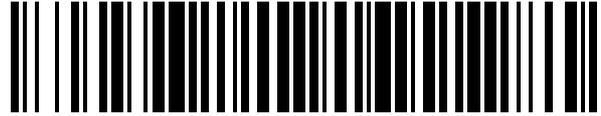


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 248 170**

21 Número de solicitud: 201932045

51 Int. Cl.:

**A01G 31/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.12.2019**

30 Prioridad:

**14.12.2018 IT 102018000011096**

**11.12.2019 IT 202019000004488**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**01.07.2020**

71 Solicitantes:

**LA MISS BONITA S.R.L. (100.0%)  
STRADA STATALE 121 KM.36,00 S.N.  
95033 BIANCAVILLA, CATANIA (CT) IT**

72 Inventor/es:

**DI PRIMO , Rocco**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos**

**ES 1 248 170 U**

## DESCRIPCIÓN

Sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos

5 La presente invención considera un sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos.

En particular, la presente invención se refiere a un sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos, del tipo que se puede usar dentro de marcos de ventanas.

10

Más particularmente, la invención se refiere a un sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos que garantiza una duración de al menos 10 años con el máximo rendimiento de producción y cultivo, a diferencia de otros sustratos del mercado que ocasionan problemas en los cultivos relacionados con enfermedades de la raíz, tales como fusarium, podredumbre de la raíz y del cuello. Como es sabido, en la actualidad se usan diferentes técnicas agronómicas para cultivos que no se realizan en el suelo. En particular, es conocido el uso de materiales naturales inertes y materiales inertes modificados, que incluyen una mezcla de fibra de coco y trozos de madera de diferentes variedades, residuos de frutos de cáscara con madera seca, perlita, arcilla expandida.

20

Estos sustratos, sin embargo, no son eficaces para obtener una producción de hortalizas correcta en términos de cantidad y calidad del producto, especialmente a largo plazo.

La solicitud de patente US2004131699 intenta resolver los problemas de los materiales conocidos proponiendo un medio de cultivo antibacteriano a base de lana mineral y usado para el crecimiento hidropónico de arroz, flores y plantas ornamentales, frutas, etc. El medio incluye una base de roca en forma de grano molido fino usada como medio de cultivo hidropónico, y el agente antibacteriano inorgánico está disperso de forma sustancialmente uniforme por la totalidad de la superficie de la base de lana mineral o una parte de la misma.

30

No obstante, incluso aunque esta solución conocida permite obtener un sustrato inerte totalmente funcional, natural y versátil de utilidad en estructuras de invernadero y, por lo tanto, para cualquier tipo de cultivo, con un aumento relativo de la producción y la calidad de las hortalizas, puesto que la lana mineral, como es bien sabido, es un sustrato que, la mayor parte de ellos, altera la salinidad durante el cultivo, haciendo que la madera a plantar ya no sea apta para vegetar y, además, el sistema radicular, debido a las muy elevadas

35

temperaturas producidas, produce problemas adicionales en los cultivos.

Además, todos los sustratos del mercado tienen, actualmente, un año de garantía, aunque los productores tienen la capacidad de gestionarlos durante un máximo de dos años.

5

De hecho, los sustratos de mezcla mixta, que comprenden coco y perlita o coco y arcilla expandida, o compuestos de procedencia vegetal y mineral, después de un año de cultivo, tienden a producir mohos, bacterias y hongos que producen enfermedades tales como Fusarium, podredumbre del aparato radicular y llagas en el cuello del tallo de la planta, y enfermedades bacterianas. Adicionalmente, estos sustratos adquieren un elevado grado de salinidad, como se ha mencionado anteriormente, debido a las fertilizaciones de fertirrigación para el cultivo en sustrato sin suelo, ya que estos sustratos absorben las sales contenidas en el agua de fertilización en gran medida y, puesto que estos materiales son absorbentes y porosos, llegan a impregnarse completamente, y después liberan en el agua contenida en el sustrato una salinidad excesiva que varía según el porcentaje de drenaje usado. Por ejemplo, si se trabaja con un drenaje del 20 % de agua que entra en el sustrato, el valor de salinidad (EC) es igual a 2000, en la salida del drenado del sustrato, habrá una salinidad EC comprendida entre una EC mínima de 6000 y una EC máxima de 8000. Esto produce un estrés vegetativo, que ocasiona que la planta desarrolle una vegetación escasa y, en consecuencia, una baja producción de producto, tanto en calidad como en cantidad.

