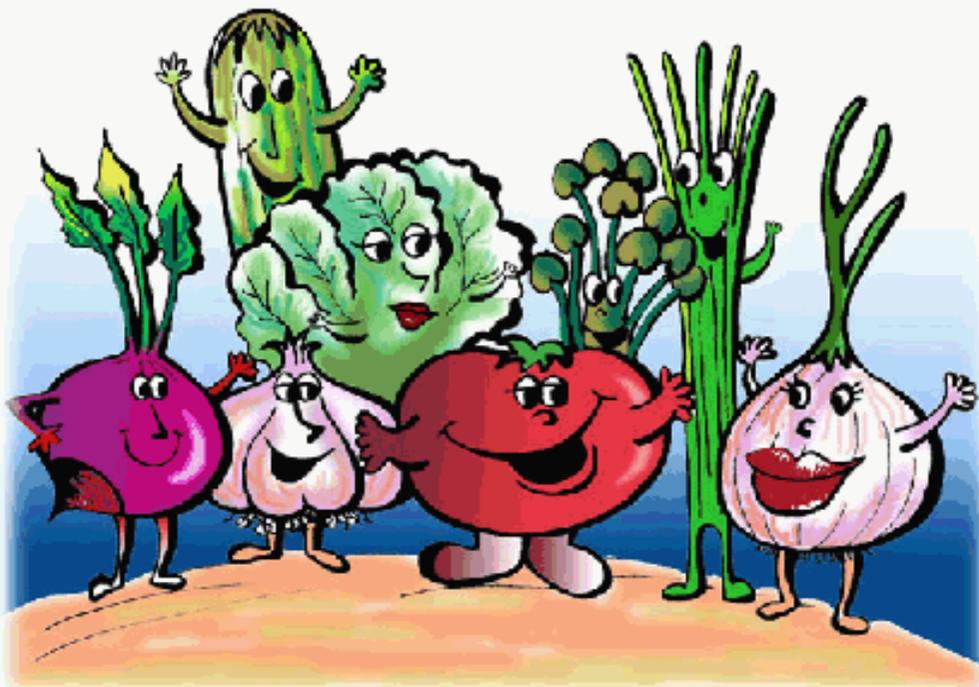


1 ¿QUE ES LA HIDROPONIA?



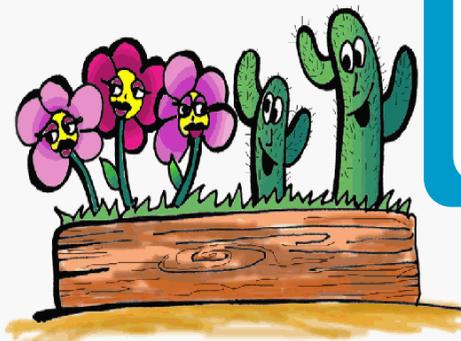
Hidroponía Escolar



Es una técnica de producción agrícola en la que se cultiva sin suelo y donde los elementos nutritivos son entregados en una solución líquida

¿Qué son los cultivos hidropónicos?

- * El término “hidroponía” tiene su origen en las palabras griegas “hidro” que significa agua y “ponos” que significa trabajo. O sea “trabajo en agua”.
- * La Hidroponía es el arte de cultivar plantas sin usar suelo agrícola.
- * Son cultivos sin suelo, éste es reemplazado por un sustrato inerte donde los nutrientes (el alimento) que necesita la planta para vivir y producir son entregados en el riego. También son cultivos hidropónicos aquellos que se cultivan en agua con nutriente.
- * En un sistema hidropónico se puede cultivar todo tipo de plantas como por ejemplo, hortalizas, flores, pasto para forraje, plantas ornamentales, condimentos, plantas medicinales y hasta cactus.

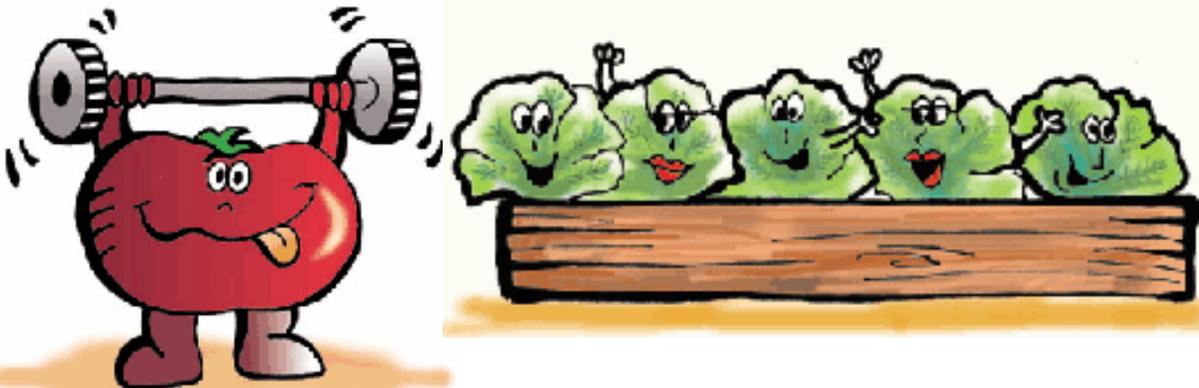


Ventajas de los cultivos hidropónicos

- Son cultivos sanos pues se riegan con agua potable y se siembran en sustratos limpios y libres de contaminación.
- Existe mayor eficiencia en el uso del agua.
- Son apropiados para ocupar los espacios pequeños, techos, paredes, terrazas.
- Se obtiene mayor cantidad de plantas por superficie.

