

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 610**

51 Int. Cl.:
A01G 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09777081 .2**
96 Fecha de presentación: **09.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2312931**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Procedimiento para el cultivo de plantas**

30 Prioridad:
10.07.2008 EP 08252347

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.08.2012

73 Titular/es:
ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S
584 Hovedgaden
DK-2640 Hedehusene, DK

72 Inventor/es:
BOUWENS, Paul Jacques Louis Hubert y
HEMPENIUS, Eelke Gjalte

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 386 610 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el cultivo de plantas

La invención se refiere a procedimientos para el cultivo de plantas, en concreto frutas y hortalizas, utilizando sustratos de crecimiento de lana mineral.

5 Desde hace muchos años se sabe cómo propagar semillas, plántulas y esquejes para los cultivos de frutas y hortalizas en sustratos de crecimiento formados a partir de lana mineral. Una vez que las plantas han enraizado y echado hojas en un primer sustrato de crecimiento normalmente se transfieren a un segundo sustrato de crecimiento.

10 Es convencional que el procedimiento de crecimiento se inicie en las instalaciones de un propagador y a continuación el propagador transfiera las plantas en una etapa apropiada a las instalaciones del agricultor donde se completa el procedimiento de crecimiento y se cosecha el cultivo.

15 En la actualidad las hortalizas se propagan normalmente en un primer sustrato de crecimiento que tiene un volumen relativamente pequeño (un taco) y a continuación se transfieren a un segundo sustrato de crecimiento más grande (un bloque) y se cultivan durante un período adicional, después del cual pueden transferirse a continuación al agricultor, donde los segundos sustratos de crecimiento se colocan sobre tablas de sustrato de crecimiento para el crecimiento adicional.

20 Las dimensiones del taco básicamente cilíndrico han sido tradicionalmente aproximadamente 2,5 cm de altura, 2 cm de diámetro. Las dimensiones del bloque han sido tradicionalmente aproximadamente 10 cm de anchura, 10 cm de longitud, 6,5 cm de altura. Las dimensiones de las tablas varían de acuerdo con el cultivo que se esté desarrollando, pero normalmente tienen una altura de 7,5 cm. Normalmente tienen por lo menos 100 cm de longitud y por lo menos 12 cm de anchura.

25 El sistema actual supone que el propagador es responsable de las plantas durante aproximadamente 4 a 9 semanas (dependiendo del tipo de cultivo y de la época del año) y a continuación el agricultor es responsable de ellos durante un período de semanas considerable antes de que se genere un cultivo cosechable. A continuación el agricultor tiene que suministrar energía, agua, nutrientes, etc., durante todo este tiempo. En la práctica esto supone que con frecuencia el agricultor no obtiene ningún beneficio de los cultivos durante esta primera etapa. El largo período de tiempo durante el cual el agricultor es responsable de las plantas antes de que se genere un cultivo cosechable también supone que para el agricultor resulta más difícil planificar un cultivo para que coincida con los momentos específicos del año en los que el cultivo pertinente es especialmente necesario.

30 Este sistema tradicional se ha utilizado durante muchos años para la propagación y el cultivo de frutas y hortalizas en la industria del cultivo, básicamente de la misma forma, a pesar de estas desventajas.

Sería deseable proporcionar un procedimiento de cultivo que permita en última instancia un mejor desarrollo de las raíces y los vástagos y por lo tanto una mayor calidad de los cultivos de hortalizas y que también pueda conducir a un cultivo cosechable en un período de tiempo más corto.

35 Los problemas concretos surgen cuando va a utilizarse un sustrato de crecimiento para la propagación. Para la propagación óptima de las plantas que se cultivan, los propagadores desearían idealmente suministrar agua con frecuencia al sustrato. Desafortunadamente, esto tiene el problema de que el sustrato de crecimiento se vuelve entonces demasiado húmedo y esto tiene un efecto negativo sobre el crecimiento de las plantas, especialmente porque en los períodos de baja intensidad de luz puede dar como resultado un alto riesgo de enfermedades.

40 Por consiguiente, sería deseable proporcionar un procedimiento de crecimiento y de propagación que mitigue estos inconvenientes.

45 En el documento NL8502065 se divulga un sistema de crecimiento tradicional, correspondiente al descrito anteriormente, en el que se utilizan tacos de pequeñas dimensiones (2,5 cm de alto y 2 cm de diámetro) para la germinación de las plántulas. Las dimensiones del taco se eligen para permitir la siembra automatizada mediante máquina durante la propagación y su densidad se elige para estar en el intervalo de 60 a 90 kg/m³ para dejar que las primeras raíces penetren en el material del taco. Después de la germinación se coloca el taco en un hueco en un bloque para un crecimiento adicional de la plántula y a continuación, después de un cultivo adicional el bloque puede colocarse en un soporte para un crecimiento adicional de la planta. Las dimensiones del bloque no se analizan. Se utiliza lana mineral como sustrato para los tacos y los bloques.

