recubrimiento de un primer miembro de recubrimiento, compuesto por una mezcla de aceite de linaza, una arcilla y sílice, y un agente de curado seleccionado entre arcilla, arcilla blanca y diatomita, sobre una superficie exterior de los granos de cáscara de semillas de psilio formados por el aglutinante de melazas y almidón; y
- una segunda etapa de recubrimiento que consiste en recubrir un segundo miembro de recubrimiento, compuesto por una mezcla de un líquido de extracto de mejillón, una arcilla y sílice, y un agente de curado seleccionado entre arcilla, arcilla blanca y diatomita, sobre la superficie exterior de los granos de cáscara de semillas de psilio resultantes de la primera etapa de recubrimiento.

En la etapa de hidrólisis se sustituye por una etapa de degradación biológica que consiste en colocar, en un recipiente de degradación, cada una de las tortas de aceite

correspondientes a los residuos que quedan después de la extracción de aceite vegetal, tortas de pescado seco que contienen pescado muerto o harina de sangre (sangre seca), harina de huesos, cáscara de huevo, cáscara de mar, cáscara de ostra, y residuos fósiles, junto con agua, y añadir arroz integral y humus al recipiente de degradación, y realizar la degradación enzimática o la degradación microbiana nativa, obteniendo así líquidos que contienen macroelementos y elementos secundarios; la torta de aceite está compuesta por tortas elegidas de tortas de aceite de palma, de soja, de colza, de algodón, de ricino, de arroz, de sésamo y de cacahuete; y un líquido que contiene macroelementos, obtenido a partir de la torta de aceite, constituye un componente fertilizante que comprende de 3 a 15 % en peso de nitrógeno (N), de 2 a 9 % en peso de ácido fosfórico (P2O5) y de 1 a 3 % en peso de potasio u óxido de potasio (K2O); un líquido que contiene macroelementos y elementos secundarios, obtenido a partir de la torta de pescado, constituye un componente fertilizante que incluye de 4 a 8 wt% de nitrógeno (N), de 6 a 9 wt% de ácido fosfórico (P2O5) y de 7 a 11 wt% de calcio (CaO); un líquido que contiene macroelementos, obtenido a partir de la harina de sangre y la sangre seca, constituye un componente fertilizante que incluye de 8 a 12 wt% de nitrógeno (N), de 0 11 wt% de ácido fosfórico (P2O5) y 0. 11 % en peso de potasio u óxido de potasio (K2O); un líquido que contenga

macroelementos y elementos secundarios, obtenido a partir de la harina de huesos, constituye un componente fertilizante que comprende de 2 a 4 % en peso de nitrógeno (N), de 18 a 21 % en peso de ácido fosfórico (P₂O₅) y de 27 a 30 % en peso de calcio (CaO); un líquido que contenga elementos secundarios, obtenido a partir del cloruro de potasio, constituye un componente fertilizante que comprende de 60 a 62 % en peso de 28 elementos secundarios; un líquido con elementos secundarios, obtenido a partir de la dolomita, constituye un componente fertilizante que comprende del 20 al 30% en peso de calcio (CaO) y del 17 al 21% en peso de magnesio (MgO); un líquido con elementos secundarios, obtenido a partir del yeso natural, constituye un componente fertilizante que comprende del 29 al 33% en peso de calcio (CaO) y del 15 al 19% en peso de azufre; y el resto en cada uno de los líquidos está compuesto por agua, impurezas y microelementos.

Para la ejecución del método se utilizan la sal natural y la filita y su polvo, que se agregan y obtienen de con las siguientes etapas:

- una etapa de disolución de la sal natural y la filita y su polvo en agua mediante agitación;
- una etapa de precipitación para precipitar la solución y separar un líquido mineral de la misma;

- una etapa de impregnación mineral que consiste en añadir polvo de zeolita porosa como sustrato artificial, y polvo de cáscara de semillas de psilio al líquido mineral, e impregnar y rellenar el líquido mineral en los microporos del polvo de cáscara de semillas de psilio y del polvo de zeolita por poder de adsorción, produciendo así un material impregnado de minerales; y
- una etapa de formación de granos de cáscara de semillas de psilio que consiste en mezclar el material impregnado de minerales con aglutinante que comprende melazas y almidón, seguido de un secado, formando así granos de cáscara de semillas de psilio impregnados de minerales;
- en el que el material impregnado de minerales se recubre de la misma manera que las etapas de recubrimiento; y
- donde el disolvente de hidrólisis comprende no sólo una mezcla de azufre y agua, sino también ácido cítrico, acético o sosa cáustica.