20

Incluso los sustratos no mezclados como perlita, arcilla expandida, lana mineral o suelo de turba tienen una acumulación de salinidad incluso más notable debido a la fertirrigación con fertilizantes para el cultivo sin suelo. Por ejemplo, si se trabaja con un drenaje del 20 % del agua que entra en el sustrato que tiene un valor de salinidad de 2000, a la salida del drenado del sustrato, habrá una salinidad EC comprendida entre una EC mínima de 8000 y una EC máxima de 10000. Adicionalmente, estos sustratos tales como perlita, arcilla expandida, lana mineral o suelo, durante el verano dentro de los invernaderos, alcanzan temperaturas más altas que no son óptimas para el cultivo sin suelo para el sistema radicular de la planta, ocasionando un estrés vegetativo adicional y, por encima de todo, la posibilidad de ocasionar podredumbre en el collar de la planta (lo que se denomina podredumbre del collar) debido a quemaduras en el collar que seguidamente se convierten en podredumbre, produciendo la muerte de la planta en cuanto que estos materiales siguen siendo conductores del calor, especialmente la perlita.

30

Además, es necesario que el productor realice cambios en el propio recipiente que contiene

el sustrato en los diferentes cultivos de cada ciclo de uso que arruinan y destruyen el sistema de uso del recipiente y, por tanto, el uso del propio sustrato en los años posteriores. Puesto que las empresas que producen y comercializan estos sustratos vuelven a envasar estos productos dentro de un recipiente adecuado para un producto que no usa un largo  
5 plazo versátil y duradero para los problemas expuestos en el primer sistema de implante, y entonces el productor debe practicar nuevos orificios en el recipiente cada vez que se cambia el cultivo, produciendo laceraciones y destrucción en el propio recipiente, que debe sustituirse como máximo cada dos años produciendo daños en el impacto ambiental. Por tanto, los productores que usan estos sustratos pueden usarlos al menos durante dos años  
10 consecutivos, con excesivos costes de sostenibilidad y, por encima de todo, con un impacto ambiental grave sobre los territorios donde se usan, debido al plástico que contiene el propio sustrato y que debe desecharse después de la sustitución. De hecho, el sustrato y el propio plástico, la mayoría de las veces, se queman al aire libre produciendo contaminación en el entorno circundante o, incluso peor, se esconden bajo tierra, para evitar la eliminación  
15 continua y, especialmente, los costes más elevados.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos, versátil, de utilidad en estructuras de invernadero y para cualquier tipo de cultivo, y durabilidad a largo plazo para al menos diez años con el máximo  
20 rendimiento productivo para cultivos, con un aumento relativo en la calidad de las hortalizas, que tiene, por lo tanto, características tales como superar los límites que siguen afectando a los sustratos actuales para el cultivo sin suelo con referencia a la técnica conocida.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sustrato para cultivo sin suelo con  
25 un sistema de protección de cultivos, como se define en la reivindicación 1.

Para una mejor comprensión de la presente invención, se describe ahora una realización preferida, solamente mediante un ejemplo no limitativo, en referencia a los dibujos  
30 acompañantes, en los que:

- la figura 1 muestra una vista esquemática de una primera realización de un envase de sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos, de acuerdo con la invención;

35 - la figura 2 muestra una vista esquemática de una segunda realización del envase de sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos, de acuerdo con la

invención;

5 - la figura 3 muestra una vista esquemática de una tercera realización del envase de sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos, de acuerdo con la invención.

10 Con referencia a estas figuras, se muestra una subestructura para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos, de acuerdo con la invención. En particular, el sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección de cultivos incluye un material granulado, un mineral, basado en roca de lava basáltica que contiene un porcentaje de sílice igual al 55 % y con bordes de forma no regular, o roca procedente del volcán Etna. Dicha roca, triturada se muele hasta finura, se mezcla con un tamaño de partícula mixto comprendido entre 1 mm y 6 mm, limpiándose el material granulado de polvo y suciedad. De hecho, el sustrato de acuerdo con la invención está fabricado con roca de lava basáltica del Etna, que es una roca muy dura, que contiene sílice con un porcentaje comprendido entre 15 55 % y 60 %.

