

Sustratos para todos los gustos y necesidades

Mónica Bedós

Ing. Téc. Agrícola - Comet Consultores, S.L.

Según datos aportados por los principales suministradores de sustratos, existen en nuestro país 833 Ha dedicadas al cultivo "sin suelo", de las cuales 490 se cultivan sobre arena, 205 sobre sacos de perlita y 108 sobre lana de roca. Por provincias, Murcia destaca con 598 Ha, seguida por Almería con 200 Ha. En ambas zonas los principales productos cultivados con esta técnica son: tomate, melón, pepino, judía, berenjena, calabacín y pimiento.

En cultivo ornamental aún se utilizan pocos sustratos en España, excepto la turba para cultivo en maceta de planta ornamental.

Son ya bastantes los que tienen clara la importancia económica y ventajas técnicas del cultivo sin suelo, como **Evaresto Martínez** y **Matías García**, quienes se decidieron a escribir el libro "El cultivo sin suelo", como todas las empresas que hicieron posible su publicación, como todos los centros de investigación que, como el CIDA de La Mojonera, realizan cursos para los agricultores.

El cultivo sin suelo no es una técnica complicada. Aún así, el agricultor quiere y debe dis-

Cultivar sin suelo no es difícil, pero para lograr el éxito con esta técnica el agricultor debe estar bien informado antes de decidirse por un tipo de sustrato u otro.

poner de la máxima información antes de decidirse por un sustrato u otro. Existe en el mercado europeo una amplia oferta de sustratos que se adaptan a casi todos los gustos y necesidades.

Sustratos clásicos

Entre los que hace años que figuran en el mercado, la **lana de roca** es el más extensamente utilizado en Holanda. Se obtiene a partir de rocas calcáreas y de basalto fundidas a 1600 °C, es muy ligero y puede contener mucha agua y, en sus capas superiores, mucho aire. A menudo, sin embargo, surge el problema de la falta de aire en el fondo. Sus propiedades químicas son: nula

capacidad tampón, pH alto y conductividad eléctrica baja. Se utiliza ya normalmente en el cultivo del tomate, pepino, judías, melón, sandía y pimiento. En floricultura se emplea en gerbera, rosa, gypsophila, áster y bouvardia. Su precio varía entre las 16.400 y las 18.300 Ptas/m³ dependiendo de la durabilidad.

En España, en cambio, el sustrato más utilizado para cultivos sin suelo es la **arena**. Existen muchos tipos dependiendo de su origen aunque las más utilizadas proceden en su mayoría de ríos o dunas. Es un producto muy pesado, con una pequeña capacidad tampón y, a menudo, una excesiva cantidad de aire. Su mayor problema es la gran disparidad de granulometrías entre partidas, hecho que hace variar las proporciones de aire. La arena es inerte, su pH depende del nivel de cal que contenga y su conductividad eléctrica de origen. Funciona bien como sustrato único con crisantemos, liliums y fresias. Dura mucho y puede lavarse al vapor pero su mayor ventaja es su precio, unas 1.900 Ptas/m³.

La **perlita** es una piedra volcánica cristalina, que se encuentra en todo el mundo, se funde a altas temperaturas y se expande hasta 20 veces su volumen inicial, dando lugar a un producto poroso que puede contener agua y aire por igual. Tiene una baja conductividad eléctrica, nula capacidad tampón y un pH que oscila entre 6,5 y 7,5. A pesar de sus ventajas es un producto débil que se pulveriza si se somete a presión, dificultando esta característica, su manejo con máquinas. Aún son pocas sus aplicaciones como sustrato único en floricultura aunque pruebas con crisantemos han demostrado sus posibilidades en este campo. La perlita cuesta en Holanda 8.200 Ptas/m³.

Otro de los sustratos conocidos por todos es la **turba**. Este producto natural se forma en territorios fríos con elevada

Cuadro 1:
Características físicas de los principales materiales

Sustrato	Porosidad (%)	Disponibilidad de agua (%)	Contenido de aire en pF=1 (%)
Turba rubia	90-95	30-45	10-30
Turba parda	85-90	20-35	5-25
Grava	40	2,5	35
Lana de roca	95	10-50	25-80
Perlita	96	10-15	50
Vermiculita	95	10-25	30-45



Lana de roca.
Presentación
de la materia
prima.



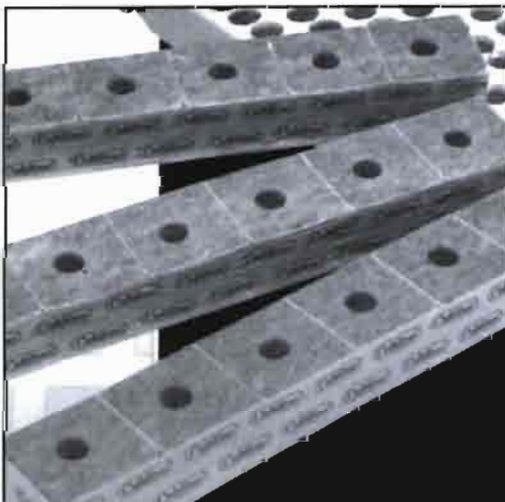
Sacos
de arena.



