CONSEJOS SOBRE EL USO DE SUSTRATO

Buenas prácticas y manejo de los cultivos en general, manipulación y propiedades de los sustratos.

Terrafertil® GROWMIX®



RESPONSIBLY MANAGED PEATLANDS CERTIFIED SCS GLOBAL SERVICES VERIFLORA® PROGRAM

TÜVRheinland CERTIFIED

Management System
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015

www.tuv.com
ID 9000001885

Uso de sustratos

¿Cómo se usan los sustratos comprimidos?

En las bolsas de 60L, la compactación es producto del proceso de fabricación para optimizar espacio. También puede suceder cierta compactación en las bolsas (en cualquier formato) ubicadas en la parte inferior de los pallets por efecto del peso del material que está por encima. Estos sustratos comprimidos necesitan ser suavemente descompactados antes de ser utilizados, de manera de reconstruir la estructura que fue diseñada originalmente. Es muy importante realizar este paso cuidadosamente para preservar la estructura de las partículas que forman parte del sustrato suelto, en su condición normal.

¿Cómo se deben llenar las bandejas de siembra?

Las bandejas deben llenarse de manera uniforme para garantizar la máxima homogeneidad en el crecimiento del cultivo. El objetivo es tener siempre la misma cantidad de sustrato y una compactación similar en cada celda de la bandeja. De esta manera se asegura una capacidad de agua similar en cada celda, reduciendo los problemas de crecimiento irregular.

El llenado de bandejas se puede hacer manualmente o mediante equipos automatizados.

Llenado manual de bandejas:

1. Llenar la bandeja con el sustrato y extenderlo homogéneamente en todas las celdas.
2. Luego, golpear la bandeja 2 a 3 veces en la mesada para asegurar un acomodamiento inicial del sustrato. Este paso también pone en evidencia si todas las celdas se llenaron de manera uniforme. Las celdas con poco sustrato se deben completar con sustrato.
3. Separar el sustrato sobrecargado de la bandeja para utilizarlo posteriormente en el llenado de otra bandeja. Recordar que el excedente no debe tener contacto con el suelo o una mesada infectada para no perder sus cualidades de fabricación.

Llenado con equipo automatizado:

Para comprobar que el llenado se está realizando de manera homogénea se recomienda pesar aleatoriamente las bandejas para confirmar la consistencia en el proceso de llenado. En cualquiera de los dos casos luego del llenado, un apilamiento de las bandejas en la misma dirección, unas encima de las otras, puede conducir a una compactación no homogénea del sustrato en las celdas y, por lo tanto, a variaciones de humedad durante el cultivo. Se debe evitar este tipo de apilamientos, debiendo hacerlo cambiando la dirección de las bandejas colocándolas oblicuas entre sí o se debe usar una tabla delgada entre las bandejas individuales para que el piso de las celdas superiores no compacte a las celdas inferiores.

Después de la siembra:

1. Las bandejas pueden cubrirse con perlita, vermiculita o una capa fina del mismo sustrato utilizado. El objetivo de este paso es mantener la humedad sobre las semillas y protegerlas de la luz solar intensa.
2. Se debe tener en cuenta, según la especie sembrada, cómo influye la exposición a la luz en la germinación. Hay semillas que necesitan exposición a la luz para germinar: fotoblastismo positivo. Otras, necesitan ausencia de luz para germinar: fotoblastismo negativo. En ese caso se deberán cubrir las bandejas para inducir la germinación, como en las especies Cyclamen y Lilium. Cuando la luz no afecta a la germinación se dice que esas semillas son no fotoblásticas.
3. Finalmente, se debe regar cuidadosamente para asegurar un buen contacto entre la semilla y el sustrato. Realizar este paso con lluvia fina o pulverizador para no eliminar las semillas de la bandeja.

¿Cómo se debe llenar una maceta con el sustrato?

Las macetas deben completarse con sustrato hasta la parte superior, con un ligero sobrellenado. Esto es necesario ya que luego del trasplante y después del riego inicial, se produce cierta compactación del sustrato que nivela la superficie del mismo hacia abajo. Lo que comúnmente se conoce como empaquetamiento. Si luego del reacomodamiento del sustrato debido al riego inicial y al efecto de exploración de raíces de los días posteriores, el nivel queda demasiado bajo, la planta puede sufrir deficiencia de aire y luz alrededor de la zona del tallo. Esta situación puede limitar el crecimiento de la planta y favorecer la aparición de enfermedades causadas por hongos.