20 Ventajosamente de acuerdo con la invención, el hecho de que el material granulado basado en roca de lava basáltica contenga un porcentaje de sílice igual al 55 % aumenta la conductividad eléctrica, la oxigenación y el estímulo para el crecimiento del aparato radicular, que permite un excelente vigor de cultivo y usar el sustrato durante al menos 10 años sin alterar los parámetros de conductividad eléctrica y pH. El sustrato derivado de mineral de roca de lava basáltica del Etna, debido a sus características de dureza, baja porosidad y riqueza en sílice que lo convierten en impermeable y no le permiten asimilar los nutrientes que se usan durante la fertirrigación, permite que el sistema radicular de la planta asimile todos los nutrientes, proporcionando excelentes beneficios vegetales y productivos a la propia planta y, a su vez, no produce salinidad dentro de la malla. La forma de bordes afilados permite una excelente oxigenación, drenaje, que a su vez no permite la acumulación de salinidad dentro del sustrato lo que supone grandes ventajas tanto para el crecimiento vegetativo como para la producción de la planta especialmente para una 30 duración prolongada de uso del sustrato durante más de 10 años.

35 Ventajosamente de acuerdo con la invención, el sustrato para cultivo sin suelo se puede envasar en envases con forma de bloques, estando los envases de malla fabricados de polietileno coextruido con un espesor de 0,200 micrómetros, tratados con rayos UV inhibidores resistentes a una exposición solar de 72 - 84 meses dentro de los invernaderos,

donde la duración se prolonga al menos dos veces en cantidad. Por otra parte, el envase está perforado por la parte inferior de la masa para la operación de drenado. Ventajosamente, los envases son de color negro por dentro y de color blanco por fuera, para obtener una mayor impermeabilidad térmica de la luz y evitar el sobrecalentamiento de la masa durante el periodo estival y proteger el aparato radicular para prevenir el posible escape de las raíces del sustrato y la eclosión de maleza.

Ventajosamente de acuerdo con la invención, los envases que comprenden el sustrato tienen diferentes dimensiones y capacidades de acuerdo con la variedad de hortalizas.

Adicionalmente, cada capa de sustrato de acuerdo con la invención comprende una pluralidad de orificios predispuestos para plantar las plantas, algunos de los cuales pueden tener plantas y otros dejarse vacíos y listos para acomodar nuevas plantas, al finalizar el ciclo anterior, alternando hasta durar más de 10 años.

Ventajosamente de acuerdo con la invención, el sustrato no produce problemas debidos a la presencia de enfermedades radicalarias debido a la facilidad de drenaje, que evita el estancamiento del agua dentro de la malla. De hecho, la característica de que la base del envase esté totalmente microperforada permite crear una actividad de drenaje continua que no permite estancamientos de agua que produzcan mohos, hongos y bacterias, pero también, y por encima de todo, que no permite la asimilación de sales (con efecto de salinidad), como en su caso sucede para otros sustratos del mercado que liberan una salinidad excesiva produciendo problemas vegetativos en la plantación.

De acuerdo con la primera realización, mostrado en la Figura 1, el paquete de sustrato 100 tiene una longitud entre 50 cm y 1 m, un grosor comprendido entre 8 cm y 12 cm, dependiendo del tipo de cultivo, y una anchura comprendida entre 20 cm y 40 cm, dependiendo del tipo de cultivo. La masa tendrá una capacidad lineal comprendida entre 10 l y 40 l por metro lineal.

En particular, el envase de sustrato 100 por 65 cm comprende 6 orificios, 3 por cada lado a lo largo de la masa, para optimizar la versatilidad del pan con un sistema para plantar las plántulas. De hecho, en el envase se puede cultivar cualquier tipo de cultivo, plantando 3 plantas 51, 52, 53, por cada metro. Al final del ciclo, se pueden usar los orificios existentes en el envase disponible vacío y así sucesivamente, en cada cambio de ciclo. Haciendo esto, la estructura del envase permanece intacta sin tener que practicar otros orificios, salvo los

ya practicados en el envase.

De acuerdo con una segunda realización, el envase del sustrato 200, mostrada en la Figura 2, tiene una longitud de 50 cm, anchura de 30 cm a 40 cm y grosor de 8 cm a 12 cm. En este caso, el envase incluye 4 orificios, 2 a cada lado. En este caso se introducen 3 plantas por metro lineal en 3 orificios de los dos envases adyacentes.

La Figura 3 muestra dos envases adyacentes de sustratos 300, en los que hay 4 plantas por metro lineal introducidas en 4 de los 8 orificios formados.

Cada envase esta hecho de plástico estructurado, al que se ha añadido un tratamiento anti-UV de alta calidad con un espesor de 150 micrómetros.