50 De acuerdo con la invención, los inventores proporcionan un procedimiento para el crecimiento de un cultivo de frutas u hortalizas, que comprende:

colocar una planta en forma de semilla o plántula o esqueje del cultivo en un primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral que tiene un volumen no superior a 150 cm³,
dejar que la planta enraíce y crezca durante por lo menos 2 días y no más de 30 días,

- a continuación, transferir la planta en el primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral de manera que el primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral esté en contacto con un segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral que tiene un volumen de 60 a 1.500 cm³, y dejar que la planta crezca durante 2 a 5 semanas adicionales,
- 5 transferir la planta en el segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral de manera que el segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral esté en contacto con un tercer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral que tiene un volumen de 700 a 45.000 cm³, y dejar que la planta crezca durante un período de 1 a 7 semanas adicionales antes de realizar cualquier transferencia adicional.
- 10 Los inventores descubrieron que el uso de este sistema supone que puede obtenerse un desarrollo mucho mayor de las raíces y de los vástagos en la etapa en la que el propagador es responsable de las plantas (que requiere mucho tiempo) y cuando la planta se entrega al agricultor se requiere mucho menos trabajo por parte del agricultor y hay que esperar menos antes de que la planta esté lista para la cosecha. Además, esto no es sólo una cuestión de cambiar la responsabilidad para las mismas etapas. En cambio, el período global desde la semilla/plántula/esqueje hasta la cosecha final es más corto y se reduce el número global de etapas de actuación que deben tomarse.
- 15 Esto resulta beneficioso porque el agricultor puede entonces obtener un beneficio en el primer año y por lo tanto también tiene la oportunidad de cambiar a un cultivo diferente en una etapa más temprana. También es más fácil controlar el momento en que los cultivos son cosechables.
- 20 En general, en la invención el propagador es responsable del crecimiento de las plantas en el primer sustrato coherente de lana mineral antes de la transferencia al segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral, y durante el crecimiento en el segundo sustrato coherente de lana mineral y la transferencia al tercer sustrato coherente de lana mineral y durante un período prolongado después de la transferencia. Debido a la elección en la invención de las dimensiones de los sustratos de crecimiento de lana mineral segundo y tercero, es posible que el propagador mantenga la responsabilidad de las plantas durante un período de tiempo mucho mayor que con el procedimiento tradicional.
- 25 El procedimiento de la invención conduce a un aumento del volumen de raíces que soporta un cuajado del fruto y una carga frutal mejores. Esto reducirá la pérdida de frutos en el primer cuajado y también aumenta la calidad de la fruta. Cuando el sistema radicular es mayor, como en la invención, simplemente reduce el riesgo de pérdidas y reduce el riesgo de una baja calidad de la fruta, independientemente de las condiciones climáticas en ese momento concreto del año. Debido a que tiene un sistema radicular más fuerte al comienzo la planta continuará creciendo sin períodos de interrupción durante el crecimiento ya que es más fuerte y más tolerante a las diferentes condiciones climáticas. La planta no tiene que invertir energía en el desarrollo de las raíces, sino más para el mantenimiento. Por lo tanto, quedará más energía para el desarrollo de frutos y hojas.
- 30 Con el sistema de la invención, la elección de las dimensiones de los sustratos de crecimiento, especialmente los sustratos de crecimiento segundo y tercero, supone que se optimiza la tasa de crecimiento de las raíces, especialmente en los sustratos de crecimiento segundo y tercero. Se cree que esto es debido en parte al volumen elegido para los sustratos de crecimiento y en parte debido a la capacidad resultante para regar con más frecuencia que en el sistema tradicional. Como resultado, se aumenta la tasa de crecimiento. Esto supone que el propagador tiene la oportunidad de introducir más de una etapa de selección. En el sistema tradicional es normal que el propagador realice la selección en el momento en el que las plantas que crecen en los bloques tradicionales van a transferirse al agricultor. En este momento las plantas que no tienen una calidad suficientemente alta no se transfieren sino que se descartan. En el sistema de la invención puede incluirse una etapa de selección en el momento en el que la planta, en el primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral, se transfiere al segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral. Se considera importante que puede introducirse una etapa de selección adicional en el momento en el que la planta, en el segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral, se transfiere al tercer sustrato coherente de lana mineral. Si se desea puede incluirse una etapa de selección adicional en el momento en el que las plantas se transfieren a las instalaciones del agricultor. Con el sistema tradicional no sería posible simplemente añadir una etapa de selección en algún momento más temprano que el de la transferencia, en el bloque de propagación, desde las instalaciones del propagador hasta una tabla en las instalaciones del agricultor, porque la selección de plantas sólo es eficaz después de haberse producido un crecimiento suficiente. Antes de eso no es posible decir con la suficiente fiabilidad si una planta es de calidad inferior o no. El aumento de la tasa de crecimiento que surge del procedimiento de la invención permite que resulte eficaz una selección más temprana y más frecuente.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 Hay que reseñar que la razón por la que el crecimiento final y la propagación tradicional tienen lugar en instalaciones diferentes, y todavía lo hacen preferentemente en la invención, es en parte debido a que los conocimientos técnicos necesarios para el cultivo de plantas en una etapa temprana son diferentes a los requeridos para el cultivo de plantas en una etapa tardía, y en parte porque las condiciones necesarias para la propagación no son los mismos que las condiciones necesarias para la etapa de crecimiento final. Por ejemplo, un propagador puede propagar un gran número de plantas en un área relativamente pequeña o en invernadero y por lo tanto con costes de energía relativamente bajos. La propagación se lleva a cabo comúnmente utilizando riego por flujo/reflujo. Por el contrario, las etapas finales de crecimiento deben llevarse a cabo en un área mucho mayor del invernadero, lo que da como
- 60

