

MEMBRANAS DE MUSGO COMO RECUBRIMIENTO AL TECHO DE EDIFICACIONES

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención se relaciona con recubrimientos de musgos para techos verdes con membranas de musgo livianas, asequibles y de poco mantenimiento que son cultivadas bajo condiciones especiales que una vez llegan a su estado óptimo son enrolladas y trasladadas a los techos de las edificaciones donde finalmente se moldean e instalan a diferentes tipos de teja.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Si bien los techos verdes existen hace cientos de años, históricamente han enfrentado 3 problemáticas que han terminado por descartarlos como una técnica viable de construcción. La primera de ellas es el peso ya que por tratarse de otras plantas dependientes de la tierra las técnicas tradicionales requieren de capas con por lo menos 10 centímetros de tierra sobre el techo que sumado con el agua absorbida pueden llegar a pesar hasta 500kg/m². Esto implica un sobre estructuramiento en las edificaciones por construir y un reestructuramiento total en las edificaciones construidas. La segunda problemática es el precio, el sistema estructural de una edificación es una de las partes más costosas al momento de construir, sumado a esto las técnicas tradicionales de techos verdes conllevan varias capas especializadas como lo son: impermeabilización, sistema de drenaje, sistema antirraíces, tierra, sustrato vegetal y otros (según el proyecto) que terminan elevando los precios a tal punto que el 99% de las edificaciones descartan los techos verdes por esta razón. Finalmente se encuentra el asunto del mantenimiento debido a que las técnicas tradicionales de techos verdes se desarrollan con plantas que necesitan de asistencia jardinera constante, esto implica un gasto mensual y costoso para las edificaciones que deseen incorporar techos verdes, los beneficios no son suficientes para las grandes inversiones de dinero y operatividad que implican los techos verdes tradicionales.

20

25

30

35

En el estado de la técnica se revelan estructuras para formar techos verdes como es la patente **JP2003061458A** en donde se proporciona una estructura arquitectónica que promueva la ecologización con la que el techo de un edificio se pueda reverdecer incluso si el techo está descuidado y no tiene espacio para un pequeño jardín o un jardín de flores, y además no se usa tierra. Esta estructura arquitectónica que promueve la ecologización se obtiene haciendo que el musgo y el papel soluble en agua se adhieran a un producto moldeado fijado con cortezas de palma para ser utilizado como techo de

40

un edificio, esparcir agua sobre el producto moldeado resultante de manera que el musgo pueda fijarse sobre el producto moldeado y ensamblar el producto moldeado así tratado sobre el techo del edificio.

- 5 Otro ejemplo es el documento **JP2006158303A** revela un método de construcción a prueba de agua para la ecologización de techos livianos o un método de construcción, a prueba de corrosión para la ecologización de techos livianos para facilitar el mantenimiento para mantener la ecologización de una azotea y un techo con musgo unificado sin dar lugar a un edificio con mayor carga y sin necesidad de cimentación del
- 10 suelo (banqueo), y de fácil construcción. Este método de construcción a prueba de agua para reverdecer techos livianos o método de construcción, a prueba de corrosión para reverdecer techos livianos comprende pegar directamente una lámina adhesiva sensible a la presión de musgo obtenida al pegar musgo formando un grupo a un lado de un adhesivo sensible a la presión de cinta adhesiva de doble capa a una capa impermeable
- 15 de revestimiento con una superficie de cuerpo de hormigón revestido o una placa de acero sometida a un tratamiento anticorrosivo.