En la etapa de precipitación/separación comprende además las siguientes etapas:

- una primera etapa de extracción que consiste en extraer individualmente los líquidos que contienen cada uno de los elementos de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y

azufre de los líquidos que contienen fertilizantes mediante la separación por gravedad utilizando agua; y

- una segunda etapa de extracción que consiste en añadir levadura al residuo, someter la mezcla a una degradación fermentativa, produciendo así segundos líquidos que contienen abono, concentrar los segundos líquidos que contienen abono mediante calentamiento, y luego filtrar los concentrados a través de un filtro, extrayendo así individualmente 30 líquidos que contienen respectivamente macroelementos y elementos secundarios, incluyendo nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre; y

La etapa de mezcla/impregnación comprende mezclar los líquidos de nitrógeno extraídos en la primera y segunda etapas de extracción; mezclar los líquidos de fósforo extraídos en la primera y segunda etapas de extracción; mezclar los líquidos de potasio extraídos en la primera y segunda etapas de extracción; mezclar los líquidos de calcio extraídos en la primera y segunda etapas de extracción; mezclar los líquidos de magnesio extraídos en la primera y segunda etapas de extracción; mezclar los líquidos de azufre extraídos en la primera y segunda etapas de extracción; y luego impregnar individualmente cada una de las mezclas de líquido de nitrógeno, líquido de fósforo, líquido de potasio, líquido de calcio, líquido de magnesio y líquido de azufre en polvo de

zeolita y polvo de cáscara de semilla de psilio en respectivos recipientes individuales.

Efectos ventajosos

5 De acuerdo con la presente invención, los fertilizantes orgánicos de tipo grano pueden producirse mediante la extracción de macroelementos o elementos secundarios entre 12 elementos nutritivos esenciales (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, B, Mo y Zn) para plantas comestibles de
10 cada una de las tortas de aceite (refiriéndose colectivamente a los residuos que quedan después de la extracción de aceite, e incluyendo la torta de aceite de soya, la torta de aceite de palma, etc.), la harina de sangre (sangre de ganado, es decir, seonji), el pescado muerto o subproductos que contienen huesos
15 de pescado, la harina de hueso, el mineral del Mar Muerto (mineral recogido del Mar Muerto; conocido como cloruro de potasio), cáscara de huevo, conchas marinas, conchas de ostras, yeso natural, dolomita, filita y sal natural mediante un proceso de extracción predeterminado. Los fertilizantes
20 orgánicos producidos pueden suministrar proporciones adecuadas de elementos fertilizantes a cada tipo de planta, pudiendo así producir plantas comestibles de igual calidad en cualquier lugar, independientemente del productor y pudiendo asegurar la confiabilidad del consumidor.

Además, según la presente invención, el fertilizante de tipo grano solidificado que contiene los elementos deseados puede suministrar progresiva y continuamente nutrientes objetivo a las plantas durante un largo período de tiempo, lo
5 que permite producir en masa de forma segura plantas comestibles inorgánicas a través del crecimiento activo de las plantas comestibles.

Además, de acuerdo con la presente invención, el fertilizante sólido orgánico es producido impregnando granos
10 porosos con cada uno de los elementos nutritivos esenciales, y por lo tanto es fácil de almacenar durante mucho tiempo y transferencia. Además, se puede suministrar en cantidades exactas a cada tipo de planta, lo que permite el manejo de objetivos.

Además, de acuerdo con la presente invención, los
15 elementos nutritivos esenciales pueden ser producidos individualmente, lo que permite cultivar y manejar las plantas de forma relativamente segura a partir de patógenos causados por la agricultura ecológica.

20

Descripción de los Figuras

La FIG. 1 es un diagrama de flujo que ilustra fertilizante orgánico de acción lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium de acuerdo con la presente invención y un
25 método para producir el mismo.

Mejor Modalidad

A continuación se describirá en detalle el fertilizante orgánico de acción lenta con cáscara de semilla de psyllium de acuerdo con la presente invención y un método
5 para producir el mismo con referencia al dibujo adjunto.

