

SAG

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA



Secretaría de Agricultura y Ganadería
Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria



HIDROPONIA EN EL AREA RURAL



Ing. Osman Irías Banegas

Tegucigalpa M.D.C., Octubre 2003, Honduras, C. A.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	Pg. 1
TIPOS DE SISTEMAS HIDROPÓNICOS	Pg. 2
SELECCIÓN DEL LUGAR PARA LA INSTALACIÓN DE UN CULTIVO HIDROPÓNICO	Pg. 6
RECIPIENTES USADOS PARA CULTIVOS HIDROPÓNICOS	Pg. 7
SUSTRATOS PARA LA SIEMBRA DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS	Pg. 12
PREPARACIÓN DE SIEMBRA	Pg. 13
MÉTODO PARA HACER HIDROPONÍA EN EL ÁREA RURAL	Pg. 15
NUTRIENTES PARA LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS	Pg. 18
MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS EN CULTIVOS HIDROPÓNICOS	Pg. 20
COMO DETERMINAR EL COSTO DE PRODUCCIÓN	Pg. 26

INTRODUCCION

El propósito de este **Manual de Hidroponía en el Area Rural**, es el de enseñar a la familia del área rural y específicamente a las mujeres y jóvenes lo fácil que es cultivar con el sistema de hidroponía, con el que puedan generarse un alimento sano y nutritivos además tener una ocupación que les genere un ingreso adicional, así como compartir y disfrutar un buen tiempo con sus hijos, parientes y amigos, plantando, cuidando y cosechando hortalizas frescas de su huerto familiar.

Este manual se presenta en forma sencilla y elemental para que usted en casa pueda tener su cultivo de hidroponía en su solar, terraza, paredes o en cualquier sitio seleccionado conforme aquí se indica.

El sistema de Hidroponía, además de cultivarse en el agua (sin suelo) se puede hacer con sustratos como ser grava, arena, piedra pómez molida, aserrín de madera de color, cascarilla de arroz, carbón molido, etc., regando los cultivos todos los días con una solución nutritiva que contiene los elementos esenciales necesarios para el normal crecimiento y desarrollo de las plantas.

La hidroponía es un sistema eficiente para producir verduras, frutas, flores y hierbas aromáticas, también se utiliza par el cultivo de flores.

Nuestro deseo es que al momento de leer este manual usted empiece a cultivar sus verduras con el método hidropónico, ahora más que nunca tiene la facilidad de consumir productos frescos para mejorar su alimentación con lo cual tendrán una mejor salud y vender sus excedentes en los mercados de su comunidad.



TIPOS DE SISTEMAS HIDROPONICOS

Para el cultivo de hortalizas con el sistema de hidroponía se puede hacer de las siguientes formas:

1. Sistemas de “Camas”

Este sistema es uno de los más populares, utilizados con mucho éxito en varios países de América Latina. Su éxito básicamente se debe a lo fácil de fabricar, por su bajo costo y por lo efectivos para nuestros cultivos.

Se trata de fabricar una caja de madera, por lo general con maderas usadas pero muy bien desinfectadas. Este cajón o caja o cama, será forrado de plástico negro cuidando que no tenga ningún huequito. Se suspende en cuatro patas las delanteras más bajitas que las traseras, pero pueden ser iguales y al final le ponemos en las patas trasera una cuña de 0.5 a 1.0 centímetros por metro, para que tenga desnivel. La profundidad del cajón será de 10 a 12 centímetros, por uno de los frentes, (los más angostos), será necesario hacer un pequeño orificio 1 cm. arriba de la base del fondo, con una broca por donde colocaremos una manguerita para drenaje. Se reviste de plástico de calibre 0.10 micras de espesor.

Tanto las semillas como los trasplantes se harán directo a estas camas, se sembrarán aquí tanto plantas grandes con la ayuda de una guía soporte o **“Tutor”** como plantas pequeñas.



2. Sistema de Raíz Flotante

Se construirá una cama igual a la anterior de sustrato sólido sin poner desnivel, y sin hacerle orificio para drenaje, pues estará siempre llena de agua más la dosis de nutrientes y hasta un tope de 3 cm antes del borde, esta agua se cubrirá con una lámina de **“Plumavit”** previamente agujereada, de manera que los trasplantes puedan sostenerse y solo dejar tocando en agua las raíces. Este sistema ha sido muy exitoso para lechugas, apio, albahaca.

No está recomendado para tomate o plantas grandes.

Este sistema debe de oxigenarse el nutriente ya sea con una bombita de pecera, o con la mano por lo menos dos veces al día, por la mañana y tarde.



3. Sistema de Bolsas Verticales

Bolsas de Polietileno o tubos de PVC o maceteros cuadrados de **“Plumavit”** o termopor conforman los contenedores para este sistema, también muy utilizado en hidroponía. Plástico negro de 8 a 10 micras de espesor, es el material para este sistema. Las bolsas o también llamadas **“Mangas”** generalmente tienen una medida de 15 a 20 cm de diámetro y aproximado un metro de largo, aunque haciendo nosotros nuestras bolsas podemos darle el ancho y el largo que queramos. Si es tubo de PVC será como mínimo de 5” de diámetro y el extremo inferior será cubierto con plástico para evitar

que el sustrato pase recto.



Al igual que las mangas o bolsas se le harán aberturas según el cultivo serán las distancias requeridas de 10 cm a 25 cm. Si fuera en columnas o maceteros cuadrados de **“Plumavit”** para 3.5 litros de capacidad y se colocan una sobre la otra dejando libres las 4 esquinas para allí sembrar las plantas. Este sistema es más que todo para

cultivo de las fresas y lechugas. Para estos sistemas el riego debe de hacerse desde arriba hacia abajo. Para estos sistemas los sustratos se usarán mixtos en proporciones de 70:30.