Teniendo en cuenta que los envases se introducen dentro del invernadero donde están protegidos de las condiciones atmosféricas y desastres naturales, por tanto, no padecen heladas, rayos ultravioleta, y fuerza de desgarró producida por el viento, el plástico usado en el envasa alcanza fácilmente 10 años de duración con forma perfecta.

De manera ventajosa, el peso de los envases puede estar comprendido entre 15 kg y 30 kg o entre 30 kg y 50 kg.

De manera ventajosa, la capacidad de los envases puede estar comprendida entre 15 litros y 40 litros.

Ventajosamente de acuerdo con la invención, la roca de lava basáltica es un material completamente inerte, liso y granulado con bordes. El sustrato es completamente inerte ya que, después de extraerse de paredes de roca de lava, se tritura y se lava con partículas finas, solamente se usa la parte granulada completamente no degradable, por tanto, no libera sustancias orgánicas.

Ventajosamente de acuerdo con la invención, el sustrato para cultivo sin suelo tiene un aspecto granular parcialmente liso y parcialmente poco poroso, permitiendo de esta forma un excelente drenaje y garantizando un intercambio de gases y un drenaje continuo que evita el dañino estancamiento del agua que puede dañar el aparato radicular. Al mismo tiempo, el sustrato mantiene una correcta reserva de agua, asociado con un pH que no interfiere con la solución en circulación. Esto significa que, con el tiempo, las sustancias

orgánicas transmitidas y mediante fertirrigación durante el ciclo de cultivo evitan la acumulación de una salinidad excesiva en el sustrato que implicaría una serie de problemas agronómicos para el crecimiento de cualquier planta.

- 5 Ventajosamente de acuerdo con la invención, la forma granulada con bordes agudos del sustrato de roca de lava basáltica también permite una excelente oxigenación dentro del sustrato, puesto que en el interior se crean partículas de aire lo que permite la transpiración de las raíces que sirven el sistema radicular de las plantas, lo que permite un enraizamiento pues espeso y vigoroso, lo que prolonga la vida del sistema radicular. De esta forma, la
- 10 planta consigue un excelente crecimiento y estructura del tallo con vegetación intensa y una predisposición vegetativa para obtener una producción y calidad de producto excelentes.

De acuerdo con una cuarta realización de la invención, el sustrato se deposita y se introduce dentro de un canal de poliestireno con una anchura comprendida entre 20 cm y 60 cm, con

15 un grosor del sustrato comprendido entre 8 cm y 30 cm. El canal tiene, en la parte central de su fondo, un sumidero de 6 cm con una profundidad de 4 cm de anchura que puede estar en pendiente hacia una tubería de drenaje para recuperar el drenaje del propio sustrato.

Dependiendo del tipo de cultivo a cultivar, para optimizar al máximo un sistema de cultivos del que se pueden obtener importantes ventajas agroquímicas para obtener una mejor cantidad de producción y calidad de los productos, se ha realizado una investigación sobre lo que podrían ser los materiales a usar para conseguir su objetivo aumentando las ventajas del propio sustrato para crear una combinación única y mejorada. Este sustrato está

20 fabricado con roca de lava basáltica; este mineral es capaz de mantener por sí mismo una temperatura estable tanto en invierno como en verano, a diferencia de otros sustratos tales como perlita, fibra de coco y lana mineral que alcanza temperaturas elevadas durante el tiempo cálido dentro del envase y, por tanto, en el aparato radicular y una temperatura fría en periodos invernales que producen inconvenientes en el cultivo. Esta combinación de usar este sustrato de roca de lava basáltica y una pista hecha de material de poliestireno es

25 incluso más capaz de optimizar la condiciones vegetativas y productivas de las plantas, manteniendo las temperaturas ideales para el cultivo.

De esto también se deriva una reducción en el uso de material plástico en el sector agrícola, de aproximadamente un 22 % menos y, por tanto, menos impacto ambiental debido a la

35 eliminación del plástico y el sustrato que actualmente existen en el mercado, ya que el material de roca de lava basáltica es totalmente natural y un material térreo y, por tanto, se

puede verter al terreno. Además, también se genera menos CO<sub>2</sub> y contaminación ambiental debido al menor uso de medios de transporte, ya que el sustrato es mucho más duradero y, por tanto, reduce la incidencia de transporte.

- 5 El sustrato de acuerdo con la invención, después de 4 años de ensayos y pruebas de cultivos realizados por el solicitante, no ha experimentado ninguna alteración tanto en el pH como en la salinidad, manteniéndolos constantes y con valores muy bajos que obtienen una vegetación y producción excelentes.
- 10 Adicionalmente, el sustrato tiene un sistema de protección de enfermedades del sistema radicular para el cultivo orgánico del suelo.