12 elementos nutritivos esenciales según la presente invención están compuestos por N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, B, Mo y Zn. Entre ellos, los macroelementos son nitrógeno,
10 fósforo y potasio, los elementos secundarios son calcio, magnesio y azufre, y los microelementos son los elementos restantes. Para producir estos elementos se preparan la torta de aceite (en referencia colectivamente a los residuos que quedan después de la extracción del aceite vegetal, e
15 incluyendo torta de aceite de palma, torta de aceite de soya, torta de aceite de colza, torta de aceite de semilla de algodón, torta de aceite de ricino, torta de aceite de semilla de arroz, torta de aceite de ajonjolí, torta de aceite cacahuete, etc.), harina de sangre (sangre de ganado, es decir, seonji, sangre
20 seca), pescado muerto o subproductos que contienen espinas de pescado, torta de pescado, harina de hueso, cloruro de potasio (mineral recolectado), cáscara de huevo, conchas marinas, conchas de ostra, yeso natural, dolomita, filita y sal natural. En este caso, la harina de hueso es de hueso animal, el cloruro
25 de potasio es un mineral recogido incluyendo sulfato de

potasio, y las conchas marinas y las ostras cubren todo tipo de conchas.

Los fertilizantes naturales correspondientes a los macroelementos, es decir, nitrógeno, ácido fosfórico
5 (correspondiente al fósforo) y potasio, pueden extraerse de la torta de aceite, harina de sangre y pescado muerto, que contienen grandes cantidades de estos macroelementos. Los fertilizantes naturales correspondientes a los elementos secundarios, es decir, calcio, magnesio y azufre, pueden
10 extraerse del cloruro de potasio, yeso natural, dolomita, conchas marinas y conchas de ostra, que contienen grandes cantidades de estos elementos secundarios. Los minerales pueden extraerse de la filita y la sal natural.

La Figura 1 muestra fertilizante orgánico de acción
15 lenta utilizando cáscara de semilla de psyllium de acuerdo con la presente invención y un método para producir el mismo.

En primer lugar, con respecto a la extracción de macroelementos, se prepara la torta de aceite correspondiente a cualquiera de la torta de aceite de palma, torta de aceite
20 de soya, torta de aceite de colza, torta de aceite de semilla de algodón, torta de aceite de ricino, torta de aceite de ajonjolí y torta de aceite de cacahuete, o cualquiera de pescado muerto, subproductos que contienen espinas de pescado (incluyendo "torta de pescado" obtenida mediante

deshidratación del pescado), harina de sangre (seonji obtenida mediante la coagulación de la sangre animal) y harina de hueso.

Cada una de las tortas de aceite, el pescado muerto, los subproductos que contienen espinas de pescado, la harina
5 de sangre y la harina de hueso se secan por completo y se trituran en polvo en una trituradora para maximizar la superficie (un paso de trituración). En este momento, cuando la harina de hueso y la harina de sangre están en forma de polvo, no se trituran.

10 Además, la cáscara de las semillas de psyllium se tritura hasta polvo de la misma manera que el proceso de trituración descrito anteriormente. El polvo de cáscara de semilla de psyllium se puede expandir absorbiendo agua correspondiente al menos a 40 veces su propio peso, y por lo
15 tanto se puede solidificar mediante la absorción de un fertilizante natural orgánico.

En este caso, la torta de aceite se refiere colectivamente a los residuos que permanecen después de la extracción del aceite. Además del material triturado descrito
20 anteriormente, también podrán utilizarse otros materiales naturales correspondientes a animales y plantas que contengan grandes cantidades de macroelementos y elementos secundarios.

Entre estos polvos triturados, los polvos de la torta de aceite, el pescado muerto, el subproducto que contiene
25 espina de pescado y la harina de sangre se colocan en un

recipiente de mezclado. Una proporción predeterminada de cualquiera de los disolventes de hidrólisis, tales como el ácido cítrico y el ácido acético, se coloca en el recipiente de mezclado que luego se cierra, después de lo cual se induce
5 una reacción de hidrólisis a temperatura ambiente (alrededor de 25° C) durante un período de tiempo predeterminado, obteniendo así un líquido que contiene macroelementos, que contiene proporciones predeterminadas de nitrógeno, fósforo (ácido fosfórico) y potasio, que son macroelementos (un paso
10 de hidrólisis).

