

A LA BÚSQUEDA DEL SUSTRATO ADECUADO

Por Noucetta Kehdi, co-directora de General Hydroponics Europe

Desde los años 1950 la industria de invernaderos, buscando más eficiencia y mejores resultados, comenzó a sustituir la tierra por “sustratos”.

¿Por qué reemplazar la tierra? Una de las respuestas evidentes es para evitar todas las plagas y enfermedades que nacen en el suelo. Otra, para reemplazar un medio pesado y difícil de limpiar y tratar con un material ligero, fácil de lavar y de reciclar. Y aún más importante: garantizar un entorno para las raíces limpio, neutro y bien aireado.

A menudo hidroponía está considerada como una técnica de cultivo usando sólo agua, sin sustrato. Esto es cierto para NFT o aero-hidroponía, que no utilizan medio o sólo la cantidad necesaria para actuar como soporte de la planta. Pero cultivadores que

trabajan con sistemas de riego gota a gota, Deep Channel NFT, o de flujo y reflujos, utilizarán más o menos sustrato, según sea el sistema de cultivo que han elegido.

Hoy encontramos en el mercado una gama verdaderamente amplia de sustratos, y puede ser difícil para principiantes determinar cuál es el medio que mejor se adapta a su módulo hidropónico.

¿En qué nos debemos fijar cuando elegimos un sustrato?

- Que sea neutro (o sea, que no influya sobre el nivel de pH de la solución nutritiva)
- Capacidad de retención de agua
- Relación agua / aire
- Aireación y drenaje
- Capacidad de intercambio de cationes (acción amortiguadora)
- Limpieza
- Estabilidad de la materia orgánica
- Facilidad de eliminación
- Riesgos medioambientales y para la salud.

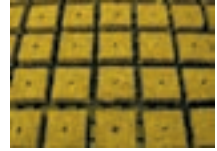
Otro aspecto esencial para tener en cuenta es la estrecha relación entre el medio y los ciclos de riego aplicados. Sustratos como lana de roca o cubos oasis retienen mucho más tiempo la humedad que la fibra de coco y una vez más que guijarros de arcilla. En sistemas hidropónicos profundos

Substrato, según el diccionario de la Real Academia Española es “lugar que sirve de asiento a una planta o animal fijo”. En davidsgarden.com es una “combinación de materiales que proveen soporte, retención de agua, aireación o retención de nutrientes para el crecimiento de las plantas”.



de recirculación continua, como por ejemplo AquaFarms o Flo Gros, es más indicado usar guijarros de arcilla ya que no es necesaria una alta retención de agua. Si has decidido sustituir las bolitas de arcilla por lana de roca o oasis, deberás reducir el ciclo de riego a 5 minutos cada hora.

1 – **La lana de roca** se hace fundiendo basalto puro a temperaturas extremadamente altas (+/- 1500° C). La masa de roca líquida se hila centrifugando para formar fibras cuando se enfría. Este es uno de los sustratos de utilización más extendida hasta ahora. Fue y aún lo es, ampliamente usado en la industria de invernadero hasta que se convirtió en un riesgo medioambiental, lo suficientemente importante para crear nuevas regulaciones concernientes a su uso y eliminación.



La lana de roca sigue siendo un buen material y tiene muchas propiedades de un sustrato adecuado. Se presenta en formas variadas como cubos de todos los tamaños, trozos y fragmentos triturados y tiene varias ventajas, incluyendo neutralidad, buena aireación y buena capacidad de retención de agua.

Pero la lana de roca tiene un inconveniente muy grande: no es ecológica. Es perjudicial para la salud, especialmente cuando está seca. Partículas finísimas se separa de los cubos o trozos y mediante el aire que respiramos se acumulan en los tejidos pulmonares.

La lana de roca también es nociva para el medioambiente, creando un serio problema de eliminación debido a que no se degrada con facilidad. Después del uso por lo general se tira a la basura que va a los vertederos, donde no se descompone, dejando una gran polución en nuestros suelos.

A menudo se utiliza lana de roca con los sistemas de riego gota a gota o de flujo y reflujo, pero ya va siendo remplazada por sustratos más limpios y respetuosos con el medioambiente como fibra de coco o guijarros de arcilla.

2 – **Los guijarros de arcilla** son esas pequeñas bolitas que a menudo se ven en tiestos de plantas que decoran vestíbulos de bancos y hoteles. Son bolitas de arcilla cocidas a alta temperatura hasta expandirse y volverse porosas, con



una estructura estéril y ligera que retiene una importante cantidad de oxígeno y humedad para mantener las raíces sanas. Estas bolitas se pueden adquirir en diferentes diámetros, desde 2 mm hasta 24 mm. Las de tamaño más pequeño tienen cierta capacidad capilar mientras que las más grandes logran un drenaje rápido.

La mejor combinación para hidroponía profunda es una mezcla de bolitas pequeñas y grandes (4/8 – 8/16) para lograr el entorno más adecuado para las raíces.