Por ejemplo: en 1 metro cuadrado de suelo se siembran 9 lechugas, en 1 metro cuadrado en hidroponía se obtienen 25 lechugas.

Es una técnica fácil de aprender y de bajo costo.

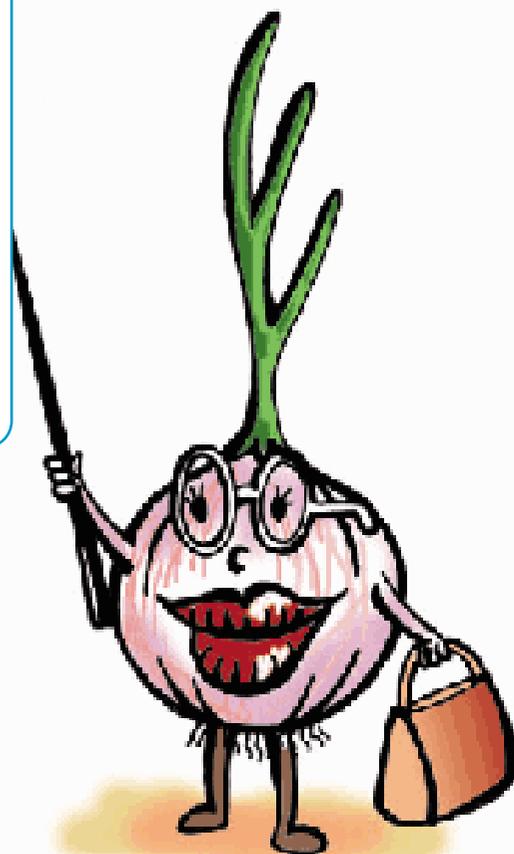


A continuación presentamos a ustedes el manual para aprender y practicarla en forma fácil en la Escuela



Contenido del Manual: Hidroponía Escolar

1. ¿Qué es la hidroponía?
2. Localización e Instalación
3. Recipientes y Contenedores
4. Sustratos
5. Almacigueras. Preparación, siembra y manejo
6. Nutrición de las plantas: Solución Nutritiva
7. Métodos para hacer Hidroponía
8. Control integrado de plagas
9. Planificación de la producción



Desde 1992, la FAO está impulsando la capacitación en Hidroponía con la finalidad de mejorar la calidad de vida de grupos familiares y comunitarios en zonas urbanas y peri-urbanas marginales. Esta acción se realiza a través de la capacitación de monitores y líderes comunitarios. El curso audiovisual (video) de FAO "La Huerta Hidropónica Familiar", lanzado en 1993, se ha constituido en la herramienta básica del citado esfuerzo aceptada por organizaciones educacionales y de promoción social habiéndose obtenido significativos resultados en distintos países de América Latina y el Caribe.

Considerando las ventajas principales de los cultivos hidropónicos de ser cultivos sanos, pues se riegan con agua potable, y se siembran en sustratos limpios y libres de contaminación; ser aptos para pequeños espacios, techos, paredes, terrazas y con gran rendimiento en menor tiempo; fáciles de aprender y de practicar a costo reducido; emplear materiales de desecho y no requerir de grandes inversiones, la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe, como actividad de seguimiento, pone ahora al alcance de las Escuelas Primarias, los Maestros, los Niños y sus familias los Cuadernos de Trabajo "Hidroponía Escolar". Los nueve cuadernos han sido editados en base a los contenidos del Manual Técnico "La Huerta Hidropónica Popular, preparado como publicación de FAO por Cesar Marulanda y Juan Izquierdo, en 1993.

Se intenta de esta manera integrar conocimientos sobre las plantas, la alimentación y la autosuficiencia alimentaria en el ámbito escolar planteando a la hidroponía dentro de un contexto urbano y peri-urbano, como una alternativa orientada en primer término a mejorar la nutrición familiar y luego para generar un ingreso económico con la comercialización de los excedentes.

Se agradece la colaboración de la Ing. Agr. Ivonne Cajamarca, Proyecto Unicef - Municipio de Quito, Ecuador en proporcionar cartillas gráficas en hidroponía adaptados para las familias urbanas del ámbito del proyecto y también basadas en la publicación anteriormente mencionada de FAO. La cooperación del Profesor de Educación Básica señor Gustavo Martínez Cornejo, en probar la tecnología hidropónica en proyectos escolares en la VI Región - Comuna de Navidad (Proyecto Educativo, Programa MECE Básica Rural) y en la V Región - Comuna de Santo Domingo (Departamento de Educación Municipal) y Provincia de San Antonio (Dirección Provincial de Educación), Chile es reconocida. Se agradece la invaluable contribución del Dr. Sc. Juan Figueroa Vera en la dedicada revisión de los textos. Las ilustraciones fueron realizadas por Marcia Miranda M.