También se encuentra la patente **CN102172127A** que da a conocer un método de fabricación de mantas de musgo ecológico, que comprende los siguientes cuatro pasos:

- 20 Paso 1. Fabricación de tela matriz: tomando como tela matriz una tela no tejida o un fieltro elaborado con sedas de fibras químicas, en donde, el espesor de una sola la capa es de 2-5 mm y la densidad es de 500-1000 g/m²; paso 2. Plantación de musgo: recolectar musgo del campo; lavar el musgo; inocular directamente sobre la tela de la matriz o aplastar bruscamente el musgo, y esparcir sobre la tela de la matriz o rociar sobre la
- 25 matriz añadiendo agua; colocar en un lugar con sombra hasta que crezca y extenderse en una sábana para cubrir sobre la tela matriz para preparar la manta de musgo para su uso posterior; paso 3. La capa de musgo se coloca de tres maneras, a saber, colocación horizontal, colocación inclinada y colocación vertical; y paso 4. Riego y aplicación de fertilizante: riego de la manta de musgo en tendido horizontal y capa ligeramente inclinada
- 30 en virtud de aspersión; regando el manto de musgo en tendido vertical y tendido inclinado en forma de riego gota a gota o goteo goteando disponiendo sobre la tela matriz un tubo de goteo o un tubo de infiltración de agua, en donde no es necesario agregar el líquido nutritivo sobre el manto de musgo regado por agua de lago o agua de estanque; y se añade un fertilizante de hojas sobre la manta de musgo regada con agua corriente en la
- 35 habitación o se utiliza como líquido nutritivo un medio de cultivo MS

No obstante, lo anterior mostrado por el estado de la técnica sigue existiendo la necesidad de suministrar procedimiento para obtener musgos que se puedan aplicar en recubrimientos para techo de las construcciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra un diagrama de la realización preferida de la presente invención.

La figura 2 muestra la ubicación del recubrimiento de musgo al elemento geotextil.

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención se relaciona con una membrana de musgo que se instala en los techos de las edificaciones creando una cubierta verde liviana, económica y de poco mantenimiento. Las membranas de musgo varían su color y volumen según la temporada del año y las especies de musgo sembradas. Las membranas instaladas en los techos de las edificaciones atrapan la polución del ambiente limpiando así el aire, retienen buenas proporciones de agua y luego las evaporan de manera natural y descontaminada, regulan las temperaturas de la superficie cubierta absorbiendo de manera natural la radiación solar y generan un nuevo aspecto a las edificaciones embelleciendo la ciudad y creando nuevos ecosistemas para los humanos y los animales (principalmente aves).

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Más particularmente la presente invención está relacionada con membranas de musgo y un proceso para obtenerlas; biológicamente las plantas necesitan de unas condiciones estrictas para mantenerse vivas, pero no todas las plantas necesitan de las mismas condiciones. La biodiversidad nos entrega miles de variables para tener en cuenta al momento de elegir las plantas a utilizar para techos verdes.

El problema técnico es que hasta ahora solo se había logrado generar esas condiciones para que cierto tipo de plantas subsistieran en los techos de las edificaciones, pero como se expresó anteriormente si bien las técnicas funcionan no son viables económicamente. Técnicamente porque esas plantas dependen en gran medida de sus raíces y de los nutrientes que entrega el suelo, y es allí donde se hace necesario incorporar grandes capas de tierra en los techos, pero esto implica otras capas para controlar las raíces para que no afecten la estructura, también otras capas para controlar la humedad constante de la tierra, pero también otros sistemas para drenar el exceso de agua, y también de asistencia en jardinería para controlar el crecimiento desmedido de esas plantas y finalmente una estructura portante que pueda soportar el peso de la tierra húmeda.

La solución está en el tipo de plantas a incorporar en los techos verdes, en este caso los musgos tienen condiciones biológicas totalmente diferentes. Los musgos NO necesitan grandes cantidades de tierra, puesto que se alimentan del aire y el agua, esto significa que no es necesario tener un sustrato de tierra de 10 cm sobre el techo por tanto no
5 implica cargas excesivas para la estructura a la vez que no implica sistema de drenaje.