4. Sistema de Bolsas Horizontales

Este sistema es muy similar al sistema de las bolsas verticales en cuanto al material para fabricarlas, por lo general son mas anchas y van selladas a ambos extremos, con drenajes a unos 2 cm del fondo y las aberturas se harán en la parte superior cada 30 o 50 cm. Este sistema se utiliza para plantas grandes como tomate, chile, berenjena. El riego se hace por la parte superior.



5. Sistema en Canales o Canaletas

Este sistema es básicamente una versión de la **“Cama”**, solo que la idea es tener un contenedor más largo para utilizar un tipo de sustrato, ya sea piedra volcánica, grava, piedra pómez, etc. Se extiende a lo largo del suelo, puede estar construido en cemento, maderos, adobe, etc., y por supuesto forrados de plástico negro deberá también tener un drenaje a 1 cm del fondo. Este sistema se recomienda para cultivos grandes tomate, chile o bien para cultivos como pepino, melón, berenjena.



6. Sistema NFT

Este sistema es recomendado para cultivos comerciales de lechuga y hierbas.









Consta de una serie de canales con inyector de nutriente y drenaje. Para reutilizar el nutriente, es necesario desinfectarlo, el líquido debe fluir las 24 horas por lo que se recomienda el uso de una bomba y un controlador de tiempo.



SELECCIÓN DEL LUGAR PARA LA INSTALACION DE UN CULTIVO HIDROPONICO

Para tener sus cultivos hidropónicos puede seleccionar cualquiera de los siguientes lugares:










Techos, patios, terrazas, paredes, además debe tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

-  Lugar soleado que permita al cultivo tener por lo menos 6 horas diarias de luz.
-  Que el terreno esté orientado hacia el norte.
-  Muy cerca del agua y de los nutrientes ya que se utilizan a diario.
-  Evitar instalar cultivos bajo árboles con mucho follaje.
-  En zonas con mucha lluvia se debe utilizar techos como ser el plástico.
-  Cubrir con maya los lados para evitar insectos.
-  Cubrir el área con malla para evitar el ingreso de animales domésticos y de otras personas ajenas.
-  Disponer de un área con mayor espacio si el cultivo es para comercialización.

Techos, patios, terrazas, paredes...

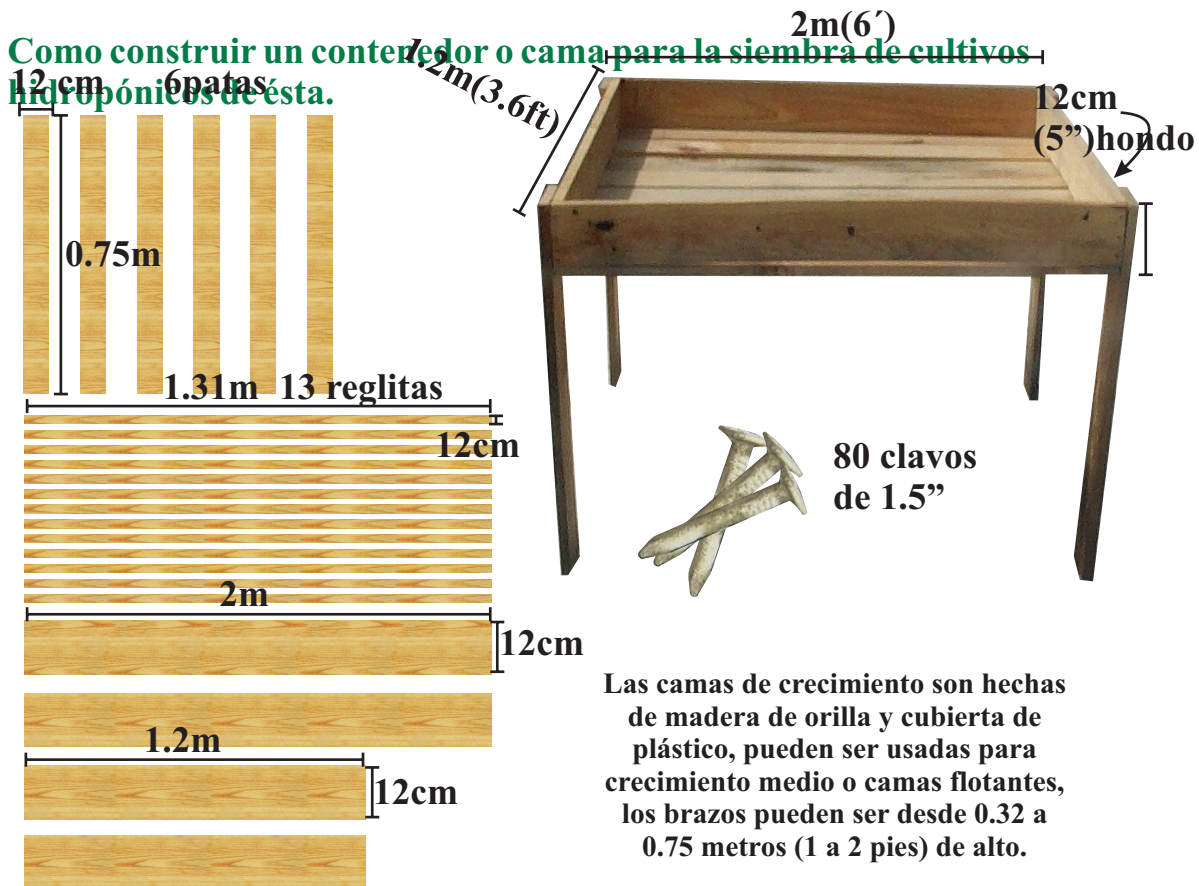
RECIPIENTES USADOS PARA CULTIVOS HIDROPONICOS