Posteriormente al trasplante, se recomienda regar con una presión de agua moderada de manera de garantizar que sustrato y plantas jóvenes no se eliminen de las macetas. El riego con una presión de agua demasiado alta puede provocar compactación en la capa superior del sustrato y desarrollo posterior de una corteza dura. Esto puede causar problemas de re humectación del sustrato, de aireación de las raíces de las plantas y crear condiciones favorables para el crecimiento de algas (tema que se desarrollará posteriormente).

¿Cómo se deben almacenar las bolsas de sustrato hasta su uso?

Los sustratos son productos basados en materias primas con alta cantidad de materia orgánica y actividad microbiana. Es por eso que tenemos una serie de recomendaciones para garantizar la calidad del sustrato:
1. Se recomienda guardar las bolsas de sustrato en un lugar fresco, protegido del sol directo y de la lluvia. Si no se cuenta con ese lugar, proteger las bolsas con un plástico resistente que tenga filtro UV.

Aclaración: Todos los pallets provistos de fábrica por Terrafertil vienen embalados con film stretch suficiente y techo o cobertura plástica para conservar las condiciones de fabricación en perfecto estado.

2. Empezar siempre utilizando los sustratos que fueron fabricados primero.
3. En general, evitar el almacenamiento de los sustratos durante períodos muy prolongados mayores a 1 año.

¿Cómo saber si el sustrato tiene la humedad adecuada?

Los sustratos Terrafertil GrowMix salen de la línea de producción con valores de humedad dentro del rango óptimo para ser utilizados que están entre el 50-60%. Dependiendo de las condiciones ambientales de almacenamiento y la estación del año en que nos encontremos, puede ocurrir que al momento de utilizarlo sea necesario corregir la humedad de la mezcla. En la práctica se puede detectar el punto de humedad óptima de la siguiente manera:
1. Tomar una porción del sustrato con la mano.
2. Al apretarlo, cerrando la mano, no se observan gotas de agua libre entre los dedos.
3. Al abrir la mano, el sustrato tiene que mantener su forma.

Si al apretarlo salen gotas de agua libre entre los dedos significa que tiene demasiada humedad. En este caso se recomienda extender el sustrato sobre una superficie seca en lugar ventilado y dejarlo airear para eliminar el excedente de agua. En cambio, si luego de apretar la mezcla y abrir la mano se observa que el sustrato no conserva la forma y se desarma, significa que le falta humedad. Para corregir esta situación se recomienda agregar agua en forma de lluvia fina, y dejar actuar un tiempo.