En este caso, el disolvente de hidrólisis no se limita a los ácidos orgánicos, incluyendo ácido cítrico y ácido acético, o complejos de ácido orgánico, que pueden ser utilizados como materiales agrícolas orgánicos, y también
15 incluye un complejo de sosa cáustica y azufre. En particular, cuando el disolvente de hidrólisis incluye sosa cáustica (hidróxido de sodio; NaOH), el disolvente de hidrólisis permite hidrolizar el polvo añadiendo azufre y agua. Es decir, se compone de 25% en peso de azufre, 20 % en peso de sosa cáustica
20 y 55 % en peso de agua. Para inducir una hidrólisis eficiente, el disolvente de hidrólisis puede ser neutralizado por la adición de 32 % en peso de agua antes de su uso.

Además, el tipo de ácido orgánico se refiere colectivamente a compuestos orgánicos ácidos, incluyendo no
25 sólo ácido cítrico y ácido acético, sino también ácido

carboxílico, ácido láctico (yogur), ácido fórmico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico, ácido málico, Etc.

Cuando el líquido que contiene macroelementos se
5 obtiene de la torta de aceite de colza, constituye un
componente fertilizante que incluye 5.8 % en peso de nitrógeno
(N), 3.1% de ácido fosfórico (P_2O_5) y 1.5 % en peso de potasio
u óxido de potasio (K_2O); cuando se obtiene de la torta de
aceite de soya, constituye un componente fertilizante que
10 incluye 7.17 % en peso de nitrógeno (N), 2 % en peso de ácido
fosfórico (P_2O_5) y 2.37 % en peso de potasio u óxido de potasio
(K_2O); cuando se obtiene de la torta de aceite de semilla de
algodón, constituye un componente fertilizante que incluye 6.6
% en peso de nitrógeno (N), 2.9% de ácido fosfórico (P_2O_5) y
15 1.7% de % en peso de potasio u óxido de potasio (K_2O); cuando
se obtiene de la torta de aceite de ricino, constituye un
componente fertilizante que incluye 5.7 % en peso de nitrógeno
(N), 2.2% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 1.3% en peso de
potasio u óxido de potasio (K_2O); cuando se obtiene de la torta
20 de aceite de semilla de arroz, constituye un componente
fertilizante que incluye 3.2 % en peso de nitrógeno (N), 8.2%
de ácido fosfórico (P_2O_5) y 2.54% en peso de potasio u óxido de
potasio (K_2O); cuando se obtiene de la torta de aceite de
ajonjolí, constituye un componente fertilizante que incluye
25 7.26 % en peso de nitrógeno (N), 2.55% de ácido fosfórico (P_2O_5)

y 1.17% en peso de potasio u óxido de potasio (K_2O); cuando se obtiene de la torta de aceite de cacahuate, constituye un componente fertilizante que incluye 7.27 % en peso de nitrógeno (N), 3.2% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 1.3% en peso de potasio u óxido de potasio (K_2O); y cuando se obtiene de la torta de aceite de palma, constituye un componente fertilizante que incluye 3.3 % en peso de nitrógeno (N), 1.55% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 1% en peso de potasio u óxido de potasio (K_2O).

Además, el líquido que contiene los macroelementos y elementos secundarios, obtenido de la torta de pescado, constituye un componente fertilizante que incluye de 4 a 8 % en peso de nitrógeno, 6 a 9 % en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 7 a 11 % en peso de calcio (CaO), y el líquido que contiene macroelementos, obtenidos de la harina de sangre y sangre seca, constituyen un componente fertilizante que incluye de 8 a 12 % en peso de nitrógeno (N), 0.11% en peso de ácido fosfórico (P_2O_5) y 0.11% en peso de potasio u óxido de potasio (K_2O). En este caso, el resto de cada uno de los líquidos se compone de agua, impurezas y microelementos.

Cada uno de los líquidos que contienen macroelementos obtenidos en la etapa de hidrólisis se mantiene en el recipiente de mezcla durante un período de tiempo predeterminado, y al mismo tiempo, las impurezas de residuos y residuos de hidrólisis restantes después de la reacción de

hidrólisis son retirados mediante precipitación, después de lo cual sólo se separa el líquido que contiene macroelementos (un paso de precipitación/separación).