Ventajosamente de acuerdo con la invención, este mineral dentro de un conducto de corcho completamente natural es adecuado o para el cultivo biológico con las características, condiciones y funciones para ser Certificado y Autorizado para el cultivo biológico protegido de vegetales. Los requisitos esenciales y obligatorios que determinan las características para obtener las autorizaciones y certificaciones para el cultivo orgánico mediante el organismo certificador son: 1. el cultivo y disposición de las plantas debe ser obligatoriamente sobre el suelo o, en cualquier caso, derivado del suelo, manteniendo su naturaleza y sin ninguna alteración y la adición de sustancias químicas; 2. El suelo o los minerales que alojan las plantas para realizar el cultivo biológico con un sistema protector de enfermedades radicales para el cultivo orgánico sobre el suelo para obtener la autorización y la certificación con un sistema biológico, no debe estar en contacto con materiales que no sean naturales tales como plástico, poliestireno, materiales ferrosos y cementosos.

Este sustrato de roca de lava basáltica de acuerdo con la invención es totalmente natural desde el suelo sin ninguna alteración ni/o tratamientos químicos. De hecho, el sustrato usa la roca basáltica del Etna, lo que garantiza la naturaleza completamente derivada del suelo y, por tanto, desde el suelo sin usar ningún tipo de sustancia química y sin crear ningún tipo de alteración del material de la roca de lava basáltica (sustrato).

De esta forma, los agricultores considerarán una mayor producción de producto del producto y mayor calidad estética del producto, con ventajas agronómicas de importantes cultivos y fundamental para hacer crecer orgánicamente con un sistema protector de enfermedades radicales, ya que los productores no prefieren cultivar orgánicamente sobre el suelo

porque se producen mohos y hongos que son perjudiciales para el sistema radicular, produciendo enfermedades radicalarias tales como fusarium, podredumbre de la raíz y mal cuello. A diferencia del cultivo convencional y no orgánico donde se usan tratamientos químicos para combatir estas enfermedades como la única solución eficaz, con el uso del
   
 5 sustrato de roca de lava basáltica de acuerdo con la invención se van a eliminar estos problemas, puesto que este no permite el desarrollo de estas enfermedades radiculares haciendo que el cultivo biológico sea más sencillo y menos problemático y que anima el cultivo orgánico de vegetales. En la práctica, mediante el sustrato de acuerdo con la invención, no solamente el productor obtendrá un beneficio, sino también el consumidor, con
   
 10 una reducción en el coste de las hortalizas orgánicas debido a mayores rendimientos de producción menos costosos, con ventajas considerables para la población debido al aumento en el consumo de productos biológicos para el beneficio de la salud y el impacto ambiental, puesto que este procedimiento de usar un sustrato de roca de lava basáltica en canales de corcho se garantiza durante 15 años para el máximo rendimiento de los
   
 15 cultivos. Como se sabe, el corcho es un material completamente natural y soporta más de 50 años de contacto con el agua, lo que hace que el cultivo se realice en un material totalmente natural derivado del suelo y sin ninguna alteración ni/o tratamientos químicos. El sustrato satisface todas las características y condiciones necesarias para que el organismo certificador autorice y certifique el cultivo orgánico con un sistema protector de las
   
 20 enfermedades del sistema radicular. Esto mantiene el sustrato que está compuesto de mineral que no contiene contaminaciones por bacterias, mohos u hongos, ya que su hábitat natural no permite su existencia y la supervivencia de estos parásitos.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el canal, o conducto, está hecho de corcho.

25 Se planifica crear una excavación ligeramente en pendiente sobre el suelo para encajar el conducto de corcho en el suelo con el sustrato natural de roca de lava basáltica de un tamaño que se puede adaptar a las necesidades del cultivar del productor. Las medidas de la excavación son las siguientes: anchura comprendida entre 20 cm y 120 cm; altura
   
 30 comprendida entre 10 cm y 60 cm (realizado en el interior de los invernaderos sobre la tierra de cultivo, en filas, a una distancia entre sí entre un mínimo de 1 m hasta un máximo de 2 m de longitud, disponible dentro del invernadero y según sus necesidades).