Lana de roca
en tacos
de cultivo
para plantales
desarrollados
y los
«tapones»
para
semilleros
(fotografías
de Grodan).



Perlita.
Distintas
granulometrías
de la materia
prima.
(Fotografía
de Puel
Rhenen).



Típicas
las típicas
tablas
de lana
de roca
para cultivos
hortícolas.
(Fotografía
de Cultilène).



Sacos
de cultivo
con perlita.
(Fotografía de
Europerlita,
S.A.).

pluviometría. Existen diversas cualidades en el mercado según su origen y grado de descomposición pero todas ellas tienen un pH bajo y deben ser neutralizadas. Sus aplicaciones son amplísimas, sobre todo en cultivos ornamentales, gracias a su capacidad de re-

tención de agua. A pesar de ello no es un sustrato adecuado para cultivos largos pues se ha detectado una disminución del crecimiento del cultivo a lo largo del tiempo. La turba cuesta en Holanda unas 6.000 pts/m³.

Estos cuatro sustratos son los

más utilizados en el mundo para cultivo sin suelo. Sin embargo existen más y siguen surgiendo nuevos materiales que intentan paliar los inconvenientes de los clásicos o simplemente ampliar la oferta actual.



Taco de plantel de perlita más vermiculita (fotografía Europerlita, S.A.).



Fibras de madera (Hortifibre) turba y arena.



Planchas de turba (fotografía de Vapo).



Una mota con el sustrato resultante de la mezcla de los 3 componentes de la fotografía superior. (Fotografía de Hortifibre).



Turba en sacos (fotografía de Burés, S.A.).



Turba de coco (distribuida por Comercial Projar).

Sustratos por países

En Bélgica, por ejemplo, se aprecia mucho un material llamado **poliuretano**. Se trata de un derivado del petróleo, muy flexible y que puede contener mucho aire pero poca agua. Tiene una conductividad eléctrica baja y un pH de 6. Los

belgas le dan multitud de aplicaciones y lo consideran más fino que la lana de roca. En Holanda funciona ya como sustrato único en cultivos de clavel, rosa y gerbera y, en su forma granulada, en orquídeas y Cymbidiums. A menudo, también se utiliza mezclado

con lana de roca u otros sustratos. Tiene un coste elevado (25.000 Ptas/m³) pero dura mucho (10 años).

Los franceses, en cambio, prefieren un sustrato natural como las **fibras de madera**, que utilizan como sustrato único sobre todo en el cultivo

de gerbera. En Holanda también funciona bien con gerbera y orquídeas. Este sustrato, como indica su nombre, procede de la madera, la cual se somete a temperaturas superiores a 100°C para eliminar los posibles patógenos. Su estructura fibrosa lo convierte en un material muy ligero y con una gran capacidad de retención de agua. Se ha constatado, sin embargo, una ligera subida del pH durante el periodo inicial del cultivo que debe ser corregida. No es un sustrato de larga duración pero su precio resulta muy interesante (200 Ptas/m³).

Alemania, por otro lado, se inclina por la **arcilla expandida**, que utilizan de forma granulada, tanto en hidrocultura como para el cultivo sin suelo de flores. Su estructura extremadamente porosa puede contener mucho aire pero poca agua. Es por esta razón que se recomienda una frecuencia de riegos que permita mantener un nivel constante de agua. Tiene un peso insignificante, un pH alrededor de 7 y una conductividad baja. Algunos expertos sitúan a la arcilla expandida entre los sustratos más adecuados para cultivos largos. Su precio: 8.200 Ptas./m³.

La **vermiculita**, la **lana de vidrio** y las **pedras volcánicas** también hace cierto tiempo que se pueden encontrar en el mercado. La lana de vidrio tiene el mismo aspecto y aplicaciones que la lana de roca pero, a diferencia de esta última, no se altera por la acción de los ácidos porque tiene una estructura más estable. Aunque su precio es elevado (14.500 Ptas/m³), es fácilmente reciclable, hecho que permite recuperar la inversión a largo plazo. La vermiculita también tiene aspectos comunes con otro de los sustratos anteriormente citados: la perlita. Aunque el proceso de obtención de ambos materiales es el mismo, proceden de piedras básicas distintas. La vermiculita es muy porosa y ligera. Puede retener grandes can-



Sustratos orgánicos. Imagen del saco Grow-Bag GS100 de ASB Grünland con sustrato a base de fibras de celulosa obtenidas a partir de virutas de madera de abeto.