Cuando los guijarros de arcilla provienen de un fabricante confiable son neutras (pH cerca de 7.0), y así el nivel de pH de la solución nutritiva no se verá afectado.



Son fáciles de limpiar después de la cosecha. Si se trata de pequeñas cantidades se pueden hervir en agua. En cantidades mayores se pueden remojar durante la noche en una solución fuertemente ácida (pH de 4.0) o en lejía; al día siguiente se aclararán a fondo. Y así se podrán usar tantas veces como sea necesario.

Son naturales y respetuosas con el medioambiente.

Son totalmente reciclables: cuando ya no se vuelvan a utilizar, se pueden fácilmente desechar en el jardín o mezclarlas en los tiestos para aligerar la tierra.

Los guijarros de arcilla tienen poca capacidad de retención de agua comparada con otros sustratos. No se pueden utilizar en todos los sistemas de cultivo pero se recomiendan para sistemas como los “Hydro” Systems, de corrientes constantes y profundas.

Algunos cultivadores los mezclan con otros sustratos que pueden ser lana de roca o medios orgánicos como fibra de coco, para mejorar el drenaje y aumentar la capacidad de intercambio de cationes.

3 – La fibra de coco fue lanzada hace algunos años por la industria de invernaderos como sucedáneo para la lana de roca, cuando se necesitaba una sustitución eficiente de bajo costo. Es un sub-producto de la industria del coco, inicialmente producido por países tropicales con grandes plantaciones de palmeras de coco.

En el mercado la encontramos en 2 formas:

- La tradicional consiste en ladrillos o panes duros, o chips en bolsas de plástico que se expandirán enormemente cuando se dejan en agua. Este tipo tiene excelentes cualidades de retención de agua y capacidad de intercambio de cationes, y es lo suficientemente estable como para no descomponerse rápidamente.
- Las marcas más nuevas presentan la fibra de coco tejida en cubos y planchas, que casi no tienen capacidad de retener el agua y por lo tanto están indicadas sólo para uso en casos de ciclos continuos de agua. Sin embargo, son perfectas en drenaje y aireación.



Hay algunos parámetros que se deben considerar cuando se

La calidad de la fibra de coco depende de las condiciones en la que ha crecido (lugar) y el procesado de la fibra, ya que tiene que ser separada y aclarada de sales (del agua salada).

elige sustrato de coco: el contenido de sodio, capacidad de aireación y drenaje con relación a la producción.

Muchos sustratos de coco vienen de áreas costeras y contienen sodio en cantidades que pueden ser nocivas para las plantas. Hoy en día los productores aclaran las fibras para

quitar la sal, con resultados suficientemente buenos.

Otro parámetro es la capacidad de drenaje del sustrato. El sustrato puede

ser muy bueno y bien aireado, pero cuando se usa fibra triturada, más pronto o más tarde comenzará a compactarse, eliminando el espacio aireado que las raíces necesitan para su desarrollo. Por esta causa los cultivadores mezclan a veces guijarros de arcilla o perlita con sus chips de coco.

La fibra de coco es un producto típico del cual se debe respetar el comercio justo. El proceso de fabricación en muchos países involucra el trabajo de niños y/o compensaciones muy pobres para los granjeros. Este es un tema muy importante que nosotros, habitantes de países ricos, debemos observar al máximo.

4 – Perlita es un derivado de roca volcánica esterilizada, especialmente regulada para uso hortícola. Es excelente para aumentar la aireación, mejora el drenaje y reduce el compactado en la zona de las raíces. Se descompone muy despacio y puede ser utilizada en cantidades. En el cultivo hidropónico se usa perlita en el sistema de riego gota a gota, y se vende embalada en plástico como la lana de roca y la fibra de coco.



Algunos cultivadores la mezclan con otros sustratos como médula de coco suelta, para mejorar el drenaje y la aireación.

5 – Vermiculita es mica hinchada, calentada y expandida. Mantiene una enorme cantidad de humedad y crea capilaridad en la zona de las raíces. Tiene una excelente capacidad de intercambio de cationes.

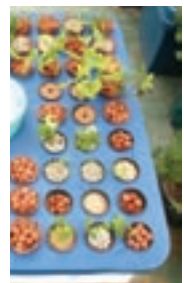
Pero vermiculita, al igual que perlita, no se usa a menudo en cultivos hidropónicos, principalmente por motivo de su pobre aireación. Ambos sustratos están mejor adaptados para germinar semillas o esquejes de raíz en otras unidades de propagación hidropónica. Se pueden usar mezclados juntos o con otros sustratos para mejorar los resultados.

El sustrato es un tema de elección técnica según el sistema de cultivo usado, y también es un tema ético, cuando involucra al medioambiente y al comercio justo.