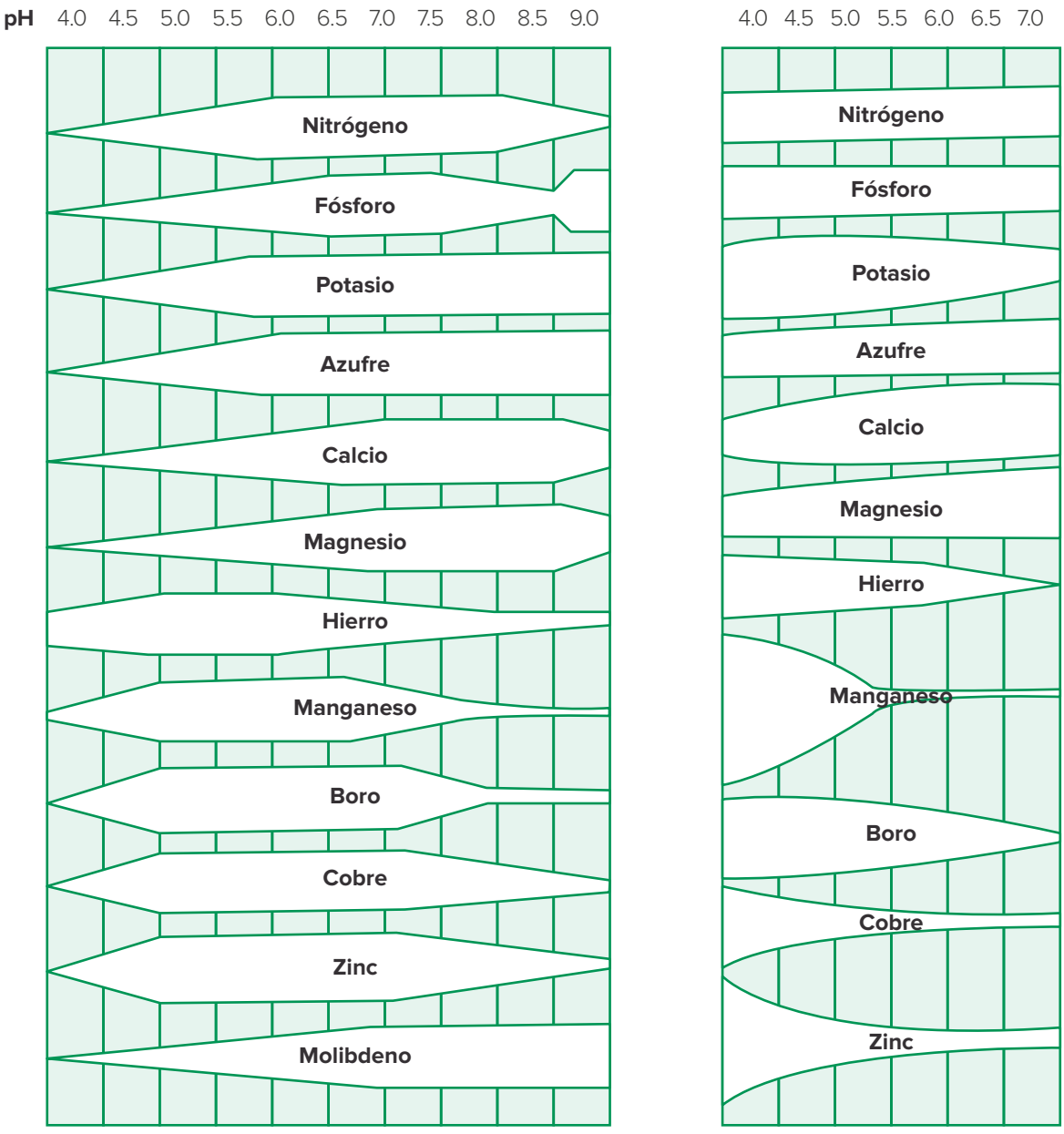


Propiedades de los sustratos

¿Por qué es importante conocer el pH del sustrato?

El pH nos indica la acidez o la alcalinidad de una solución. Un valor igual a 7 es neutro, por debajo de 7 es ácido, y por encima es alcalino. Es muy importante conocer el valor de pH del medio de cultivo, ya que es un factor determinante en la disponibilidad relativa de los nutrientes para las plantas. En general los problemas nutritivos más comunes en los cultivos ocurren cuando el pH se encuentra fuera del rango óptimo.

El pH óptimo depende de la especie cultivada, pero en general está entre levemente ácido a neutro. Si el pH del sustrato se encuentra debajo de ese rango, pueden presentarse deficiencias de nitrógeno, potasio, calcio y magnesio. En cambio, si el pH se encuentra por encima del óptimo puede disminuir la disponibilidad de hierro, fosforo, magnesio, cobre y zinc. Es importante tener en cuenta que las variaciones en los valores de pH de un medio de cultivo dependen no solamente del pH del sustrato, sino también de la calidad del agua de riego, tipo de fertilizante y actividad del corrector utilizado (si es que ya lo tiene incorporado a la mezcla).



Suelo Mineral

Suelo orgánico

Fuente: INTA



¿Por qué es importante monitorear el valor de la conductividad eléctrica?

La conductividad eléctrica (CE) mide la concentración de sales solubles. Cuanto mayor sea el valor de CE, mayor será la concentración de las mismas. Es importante monitorear este parámetro ya que los cultivos presentan distintos grados de tolerancia frente al contenido de sales.

La CE que se mide en un cultivo es la resultante de la suma que hace referencia al contenido de sales del sustrato, contenido de sales del agua de riego y contendido de nutrientes del programa de fertilización.