El líquido que contiene macroelementos, separados y
5 extraídos en el paso de separación/separación, se coloca en un recipiente de impregnación individual para poder mezclarse, y al mismo tiempo, granos relativamente muy porosos tales como la zeolita junto con la cáscara de la semilla de psyllium en polvo se colocan en el recipiente y se mantienen durante un
10 tiempo predeterminado. A continuación, el polvo de cáscara de semilla de psyllium se expande al menos 40 veces por el líquido que contiene macroelementos, y al mismo tiempo, se introduce una alta concentración del líquido que contiene macroelementos y se impregna y se llena rápidamente y lo suficientemente
15 dentro de los poros de los granos porosos (un paso de impregnación/mezclado). Como resultado, se produce una mezcla impregnada.

La mezcla impregnada se mezcla con un líquido aglutinante que incluye una o más de melazas y almidón, y luego
20 se granula en granos, y se seca a temperatura ambiente o a una temperatura predeterminada durante un tiempo predeterminado, formando así granos ligados a cáscara de semilla de psyllium, impregnados con fertilizante (un paso formador de gránulos de cáscara de semilla de psyllium).

La superficie exterior de los granos unidos a cáscara de semilla de psyllium, impregnados en fertilizante, formados por el aglutinante en el paso de formación de gránulos de cáscara de semilla de psyllium como se describió anteriormente, es recubierta con un primer miembro de recubrimiento que se compone de una mezcla de aceite de linaza, cualquiera de arcilla y sílice, y un agente de curación (amigable con el medio ambiente) (un primer paso de recubrimiento).

Entonces, con el fin de que los granos ligados a cáscara de semilla de psyllium se mantengan en un estado de gránulo en agua durante mucho tiempo y resistan la degradación microbiana, la superficie exterior de los granos ligados a cáscara de semilla de psyllium, resultantes del primer paso de recubrimiento, es recubierta con un segundo miembro de recubrimiento que se compone de una mezcla de un líquido de extracto de mejillón, cualquiera de arcilla y sílice, y un agente de curación (amigable con el medio ambiente) (un segundo paso de recubrimiento). En este caso, el extracto de mejillón líquido es un extracto de proteína de mejillón. El extracto de proteína de mejillón se compone de un hilo y una placa situada al final del hilo. Es una proteína adhesiva de mejillón compuesta de aminoácidos hidrófilos y que muestra la mejor adherencia en un ambiente húmedo. Además de este líquido de extracto de mejillón, también se puede aplicar una proteína

adhesiva extraída de otras algas marinas, tales como kelp, o ascidia.

Por lo tanto, los granos orgánicos impregnados de macroelementos, con semillas de psyllium recubiertos como se describió anteriormente, incluso cuando están sumergidos en agua, pueden suministrar progresiva y continuamente el fertilizante mixto que contiene nitrógeno, fósforo y potasio, que son macroelementos, a plantas comestibles por el primer y segundo miembro del recubrimiento.

Mientras tanto, en el paso de trituración, el coque de aceite correspondiente a los residuos restantes después de la extracción de aceite vegetal, el pescado muerto, incluyendo la torta de pescado seco, la harina de sangre (o sangre seca), la harina de hueso, la cáscara de huevo, las conchas de mar, y los fósiles de desechos se Trituran hasta polvo en una trituradora, o se preparan en forma de polvo. Además, se realiza un paso de degradación biológica en lugar del paso de hidrólisis. Específicamente, la torta de aceite correspondiente a los residuos restantes después de la extracción del aceite vegetal, el pescado muerto que contiene pescado seco o sangre en polvo (sangre seca), harina de hueso, cáscara de huevo, conchas de ostras y fósil de desechos, junto con una cantidad predeterminada de agua, se colocan en un recipiente de degradación, y el arroz integral y el humus se añaden al recipiente de degradación a temperatura ambiente o

superior, y la degradación se realiza mediante cualquiera de degradación enzimática y degradación microbiana nativa, obteniendo así una fase líquida que contiene macroelementos o elementos secundarios (un paso de degradación biológica). A
5 continuación, el paso de precipitación/separación, el paso de impregnación/mezclado, y los pasos de primer y segundo recubrimiento pueden realizarse secuencialmente, produciendo así fertilizantes de acción lenta que contienen macroelementos o elementos secundarios. En este caso, una temperatura
10 adecuada para la degradación microbiana es preferiblemente de 30° C o superior, y una temperatura adecuada para la degradación enzimática es preferiblemente de 40° C o superior.