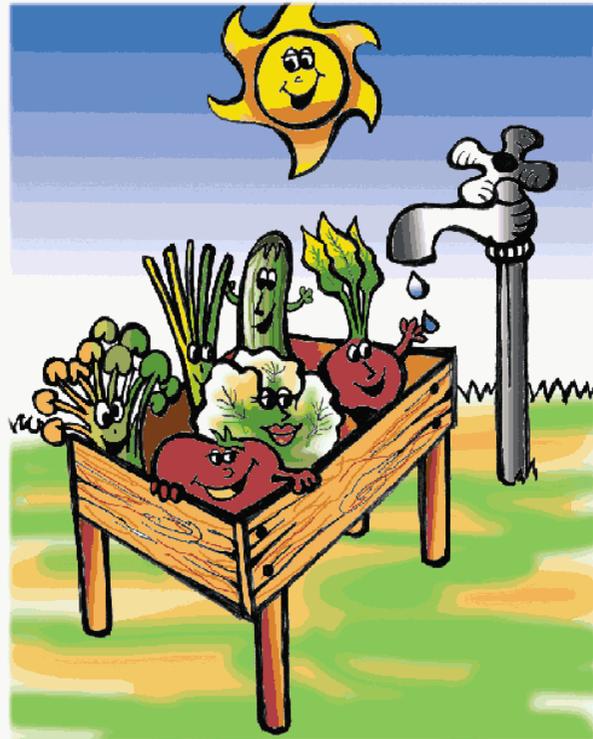
Editor: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal
Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
Casilla 10095, Santiago, CHILE

E-mail: juan.izquierdo@fao.org

Agosto 2000



2 LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN



Hidroponía Escolar

Características del lugar

La huerta hidropónica escolar debe estar:

Cerca de una fuente de agua potable

Recibir como mínimo 6 horas de luz solar al día

Protegida de animales domésticos

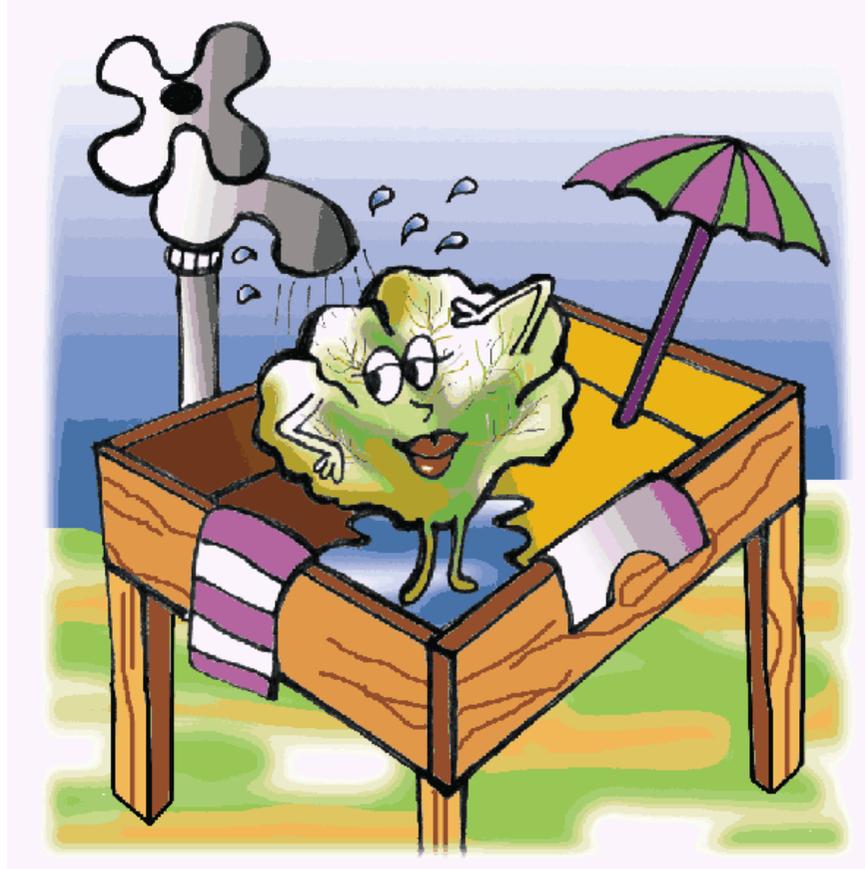
Lejos de la sombra de árboles

Si es necesario, protegida con una cubierta para evitar las heladas, los excesos de lluvias y de sol



