

Sustratos para la cama de cultivo

Proyecto: “Using Distance Education to Enhance Aquaponic Production in Puerto Rico’s Model Forest”

Por: Patrick Reyes-Pesaresi Ph.D.

NIFA Award#:2021-70004-35095



EDPAC

Objetivos de la lección:

- Explicar cuáles son las funciones principales del sustrato en la cama de cultivo.
- Presentar cuáles son los diferentes tipos de sustratos.
- Presentar cuáles son las características que debe tener un buen sustrato.
- Precauciones que debemos tener al utilizar sustratos.

Sustratos para la cama de cultivo

Funciones del sustrato

El sustrato tiene varias funciones, pero entre las funciones la más importante es servir como área de superficie para las bacterias (biofiltro), en donde los desechos de los peces son transformados a nutrientes para las plantas.

La filtración biológica o biofiltración (nitrificación) es un proceso mediante el cual las bacterias beneficiosas degradan los desechos de amoníaco por medio de la oxidación biológica (usan oxígeno) y se producen nitratos.

Son los nitratos, entre otros, los que sirven de fertilizante para las plantas.

Funciones específicas del sustrato

- Provee el área de superficie necesaria para que las biopelículas de bacterias nitrificantes transformen los desechos.
- Facilita la filtración de los desechos sólidos (filtración mecánica).
- Provee anclaje de las raíces.
- Permite la oxigenación de las raíces y biopelículas bacterianas.
- Sirve para amortiguar cambios de temperatura.
- Hábitat para las lombrices y otros organismos

Nuestro sistema es:

- Desechos totales: Se utilizan las aguas con sus desechos que son bombeados a la cama de cultivo que poseen un medio o sustrato (grava, perlita, arena o LECA) generando pocos desechos y muchos nutrientes.
- Ventaja: elimina el proceso de filtración mecánica y desechar o eliminar los sólidos generados.
- Desventaja: los sólidos pueden tapar la cama de cultivo y tuberías creando zonas sin oxígeno.

Biopelículas de bacterias



Medio Kaldnes K-1

- Medio nuevo sin bacterias y medio en uso con biopelículas de bacterias nitrificantes