Como se describió anteriormente, el fertilizante orgánico de acción lenta puede ser producido mediante la
15 impregnación de granos unidos a cáscara de semilla de psyllium, con elementos secundarios, incluyendo calcio, magnesio y azufre, y el recubrimiento de los granos.

Específicamente, cada una de las harinas de hueso, cloruro de potasio, cáscara de huevo, yeso natural, conchas
20 marinas, ostras, dolomita y fósil de desechos se secan por un tiempo predeterminado, y se trituran individualmente en polvo en una trituradora con el fin de maximizar la superficie de las mismas (un paso de trituración). Sin embargo, el cloruro de potasio, la dolomita, el yeso natural, el fósil de residuos,

etc. pueden ser distribuidos en forma de polvo y no necesitan ser pulverizados por separado.

En este caso, el líquido que contiene macroelementos y elementos secundarios, obtenido de la harina de hueso, constituye un componente fertilizante que incluye de 2 a 4 % en peso de nitrógeno (N), 18 a 21% de ácido fosfórico (P_2O_5) y 27 a 30% de calcio (CaO); el líquido que contiene elementos secundarios, obtenido del cloruro de potasio con una pureza del 95% o superior, constituye un componente fertilizante que incluye 60 a 62% en peso de los elementos secundarios; el líquido que contiene elementos secundarios, obtenido de la dolomita con una pureza del 95% o superior, constituye un componente fertilizante que incluye 27 a 30 % en peso de calcio (CaO) y 17 a 21% de magnesio (MgO); el líquido que contiene elementos secundarios, obtenido del yeso natural con una pureza del 95% o superior, constituye un componente fertilizante que incluye 29 a 33 % en peso de calcio (CaO) y 15 a 19 % en peso de azufre; y el resto en cada uno de los líquidos se compone de agua, impurezas y microelementos.

Se añade un líquido aglutinante que incluye una o más melaza y almidón a cada una de las harinas óseas, cáscara de huevo, conchas de mar, cloruro de potasio, yeso natural y polvos de dolomita correspondientes a elementos secundarios, incluyendo calcio, magnesio y azufre, seguidos por el secado

durante un tiempo predeterminado, formando así gránulos (un paso de formación de gránulos).

A continuación, la superficie exterior de los granos que contienen elementos secundarios, es decir, granos que
5 contienen elementos secundarios orgánicos granulados, es recubierta con un miembro de recubrimiento que está compuesto de una mezcla de aceite vegetal, incluyendo aceite de linaza, aceite de soya y aceite de tung, cualquiera de arcilla y talco, y cualquiera seleccionado de diatomita y polvo de sílice
10 adsorbente, y luego secado por un tiempo predeterminado (un paso de recubrimiento).

Mientras tanto, cuando no se realiza la granulación antes descrita, a diferencia del paso de hidrólisis, un líquido que contiene elementos secundarios es obtenido por
15 precipitación y separación utilizando una técnica de disolución en agua, y luego el líquido que contiene elementos secundarios, obtenidos por precipitación y separación, se coloca en un recipiente de impregnación individual para poder ser mezclados, y al mismo tiempo, granos relativamente muy porosos tales como
20 la zeolita junto con el polvo de cáscara de semilla de psyllium se colocan en el recipiente y éste mantenido durante un tiempo predeterminado. A continuación, el polvo de cáscara de semilla de psyllium se expande al menos 40 veces por el líquido que contiene elementos secundarios, y al mismo tiempo, se introduce
25 una alta concentración del líquido que contiene elementos

secundarios y se impregna y llena rápidamente y lo suficientemente en los poros de los granos porosos (un paso de impregnación/mezclado). Como resultado, se produce una mezcla impregnada.

5 La mezcla impregnada se mezcla con un líquido aglutinante que incluye uno o más melazas y almidón, y luego se granula en granos, y se seca a temperatura ambiente o a una temperatura predeterminada durante un tiempo predeterminado, formando así granos ligados a cáscara de semilla de psyllium
10 impregnados con fertilizante (un paso de formación de gránulos de cáscara de semilla de psyllium).