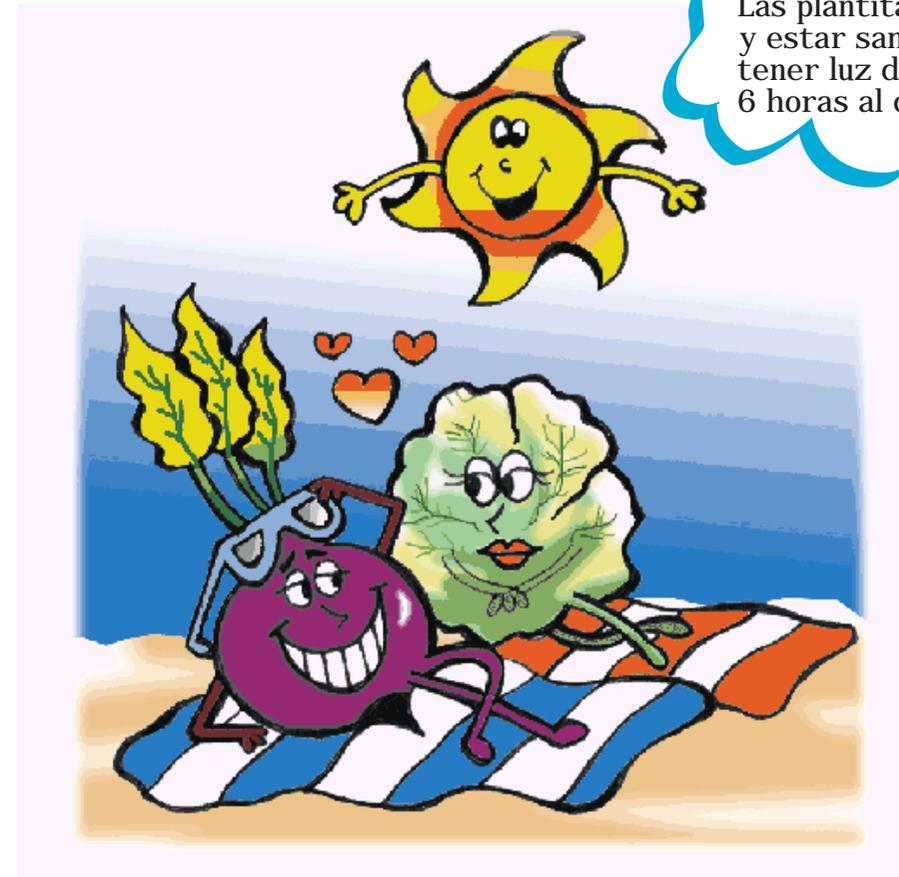
Describiremos las cinco características ideales para ubicar nuestra huerta:

1 Cerca de una fuente de agua potable



Si ubica su huerta cerca de una fuente de agua, ahorrará tiempo y energía, pues no se cansará al acarrear agua.

2 Recibir como mínimo 6 horas de luz solar al día



Las plantitas para crecer y estar sanas necesitan tener luz de sol, durante 6 horas al día

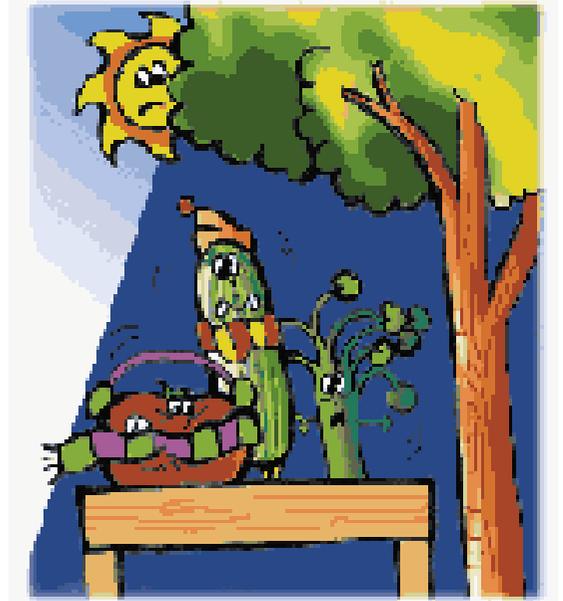
Las legumbres y hortalizas en su mayoría necesitan luz directa. Sin embargo, conviene protegerlas para evitar los excesos de calor y de frío (heladas).

3 Proteger de los animales domésticos.



Si protegemos la huerta de los animalitos domésticos, no lamentaremos daños a las plantitas.

