



# Algunas Consideraciones en Hidroponía

Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y  
Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica

Sistema Unificado de Información Institucional

Agencia de Servicios Agropecuarios de Vásquez de Coronado



Marta Murillo

Álvaro Chaves Benavides  
Guillermo Campos Solano



Fundación para el fomento  
y promoción de la investigación  
y transferencia de tecnología  
agropecuaria de Costa Rica

CONSTRUIMOS UN PAÍS SEGURO



Gobierno de Costa Rica

## Qué es Hidroponía?

ENE 2019

Brevemente se puede decir que hidroponía es toda forma de cultivo en ausencia de suelo; donde las plantas son alimentadas por medio de una solución de sales minerales. La hidroponía se puede practicar de varias maneras; sin embargo, dos sistemas son los más comunes, por su sencillez: En el primero, conocido como raíz flotante, las raíces se sumergen directamente en la solución nutritiva; en el segundo, las plantas se siembran sobre sustratos inertes a los cuales se les aplica la solución de sales nutritivas.

La hidroponía es una forma de producir cultivos en ciclos más cortos, homogéneos, limpios, de excelente calidad y sabor; además, con esta técnica se aumenta la producción por área, se hace uso racional y eficiente del agua de riego y de fertilizantes.

Debido a la buena nutrición que se les brinda, las plantas se desarrollan muy vigorosas, razón por la cual raramente se ven afectadas seriamente por plagas o enfermedades; por tal motivo, generalmente se suprime el uso de plaguicidas tóxicos o a lo sumo se aplican repelentes orgánicos, contribuyendo de esta manera a la reducción de la contaminación ambiental y favoreciendo el consumo de hortalizas inocuas.

En Costa Rica la hidroponía se practica principalmente para la producción hortícola, en su mayoría en áreas urbanas (agricultura urbana), donde no se cuenta con mucho espacio para producción extensiva.

### Elementos que participan en la producción hidropónica

**Sustratos:** son materiales inertes (que no reaccionan con la solución nutritiva), donde su función principal es proporcionar “anclaje” a las raíces de las plantas. Entre los más utilizados se encuentran: la arena de río, piedra quinta, carbón, piedra volcánica, cascarilla de arroz (granza de arroz), fibra de coco y piedra pómez, entre otros; ellos se riegan con los nutrientes minerales disueltos en agua para alimentar a las plantas. Otra característica importante que debe tener, es el tamaño de las

partículas; no deben ser menores que la punta de un lapicero ni mayores a 8 mm, esto permite retener la humedad suficiente y a la vez proporcionar buen drenaje. Por otra parte, se debe indicar que es posible hacer mezclas de sustratos en diferentes porcentajes; un ejemplo puede ser: 50% de granza de arroz y 50% de carbón.



**Desinfección del sustrato:** El material a utilizar podría llegar contaminado con huevos o larvas de insectos, bacterias o estructuras de hongos, y causar posteriormente, ataques de plagas o enfermedades una vez sembrado el cultivo; por esta razón, es necesario desinfectarlo previamente. Tres formas de desinfectar el sustrato son:

1. Cloro (50 ml de producto comercial por litro de agua).
2. Agua hirviendo (100°C).
3. Un bactericida-fungicida a base de cítricos (2,5 a 5 ml por litro de agua).

**Contenedores:** Son los recipientes donde se colocan los sustratos. Pueden ser de diferentes tipos y materiales; Por ejemplo: llantas viejas, recipientes plásticos (desde envases de refrescos hasta galones), cajas de estereofón, cajones de madera, cajas plásticas, bolsas plásticas, bambú, canoas de desecho y tubos pvc, entre otros.

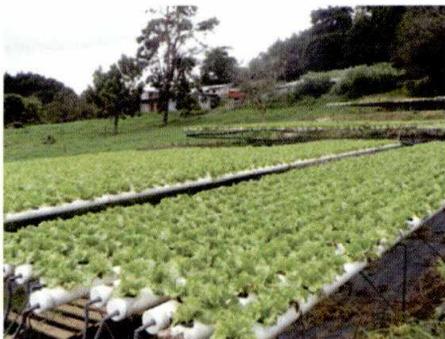
### Sistemas de Cultivo

**Sistema de sustrato sólido:** Algunas de las características de esta forma de producción son:

- Uso de contenedores con un sustrato inerte (deben lavarse y desinfectarse).
- Se aplican los nutrientes todos los días (generalmente no recirculante).
- Se lava el exceso de sales; se aplica solo agua en doble cantidad al sétimo día.
- Sistema más simple y de más bajo costo.

**Sistema sustrato líquido:** La producción bajo esta modalidad se caracteriza por:

- Uso de tubos de pvc (sin sustrato) como contenedores (fáciles de lavar y desinfectar).
- Fácil trasplante (poco stress) y rapidez de labores para cambio de cosecha.
- Sistemas más sofisticado; riego automático (timer) que economiza agua y nutrientes, porque es recirculante.
- Altos costos de infraestructura.