resultado costes de energía mucho mayores. El sistema de la invención, que permite acortar esta etapa hasta la primera cosecha, puede conducir así a costes de energía muy reducidos en el procedimiento de crecimiento global.

5 La elección de las dimensiones del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral supone que las plantas pueden permanecer en o sobre este sustrato hasta que son aprovechables, sin la necesidad de que el agricultor proporcione un sustrato adicional tal como una tabla.

Debido a que las plantas llegan al estado cosechable en una etapa más temprana después de iniciar el crecimiento el agricultor tiene la oportunidad de cosechar cultivos adicionales del mismo grupo de plantas en el mismo tiempo mientras que el sistema tradicional permite cosechar un cultivo. Por ejemplo, el agricultor puede cosechar 3 a 5 kg/m² adicionales por año con el uso de la invención.

10 La invención se refiere al desarrollo de cultivos de frutas y hortalizas, es decir, plantas que se cultivan para obtener frutas y hortalizas. Lo que se cosechan y se venden en última instancia son la fruta/las hortalizas. Los cultivos preferentes incluyen tomate, pimiento, pepino y berenjena.

La planta se incorpora en el primer sustrato de crecimiento de lana mineral.

15 El primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral puede estar hecho de lana de vidrio o lana de escoria, pero normalmente es lana de roca. La lana de roca tiene generalmente un contenido de óxido de hierro de por lo menos el 3% y metales alcalinotérreos (óxido de calcio y óxido de magnesio) del 10% al 40%, junto con los demás constituyentes óxidos habituales de la lana mineral. Estos son sílice; alúmina; metales alcalinos (óxido de sodio y óxido de potasio) que normalmente están presentes en cantidades bajas, y también puede incluir óxido de titanio y otros óxidos menores. En general, puede ser cualquiera de los tipos de fibra de vidrio artificial conocidos
20 convencionalmente para la producción de sustratos de crecimiento. El diámetro de fibra está con frecuencia en el intervalo de 3 a 20 micrómetros, en concreto de 5 a 10 micrómetros, como convencional.

El sustrato de crecimiento está en forma de masa coherente. Es decir, el sustrato de crecimiento es generalmente una matriz coherente de fibras de lana mineral, que ha sido producida como tal, pero también puede formarse granulando una plancha de lana mineral y consolidando el material granulado.

25 Es sustrato de crecimiento de lana mineral comprende normalmente un aglutinante, con frecuencia un aglutinante orgánico, que es generalmente termocurable. El sustrato de crecimiento es preferentemente una matriz coherente de fibras minerales unidas mediante el aglutinante curado. El aglutinante puede ser un aglutinante orgánico hidrófobo y, en concreto, puede ser un aglutinante hidrófobo termocurable (termoestable) convencional del tipo que se ha utilizado durante muchos años en los sustratos de crecimiento de lana mineral (y otros productos basados en
30 lana mineral). Esto tiene la ventaja de la comodidad y la economía. De esta manera, el aglutinante es preferentemente una resina de fenol-formaldehído o una resina de urea-formaldehído, en concreto una resina de fenol-urea-formaldehído, (PUF). Puede ser un aglutinante libre de formaldehído tal como un aglutinante basado en ácido poliacrílico o un aglutinante basado en epoxi.

35 El aglutinante está generalmente presente en el primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral en cantidades del 0,1% al 10% en base al sustrato, normalmente del 0,5% al 5%, lo más preferentemente del 1,5% a 5%.

40 El sustrato de crecimiento de lana mineral preferentemente comprende también un agente humectante. Este puede ser un agente humectante convencional tal como un tensioactivo no iónico. De manera alternativa, puede ser un tensioactivo iónico, preferentemente un tensioactivo aniónico. Por ejemplo, puede ser cualquiera de los tensioactivos iónicos descritos en la publicación de los solicitantes WO2008/009467.