Recuerde que en su vivienda o con sus amigos usted tiene donde obtener recipientes de plásticos vacíos para que usted tenga sus cultivos hidropónicos y en su vivienda ubicará un lugar para realizar estos cultivos, entre los recipientes puede utilizar:

-  Cajas de madera usadas.
-  Cajas de empaque de frutas.
-  Canales sostenibles.
-  Lava trastos.
-  Galones en desusos recortados por la mitad.
-  Plásticos desechables.
-  Botes de Encilaje.
-  Maceteras.
-  Etc.

Esta es una tecnología agrícola en desecho.

Como construir un contenedor o cama para la siembra de cultivos hidropónicos de esta.



2m (6.6ft)

12cm (5") hondo

6 patas

0.75m

1.31m 13 reglitas

12cm

2m

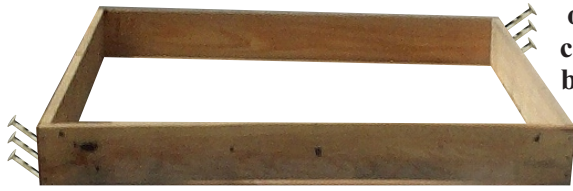
12cm

1.2m

12cm

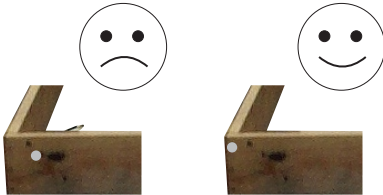
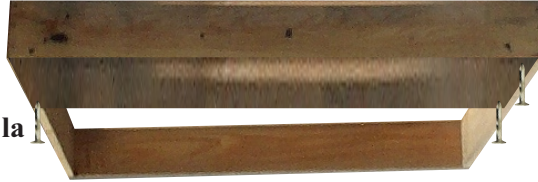
80 clavos de 1.5"

Las camas de crecimiento son hechas de madera de orilla y cubierta de plástico, pueden ser usadas para crecimiento medio o camas flotantes, los brazos pueden ser desde 0.32 a 0.75 metros (1 a 2 pies) de alto.

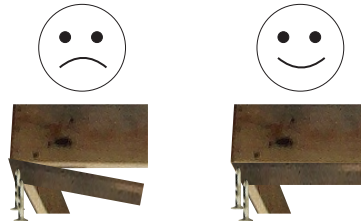


Unir las dos tablas más largas en la parte de afuera. Después unir las otras dos tablas para formar el cajero, teniendo cuidado que los bordes estén alineados para que queden bien seguros.

Colocar las tablas de 1.3 m de longitud por la parte de abajo de la cama de siembra.

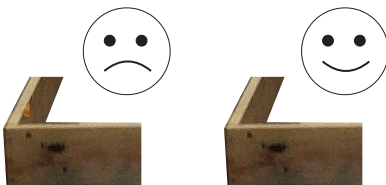
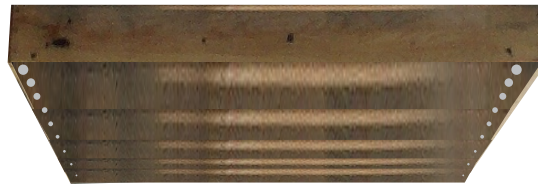


Los clavos no deben ir por fuera de las tablas laterales.

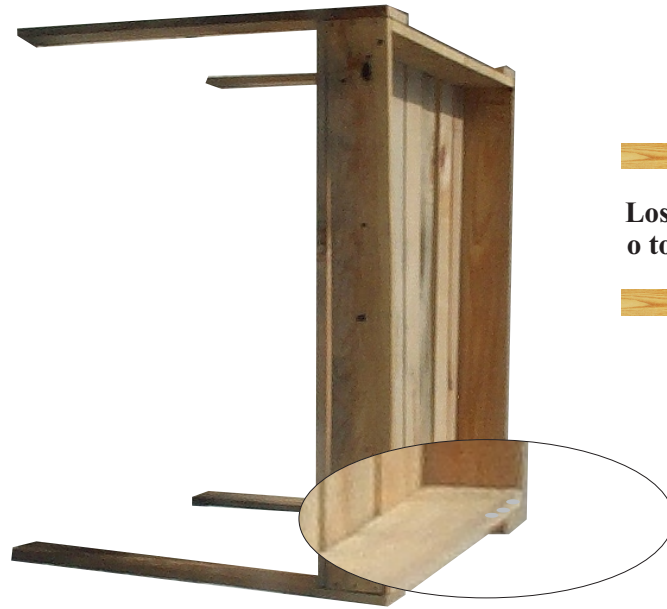


Esté seguro de que la colocación de las dos reglas estén en la posición correcta.

Las tablas se colocan dejando entre cada una de ellas de 3-4 cms (1.25-2.5") entre cada tabla.



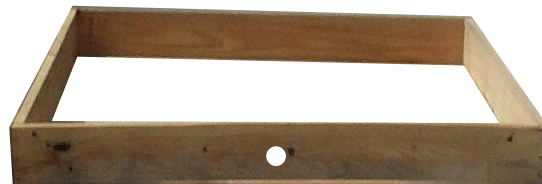
No deben quedar salientes de la madera que puedan romper el plástico.