4 No ubicar la huerta a la sombra de los árboles.

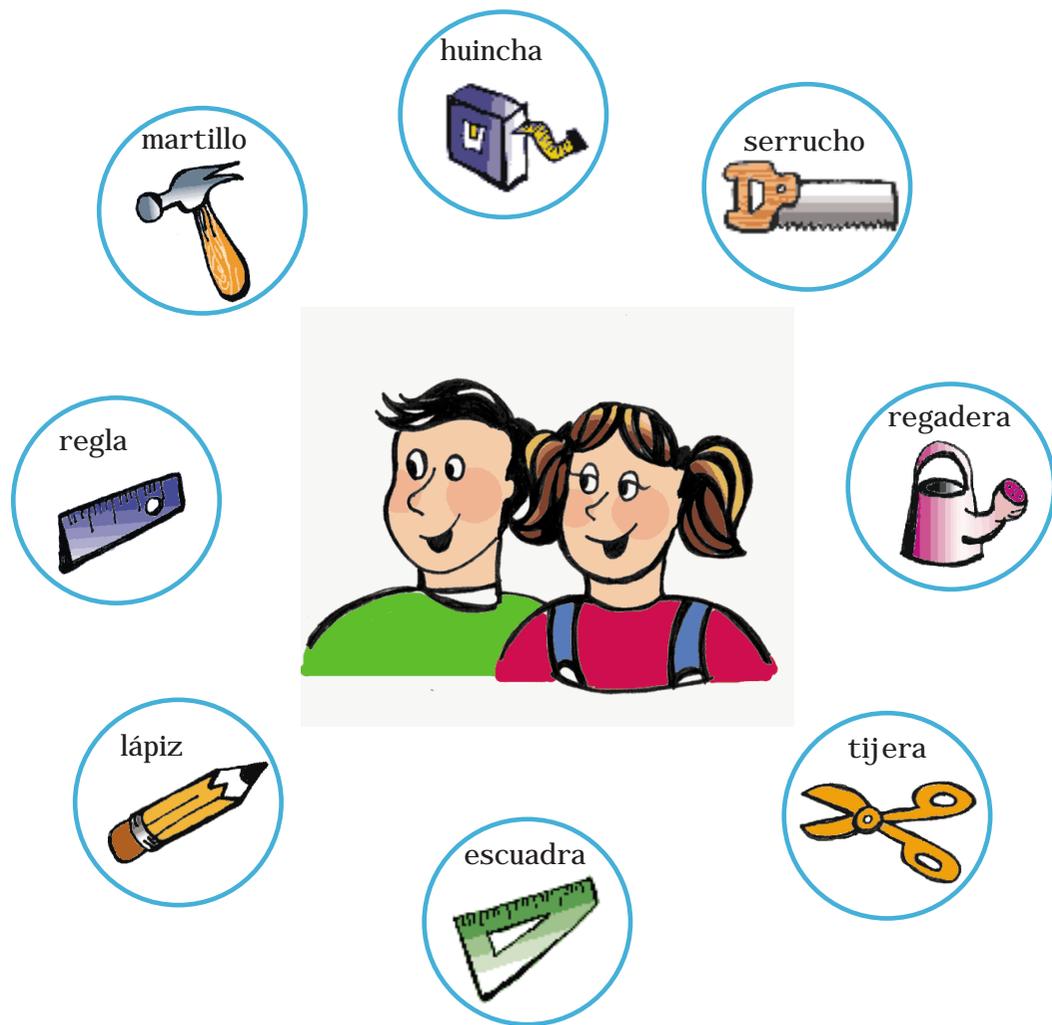


5 Proteger los cultivos con una cubierta que permita el paso de la luz.



Si usted protege sus plantas de la lluvia, el granizo, las heladas y los excesos de sol, no sufrirán daños.

¿Qué utensilios o herramientas necesitas?

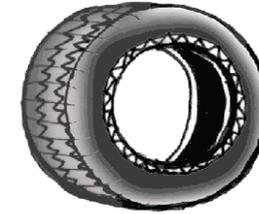


3 RECIPIENTES Y CONTENEDORES

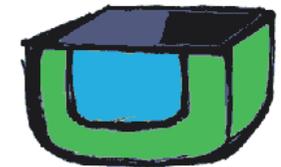
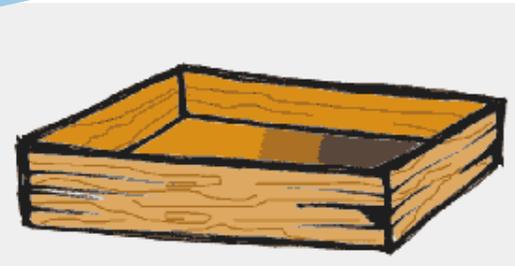


Hidroponía Escolar

Hablemos sobre contenedores



- El contenedor es un recipiente que se utiliza para cultivar.
- En hidroponía se trabaja con los contenedores porque son “sistemas cerrados” donde se controla mejor la alimentación de la planta por medio del riego.
- Los recipientes y contenedores están de acuerdo con el espacio disponible y las posibilidades de cada persona o grupo.