El agente humectante está presente en el primer sustrato de crecimiento de lana mineral en cantidades preferentemente del 0,01% al 3% (en peso), en base al sustrato de crecimiento, más preferentemente del 0,05% al 1%, en concreto, 0,075% al 0,5%.

45 Preferentemente, la cantidad (en peso) de agente humectante en base al peso de aglutinante (materia seca) está en el intervalo del 0,01% al 5%, preferentemente 0,5% al 4%.

El primer sustrato de crecimiento de lana mineral puede contener otros tipos de aditivos convencionales además del agente aglutinante y humectante, por ejemplo sales tales como sulfato de amonio y promotores de la adhesión tales como silanos.

50 La densidad del primer sustrato de crecimiento de lana mineral puede ser de hasta 200 kg/m³ pero está generalmente en el intervalo de 10 a 150 kg/m³, con frecuencia en el intervalo de 30 a 100 kg/m³, preferentemente en el intervalo 35 a 90 kg/m³. Puede ser por lo menos 45 kg/m³.

Preferentemente, las fibras se disponen en su mayoría en dirección vertical. Esto tiene la ventaja de permitir un mejor crecimiento de las raíces que otras orientaciones y permite proporcionar un sustrato sólido que resulta útil durante el trasplante a la siguiente etapa.

El primer sustrato de crecimiento de lana mineral tiene un volumen de hasta 150 cm^3 . Preferentemente no es superior a 100 cm^3 , y más preferentemente no es superior a 80 cm^3 , lo más preferentemente no superior a 70 cm^3 . En concreto, lo más preferentemente se encuentra en el intervalo de 10 a 40 cm^3 .

5 Preferentemente, la altura no es superior a 7,5 u 8 cm, en concreto, no superior a 7 cm. Preferentemente, la anchura (en el presente documento, la dimensión transversal mínima en la superficie superior del sustrato cuando se orienta para ser utilizado) no es superior a 6 cm y en concreto no superior a 5 o no superior a 4 cm y la longitud (en el presente documento, dimensión transversal perpendicular a la dirección en anchura) no es superior a 6 cm y en concreto no superior a 5 o no superior a 4 cm. Preferentemente cada una de estas dimensiones transversales no son superiores a 2,5 cm, y preferentemente la altura no es superior a 3 cm.

10 El primer sustrato de crecimiento de lana mineral puede ser de forma cilíndrica o cúbica o cuboide pero es preferentemente troncocónica, con el extremo más ancho en la superficie superior durante su uso.

En el procedimiento, las plantas se colocan en el sustrato de crecimiento de lana mineral para el crecimiento. Puede colocarse más de una planta en una única unidad del primer sustrato de crecimiento de lana mineral pero preferentemente cada unidad tiene sólo una planta.

15 Normalmente el primer sustrato de crecimiento de lana mineral tendrá un hueco para colocar en ella la (o cada) planta. Esta puede ser básicamente cilíndrica o básicamente cónica o una combinación de una sección superior que sea troncocónica y una sección inferior que sea básicamente cilíndrica.

20 Antes de colocar las plantas en el primer sustrato de crecimiento de lana mineral preferentemente se humedece el sustrato, por ejemplo mediante remojo durante aproximadamente 12 horas o más, después de lo cual se añaden las plantas.

Las plantas se cultivan en el primer sustrato de crecimiento de lana mineral durante por lo menos 2 días. Pueden cultivarse en este sustrato durante por lo menos 8 días y en algunos casos por lo menos 10 días, o incluso por lo menos 14 días. Pueden cultivarse en este sustrato hasta durante 30 días, pero normalmente no más de 24 días y preferentemente no más de 2 semanas.

25 El período exacto de crecimiento en el primer sustrato de crecimiento puede depender de la forma de la planta así como de la especie. Puede estar en forma de semilla, de plántula o de esqueje.

30 Una forma específica de preparación de una planta que crece a partir de una semilla se conoce como patrón para una planta injertada. La planta inicial se cultiva a partir de una semilla para generar un patrón fuerte (que es menos susceptible a las enfermedades). Sin embargo, cuando se desea que la calidad del cultivo final sea mayor que la que se lograría a partir de una planta con un patrón tan fuerte entonces la planta se corta mientras está en el primer sustrato de crecimiento, dejando la parte inferior de la planta en el sustrato. El injerto (tallo más lóbulos) de otra planta, que dará lugar a una mayor calidad final del cultivo, se une al patrón utilizando generalmente una pinza de silicio (u otro). Tales formas se cultivan con frecuencia durante los períodos más largos en el primer sustrato de crecimiento, durante aproximadamente 6 a 8 días después de tener lugar la etapa de unión.