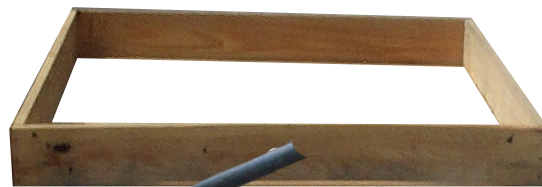
Los clavos no deben quedar doblados o torcidos porque rompen el plástico.



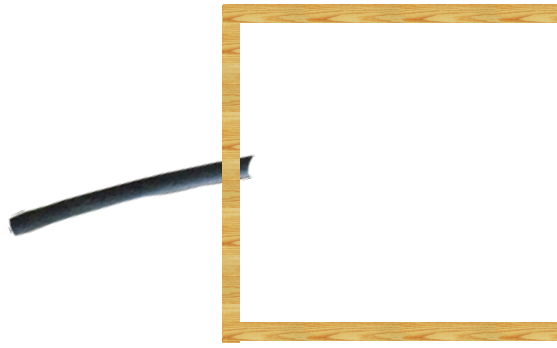
Para clavar las patas debe ser de adentro hacia afuera.



Hacer un agujero a 2cms de la parte baja del fondo para colocar la manguera de 10cms de largo.



Colocar manguera en el agujero.



La manguera no debe pasar de 1.5cms en la parte interna.



Las medidas deben ser de 2.36m de largo x 1.56m de ancho para tapar el área de la cama de 2 x 1.3.



**No corte el plástico sin tener las medidas indicadas:
2.36m de largo x 1.66m de ancho**





Colocar plástico cuidadosamente dentro de la cama para evitar roturas y estar seguro de que en las esquinas está bien estirado el plástico. Cuando esté puesto el plástico haga un agujero con la braza de un cigarrillo y ensamble con la manguera que es introducida por el agujero hecho en la tabla.



Muestra de una cama de siembra ya llena. Para llenar una cama con el sustrato debe mezclar aparte estos muy bien los sustratos , esto una vez listo se vacía en la cama. Empezar a llenar desde donde está la manguera de manera que no se despegue de el agujero del naylon, se continúa llenando hacia el otro extremo, al finalizar se aplana y se hacen los agujeros donde sembrará la semilla o la planta proveniente del vivero.

SUSTRATOS PARA LA SIEMBRA DE CULTIVOS HIDROPONICOS

Los sustratos para la siembra de cultivos hidropónicos debe ser materiales inertes y deben tener las características siguientes:

- ✎ Retención de humedad.
- ✎ Permitir buena aireación
- ✎ Estables físicamente.
- ✎ Químicamente inertes.
- ✎ Biológicamente inerte.
- ✎ Tener buen drenaje.
- ✎ Tener capilaridad.
- ✎ Ser liviano.
- ✎ Ser de bajo costo.
- ✎ Estar disponible.

Los sustratos más utilizados son los siguientes:

- ✎ Cascarilla de arroz.
- ✎ Arena, grava.
- ✎ Aserrines y virutas preferiblemente de maderas de color.
- ✎ Ladrillo y tejas molidas.
- ✎ Plumavit.
- ✎ Carbón

Se aconsejan algunas mezclas:

- ✎ 50% de cáscara de arroz con 50% de carbón limpio.
- ✎ 80% de cáscara de arroz con 20% con arena.
- ✎ 60% de cáscara de arroz con 40% de arena.
- ✎ 50% de cáscara de arroz con 40% aserrín de color.

La arena debe colarse para utilizar la más fina y luego lavarla para sacar la tierra, después desinfectar con agua caliente o utilizar una solución diluida de ácido sulfúrico al 1%.

PREPARACIÓN DE SIEMBRA

Para hacer los almácigos, se prepara primero el sustrato (50% de cascarilla de arroz + 50% de arena fina). Estos deben ser limpia y homogénea, se debe remojar la cascarilla y lavar con bastante agua la arena, al final vacíe agua caliente encima de la arena, después mezcle hasta que quede homogénea, la cascarilla de arroz y la arena.

En una caja pequeña de 50 x 30 cm x 12cm, llénelo con la mezcla hasta 10 cm del fondo, apisone y nivele, luego con un pedazo de madera se hacen los surcos de acuerdo al cultivo, se introducen las semillas en el surco de 1 cm de profundidad y separados a 8 cm de surco, se riega y se cubre la semilla con los dedos.

Se cubre con un periódico el cual debe humedecerse con abundante agua. Una vez que la semilla nace, se quita el periódico y se deja al ambiente y se tiene el cuidado de que en las horas en que el sol está muy fuerte cubrirlo con malla para que no reciba el sol directamente y no dañe el cultivo.

Cuando el semillero a almácigo está listo para el trasplante se riega con poco agua durante 5 días antes del trasplante; esto se llama **endurecimiento**, se debe escardillar para ablandar el sustrato el cual debe estar suelto al momento de sacar la plantita para el tratamiento, ya que no se debe dañar la raíz.

Cultivo que necesita hacer semillero	No. Días aproximados de Germinación	
	(18°C)	(29°C)
Apio	28	18
Berenjena	18	6
Remolacha	21	15
Cebolla	13	9
Coliflor	9	5
Melón	12	4
Pepino	8	4
Chile Pimiento	20	10
Rábano	6	4
Repollo	10	5
Tomate	11	5

Si su almácigo pasa de 4 semanas y queda sin asomar a la superficie algunas plantas, quiere decir que algunas semillas no germinarán y lo más probable es que estén muertas, ya sea porque eran viejas o mal cuidadas (falta de riego).