 La superficie exterior de los granos unidos a cáscara de semilla de psyllium impregnados con fertilizante, formados por el aglutinante en el paso de formación de gránulos de
15 cáscara de semilla de psyllium, como se describió anteriormente, es recubierta con un primer miembro de recubrimiento que se compone de una mezcla de aceite de linaza, cualquiera de arcilla y sílice, y un agente de curación (amigable con el medio ambiente) (un primer paso de
20 recubrimiento).

 Además, para que los granos ligados a cáscara de semilla de psyllium se mantengan en un estado de gránulo en agua durante mucho tiempo y resistan la degradación microbiana, la superficie exterior de los granos ligados a cáscara de
25 semilla de psyllium, resultantes del primer paso de

recubrimiento, es recubierta con un segundo miembro de recubrimiento que se compone de una mezcla de un líquido de extracto de mejillón, cualquiera de arcilla y sílice, y un agente de curación (amigable con el medio ambiente) (un segundo
5 paso de recubrimiento).

Por lo tanto, los granos ligados a cáscara de semilla de psyllium, recubiertos como se describió anteriormente, incluso cuando son sumergidos en agua, pueden suministrar progresiva y continuamente el fertilizante mixto que contiene
10 nitrógeno, fósforo y potasio, que son macroelementos, a las plantas comestibles por el primer y segundo miembro del recubrimiento.

Además, con respecto a los microelementos restantes distintos del nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y
15 azufre, cuando se utiliza sal natural y filita y su polvo, que se componen de componentes minerales, los fertilizantes minerales de acción lenta unidos a las semillas de psyllium, pueden ser producidos mediante un método que incluye: un paso de disolución para disolver cada una de la sal natural y la
20 filita y su polvo en agua revolviendo durante un tiempo predeterminado; un paso de precipitación de la solución y la separación de un líquido mineral de la misma; un paso para añadir polvo de zeolita porosa como un sustrato artificial, y polvo de cáscara de semilla de psyllium al líquido mineral, e
25 impregnar y llenar el líquido mineral en microporos del polvo

de cáscara de semilla de psyllium y el polvo de zeolita mediante energía adsorbtiva, produciendo así un material impregnado de minerales; un paso de granulación de la cáscara de la semilla de psyllium; y los mismos pasos de primer y segundo
5 recubrimiento como se describió anteriormente.

En todos los pasos de recubrimiento, la mezcla también se puede amigable con el medio ambiente tal como el polvo de cualquiera de arcilla, arcilla blanca y diatomita se recubren juntos sobre la superficie expuesta de los granos
10 ligados a cáscara de semilla de psyllium, impregnados.

Mientras tanto, en el método de producción de acuerdo con la presente invención como se describió anteriormente, el paso de precipitación/separación puede incluir pasos de extracción subdivididos.

15 Es decir, el paso de precipitación/separación puede incluir además: un primer paso de extracción de líquidos que contienen cada uno de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre a partir de los líquidos que contienen fertilizantes mediante separación por gravedad utilizando
20 agua; y una segunda etapa de extracción por adición de uno o más de microorganismos y levaduras al residuo, sometiendo la mezcla a degradación fermentativa durante un tiempo predeterminado, produciendo así segundos líquidos que contienen fertilizantes, concentrando los segundos líquidos
25 que contienen fertilizantes mediante calentamiento a alta

temperatura, y luego filtrando los concentrados a través de un filtro de alta concentración, extrayendo así individualmente líquidos que contienen macroelementos y elementos secundarios, incluyendo nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y
5 azufre.

Además, el paso de mezcla/impregnación de acuerdo con el proceso de extracción subdividido puede incluir: mezclar los líquidos de nitrógeno extraídos en el primero y segundo pasos de extracción; mezclar los líquidos de fósforo extraídos
10 en el primero y segundo pasos de extracción; mezclar los líquidos de potasio extraídos en la primera y segunda extracción; mezclar los líquidos de calcio extraídos en el primero y segundo pasos de extracción; mezclar los líquidos de magnesio extraídos en el primero y segundo pasos de extracción;
15 extraer los líquidos de azufre extraídos en la primera y segunda extracción; y luego impregnar individualmente cada uno del líquido de nitrógeno, líquido fósforo, líquido de potasio, líquido de calcio, líquido de magnesio y mezclas líquidas de azufre en polvo de zeolita y cáscara de semilla de psyllium en
20 recipientes individuales respectivos.

A continuación, los procesos de granulación y recubrimiento se realizan de la misma manera que se describió anteriormente.