

¿Cómo Elegir un Sustrato Adecuado para la Producción Hortícola en invernadero?

¿Existe un sustrato ideal para un cultivo específico?

Comúnmente un productor, técnico o especialista en producción protegida se pregunta si ¿Existe un sustrato ideal para el cultivo sin suelo?, la respuesta inmediata es no, ya que el sustrato es un elemento más del complejo agroecosistema hortícola.

El mejor sustrato para producción variará para cada caso, de acuerdo con numerosos factores: tipo de material vegetal (semilla, estacas, plantas, etc.), especie cultivada, condiciones climáticas, tamaño y forma del contenedor, programas de riego y de fertilización, aspectos



Figura 1. Cultivo de tomate en sustrato de fibra de coco.

económicos, experiencia local en su utilización, etc. Salvo situaciones extremas, ningún material que cumpla unos requerimientos mínimos, puede considerarse inadecuado para el cultivo en sustrato. Ya que los cultivos tienen respuesta a las características o propiedades de los sustratos más bien que a sus materiales constituyentes o componentes, se debe hablar de las características ideales de los sustratos a utilizar en la producción de cultivos sin suelo.

En un sistema de producción en sustrato o sin suelo se busca tener buenos resultados desde el inicio, es decir, buena germinación de semillas, enraizamiento y crecimiento de las plantas. Para que esto suceda, los sustratos deberían reunir las siguientes características:

Características físicas deseables:

1. Elevada capacidad de retención de agua fácilmente disponible*
2. Suficiente aireación*
3. Adecuada distribución del tamaño de partículas
4. Baja densidad aparente
5. Elevada porosidad total

6. Estructura estable, que impida la contracción (o hinchazón) del sustrato

Características físico-químicas deseables:

1. Baja o apreciable capacidad de intercambio catiónico, dependiendo de que la fertirrigación se aplique de modo permanente o intermitente
2. Suficiente nivel de nutrientes asimilables
3. Salinidad reducida*
4. pH ligeramente ácido y moderada capacidad tampón*
5. Mínima velocidad de descomposición

Otras propiedades deseables:

1. Libre de semillas de malezas, nematodos, plagas y enfermedades, y de sustancias fitotóxicas*
2. Reproducibilidad y disponibilidad
3. Bajo costo
4. Facilidad de preparación y manejo
5. Facilidad de desinfección y estabilidad frente a la misma
6. Resistencia a cambios extremos, tanto físicos como químicos y ambientales

Nota: Las marcadas con * son las propiedades que limitan en mayor grado el crecimiento de los cultivos.

¿Cómo elegir adecuadamente un sustrato?

Para definir un sustrato que servirá para la producción de un cultivo es necesario tener en cuenta que la función más importante de un sustrato es la de proporcionar un medio ambiente adecuado para el crecimiento de las raíces y facilitar una base adecuada para el anclaje o soporte mecánico de la planta.

Hoy en día en el mercado existe una amplia gama de materiales que pueden estar constituidos por un solo tipo de material o bien pueden estar en mezcla. Cualquiera que sea el material



Figura 2. El objetivo para el cual se utilizará un sustrato en particular es un aspecto de suma importancia ya que de ello dependerá una buena elección y éxito en su uso. En la figura se observa el uso de un sustrato para producción de plántula.

puede ser utilizado con gran éxito.

La elección de un sustrato e particular viene determinada generalmente por:

- I. ***Su suministro y homogeneidad.*** Se invierte mucho tiempo, dinero y esfuerzo para poner a punto un sistema que permita preparar y manejar un sustrato particular. Por otra parte, cada sustrato requiere su propio plan de riego y fertilización. Un cambio en la calidad (características) del sustrato puede llegar a alterar el sistema completo, pudiendo provocar pérdidas graves de producción. Son particularmente difíciles de descubrir los cambios que no pueden ser detectados visualmente. Por lo anterior, el material elegido debería reunir las características de disponibilidad elevada, suministro continuo y elevada homogeneidad.
- II. ***La finalidad de la producción.*** Los objetivos de un sistema de producción si suelo son muy numerosos y distintos: rápido crecimiento del cultivo, plantas de elevada calidad, etc., cualquiera que sea el objetivo es indispensable optar por el material que mejores características me aporte para el adecuado desarrollo de los objetivos buscados.
- III. ***Costo.*** En la actualidad es costo constituye uno de los factores más importantes a la hora de elegir un sustrato para la producción hortícola, pues de ello depende en gran medida la competitividad que se pueda lograr. Sin embargo, el costo del sustrato no debería invalidar otros aspectos o factores, ya que el material elegido deberá permitir alcanzar el objetivo inicial, con el mínimo de riesgos o de inconvenientes.
- IV. ***Sus propiedades.*** Sabiendo la finalidad de la producción, costos y disponibilidad suficiente del material a emplear, el siguiente paso es examinar a detalle las propiedades que el material presenta. Las propiedades de los materiales son factores limitante, que determinan el manejo posterior del sustrato, por tal motivo es recomendable revisar con detención en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, pues existen valores adecuados según sea el objetivo de la producción.



Figura 3. Analizar las propiedades de un sustrato en un laboratorio de confianza, antes y durante su uso es algo sumamente importante para tomar decisiones correctas de manejo.

- V. **La experiencia de su uso.** La experiencia en el uso de sustratos se ha desarrollado en numerosas regiones de varias partes del mundo, donde esta técnica de producción es llevada a cabo. Aun cuando la experiencia existe en varios cultivos, lo cierto es que siempre existen variaciones de acuerdo al manejo o condiciones de desarrollo del cultivo, tales como estructuras de invernaderos, condiciones de clima, calidad de aguas de riego, especies cultivadas, ciclos de cultivo, etc. Estas diferencias obligan a desarrollar planes o programas de investigación, experimentación y extensión a nivel de región agrícola o en muchas ocasiones más específico. La finalidad de esto es ofrecer finalmente al agricultor un paquete tecnológico adecuado a sus condiciones particulares.
- VI. **Su impacto ambiental.** Es importante que los sustratos derivados de aquellos materiales naturales “difícilmente renovables” se limiten en su utilización, ya que esto se dañaría gravemente el ambiente, por tal motivo es indispensable tener en cuenta el primer punto.

FUENTE:

Noguera, M. P. 2000. Caracterización y Evaluación Agronómica del Residuo de Fibra de Coco: un Nuevo Material el Cultivo en Sustrato. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España. 274 p.