Los cultivos que no requieren semilleros son:

Arveja



Cilantro



Frijol

Fresas

Sandía



Rábano


Melón




Zapallo

y Otros

MÉTODO PARA HACER HIDROPONIA EN EL AREA RURAL

 Los sustratos sólidos son eficientes para la mayoría de cultivos hortícola.

 El Sustrato de raíz flotante es más eficiente para el cultivo de albahaca y lechuga.

Recuerda: El riego es fundamental en los cultivos hidropónicos.

Una vez que usted ha hecho su cama para cultivar su hortaliza debe colocarla en el lugar ya seleccionado, orientándola de sur a norte y en su lugar bien solada, se debe además dar una pendiente que va de 0.5 cm a 1 cm por cada metro o sea que si la cama tiene 2 metros de largo, se debe poner una cuña de 0.5 a 1 cm en la parte norte para que la caída tenga el desagüe indicado anteriormente.

Una vez lista, se empieza a llenar con el sustrato empezando de la parte baja a la alta, de manera de iniciar por donde sale la manguera de desagüe; esto con el propósito de evitar que el nylon se pueda desprender de la manguera, al finalizar el llenado con el sustrato se debe nivelar el sustrato, posteriormente se riega suavemente para asegurar una buena humedad.

En esta cama se debe marcar las distancias de los cultivos, según la especie.

Las plantitas deben traerse de los almácigos bien lavadas, antes de pasarse a las camas de crecimiento.

En los sitios marcados en la cama definitiva, se hacen hoyos amplios las cuales deben quedar a 1 cm del fondo de sustrato, teniendo cuidado de no dañar el plástico, se introduce la raíz y se aprisiona para evitar que queden balsas de aire las que pueden ocasionar daños. Para evitar en el trasplante que las plantas se quemem, se debe poner mallas arriba para que reciban el sol no en forma directa. Diariamente se debe regar con una solución nutritiva.

Este cultivo ya transplantado, se debe escardar 2 o 3 veces por semana

de manera de no hacer daño a las raíces, es decir que se comale la planta.

El sistema de sustrato se emplea en: neumáticos, canales, balsas, y otros recipientes.

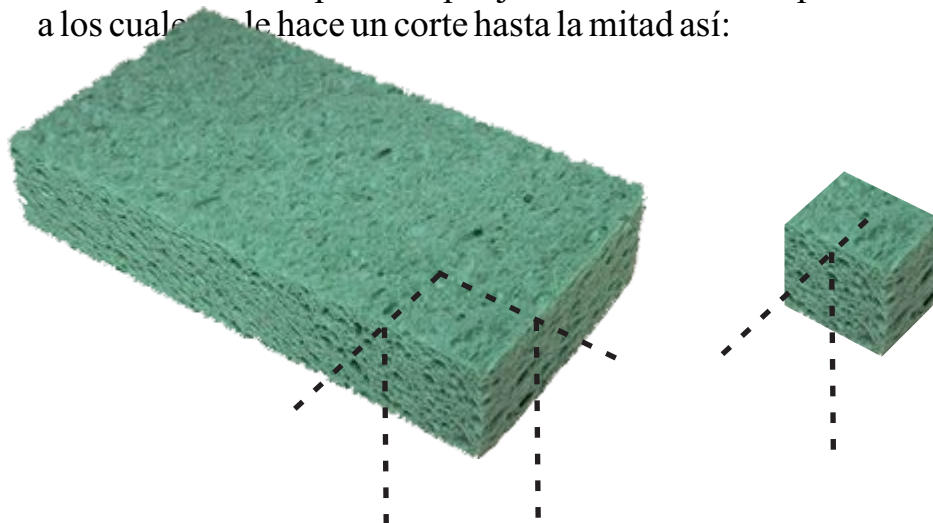
Ahora le indicaremos como sembrar en un medio líquido; este cultivo se llama cultivo de raíz flotante y el cultivo está sostenido en una lámina Plumavit.

En este sistema se cultiva la lechuga. Para realizar esto haremos lo siguiente:

Se hace la cama igual al que se usa con el sustrato sólido sin hacer el orificio de drenaje, luego se compra la lámina de Plumavit. Esta se corta con un cuchillo caliente, sacando una lámina del ancho del espacio que tiene la cama, menos 2 cm; estas láminas flotan en el agua.

Una vez cortado las láminas de plumavit del tamaño indicado, se hacen los agujeros a 9 cm de distancia una de otra en forma de tren bolillo. Así resultando 136 agujeros por m^2 , los hoyos debe perforarse con un tubo de hierro calentando o a punta se le saca el filo.

También debe comprarse esponja lo cual se corta en pedazos de $2^{1/2}$ cm a los cuales se le hace un corte hasta la mitad así:



Una vez que se sacan el cultivo de almácigo, se colocan en las esponjas de manera que las raíces queden libre después estas esponjas con plantas, se ponen en los agujeros del plumavit.



Recuerda que los raíces de las plantitas deben lavarse bien antes de ir a la cama de desarrollo. También debe recordar que las raíces no deben quedar aprisionadas en la esponja sino que sueltas y en contacto con el agua, en esta debe colocar la solución nutritiva, luego batir para que quede uniforme y debe hacerle 2 veces al día hasta que estas plantas alcancen 15 cm de altura y estén listas para el trasplante definitivo.