35 Otras formas de planta se cultivan con frecuencia en el primer sustrato durante un período más corto antes de la transferencia al segundo sustrato de crecimiento, por ejemplo hasta 24 días o hasta 18 días.

Las plantas se riegan con agua y nutrientes. El uso de un tensioactivo iónico tiene la ventaja de que la pérdida del agente humectante al agua de riego es mínima, lo que permite un sistema en el que básicamente no hay material antiespumante en el agua de riego.

40 Pueden utilizarse procedimientos de riego no convencionales, específicamente el riego puede ser desde la base del sustrato. De esta manera, puede utilizarse el riego por mareas. Puede colocarse un sustrato de crecimiento para el riego en un contenedor que pasa a través de un canal. De manera alternativa, pueden utilizarse procedimientos de riego convencionales en la invención, tales como el riego desde arriba.

45 En la invención las plantas se cultivan en el primer sustrato de crecimiento de lana mineral y a continuación se transfieren al segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. Esto se realiza normalmente después de que las plantas han germinado.

Antes de colocar el primer sustrato de crecimiento de lana mineral en contacto con el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral, preferentemente se humedece el segundo sustrato, por ejemplo por remojo durante aproximadamente 12 horas o más, después de lo cual se añade el primer sustrato de crecimiento de lana mineral.

50 Este segundo sustrato de crecimiento de lana mineral tiene un volumen de 60 cm^3 a 1.500 cm^3 . Es normalmente más grande que el primer sustrato de crecimiento de lana mineral y con frecuencia tiene un volumen de por lo menos 70 cm^3 , y puede ser por lo menos 110 cm^3 . Preferentemente no es superior a 500 cm^3 , en concreto no superior a 200 cm^3 .

- 5 El uso de un segundo sustrato de crecimiento de lana mineral de pequeño volumen (en relación con los bloques estándar utilizados como segundo sustrato de crecimiento de lana mineral en el procedimiento tradicional) tiene una serie de ventajas. Esto supone que es posible humedecer el sustrato con mayor frecuencia sin saturarlo. Como resultado, el aumento de la evaporación tiene el efecto de que puede penetrar más oxígeno en el sustrato, lo que permite que las raíces se desarrollen mejor y con mayor rapidez.
- La elección de un segundo sustrato de crecimiento de lana mineral relativamente pequeño parece permitir un riego concreto y un patrón de tratamiento que permite un mejor desarrollo de las raíces en esta etapa.
- 10 Se cree que el uso de un segundo sustrato de crecimiento pequeño permite el uso de un riego frecuente (por ejemplo por lo menos una vez cada 3 días, preferentemente por lo menos una vez cada 2 días, y puede ser diariamente) sin reducir el oxígeno en el segundo sustrato de crecimiento hasta un nivel desventajoso.
- Como resultado del uso de un segundo sustrato de crecimiento de lana mineral pequeño, que permite un patrón de riego beneficioso, el crecimiento de las raíces en el segundo sustrato es mayor y mejor que el crecimiento de las raíces en un sistema que utiliza un segundo sustrato de crecimiento mayor (bloque tradicional).
- 15 Preferentemente, la altura del segundo sustrato de crecimiento está en el intervalo de 4 a 10 cm, especialmente en el intervalo de 5 a 8 cm. Preferentemente tiene una anchura y una longitud (independientemente) en el intervalo de 3 a 10 cm, en concreto en el intervalo de 4 a 7 cm.
- El segundo sustrato de crecimiento coherente puede estar en diversas formas, por ejemplo cónica, troncocónica, cilíndrica, prisma rectangular o cúbica.
- 20 En sus otras características diferentes de sus dimensiones, el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral puede tener, independientemente, las características preferentes analizadas anteriormente para el primer sustrato de crecimiento de lana mineral.
- Es particularmente valioso que el segundo sustrato coherente de lana mineral contenga el agente humectante iónico mencionado anteriormente, ya que esto contribuye a una mejor aireación del sustrato.
- 25 La transferencia al segundo sustrato de crecimiento de lana mineral se realiza colocando el primer sustrato de crecimiento de lana mineral, que contiene la planta, en contacto con el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. Esto puede hacerse simplemente colocando el primer sustrato de crecimiento de lana mineral en la superficie superior del segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. Sin embargo, en un procedimiento preferente cada primer sustrato de crecimiento de lana mineral se coloca en un hueco en un segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. Esto tiene la ventaja de proporcionar un sistema que es físicamente estable y fácil de mover y también permite un desarrollo más rápido de las raíces en el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. También se cree que colocar el primer sustrato de crecimiento de lana mineral dentro de un hueco en el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral tienen una ventaja generada por ocasionar algunos daños menores a las raíces expuestas, lo que conduce a su regeneración más rápida durante el enraizamiento.
- 30 El primer sustrato de crecimiento de lana mineral puede colocarse en contacto con el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral en la misma orientación en la que estaba durante su primera etapa de crecimiento, o 90 grados o incluso 180 grados con respecto a esa orientación (en estos casos el vástago se coloca de manera que quede orientado hacia arriba).
- 35 Es deseable que el primer sustrato de crecimiento de lana mineral se ajuste bien dentro del hueco del segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. Las superficies adyacentes están preferentemente en contacto en una gran proporción de su área. Esto maximiza las ventajas mencionadas anteriormente. Preferentemente, las superficies inferior y laterales del hueco del segundo sustrato de crecimiento de lana mineral están generalmente en contigüidad con por lo menos un 35%, en concreto por lo menos un 50%, preferentemente por lo menos un 90%, del área de las superficies del primer sustrato de crecimiento de lana mineral diferentes a la superficie superior.
- 40 Cada unidad del segundo sustrato de crecimiento de lana mineral puede contener una o más unidades del primer sustrato de crecimiento de lana mineral, conteniendo preferentemente cada una de estas unidades del primer sustrato de crecimiento de lana mineral una planta.
- 45 Las plantas se dejan crecer en esta situación durante por lo menos 2 semanas y hasta 4 ó 5 semanas.
- En la invención, las plantas se cultivan en el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral y a continuación se transfieren al tercer sustrato de crecimiento de lana mineral.
- 50 Antes de colocar el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral en contacto con el tercer sustrato de crecimiento de lana mineral, preferentemente se humedece el tercer sustrato, por ejemplo mediante remojo durante aproximadamente 12 horas o más, después de lo cual se añade el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral.
- Este tercer sustrato de crecimiento de lana mineral tiene un volumen de 700 cm³ a 45.000 cm³. Es más grande que el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral y con frecuencia tiene un volumen de por lo menos 750 cm³,