Clasificación de cultivos hidropónicos

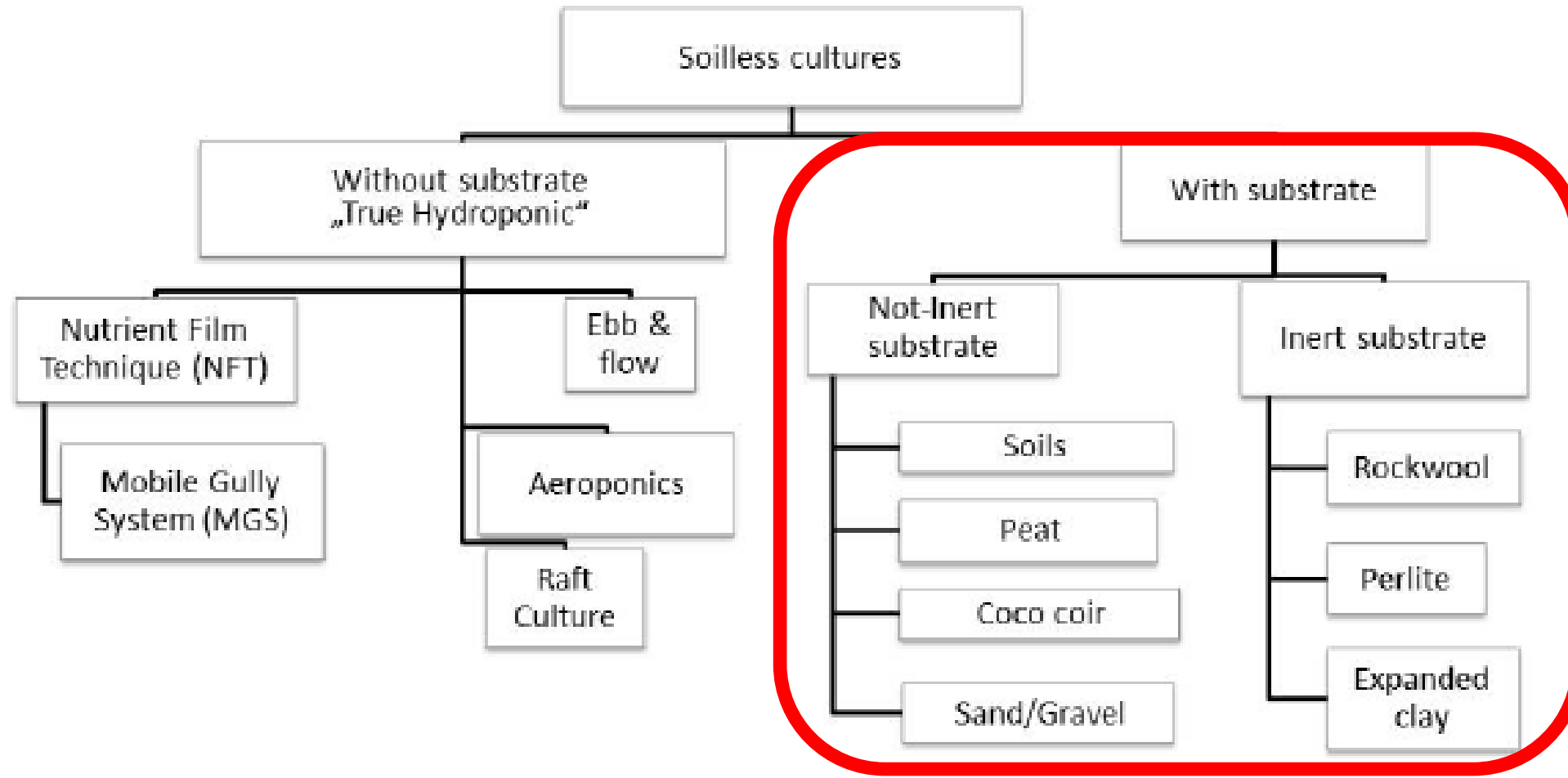


Figure 4. The taxonomy of soilless cultures (Bachmann, D., unpublished).

Clasificación de sustratos o medios de cultivo

Los sustratos pueden clasificarse en:

- **Inorgánicos:**
 - naturales (rocas volcánicas y arena)
 - procesados (LECA ,perlita y vermiculita)
- **Orgánicos:**
 - sintéticos (Ej. poliuretano)
 - naturales (Ej. turba, fibra de coco y madera)
- **Características físicas:**
 - fibroso (Ej. fibra de coco) o granular (E.j. perlita).
- **Características químicas:**
 - Activos (e.j. turba) o inerte (E.j. lana de roca, arena).



Gruda, Prasad, and Maher, 2006

Agregados más comunes usados como sustratos en hidropónicos

LECA

Perlita

Vermiculita

Grava

Roca volcánica



Fox et al., 2010

Características que debe tener el sustrato

- Debe ser de un pH neutral y no debe alterara la química del agua en el sistema acuapónico.
- No debe tener sustancias contaminantes o cualquier otro tipo de sustancias que altere la química del agua.
- En otras palabras, debe estar limpio y no debe liberar ni absorber otras sustancias.

Características que debe tener el sustrato

- Drenar completamente para evitar que las raíces se mantengan inmersas de forma continua en el agua.
- Tener un tamaño adecuado para permitir la difusión de oxígeno a través de los espacios intersticiales o poros.
- Mucha área de superficie para las biopelículas de bacterias nitrificantes.

Agregados de arcilla expandidas de bajo peso “Lightweight Expanded Clay Aggregate” (LECA)

- Es un perdigón de arcilla porosa que se expande cuando está húmedo. Los perdigones son relativamente suaves (lisos), para las raíces delicadas y son muy livianos.
- Posee una gran área superficial (adherirse las bacterias) lo que hace al LECA un filtro biológico muy eficaz. Su pH es neutro y no afecta la química del agua.



¿Cuál es el mejor sustrato para cultivo?

- Esto depende de las circunstancias personales, localización y qué se desea cultivar. El LECA es excelente, pero es muy caro; una opción más barata es la roca volcánica; que se utiliza mucho a una fracción del costo del LECA.
- La grava de río o grava de construcción es de amplia distribución y costo efectiva. Busque en sus ferreterías locales y evalúe lo que está disponible.
- No debemos usar grava que sea de material calizo.

¿Cómo se si es de material calizo la grava?

- Al añadirle un poco de ácido muriático se comienzan a liberar burbujas de CO_2 .
- Este material puede alterar el pH y, además, puede ocurrir la precipitación del fósforo (fosfatos), sobre la superficie, si no hay fósforo las plantas no se desarrollan bien.

Cuidado con los agregados

- Agregados como **grava**, arena y perlita son excelentes medios de cultivo para las plantas.
- Pero la materia orgánica (desechos generados) en los sistemas acuapónicos puede tapar el agregado causando problemas con el flujo de agua.

Cuidado con los agregados

- Las áreas tapadas tienen poco flujo de agua y se convierten en áreas anóxicas (sin oxígeno = no es bueno) matando las raíces y bacterias benéficas (nitrificantes).
- La materia orgánica disuelta y particulada, así como el amoníaco, promueve el crecimiento de biopelículas de bacterias que pueden tapar el agregado.

Referencias

- Gruda, N., Prasad, M. & Maher, M.J. 2006. Soilless Culture. *In: R. Lal (ed.) Encyclopedia of soil sciences. Taylor & Francis, Boca Raton, FL, USA.*