Para trasplantar al lugar definitivo se debe hacer a las 3 semanas cuando la plantita esté de un tamaño de 15 cm

en delante de altura.

Se hacen los hoyos en lámina de Plumavit de 17 cm entre planta y plantas obteniendo así 31 plantas por m^2 .

Se sigue el mismo proceso de trasplante, en esta última ya no se necesita esponja, se aplica la

2 veces al día.



NUTRIENTES PARA LOS CULTIVOS HIDROPONICOS

Solución Nutritiva

Hay que considerar a la planta como un laboratorio muy complejo que se sostiene y alimenta de la tierra a través de sus raíces, elaborando sus nutrientes en las hojas, ayudada por la luz solar.

En el método hidropónico, la planta debe encontrar las mismas condiciones ambientales de la naturaleza y en lo posible facilitar las reacciones químicas en el interior del tejido vegetal.

La germinación, desarrollo, floración y fructificación de la planta requiere de catorce elementos básicos:

Azufre	Boro	Calcio	Carbono
Cobre	Fósforo	Hidrógeno	Hierro
Magnesio	Manganeso	Nitrógeno	Oxígeno
Potasio	Zinc		

Una fórmula sencilla de solución nutriente que contiene seis de los elementos básicos, para cien litros de agua, es la siguiente:

Compuesto	Fórmula	Cantidad(g)
Nitrato de Calcio	$Ca(NO_3)_2$	118
Sulfato de Magnesio	$MgSO_4$	49
Fosfato Monopotásico	KH_2PO_4	29

Otra un poco más complacida (ocho elementos), igualmente para 100 litros de agua:

Compuesto	Fórmula	Cantidad(g)
Nitrato de Calcio	$Ca(NO_3)_2$	85
Nitrato de Potasio	KNO_3	58
Sulfato de Magnesio	$MgSO_4$	42
Fosfato Monopotásico	KH_2PO_4	14

Se supone que el resto está en estado de impurezas, contenidos en el agua utilizada para la solución y en las sales con que se prepara la misma, ya que se utilizan las de aplicación industrial y no las de pureza de nivel de laboratorio.

Es necesario destacar que no existe una única fórmula para nutrir los cultivos hidropónicos, la mejor fórmula es la que cada uno ensaye y le resulte aceptable.

Por otra parte, es mucho mas sencillo acudir a las tiendas del ramo y adquirir compuestos ya preparados para aplicaciones hidropónicas, las que solo basta disolver en la cantidad de agua indicada.

La preparación de la solución nutriente no termina acá: Se puede controlar el PH de ella antes de alimentar a las plantas.

Es conveniente contar con PH de bolsillo (ó peachímetro) para hacer dichos controles.

En cuanto a la calidad del agua, como regla general, si el agua que se utilizará es apta para el consumo humano, servirá para el cultivo hidropónico.

También se podrán utilizar aguas con alto contenido de sales, pero habrá que tener en cuenta el tipo de cultivo que se hará, ya que solo algunos de ellos (el tomate, el pepino, la lechuga o los claveles) son tolerantes.

Habrá que tener muy presente la calidad microbiológica del agua. Si se sospecha que el agua está contaminada, la cloración es el camino más utilizado para su desinfección por su economía y facilidad de aplicación (hipoclorito de sodio, 2 a 5 partes por millón de Cloro).

El nutriente que la Secretaría de Agricultura y Ganadería utiliza en Hidroponía y que ha dado excelentes resultados es el siguiente:

SOLUCION NUTRITIVA "A"	Fosfato Aniónico.....	600.0 gr.
	Fosfato de Magnesio...	1,630.0gr.
	Sulfato de Potasio.....	30.0gr.
	Nitrato de Potasio.....	2,500.0gr.

SOLUCION NUTRITIVA "B"	Fertilom Combi.....	177.8gr.
	Ácido Bórico.....	1.5 Sobrecito

SOLUCION NUTRITIVA "C"	Nitrato de Calcio.....	2,380gr.
------------------------	------------------------	----------

La solución A, B, C, se disuelven cada una en 10 litros de agua, posteriormente se etiquetan los tres recipientes, y se guardan en un

Recuerde:

Si su sustrato es arena combinada con otra materia utilice la solución anterior disuelta en agua, pero si su sustrato es agua aplique el sustrato directamente al agua en forma separada cada solución y ésta una vez que esté en el agua revuélvala con las manos para que se vuelva homogénea, debe hacer esto mañana y tarde.

lugar oscuro. Para hacer la aplicación de la Solución Nutritiva a su cultivo, haga lo siguiente:

En tres litros de agua disuelva 5 cc de la solución A, 2cc de B y 5cc de C, con esto regará metro cuadrado de cultivos hidropónicos.

CONTROL DE PLAGAS

En esta sección solamente mostraré las enfermedades más comunes y pestes que se pueden encontrar en un cultivo de esta naturaleza. El criterio general en el control de las enfermedades o pestes, es hacerlo biológicamente, vale decir, ponerles el enemigo natural y evitando, dentro de lo posible, el uso de pesticidas químicos, que habitualmente actúan también contra los organismos, que viviendo en la planta, le son favorables.

IMPORTANTES PRECAUCIONES EN EL USO DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Al utilizar insecticidas para el control de plagas se deben tener presente algunos conceptos y consideraciones básicas en el manejo de los mismos. **Carencia:** Corresponde al período de tiempo (expresado en número de días) que deben transcurrir entre la última aplicación de un determinado producto químico (insecticida) y la cosecha del cultivo. Es muy importante respetar este período ya que de esta manera, se asegura la salud de los consumidores.