Dentro del conducto se coloca una primera capa de roca de lava basáltica que tiene un
   
 35 diámetro comprendido entre un mínimo de 10 mm hasta un máximo de 25 mm en la forma de los bordes, que tiene un grosor comprendido entre 5 cm y 20 cm, y una segunda capa

disponiendo el sustrato de roca de lava basáltica desde un diámetro mínimo de 1 mm hasta un máximo de 6 mm que se usa para plantar las plántulas de cualquier tipo de cultivo, tanto de hortalizas como plantas de frutos.

5 La capa superior de roca de lava basáltica con un diámetro de 1 mm a 6 mm, donde se colocan las plántulas con el agua sobre la capa de roca de lava subyacente con un diámetro de 10 mm a 25 mm que sirve para converger el vertido del agua dentro del canal para evitar el estancamiento del agua fertilizada que produciría setas, raíces y bacterias. Este sistema de drenaje se ha realizado y probado tanto en el laboratorio como en el invernadero,  
10 obteniéndose excelentes resultados de drenaje y para dejar fluir el exceso de agua que, al final del conducto, se deposita externamente en el exterior del invernadero yendo a fluir dentro del drenaje dentro de un canal abierto en el exterior del propio invernadero, juntándolo todo en un tanque excavado en el terreno en la parte más inferior de la empresa para que todas las aguas de drenaje se recuperen y se combinen. Este sistema permitirá a  
15 los productores disponer de un fuerte estímulo para el crecimiento de cultivos orgánicos de hortalizas y frutas con todas las ventajas anteriormente descritas.

El Solicitante ha realizado ensayos en laboratorios o sobre el sustrato obtenido con este mineral, que han confirmado una liberación de sales disueltas en agua EC <0,01 a 0,02 mS /  
20 cm y un pH comprendido entre 6,50 y 7,50.

En este caso, los inventores realizaron un cultivo experimental durante 1 ciclo de seis meses con el uso del sistema protector del sistema radicular de las enfermedades radiculares que se producen en el suelo, dentro del invernadero, el ciclo que se estudió fue sobre el tomate  
25 cherry, variedad Morzia, con el sustrato de rocas granulares de lava basáltica en un conducto de corcho. Se obtuvo una excelente calidad de producción con un excelente rendimiento de 12 kg/m<sup>2</sup> y un rendimiento anual de 24 kg/m<sup>2</sup>, con un excelente grado brix comprendido de 10/11 grados brix, obteniendo un aumento del producción de al menos un 50 % adicional a lo obtenido mediante cultivo orgánico con plantas plantadas directamente  
30 sobre el suelo debido a numerosos fracasos debidos a las enfermedades radiculares que las plantas experimentan en el sistema radicular.

Además, los cambios de terreno desde la zona y después desde el suelo demasiado arcilloso a una zona de suelo arenoso, donde ambos de estos tipos de suelo crean una  
35 salinidad demasiado alta en el sistema radicular debido a la fertilización continua mediante fertirrigación y, creando un estrés vegetativo sobre las plantas con baja vegetación y

producción, consiguiendo baja producción en cantidad y calidad.

5 El sustrato granular de roca de lava basáltica, por otro lado, siendo un material parcialmente liso y con una consistencia muy alta, tiene la capacidad de no quedar impregnado por sustancias orgánicas recibidas a través de la fertirrigación durante el cultivo. De hecho, al ser un material completamente no degradable con una consistencia muy dura, se lava fácilmente mediante tratamientos de irrigación con agua limpia, volviendo a los valores iniciales de pH y EC de su estado natural.

10 Por tanto, el sustrato para el cultivo sin suelo de acuerdo con la invención permite producir un material completamente inerte, natural y versátil, para estructuras de utilidad en invernaderos y para cualquier tipo de cultivo.

Adicionalmente, el sustrato para el cultivo sin suelo de acuerdo con la invención es barato.  
15

Adicionalmente, el sustrato para el cultivo sin suelo de acuerdo con la invención tiene un rendimiento mucho mayor que los sustratos conocidos.

Además, el sustrato para cultivo sin suelo de acuerdo con la invención tiene un mayor  
20 rendimiento de calidad y producción por m<sup>2</sup> sobre el cultivo biológico con el sistema protector de las enfermedades del sistema radicular. Por otra parte, el sustrato para el cultivo sin tejido reduce el coste del cultivo y, debido al hecho de que no se necesite usar productos naturales para combatir las enfermedades de las raíces y también para aumentar la productividad y la calidad, lo que permite una excelente conservación durante el cultivo y  
25 con una excelente calidad y producción del producto.