¿Cómo se miden el pH y la CE en los sustratos?

Existen diversos métodos para la medición de estos parámetros en sustratos. Cada método implica distintas relaciones entre la cantidad de la fase sólida (sustrato) y líquida (agua destilada) que se utilizan. Esto implica que se puedan obtener distintos valores para un mismo sustrato según la metodología seguida. Por eso es fundamental aclarar luego de un valor de pH y/o CE el método de medición utilizado.

En el laboratorio de Terrafertil utilizamos el método de dilución 2:1 en volumen, (agua destilada:sustrato). La metodología a seguir es la siguiente:
1. Tomar una medida en volumen de sustrato, con la humedad que tiene al salir de la línea de producción (o al abrir una bolsa que fue almacenada correctamente) y colocar esa cantidad en un recipiente de mayor tamaño.
2. Luego, agregar dos medidas en volumen de agua destilada, agitar la mezcla y dejar reposar por 15 minutos.
3. Filtrar la mezcla y medir el pH y CE en el líquido obtenido, con pHmetro (medidor de pH) y conductímetro (medidor de CE), calibrados con soluciones patrones.

¿Es necesario agregar algún corrector o componente extra al sustrato?

Nuestros sustratos están pensados para ser utilizados tal cual vienen en la bolsa. La formulación de los mismos está diseñada para lograr ciertas propiedades físicas, que de agregar otros componentes se verían afectadas. En cuanto a sus propiedades fisicoquímicas, los valores de pH se encuentran corregidos y dentro de los parámetros recomendados y cuentan con una carga base de fertilizante (CE) para las primeras semanas de cultivo.

¿Por qué la calidad del agua de riego influye en el pH del sustrato durante el cultivo?

Según la calidad del agua utilizada en el riego, el aporte de bicarbonatos (HCO_3) y carbonatos de calcio ($CaCO_3$) puede ser diferente, afectando así los valores de pH del medio de cultivo o sustrato.

El “agua dura”; proporciona altos niveles de carbonatos que conducen a un aumento del valor del pH. En este caso se recomienda reducir el contenido de carbonatos por acidificación, con un equipo de dosificación confiable para evitar daños por ácido en el cultivo. Otra posible alternativa es mezclar agua de lluvia (agua de buena calidad) con agua de pozo (generalmente duras) para alcanzar niveles medios de carbonatos.

El “agua blanda” con bajos niveles de carbonatos reduce, con el tiempo, el nivel de pH en los medios de cultivo debido a procesos químicos vinculados con las reacciones ácidas de los insumos utilizados.

Recomendaciones:
1. Realizar un análisis de la calidad del agua utilizada para el riego anualmente.
2. En el caso de utilizar agua “muy dura” o “muy blanda” para el riego, monitorear regularmente los valores de pH en el sustrato durante el ciclo de cultivo.
3. Comenzar con valores de pH más altos o más bajos en el sustrato para contrarrestar la influencia del pH del agua de riego.

¿Por qué es importante monitorear el valor de la conductividad eléctrica?

Se debe tener en cuenta que según el fertilizante nitrogenado que se utilice a lo largo de todo el ciclo de cultivo, se verán afectados los valores de pH. Cuando se usa amonio (NH4+) actúa fisiológicamente como un ácido y disminuye el valor de pH, mientras que el nitrato (NO3-) actúa fisiológicamente como alcalino y aumenta el valor de pH. El efecto fisiológico se relaciona con los procesos de intercambio químico entre la solución acuosa del sustrato y las raíces de la planta donde los iones OH- y H+ se intercambian constantemente. Por lo tanto, la calidad del agua y el tipo fertilizante utilizado afectan los valores de pH. Como reglas generales podemos resumir:

Fertilización Nitrogenada:

En base a nitrato. Aguas Duras
Aumentan el pH del Sustrato

En base a amonio. Agua de muy buena calidad
Bajan el pH del Sustrato



¿Cuánto tiempo dura la fertilización que traen los sustratos GrowMix?