ES 2 386 610 T3

preferentemente por lo menos 1.000 cm³. El volumen es preferentemente no superior a 30.000 cm³, más preferentemente no superior a 20.000 cm³. En concreto, no es superior a 8.000 cm³.

5 El tercer sustrato tiene preferentemente una altura de 6,5 a 20 cm. En concreto, la altura es de por lo menos 10 cm. Esto ayuda a proporcionar un sustrato aireado para maximizar el crecimiento de las raíces. Preferentemente, el tercer sustrato tiene una anchura de 10 a 30 cm y preferentemente tiene una longitud de 15 a 75 cm (definiéndose todas las dimensiones como anteriormente). Resulta útil una longitud en el intervalo de 20 a 30 cm en combinación con una anchura en el intervalo de 16 a 24 cm, al igual que una longitud en el intervalo de 30 a 50 cm en combinación con una anchura en el intervalo de 10 a 15 cm.

10 En sus otras características diferentes de sus dimensiones, el tercer sustrato de crecimiento de lana mineral puede tener, independientemente, las características preferentes analizadas anteriormente para los sustratos de crecimiento de lana mineral primero y segundo.

Es especialmente valioso que el tercer sustrato coherente de lana mineral contenga el agente humectante iónico mencionado anteriormente, ya que contribuye a una mejor aireación del sustrato.

15 La transferencia al tercer sustrato de crecimiento de lana mineral se realiza colocando el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral, que contiene la(s) planta(s), en contacto con el tercer sustrato de crecimiento de lana mineral. Esto puede hacerse simplemente colocando el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral sobre la superficie superior del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral. Sin embargo, se hace preferentemente colocando cada segundo sustrato de crecimiento de lana mineral en un hueco en el tercer sustrato de crecimiento de lana mineral.

20 Si se utilizan recortes en el tercer sustrato, es deseable que el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral se ajuste bien dentro del hueco del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral, como se ha analizado con respecto a los sustratos de crecimiento primero y segundo. En este caso, el segundo sustrato de crecimiento se coloca normalmente en contacto con el tercer sustrato de crecimiento en la misma orientación que tenía durante el período de crecimiento en el segundo sustrato de crecimiento.

25 Cada unidad del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral puede estar en contacto con una o más unidades del segundo sustrato de crecimiento de lana mineral, preferentemente más de una.

A continuación se dejan crecer las plantas en esta situación durante por lo menos 1 semana, y hasta 7 semanas, con frecuencia hasta 5 semanas. El período exacto de tiempo dependerá del tipo de cultivo y de la época del año.

30 Preferentemente, la combinación de una unidad del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral y todos los segundos sustratos de crecimiento de lana mineral que estén en contacto con ella, se envuelven en película polimérica, normalmente rodeando los laterales, la superficie inferior y la superficie superior y permitiendo que la planta o las plantas sobresalgan de la parte superior. Esto resulta útil para el transporte de una instalación a otra.