Construcción

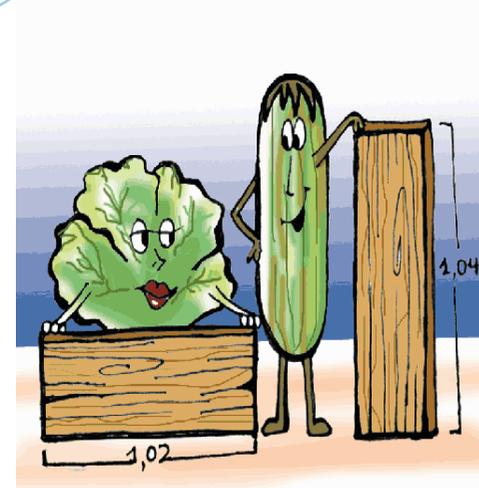
Ahora vamos a construir los contenedores. Los materiales que usaremos serán para construir un contenedor de 1 metro cuadrado para agua o sustrato.



MATERIALES

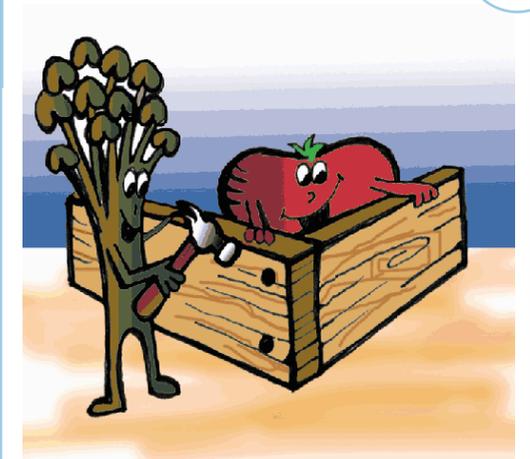
- 6 tablas de madera ordinaria de mínimo 12 cm de ancho y 2,40 m de largo.
- ½ kilo de clavos de 2" (pulgadas).
- plástico negro calibre 0.10 de 1,50 m de ancho.
- diez centímetros de manguera para drenaje de 7 a 10 mm de diámetro.

1



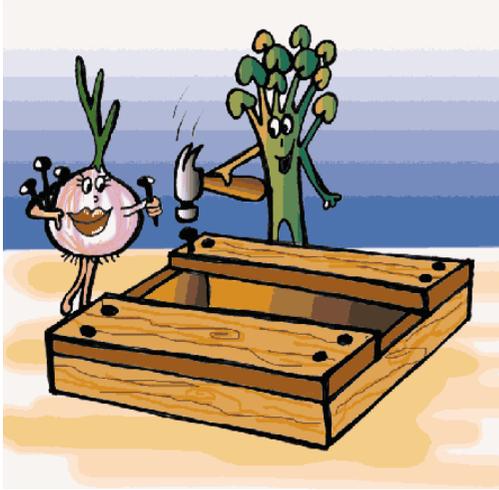
Medir y cortar dos tablas de 1,04 m y dos de 1,02 m.

2



Clavar las 4 tablas formando un marco. Las tablas de 1,04 metros por fuera y las de 1,02 metros por dentro.

3

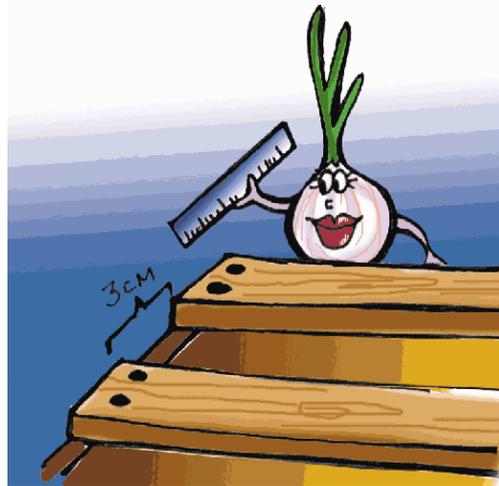


Formar la base del cajón clavando las tablas de 1,04 m de largo en la parte que irá hacia abajo.

Colocar primero las tablas de los dos extremos bien alineadas con las del marco.

Las otras tablas que forman la base se clavan dejando una separación de 3 a 4 cm entre una y otra.

4



5



Después de terminado el cuadrado del contenedor, clavamos las patas en los cuatro extremos.

Las patas separan la cama del suelo, evitan que se produzca humedecimiento y que se instalen insectos. Una altura de 20 cm es suficiente, sin embargo para mayor comodidad puede ser de 1 metro.

6

Corte del Plástico, calibre 0.10:

Para un contenedor de 1 metro cuadrado (1 x 1) y 12 cm de altura tendríamos:

- Largo a cortar:

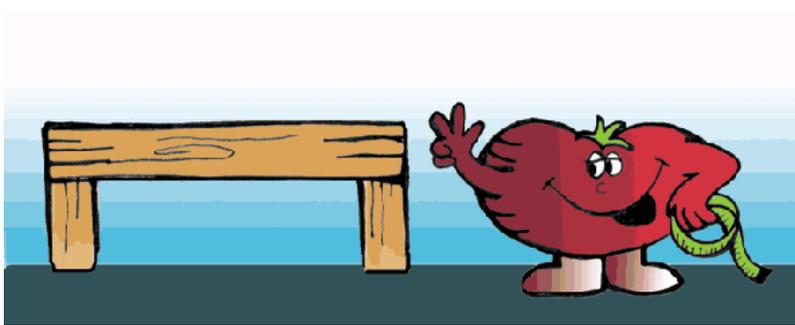
largo del contenedor + 3 veces la altura

$$1 \text{ m} + 3 \times 0,12 = 1 \text{ m} + 0,36 \text{ m} = 1,36 \text{ m.}$$

- Ancho a cortar:

ancho del contenedor + 3 veces su altura

$$1 \text{ m} + 3 \times 0,12 = 1 + 0,36 \text{ cm} = 1,36 \text{ m}$$



Medir el plástico negro.