Los sustratos GrowMix traen una carga base de fertilizante. La longevidad de la misma dependerá de varios factores:
1. Tipo de cultivo y su demanda de nutrientes.
2. La velocidad de crecimiento y desarrollo de la especie cultivada.
3. Condiciones climáticas y del manejo del cultivo.
En general podemos decir que la fertilización base que traen los sustratos de esta línea de productos está pensada para las dos primeras semanas del cultivo, pero eso puede variar según los factores mencionados anteriormente. Recomendamos monitorear los valores de conductividad eléctrica (CE) para saber la disponibilidad de nutrientes en el sustrato.

¿Por qué la turba es uno de los materiales más utilizados para la formulación de sustratos?

Todavía no ha sido posible encontrar un producto alternativo que cumpla con todas las características de la turba. Sus propiedades físicas, químicas y biológicas y su fiabilidad en cuanto a calidad y disponibilidad sostenida en el tiempo, la convierten en un material único para la elaboración de medios de cultivo. En Terrafertil tomamos dos acciones específicas para cuidar el ecosistema donde crece este material tan especial:
1. Toda turba utilizada en los sustratos Terrafertil GrowMix es cosechada siguiendo estrictos controles, dentro de la norma Veriflora, para asegurar la correcta restauración y rehabilitación futura de los turbales intervenidos.
2. Se estableció el punto de equilibrio donde se reduce su proporción en la formulación sin comprometer sus propiedades excepcionales.

¿Cuáles son las propiedades que convierten a la turba en tan especial?

1. Debido al lugar donde se origina la turba no posee malezas, plagas o presencia de enfermedades razón por la cual no necesita ser desinfectada.
2. Posee naturalmente dentro de su población microbiana, microorganismos depredadores de fitopatógenos.
3. Posee una elevada porosidad total, con una gran capacidad de retención de agua.
4. Sus valores bajos de pH y CE permiten adecuar estos parámetros a las necesidades específicas de cada cultivo.

Manejo del Cultivo

Importancia del manejo del cultivo:
Prevención de enfermedades y plagas,
y situaciones no deseadas.

Importancia del manejo del cultivo: Prevención de enfermedades y plagas

Existen numerosos factores que se relacionan dinámicamente entre sí, e intervienen en la sanidad de un sistema productivo. Conociéndolos y realizando las prácticas de cultivo adecuadas, es posible minimizar los problemas sanitarios en el cultivo:

1. Es fundamental garantizar la buena calidad y sanidad del material de propagación, ya sea a partir de semillas o plantación de esquejes.
2. Utilizar siempre el sustrato adecuado para la especie, tipo y tamaño de contenedor y condiciones de manejo del cultivo.
3. Asegurar la correcta limpieza y desinfección de las bandejas de siembra o contenedores utilizados en el cultivo.
4. Adecuar el plan de fertilización según la especie, etapa de crecimiento del cultivo, calidad del agua de riego y tipo de fertilizante utilizado. Una planta nutrida de manera equilibrada es menos susceptible al ataque de patógenos.
5. Analizar la calidad del agua de riego ya que puede incidir en el pH del cultivo y también, según su origen, puede aportar alta concentración de sales disueltas, dificultando la absorción del agua y provocando daños por exceso de sales. Estas condiciones desfavorables predisponen al ataque de patógenos, haciendo necesaria la búsqueda de soluciones como la construcción de una cisterna para acumular agua de lluvia o la instalación de equipo de ósmosis inversa.
6. Eliminar del cultivo y sus alrededores las posibles fuentes de inóculos, como los restos de poda y plantas que presenten síntomas de enfermedades o ataque de insectos.
7. Tomar todas las medidas necesarias para evitar las condiciones ambientales que puedan ser predisponentes para la aparición y propagación de plagas y enfermedades en la especie que se desea cultivar:
- Controlar la humedad relativa del ambiente, teniendo en cuenta que las esporas de hongos necesitan condiciones de elevada humedad para germinar.
- Controlar el agua libre, y en especial aquella que se deposita sobre tejidos vegetales, que favorece la germinación y penetración de hongos. En cultivos bajo cubierta, es importante evitar que el agua condense sobre los techos y luego gotee sobre las plantas que crecen debajo.
- Controlar la temperatura del ambiente: bajas temperaturas combinadas con elevada humedad pueden favorecer la aparición de hongos. Por otro lado, altas temperaturas combinadas con baja humedad relativa favorecen la aparición de invertebrados, como ácaros y áfidos, que pueden provocar daños o actuar como vectores de enfermedades.
- Regular la densidad de siembra: si es elevada se puede generar un microclima de elevada humedad, favoreciendo la aparición de patógenos.
8. Monitoreo periódico del cultivo para detectar tempranamente la presencia de plagas y/o enfermedades y tomar las acciones necesarias a tiempo.