Ésta no es una descripción completa de todos los sustratos disponibles en el mercado de cultivo hidropónico actual. Lana de roca, guijarros de arcilla, fibra de coco, perlita y vermiculita son los más comunes y difundidos. También se pueden usar otros como lava de roca, musgo de fango de turba y hasta arena, grava o corteza de árbol. Por cierto, muchos cultivadores eligen trabajar sin ningún sustrato,



como en Aero-hidroponia o NFT. Y en algunos países del tercer mundo, donde los jardineros hidropónicos no tienen las mismas posibilidades o significados como para nosotros aquí, utilizan recortes de plástico y otros desperdicios



inertes como medio y obtienen también cosechas excelentes, demostrando que la tierra no es el único sustrato posible cuando es reemplazado con el material adecuado.

Noucetta Kehdi y William Texier fundaron General Hydroponics Europe en 1995. Antes fueron los responsables durante diez años del Departamento de Investigación y Desarrollo de General Hydroponics en California. Desde 1987 su trabajo de investigación se ha centrado en invernáculos hidropónicos, primero en los Estados Unidos y más tarde en el sudoeste de Francia, donde establecieron la rama europea de GH US. Veinte años de experiencia en cultivos hidropónicos les han convertido en verdaderos maestros de esta tecnología y les confieren una autoridad indiscutible en la materia.

Añadir la foto de William y Noucetta que ya tienes, Maria

Sección de preguntas y respuestas

por William Texier co-director de General Hydroponics Europe

Ernesto – Si mantienes una planta específica como madre para hacer clones, ¿cuánto tiempo puedes mantener la planta madre viva sin hacer clones inservibles?

William – En teoría, puedes hacer esquejes de la misma madre durante mucho tiempo. En la vida real, depende de qué sana puedas mantener la planta. Cada corte representa una oportunidad de coger enfermedades para la planta. El corte deja heridas por donde pueden entrar genes patógenos, virus y también bacterias y hongos. Como siempre hay un equilibrio entre la parte de la planta que está sobre el suelo y la que está debajo del suelo, un corte mayor significa la muerte de parte de la masa de raíces. Las raíces descompuestas son el medio en el cual crecen el pythium y otros hongos de las raíces. La proliferación de estos organismos hacen que las raíces sanas difícilmente sobrevivan. Las tijeras u otras herramientas para hacer los cortes también pueden ser fuente de contaminación. Todo esto se refiere sólo a la planta en su papel de madre. Además, está el estrés “natural” que pueda sufrir como pueden ser grandes variaciones en humedad, un factor siempre delicado de controlar en cultivos de interior, y muchos otros. Lo mejor es, después de algún tiempo, elegir un esqueje sano para

reemplazar la planta madre antes que muestre signos de abuso. Pero si eres extremadamente meticuloso y tu planta no sufre por causas externas, puedes mantener tus plantas madre durante muchos años.

Javi – Aparte de los muchos medios hidropónicos que se pueden utilizar, me gustaría saber cuál es el más respetuoso con el medioambiente, ya que estoy convencido que hay que ayudar al entorno.

William– Cuando examinas un sustrato desde el punto de vista del posible impacto sobre el entorno, se deben considerar tres factores: ¿cómo está fabricado? ¿cómo lo desecharemos? ¿es renovable o de uso limitado?

El musgo de turba es un ejemplo de producto sin impacto negativo cuando lo usas, pero su suministro es limitado y su extracción es perjudicial para las preciadas marismas.

Entre los sustratos seguros de usar están la fibra de coco, las bolas de arcilla, la roca volcánica y una variedad de rocas de lava. Todos estos productos son relativamente iguales en términos de impacto ambiental. La fibra de coco puede contener sodio en grandes cantidades, lo que significa un problema para sistemas de recirculación. Evita la lana de roca o la lana de vidrio, que son en sí serios problemas ecológicos.

Ernesto – ¿Con qué frecuencia debo desinfectar mi habitación de cultivo interior? El espacio es de 3m x 4m; ¡me preocupa sufrir una invasión de los temidos ácaros y arañas!

William – Tienes que desinfectar tu habitación cuando tengas una incidencia patógena, no antes. Si lo haces antes no ganas nada, y muchos opinan que es contraproducente porque matar todo organismo vivo en la habitación la deja expuesta a enfermedades que puedan entrar en ella. Desinfecta en el caso de tener mildiu de cualquier tipo, raíces enfermas, un caso grave de pythium o fusarium, etc.

Pero una desinfección hace muy poco o nada en el caso de tener ácaros. Pueden entrar una vez que tu cosecha esté lista por la ventilación, o por tus ropas o zapatos. Casi toda persona o cosa puede ser portadora de insectos o sus huevos. Para evitar esto puedes poner una pantalla en la ventilación, restringir las visitas a un mínimo y no usar las mismas ropas y zapatos que usas en el exterior. No es una garantía, pero puede aumentar la protección de tu cosecha.

Una protección excelente contra los ácaros es utilizar sus depredadores naturales: phytoseiulus persimilis y amblyseiulus californicus. Si sospechas que tienes una plaga de ácaros, la mejor solución como prevención o tratamiento contra muchas plagas es Integrated Pest Management (IPM) - gestión integral de plagas .

Gracias de sus preguntas. Por favor, de ahora en adelante envía tus preguntas directamente a: William Texier en williamt@eurohydro.com