35 Cuando las unidades del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral se envuelven en película polimérica contienen normalmente uno o más orificios de drenaje en la película para dejar drenar el agua. Preferentemente hay dos en cada unidad del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral.

40 Cada tercer sustrato de crecimiento de lana mineral puede contener cualquier número apropiado de recortes, en función del tipo de cultivo y de las condiciones, para contener un único segundo sustrato de crecimiento de lana mineral en cada hueco. Por ejemplo puede haber hasta 14 recortes, en concreto hasta 6. Como ejemplo, pueden colocarse dos recortes para las plantas en el segundo sustrato de crecimiento de lana mineral en las esquinas diagonalmente opuestas. Pueden colocarse múltiples recortes rectangularmente. Si hay un único hueco se coloca generalmente prácticamente en el centro en la superficie superior.

Preferentemente, cada unidad del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral también contendrá uno o más orificios de riego (pero preferentemente uno).

Generalmente, cada unidad del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral es cuboide.

45 Cuando se colocan en el tercer sustrato de crecimiento de lana mineral, las plantas se riegan. Se cree que las dimensiones del segundo sustrato de crecimiento permiten el uso de riego frecuente en la etapa de propagación (por ejemplo por lo menos una vez cada 3 días, preferentemente por lo menos una vez cada 2 días, y puede ser diariamente e incluso dos veces al día) sin reducir el oxígeno en el tercer sustrato de crecimiento hasta un nivel desventajoso. En las instalaciones del agricultor el riego puede ser incluso más frecuente.

50 Como resultado de las dimensiones del tercer sustrato de crecimiento de lana mineral elegidas, que permiten un patrón de riego beneficioso, el crecimiento de las raíces en el tercer sustrato es mayor y mejor que el crecimiento de las raíces en un sistema tradicional.

En la invención se cultiva por lo menos una planta. Generalmente se cultivan una pluralidad de plantas, en concreto por lo menos 10 o por lo menos 30 o lo más frecuentemente por lo menos 50, preferentemente por lo menos 100.

En el procedimiento de la invención es preferente que haya por lo menos una, preferentemente por lo menos dos, y más preferentemente por lo menos tres, etapas de selección. En esta forma de realización se cultivan una pluralidad de plantas. El operario del procedimiento determina la calidad de las plantas que serán necesarias para la transferencia a la siguiente etapa. Las plantas que no tienen una calidad suficientemente alta no se transfieren sino que se descartan.

Preferentemente hay una etapa de selección antes de la transferencia de los primeros sustratos de crecimiento de lana mineral al segundo sustrato de crecimiento de lana mineral. Preferentemente hay una etapa de selección antes de la transferencia de los segundos sustratos de crecimiento de lana mineral al tercer sustrato de crecimiento de lana mineral. Preferentemente hay una etapa de selección antes de la transferencia de los terceros sustratos de crecimiento de lana mineral a las instalaciones del agricultor.

El procedimiento de la invención permite llevar a cabo en una instalación una mayor proporción del procedimiento de crecimiento que conduce al primer cultivo, a saber, la del propagador. Por ejemplo, el crecimiento en las instalaciones del propagador puede llevarse a cabo durante por lo menos 2, 3, ó 4 semanas, en concreto durante por lo menos 5 o por lo menos 6 semanas. Los inventores descubrieron que el desarrollo de las raíces es mejor en la invención que en el sistema tradicional y por lo tanto se produce un mayor crecimiento en este periodo de tiempo que en el mismo período de tiempo utilizando el sistema tradicional. Esto supone que cuando las plantas se transfieren al agricultor pasa mucho menos tiempo de lo convencional hasta que está disponible un cultivo cosechable.

Los sustratos de crecimiento de lana mineral pueden hacerse de manera convencional. Es decir, pueden hacerse proporcionando materias primas minerales sólidas, fundiendo estas materias primas para formar una masa fundida y conformando la masa fundida en fibras, recogiendo las fibras como una lámina continua primaria y consolidando las fibras recogidas. Convencionalmente, se añade un aglutinante normalmente por pulverización sobre las fibras después de la formación pero antes de la recogida y de la consolidación. En la invención el aglutinante es normalmente un aglutinante curable y se cura normalmente a medida que el producto consolidado pasa por un horno de curado. Después de esto el producto se corta a los tamaños deseados.

El curado se da normalmente en un horno a una temperatura de aproximadamente 200°C o superior, con frecuencia por lo menos 220°C, por ejemplo en el intervalo de 220 a 275 o hasta 290°C. Ejemplos de temperaturas de curado son 225, 240 y 250°C.

El aglutinante se aplica normalmente a las fibras mediante pulverización de una solución de los componentes del aglutinante en una forma atomizada/finamente dividida.

El agente humectante también se aplica generalmente a las fibras como una pulverización atomizada/finamente dividida, normalmente como una solución o dispersión, pero puede ser en forma pura si el agente humectante es en sí mismo un líquido.