A la izq., planchas de fibra de coco de Stender. Al lado, una muestra de arcilla expandida.

tidades de agua y aire y es por esta razón que se utiliza mucho mezclada con otros sustratos. Sin embargo no es un material muy adecuado para utilizar solo pues no tiene una estructura muy estable y se hunde con facilidad. Su pH es neutro y su conductividad baja. Cuesta 9.500 Ptas/m³.

Las piedras volcánicas también suelen utilizarse principalmente mezcladas con otros sustratos, su estructura porosa y su ligereza permiten aumentar la capacidad de retención de agua y aire de la mezcla. Sin embargo, en Holanda se emplea también como sustrato único en cultivo de *Amaryllis* y clavel y siguen probándose nuevos cultivos. Su pH está entre 6,5 y 7, tiene una baja conductividad eléctrica y larga duración. El precio de este material oscila entre 3.000 Ptas/m³ y 8.200 Ptas/m³ según la procedencia.

Sustratos nuevos

Cuatro sustratos se han incorporado recientemente al mercado de los materiales para cultivo sin suelo. Entre ellos los productos derivados de los cocos: **la turba de coco**, **los pedazos de coco** y **la fibra de coco** son los que lla-

man más la atención. No son totalmente inertes pero poseen una gran capacidad tampón. Su pH está entre 5 y 6 y eventualmente pueden contener sales debido a la proximidad de los cocoteros del mar. Como precauciones, por tanto, se recomienda controlar el nivel de sales y esterilizar el material para eliminar las enfermedades. Sus aplicaciones aún son limitadas aunque pruebas efectuadas con rosas y crisantemos han dado buenos resultados. El precio de los pedazos de coco es de 8.000 Ptas/m³ y el de las fibras de coco (1-2 cm) de 63 Ptas/Kg.

Otro producto de origen natural de reciente aparición es la **lava desmenuzada**. Al contrario de todos los que hemos visto hasta ahora, este material es bastante pesado. Suele tener una cantidad moderada de poros y su forma granulada puede contener mucho aire pero poca agua. Tiene un pH entre 7 y 8, ninguna capacidad tampón y una baja conductividad. Su mayor desventaja es la dificultad de manejo que suponen sus afiladas aristas. A pesar de ello se utiliza a menudo mezclado con sustratos finos. Funciona bien como sustrato único en cultivos de anthurium en contenedor. Es de lar-



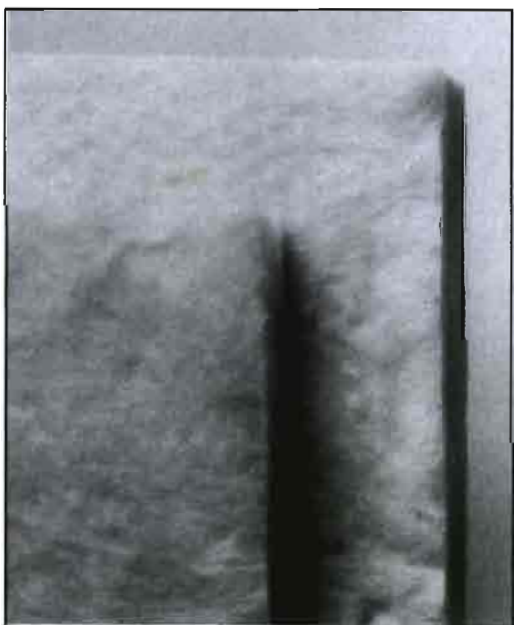
Arcilla expandida en hidrocultivo de plantas en maceta.



Vermiculita. Materia prima para el componente llamado Termita® de la firma Asfaltex.



Piedras volcánicas. Cultivo de tomates en Zeolita, un sustrato mineral de origen volcánico.



Lana de vidrio. La imagen corresponde a la materia prima utilizada por Cristalería Española, S.A.



Aggrofoam. Planchas de sustrato de espumas recicladas de la empresa Agglorex, S.A.

ga duración y tiene un precio interesante (2.800-3.500 Ptas/m³).

Por último, el **polyfenol** procede de productos derivados del petróleo sometidos a procesos químicos. La espuma resultante recibe el nombre comercial de "Oasis" y puede presentarse de forma entera o

en pedazos. Su estructura porosa puede contener agua en grandes cantidades y los espacios entre pedazos mucho aire. No tiene ninguna capacidad tampón. Además es un material blando y sin flexibilidad, por lo que puede perder su estructura fácilmente. La forma

troceada se utiliza con orquídeas, anthuriums, rosas, claveles y gerberas. Tiene un pH bajo (3,5). Además de neutralizarse debe regarse al principio con aguas que contengan carbonatos. Su precio por m³ es de 5.700 Ptas.