Otra ventaja de este sustrato es el hecho de que está fabricado con una roca de lava basáltica mineral totalmente natural con un tamaño de grano de 1 a 6 mm colocada dentro de un conducto de corcho completamente anclado al suelo. Este procedimiento de cultivo y  
30 de producción de acuerdo con la invención es totalmente ecológico para su uso en cultivo orgánico. Por tanto, es posible realizar el cultivo orgánico certificado porque sería el único sustrato del mercado, que puede permitir un cultivo orgánico certificado y autorizado.

Finalmente, es evidente que el sustrato para el cultivo sin suelo con un sistema de  
35 protección de cultivos, el procedimiento de producción relativo y el sustrato para el cultivo orgánico con sistema protector de las enfermedades del sistema radicular aquí descritas e

ilustradas se pueden someter a modificaciones y variaciones sin separarse de esta forma del ámbito protector de la presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Sustrato para cultivo sin suelo con un sistema de protección del cultivo que comprende un material granulado, caracterizado porque el mineral granulado está basado en roca de lava basáltica que contiene un porcentaje de silicio comprendido entre 55 % y 60 % y de forma irregular con bordes, triturado y finamente molido hasta obtener una mezcla de tamaño de grano comprendida entre 1 mm y 6 mm.
2. Sustrato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque presenta un espesor comprendido entre 8 cm y 30 cm, configurado para ser depositado e introducido dentro de un canal de entre 20 cm y 60 cm de anchura, provisto, en la parte central de su fondo, un sumidero de 6 cm de anchura con una profundidad de 4 cm configurado para alojar una tubería de drenaje para recuperar el drenaje del propio sustrato.
3. Sustrato de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la pista está hecha de un material incluido en el grupo que consiste de:
- poliestireno; y
  - corteza.
4. Sustrato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el mineral granular de roca de lava basáltica tiene un sistema de protección de enfermedades del sistema radicular de las plantas que lo convierte en útil para el cultivo orgánico en suelo.
5. Envase que comprende un sustrato de acuerdo con alguna de la reivindicación 1 a 4.
6. Envase de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el envase está fabricado en polietileno con un espesor de 150  $\mu\text{m}$ , que tiene una longitud comprendida entre 50 cm y 1 m, un espesor entre 8 cm y 12 cm, y con una anchura que incluye entre 20 cm y 40 cm y una capacidad entre 10 litros y 40 litros por metro lineal.
7. Envase de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque está envasado en envases que tienen una longitud de 50 cm a 1 m, anchura de 30 cm a 40 cm y espesor de 8 cm a 12 cm, en plástico estructurado con aditivos con un tratamiento anti-UV de primera calidad con un espesor de 150 micrómetros.
8. Envase de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el peso de los envases

ES 1 248 170 U

está comprendido entre 15 kg y 30 kg o entre 30 kg y 50 kg y de capacidad entre 15 litros y 40 litros.