El agente humectante y el aglutinante pueden aplicarse a las fibras simultáneamente o por separado. Si se aplican simultáneamente, esto puede ser como resultado de la pulverización sobre las fibras de una única composición líquida que comprende los componentes del aglutinante y el agente humectante. Tal composición puede, por ejemplo, producirse antes del transporte de la composición hasta la instalación de producción de fibra. De manera alternativa, los materiales pueden mezclarse en la instalación de producción de fibra. Como alternativa adicional pueden mezclarse en línea justo antes de tener lugar la pulverización. De manera alternativa, el agente humectante y los componentes del aglutinante pueden aplicarse por separado pero simultáneamente a las fibras.

En general, la aplicación se da normalmente mediante una pulverización en la cámara de hilado en una nube de las fibras recién formadas. Esto da como resultado la distribución del agente humectante sobre las superficies de las fibras.

Ejemplo:

Lo siguiente es un ejemplo de un procedimiento de la invención como se utiliza para el cultivo de pimiento morrón.

Se sembraron las plantas el 1 de octubre, aproximadamente, en tacos pequeños (2,5 cm de altura y 2 cm de diámetro) - el primer sustrato de crecimiento - para la germinación.

el 15 de octubre, aproximadamente, se trasplantaron las plántulas y los tacos:

En un sistema tradicional

Los tacos se trasplantaron a bloques de 10*10*6,5 cm.

el 10 de diciembre, aproximadamente, los bloques se llevaron al agricultor y se sembraron.

En el sistema de la invención

ES 2 386 610 T3

Los tacos se trasplantaron a tacos más grandes (6 cm de altura y 5 cm de diámetro) - el segundo sustrato de crecimiento.

Aproximadamente, a mitad de noviembre, los tacos más grandes se trasplantaron a las unidades del tercer sustrato de crecimiento (15*15*12 cm) con 1 planta por unidad de sustrato.

5 el 5 de enero, aproximadamente, las unidades y las plantas se entregaron al agricultor.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para desarrollar cultivos de frutas u hortalizas que comprende:
 - 5 colocar una planta en forma de semilla o de plántula o de esqueje del cultivo en un primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral que tiene un volumen no superior a 150 cm^3 ,
dejar que la planta enraíce y crezca durante por lo menos 2 días y no más de 30 días,
a continuación, transferir la planta en el primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral de
manera que el primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral esté en contacto con un segundo
10 sustrato de crecimiento coherente de lana mineral que tiene un volumen de $60\text{ a }1.500\text{ cm}^3$,
y dejar que la planta crezca durante 2 a 5 semanas adicionales,
transferir la planta en el segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral de manera que el
segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral esté en contacto con un tercer sustrato de
crecimiento coherente de lana mineral que tiene un volumen de $700\text{ a }45.000\text{ cm}^3$,
y dejar que la planta crezca durante 1 a 7 semanas adicionales antes de realizar cualquier transferencia
adicional.
 - 15 2. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que el volumen del segundo sustrato de crecimiento coherente
de lana mineral está en el intervalo de $70\text{ a }500\text{ cm}^3$.
 3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que el volumen del segundo sustrato
coherente de lana mineral es por lo menos 110 cm^3 .
 4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el volumen del tercer sustrato
20 coherente de lana mineral está en el intervalo de $1.000\text{ a }8.000\text{ cm}^3$.
 5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que se deja que la planta enraíce y
crezca en el primer sustrato coherente de lana mineral durante por lo menos 8 días.
 6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende regar la planta por lo
menos 5 veces durante las primeras 7 semanas de crecimiento.
 - 25 7. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tercer sustrato coherente de
lana mineral tiene una altura de por lo menos 10 cm.
 8. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el cultivo de frutas u hortalizas se
selecciona de entre tomate, pepino, pimiento y berenjena.
 9. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el contacto entre el primer
30 sustrato de crecimiento coherente de lana mineral y el segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral se
logra proporcionando un hueco en el segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral en la que se coloca
un único primer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral.
 10. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el contacto entre el segundo
35 sustrato de crecimiento coherente de lana mineral y el tercer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral se
logra proporcionando un hueco en el tercer sustrato de crecimiento coherente de lana mineral en el que se coloca un
único segundo sustrato de crecimiento coherente de lana mineral.
 11. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que por lo menos dos segundos
sustratos de crecimiento coherente de lana mineral se ponen en contacto con un único tercer sustrato de crecimiento
coherente de lana mineral.
 - 40 12. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el tiempo total de crecimiento de
la planta en los sustratos de crecimiento de lana mineral primero, segundo y tercero antes de realizar cualquier
transferencia adicional es por lo menos 5 semanas, preferentemente por lo menos 11 semanas.