Para cortar el plástico calculamos las dimensiones de la siguiente manera:

Largo: largo del contenedor más 3 veces su altura.

Ancho: ancho del contenedor más 3 veces su altura.

7



Ahora colocamos el plástico en el contenedor.

Antes de colocar el plástico, coloque papel de diario sobre las tablas para evitar daños al plástico por causa de las astillas o clavos.

8



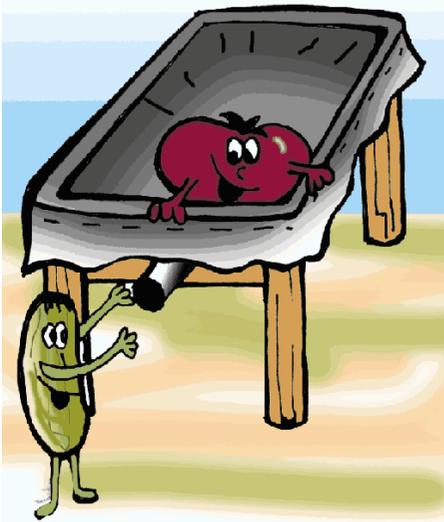
El plástico debe quedar en contacto con las esquinas y con la base.

Debe engraparse el plástico a los costados exteriores.

CONTENEDOR PARA SUSTRATO

PARA ALMACIGUERAS

9



Colocación del drenaje:

Todo recipiente destinado al cultivo en sustrato debe tener un orificio para drenaje.

1. Haga un orificio en un extremo del contenedor a 2 cm de altura y de 1 cm de diámetro.
2. Coloque la manguerita de afuera hacia adentro.

10



Colocación del sustrato.

Se coloca el sustrato empezando desde el punto de drenaje y se extiende al resto del contenedor.

Llenar hasta 1 cm bajo el borde del contenedor.

CARACTERISTICAS

- Deben tener una profundidad de 5 cm.
- Deben ser impermeables.
- Deben tener un drenaje.
- Las dimensiones de largo y ancho pueden ser muy variables.

Usted puede utilizar ...

- cajones
- bañeras infantiles
- bidones plásticos o recortados en la mitad
- vasos plásticos desechables
- recipientes de aceite o margarina
- maceteros
- botellas desechables