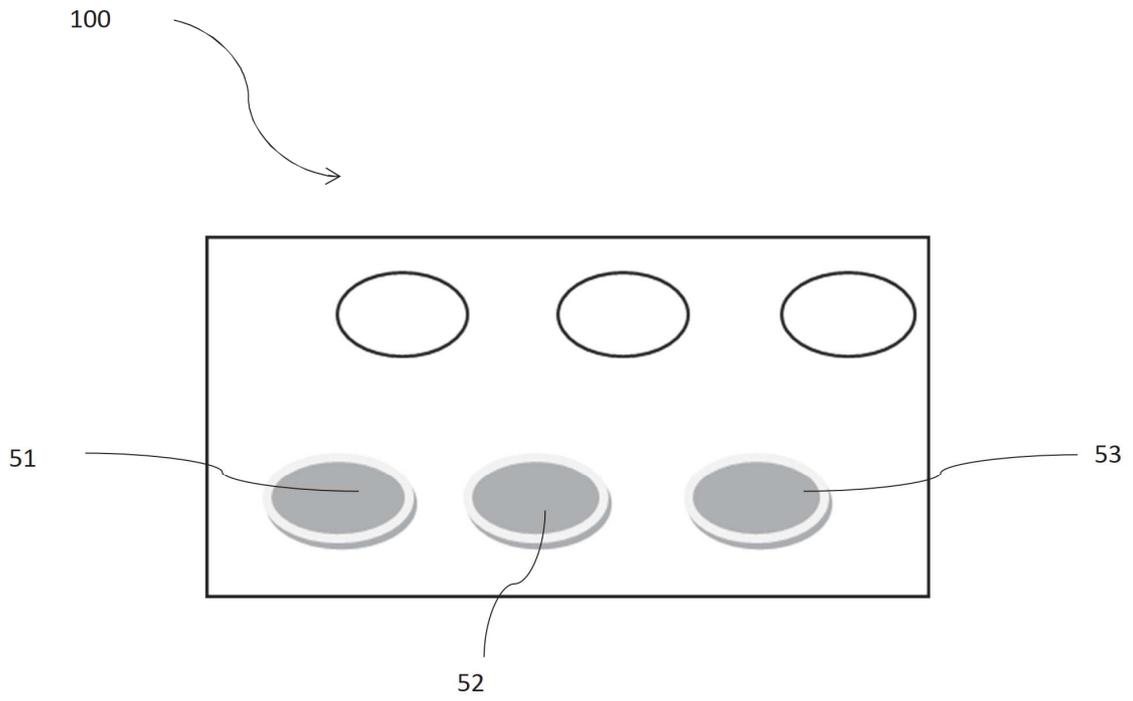


Fig. 1

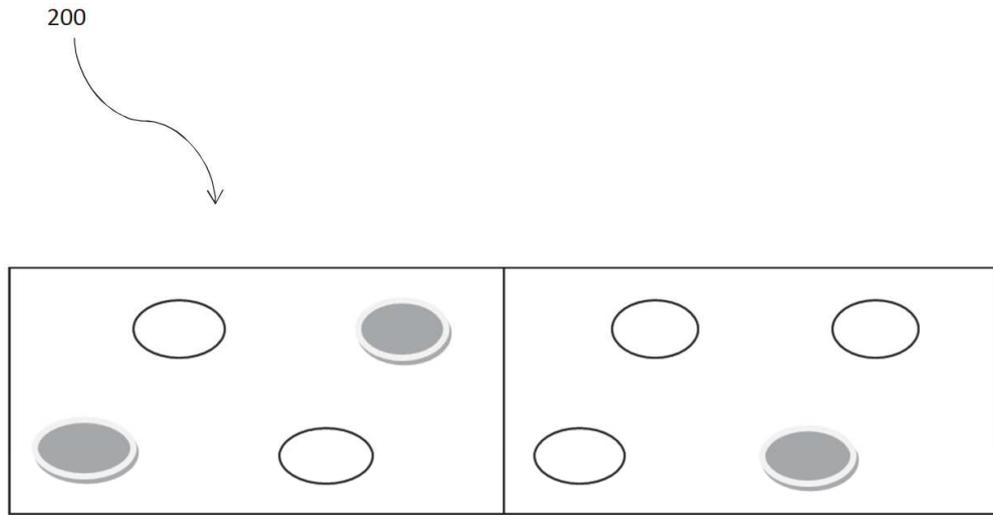


Fig. 2

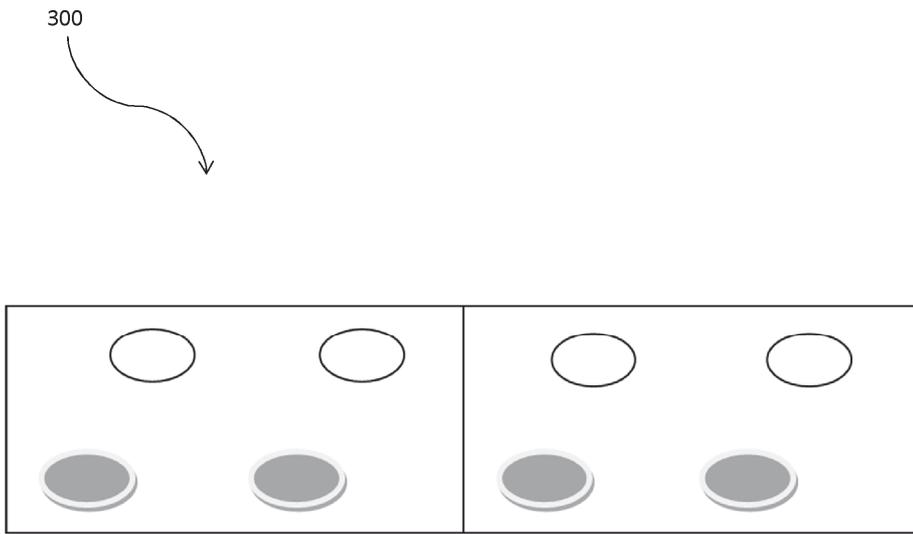


Fig. 3