Empleo de los Productos Fitosanitarios: Los productos fitosanitarios son productos químicos biológicamente activos, que han sido científicamente ensayados antes de ser autorizados por su empleo en la agricultura,

en cuanto a su seguridad y a su utilidad. Si se emplean

incorrectamente, pueden resultar perjudiciales para los animales y el medio ambiente.

Para usarlos con seguridad y con

eficacia, los productos fitosanitarios deben manejarse y emplearse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, siguiendo estrictamente las precauciones a tomar durante su manipulación y aplicación. La persona que manipula y aplica productos fitosanitarios.

Para evitar consecuencias perjudiciales, es necesario seguir estrictamente las instrucciones contenidas en la etiqueta.

Obligatoriamente debe usar equipo de protección personal: Guantes de goma, respirador con filtro, anteojos.

Observaciones:

- ✎ La dosis de todos los productos fitosanitarios fueron formuladas en base a un volumen de aplicación de un litro de agua (1 L). Esto con el fin de facilitar la aplicación debido a que se pueden utilizar los envases asperjadores. Estos envases tienen una capacidad de 750 ml.
- ✎ Los productos fitosanitarios que deben tener una mayor atención en cuanto a su manejo y aplicación son: **Dimetoato 40 EC, Baythroid TM 525.**

Situación distinta es lo que ocurre al utilizar **Dipel 2X** ya que al ser un producto inofensivo para el ser humano no revisten riesgos.

Ahora bien, entrando en materia, si por algún motivo aparecen plagas o enfermedades, aquí le entrego algunas cosas que pueden hacerse, comenzando por las más sencillas y terminando con algunas medidas de emergencia.

Control Manual

Si cada día dedicamos algunos minutos a observar nuestras plantitas, se podrá detectar los problemas cuando recién comienzan y por lo tanto será mucho más fácil su corrección. Algunos ejemplos:

- ✎ Si observa que las hojas de los repollos se arrugan, revise las hojas y elimine los pulgones con la ayuda de un pincel o simplemente los dedos.
- ✎ Si descubre que las hojas de los coles están agujereadas, es muy probable que se trate del ataque del gusano de la mariposa blanca. Revise las hojas y elimínelos con la mano.
- ✎ Los caracoles y babosas son fácilmente recolectables en la noche o en la mañana temprano.
- ✎ Los ataques de hongos, especialmente en los tomates y zapallos,

pueden ser fácilmente detenidos, cortando las hojas que se ponen amarillas o se sacan.

Estímulo del Control Natural

Hay algunos insectos que son especialmente eficiente en controlar plagas: Por ejemplo:

- ✎ Las chinitas son excelentes comedoras de pulgones, sobre todo en estado de larvas, igual papel juegan los llamados moscas-abejas y los afidoletes que muy eficientes en invierno.
- ✎ Las microavispa son pequeñísimas avispa que ponen sus huevos al interior de los pulgones o en algunas larvas dañinas (gusanos) y cuando nacen, se alimentan del cuerpo donde fueron depositados.

Habiendo en la naturaleza miles de ejemplos como los anteriores, se recomiendan las siguientes medidas:

- ✎ Evitar el uso de tóxicos para matar los insectos dañinos, porque también morirán los benéficos.
- ✎ Mantener, dentro de lo posible, la máxima diversidad de plantas en el cultivo, ya que las plantas aromáticas.
- ✎ Combata las hormigas, porque ellas atraen a los pulgones y las conchuelas.

Como regla de oro, hay que estimular el control natural de las plagas, ya que es el único permanente e inocuo a las personas.

Hay algunos productos orgánicos que se recomiendan en forma general para el control de ciertas plagas, ellos son: Narciso, zopilote, repelentes de ajo, cebolla y chile. Al usar cualquiera de estos insecticidas naturales, se usarán solo en la parte afectada, ya que también matan a los insectos benéficos.

Los insectos que suelen atacar a los cultivos causan diferentes tipos de daño, según sea el hábito alimenticio que tengan. Básicamente se clasifican en insectos masticadores, chupadores y minadores.

El daño es causado, en el Grupo Masticadores del orden de los lepidópteros, por las larvas de mariposas y polillas. Atacan todo tipo de cultivos, comiendo hojas, tallos a nivel del suelo, pudiendo penetrar dentro de los frutos como la polilla del tomate.

Síntomas

La detección de estas plagas es sencilla porque dejan grandes agujeros en las hojas. Es menos frecuente, pero se pueden visualizar orugas verdes o de otros colores, de cuerpo liso o peludo, con tamaños de 1 a 5 cm. También es fácil observar los excrementos que son unas bolitas diminutas de color negro que quedan esparcidas en las hojas y bajo las plantas.

Prevención y Control

- ✎ Mantener el cultivo limpio, pues gustan poner sus huevos en hojas y ramas muertas.
- ✎ Eliminación manual.
- ✎ Aplicar Dipel 2X (Anasac), insecticida biológico seguro para el medio ambiente a base de *Bacillus thuringiensis*, bacteria que infecta y mata a las larvas. Tiene un efecto residual de 10 días. No es tóxico para otros organismos.

Otra plaga de difícil control y bastante corriente es la **mosquita blanca**, que habita comúnmente en el envés de las hojas del tomate, limones y naranjas, entre otros. El insecto en sí no causa mayor daño, pero por una parte, el insecto en su estado de ninfa, introduce su aparato bucal en la planta y succiona savia y por otro lado, la secreción producida deforma las hojas, que se ponen amarillas y se caen. Los frutos alcanzados por la secreción también se ven afectados.