Finca Murillales : San Jerónimo de Moravia.  
Productora Ileana Murillo



Proyecto de Wilbert Vargas, ubicado en San Luis de Santo Domingo de Heredia

## Nutrición de las plantas

Las plantas para su crecimiento y producción requieren de 16 elementos, algunos los toman del aire, otros del agua y el resto deben suministrarse en forma de sales minerales (fertilizantes). En algunos comercios y almacenes agrícolas se pueden obtener éstas sales en forma de **soluciones concentradas o soluciones madre A y B**; también conocidas como mayor A (elementos mayores o de mayor consumo por la planta) y menor B (elementos menores o que la planta consume en menores cantidades). Dichas soluciones también pueden ser preparadas de acuerdo a la “receta” creada por el INA, que formula 3 soluciones concentradas **A, B y C**, las cuales se detallarán más adelante.



Grupo Platicar Zona Atlántica preparando solución

**Cuidados en la preparación de las soluciones:** A la hora de preparar las soluciones Madre o concentradas, conviene disolver cada sal de fertilizante por separado, en agua caliente para una mejor dilución; además, es preferible agregarlas en el siguiente orden: primero las sales de potasio, luego las de magnesio y posteriormente las de fósforo; con el cuidado de agregar la siguiente hasta que la anterior esté totalmente diluida.

Se debe aclarar que existen niveles o rangos aceptables, en cuanto a la cantidad de cada una de las sales que se debe agregar para preparar las soluciones madres; una concentración que se ha probado con buenos resultados es la siguiente:

### Soluciones Madre A, B y C tipo INA

#### Componentes de la solución mayor A (para 10 l de agua)

- fosfato mono potásico 360 g
- sulfato de magnesio 1.040 g
- nitrato de potasio 1.000 g

#### Componentes de la solución Menor B (para 5 l de agua)

- fetrilón combi #1 60 g
- ácido bórico 3 g

#### Componentes de la solución Mayor C (para 10 l de agua)

- Nitrato de calcio 1.368 g.

## Dosis por litro de agua para formar la solución nutritiva

Para elaborar la solución nutritiva se procede de la siguiente manera: de la solución madre A se toman 5 ml; de igual forma, de la solución C se utilizan 5 ml, pero de la solución madre B solo 2,5 ml; estas dosis disueltas en un mismo litro de agua forman la **solución nutritiva**, con la cual se riegan y alimentan las plantas.



**Producción hidropónica en raíz flotante de la familia de Judith Corrales en Las Nubes de Coronado**

Dependiendo del volumen del contenedor, del clima y del desarrollo de las plantas, así será la cantidad de solución nutritiva a agregar. En el sistema que usa sustrato sólido, oscila entre 2 a 5 l de solución por metro cuadrado de contenedor.

En el sistema de raíz flotante, la fórmula para calcular la capacidad en litros de agua del contenedor es la siguiente:

$$\text{Volumen (en litros)} = L \times A \times H / 1000$$

En donde:

L= largo del contenedor en centímetros.

A= ancho del contenedor en centímetros.

H= altura o profundidad del contenedor en centímetros.

## Que podemos cultivar

Son muchas las especies de plantas que se pueden cultivar con esta técnica; sin embargo, son las especias y principalmente, como ya se mencionó, las hortalizas, quienes han tenido una buena respuesta, especialmente las siguientes familias:

- Compuestas: lechuga.
- Crucíferas: nabo, repollo, coliflor, brócoli, berro.
- Cucurbitáceas: pepino.
- Labiadas: albahaca.
- Liliáceas: cebolla, cebollín, puerro.
- Rosáceas: fresa.
- Solanáceas: tomate, chile, berenjena.
- Umbelíferas: apio, culantro, perejil, zanahoria.



Escuela ABC en Colima de Tibás



Proyecto en sistema NFT del señor Gerardo Paniagua en el sector de Cascajal, Coronado.

Existen productores independientes y agrupados que se encuentran produciendo bajo esta técnica. Las experiencias han sido muy buenas en muchos sentidos; desde la forma diferente de trabajar, la cual fomenta la unión familiar o de grupo, hasta los aspectos meramente técnicos, que permiten obtener mejor calidad y uniformidad de la cosecha, mayores rendimientos por área, inocuidad del producto cosechado, economía por el uso racional y eficiente de los recursos (tanto mano de obra como insumos) y reducción de la contaminación.

**Usted también puede contribuir a mejorar su entorno mediante la conservación del medio ambiente**

Si tiene alguna consulta no dude en llamar a la Agencia de Servicios Agropecuarios del MAG en Coronado, al teléfono 2229-8817.