Por otro lado, los musgos no crecen desmedidamente, su crecimiento es horizontal, colonizador y extremadamente lento de forma natural; también los musgos tienen una alta resistencia a las diferentes climatologías por tanto no es necesario un mantenimiento
10 constante sino más bien un mantenimiento esporádico. Las raíces de los musgos son extremadamente pequeñas y no pueden llegar a afectar el techo, por el contrario, sirven para adherirse a los techos inclinados generando nuevas oportunidades de cubiertas verdes. En conclusión, generar las condiciones para que estas micro plantas puedan subsistir en los techos es una solución contundente a los problemas de peso, precio y
15 mantenimiento.

Hemos desarrollado membranas de musgo, es una sola capa conformada por tres elementos:

20 1. Geotextil - Un textil utilizado en la construcción, que no se deteriora y permite la circulación del agua. Este cumple la función de servirle al musgo como base de aferración y retención de nutrientes.

2. Sustrato - Una capa fina de 0.5 cm máximo conformada por diferentes polvos finos
25 como lo son: gallinaza, arena y minerales. Esta cumple la función de retener humedad y nutrientes para el musgo.

3. Musgo - La capa vegetal conformada por millones de microplantas en forma de colonias que tienen como función biológica atrapar la polución del aire, retener y
30 condensar el agua, regular las temperaturas y renaturalizar los techos de la ciudad.

El procedimiento para la obtención de los musgos es el siguiente:

1. Inicialmente se genera una infraestructura a forma de cultivo con polisombras o
35 invernadero que incorpora un sistema de bandejas.

2. Sobre las bandejas de 0.5 metros por 6 metros se desenrollan las tiras de geotextil con las mismas proporciones.

3. Sobre el geotextil se aplica la mezcla de sustratos de 0.5 cm previamente filtrada a partículas pequeñas y esparcida homogéneamente.

4. Sobre el sustrato se espolvorean miles de esporas de musgo obtenidas de colonias de musgo anteriormente cultivadas.

5. Durante 4 meses se someten las diferentes capas a diferentes suplementos así:

Lactosuero: 1 riego a la semana

5 Agua mineral: Riego todos los días

Hormonas de crecimiento AIA y BAP: riego 1 vez cada 15 días a partir del tercer mes.

6. Al finalizar los 4 meses las membranas de musgo han colonizado el 90% del sustrato y las micro raíces han alcanzado el geotextil conformando una membrana unida y homogénea.

10 7. Cuando las membranas son vendidas, se enrollan, se empacan y se transportan al sitio de instalación.

8. Una vez allí, las membranas se desenrollan en los techos, se moldean al tipo de teja y forma de techo a la vez que se van remojando.

15 9. Finalmente las membranas por sí solas modifican su proceso de fotosíntesis hasta adaptarse a su nuevo entorno.

10. Las membranas desarrolladas necesitan de hidratación constante, para climas tropicales las aguas lluvias bastan, para climas secos un sistema de riego por goteo o aspersión basta.

20 Una vez las membranas de musgo se instalan en los techos de las edificaciones se crea una cubierta verde liviana, económica y de poco mantenimiento. Las membranas de musgo varían su color y volumen según la temporada del año y las especies de musgo sembradas. Sus beneficios se siguen calculando, puesto que a mayor masificación van apareciendo nuevos servicios ecosistémicos, pero en general se puede afirmar que las
25 membranas de musgo instaladas en los techos de las edificaciones:

1. Atrapan la polución del ambiente limpiando así el aire

2. Retienen buenas proporciones de agua y luego las evaporan de manera natural y descontaminada

30 3. Regulan las temperaturas de la superficie cubierta absorbiendo de manera natural la radiación solar

4. Generan un nuevo aspecto a las edificaciones, embellecen la ciudad y generan nuevos ecosistemas para los humanos y los animales (principalmente aves)

35 Aunque la presente invención ha quedado descrita con las realizaciones preferentes mostradas, queda entendido que las modificaciones y variaciones que conserven el espíritu y el alcance de esta invención se entienden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.