Importancia del manejo del cultivo: Situaciones no deseadas

¿Se puede usar el sustrato si se observa un micelio blanco sobre la superficie del mismo?

Ese micelio que puede desarrollarse sobre la superficie del sustrato está relacionado con el crecimiento de hongos saprófitos, lo que significa que se alimentan de materia orgánica muerta, por lo tanto, la presencia de ellos en el sustrato no representa ningún peligro para el crecimiento de la planta. **¡NO SON FITOPATÓGENOS, ya que no se alimentan de células vegetales vivas!**

Como los sustratos están formulados con componentes que aportan gran cantidad de materia orgánica, si se dan condiciones de elevada humedad ya sea dentro de la bolsa, durante el transporte, el almacenamiento o en la superficie del sustrato durante el cultivo, puede ocurrir el establecimiento y crecimiento de esporas de hongos saprófitos. Si esto llegara a suceder, recomendamos:

1. Aflojar y mezclar bien el sustrato para airearlo tanto como sea posible. Después de la aireación y cuando se va secando, el micelio colapsa rápidamente.

2. En sustratos sin fertilizantes agregados la aparición de estos hongos no implica la pérdida de especies químicas nitrogenadas fácilmente disponibles (nitratos). Los sustratos se pueden usar de inmediato para el cultivo.

3. En sustratos con fertilizantes agregados, puede llegar a ser necesario aumentar ligeramente la fertilización para equilibrar la fijación de los nutrientes por el crecimiento de los hongos.

4. Si las condiciones ambientales llegaran a provocar un excesivo crecimiento de micelio, aconsejamos realizar un análisis de nutrientes y un bioensayo para garantizar que el sustrato siga conservando sus características iniciales.

5. Como prevención, siempre usar el sustrato lo más fresco posible y seguir estrictamente las reglas de almacenamiento ya mencionadas.

Si el crecimiento de los hongos se observa durante el cultivo, generalmente se debe a la presencia de esporas en el aire sumado al manejo del cultivo en condiciones de mucha humedad. En ese caso se recomienda:

1. Procurar una situación más seca en el cultivo, especialmente en la superficie del sustrato. Se puede reducir la humedad relativa dentro del invernadero mediante una buena aireación y circulación de aire con sistemas de ventilación.

2. Una buena aireación de las plantas y el sustrato permite que la superficie del sustrato se seque rápidamente, lo que es muy importante ya que los hongos saprofitos se fortalecen en condiciones húmedas.



¿Por qué pueden aparecer algas en la superficie del sustrato durante el cultivo? ¿Qué medidas deben tomarse si eso sucede?

Una situación bastante común que suele presentarse en los cultivos es la aparición de un “musgo verde” en la superficie del sustrato debido al crecimiento de algas. Las esporas de las algas pueden encontrarse en todas partes. Generalmente el agua de riego es la fuente más común, especialmente si proviene de estanque, pozo o se recoge del techo del invernadero. Pueden estar presentes en el interior de las tuberías de agua o mangueras. Las esporas también pueden llegar al lugar arrastradas por el viento. Si bien las algas no dañan directamente a las plantas, pueden interferir con el intercambio gaseoso del sustrato afectando así el crecimiento de las raíces. Además, la presencia de algas atrae a moscas, situación que se explicará más detalladamente en la pregunta siguiente. Por lo tanto, recomendamos tener las siguientes precauciones para evitar al máximo la aparición y crecimiento de las algas:

1. Mantener el cultivo lo más seco posible usando la menor cantidad de agua dentro del invernadero.
2. Esperar que la superficie del sustrato se seque antes de regar nuevamente.
3. Considerar el uso de sustratos con alta porosidad de aire, para garantizar el correcto drenaje.
4. Ventilar las instalaciones para reducir la humedad.
5. Procurar mantener limpio el invernadero y sus alrededores para evitar situaciones favorables para el crecimiento de algas.
6. Utilizar filtros para el agua de riego (filtros de arena, de zeolitas, etc.)
7. Si llegara a ser necesaria la aplicación de alguicidas, realizarlo bajo supervisión de un técnico para evitar problemas de fitotoxicidad en el cultivo.
8. Mantener cubiertos los depósitos para recoger el agua de lluvia.