Síntomas

Se recomienda lavar las hojas y sectores de la planta que presenten la **“espuma blanquecina”**, con una solución de jabón (por favor, no usar detergentes de cocina o lavado de ropa, porque no son los más adecuados), preparada con 10 gr de jabón de lavar común en un litro de agua (en lo posible agua blanda, destilada o de lluvia); dejar actuar

por unos 30 a 45 minutos y posteriormente enjuagar con agua corriente.

Chile Pimiento y Ajo

Síntomas

Estas especies hortícolas se caracterizan porque pertenecen a la misma familia (Solanáceas) razón por la cual se ven afectadas por las mismas plagas. La plaga más frecuente en estos cultivos son los pulgones, específicamente el **“Pulgón Verde”**. Estos pulgones son insectos pequeños, de 1 a 2 mm, de color verde y se caracterizan por vivir agrupados en colonias. Los pulgones se concentran en el envés de las hojas (cara inferior), por lo que muchas veces pasan inadvertidos. Estos insectos se alimentan succionando la savia elaborada por la planta, por lo que se obtiene como resultado plantas mustias y débiles. A pesar de ser controlados por depredadores y parásitos beneficiosos, comúnmente se requiere controlarlos con insecticidas. Una vez finalizada la alimentación, los pulgones eliminan sus desechos sobre la epidermis de las hojas; estos corresponden a una sustancia cristalina y rica en azúcares (mielecilla). Este hecho nos trae un problema posterior que es la aparición de fumagina. La fumagina es una enfermedad ocasionada por un hongo, el que es traído por esta mielecilla; como esta enfermedad siempre se manifiesta asociada al ataque de pulgones, concluimos lo siguiente:

“Si nos preocupamos por realizar un buen control de pulgones evitaremos el problema de la Fumagina”

Control

En la agricultura moderna impera actualmente el sistema **“Cultivos Orgánicos”**, el concepto “orgánicos” da cuenta de una riqueza o forma de cultivar los diferentes productos agrícolas, siendo de sus orígenes vedada de aplicaciones de productos químicos alteren su naturaleza **“Pura”**, lo cual otorga estos productos un valor biológico para salud humana.

Control Biológico:

Una alternativa, es colocar tiras de papel amarillo sobre las plantitas, como banderas o vallas, repelen a los pulgones la ayuda de un pinc para eso es necesario revisar periódicamente envés de las hojas (nuestros cultivos).

Control Químico:

Realizar aplicaciones Dimetoato 40 EC (Anasac) en dosis por litro de agua, a todo el follaje. A ejemplares de la planta. Este producto posee carencia de 30 días. Utilice plaguicidas orgánicos.

Especie: Lechuga

Síntomas

Varias plagas suelen atacar este cultivo, sin embargo los más importantes son: El pulgón verde y el minador, nos referimos a la sintomatología del daño ocasionado por este último, hace galerías entre la cutícula y la epidermis de las hojas, a simple vista parece algo así como caminos; esto deprecia el valor del producto.

Control

Actualmente se han brindado cursos de pesticidas orgánicos los cuales pueden ser utilizados para el control de estas plagas. También se puede usar el Dipel en dosis de 0.25 gms por litro.

Especie: Coliflor, Brócoli y Repollo

Síntomas

Estas especies hortícolas pertenecen a las Familias Crucíferas, por lo cual se ven afectadas por las mismas plagas.

Entre las más importantes se destacan: El Pulgón, el gusano medidor y la polilla.

La segunda plaga en estos cultivos es el gusano medidor, sus larvas son de color verde y de tamaño grande, los daños que ocasiona es que se come las hojas y las cabezas del producto.

Control

Control Biológico:

Realizar aplicaciones de Dipel en dosis de 0.25 g por litro de agua.

Para el control del pulgón se utiliza el mismo producto.

Se recomienda usar pesticidas orgánicos.

Especie: Tomate

Síntomas

Esta familia pertenece a las Solanáceas, es una de las plantas hortícolas de mayor importancia.

Las plagas de mayor importancia son la polilla del tomate y la mosca blanca.

Control

Actualmente se han brindado cursos de pesticidas orgánicos los cuales pueden ser utilizados para el control de estas plagas.

Existe también un control biológico utilizando el Dipel 2X en dosis de 0.25 gramos por litro de agua.

Ahora bien, tratando de sistematizar el problema, analizamos las enfermedades por grupo de especies vegetales, podemos recomendar lo siguiente:

COMO DETERMINAR EL COSTO DE PRODUCCION

La Hidroponía puede compartirse con las actividades normales que se realizan en la casa, esta es una actividad complementaria que genera beneficio tales como:

- Social:**
1. Mejoramiento de la calidad de la alimentación.
 2. Protección de la salud.
 3. Beneficio económico, para hacer más grande la huerta.

Económico:

Rentabilidad Económica:

 **Costos de Producción:**

1. Costo en la instalación de la huerta.
2. Costo para el funcionamiento de la huerta (plásticos, mangueras, nutrientes, equipos, etc.).

 **Ventas:**

1. Venta total del producto.

Costo de producción Venta = Utilidad.

Ejemplo: **Cultivo de Lechuga**

Determinar el costo de producción en una cama de un metro al cuadrado sembrada con 31 lechuga:

1. Costos Fijos: Madera, plástico, drenaje, plumavit, plajos, etc. (amortizado en 10 cosechas que es el tiempo de duración de estos productos).
2. Costos Variables: Nutrientes, esponjas, mano de obra.



HIDROPONIA EN EL AREA RURAL