¿Por qué pueden aparecer mosquitas cercanas al sustrato? ¿Puede ser que el sustrato contenga huevos de la mosquita? ¿Qué se puede hacer para evitar que aparezcan?

Las moscas “sciaria” son plagas que se observan comúnmente en cultivos bajo condiciones cálidas y de alta humedad. Son fuertemente atraídas por la materia orgánica húmeda, como la turba o el compost, para poner sus huevos. Especialmente una superficie de sustrato húmeda cubierta con algas o micelio fúngico crea una situación óptima para las moscas, ya que se alimentan de algas y micelio (de ahí el nombre de mosquito hongo).
Se ha observado que la aplicación de fertilizantes orgánicos mezclados con el sustrato aumenta el atractivo durante el cultivo debido al olor del producto. Por lo tanto, el sustrato en sí no aporta las moscas o sus huevos, pero si se dan las condiciones favorables pueden desarrollarse y aumentar su población rápidamente. Las larvas pueden llegar a causar daños al cultivo ya que se alimentan de las raíces de las plantas, por lo que se recomienda su control para evitar que se sigan propagando:
1. Evitar condiciones de alta humedad durante el cultivo.
2. Mantener el invernadero y sus alrededores libres de restos de plantas y situaciones donde se pudiera fomentar el crecimiento de algas.
3. Evitar el riego excesivo. Si es necesario, mejorar el drenaje utilizando una estructura de sustrato más gruesa para permitir mayor drenaje y capacidad de aire en la zona de la raíz. Dejar suficiente tiempo entre riegos para permitir que el cultivo y la superficie del sustrato se sequen.
4. Usar tableros, mallas o cintas amarillas para controlar la población de moscas en el invernadero.
5. Dentro de algunos sustratos, en especial aquellos formulados con compost maduros, existen ciertos depredadores naturales, como las bacterias del tipo Bacillus thuringiensis, que combaten la presencia de las larvas de estas moscas.

Al abrir una bolsa, el sustrato tenía un olor inusual. ¿Se puede usar? ¿Por qué tiene ese olor?

Esta situación puede llegar a suceder en sustratos comprimidos, formulados a base de turba que son almacenados o transportados durante largos períodos de tiempo con condiciones climáticas desfavorables (elevada humedad y temperatura). El olor, comparable al amoníaco o al sulfuro de hidrógeno (el olor similar a huevo podrido), se debe a la reducción química de los nitratos y sulfatos debido a procesos microbiológicos anaeróbicos en el sustrato sometido a altas temperaturas y bajos niveles de oxígeno. Si el sustrato presenta este olor distintivo puede utilizarse con tranquilidad, pero recomendamos previamente:
1. Aflojar el sustrato para airear el material. Esta aireación detiene el proceso de reducción química y los residuos gaseosos pueden perderse por difusión.
2. Si es posible, almacenar a granel el material durante un día o dos, girándose dos o tres veces con una pala. El olor desaparecerá significativamente durante esta aireación.
3. En el caso que se quiera utilizar el sustrato para germinación, y luego de realizar los pasos anteriores el olor sigue persistiendo se recomienda analizar el pH y los niveles de nitratos para corroborar si siguen dentro de los rangos originales. Idealmente, un bioensayo con lechuga es suficiente para confirmar que la germinación no se verá afectada.
4. Si al analizar los niveles de nitratos se observa cierta disminución en su concentración (debido a los procesos microbiológicos ocurridos) se recomienda fertilizar con nitrógeno en forma de nitrato.



¿Necesitas ayuda?
Consultanos

Terrafertil® GROWMIX®

www.terrafertil.com

Pio Collivadino 1550, Moreno (1744), Buenos Aires, Argentina
Tel.:/Fax.: 0237 4661850/1860 · consultas@terrafertil.com | 0810 333 TERRA (83772)

/terrafertilsustratos