PARA PRODUCCIÓN

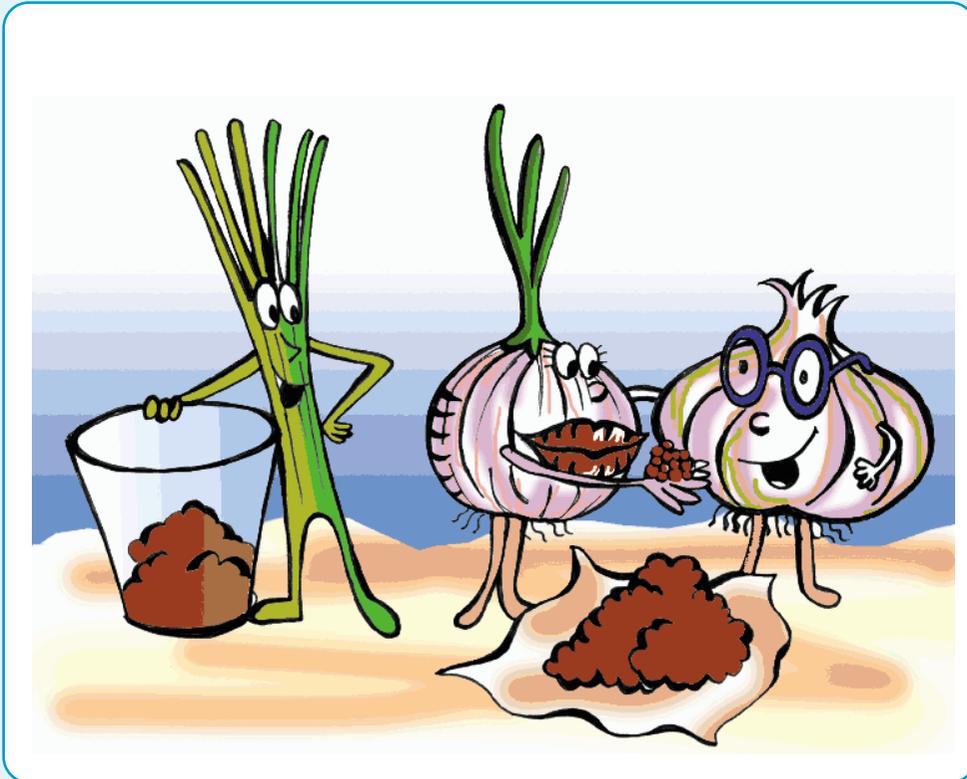
CARACTERÍSTICAS

- Deben ser impermeables.
- Las dimensiones largo y ancho pueden variar pero la profundidad debe ser mínimo de 10-12 cm. Cuando se quiere cultivar zanahorias la profundidad debe ser entre 20 a 25 cm.
- No deben ser de materiales metálicos pues los elementos de la solución nutritiva pueden reaccionar con el metal.

En hidroponía tenemos dos modalidades para cultivar que son: en agua y en sustrato y de esto depende la elección del contenedor a construir.



4 SUSTRATOS



Hidroponía Escolar

Hablemos de los sustratos



En hidroponía utilizamos los sustratos o medios de cultivo y es el material en el cual crecen las plantas y que sustituyen al suelo en la función de sostener a las plantas.



¿Qué características debe tener un buen sustrato?

Características

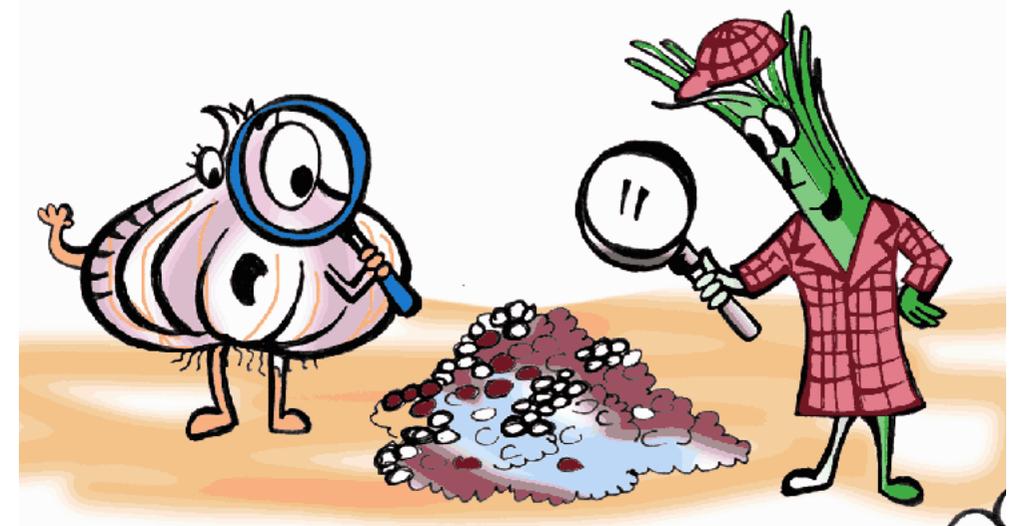
NO

- * No debe descomponerse con facilidad.
- * No debe contener elementos nutritivos.
- * No debe contener organismos perjudiciales (hongos, bacterias, etc.)
- * No debe contener residuos industriales o humanos.

SI

- * Debe retener la humedad.
- * Debe tener buen drenaje.
- * Debe ser liviano.
- * Debe ser abundante, fácil de conseguir y transportar.
- * Debe ser de bajo costo.
- * Debe permitir la aireación de las raíces.

Debemos considerar también el tamaño de las partículas del sustrato.



Por lo tanto se debe eliminar:

1. El polvo.
2. Las partículas mayores de medio centímetro si se va a hacer una almaciguera.
3. Las partículas mayores de 1 cm en contenedores de producción.

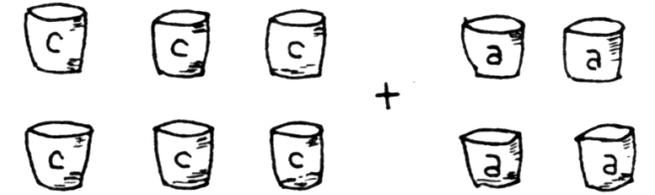
¿Y si consigo un sustrato que tenga todas las características que se indican?

Bueno, en ese caso usted puede hacer mezclas donde combine las mejores características de cada sustrato



MEZCLAS

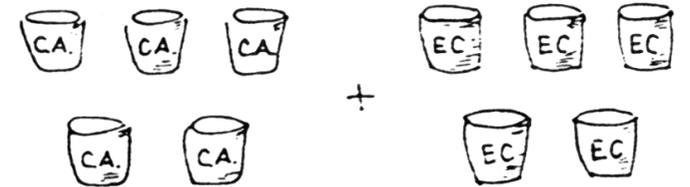
1 60% cáscara de arroz + 40% de arena de río.



2 80% ladrillo + 20% de aserrín.



3 50% cáscara de arroz + 50% escoria de carbón.



RECUERDA
QUE:



El sustrato

- Sostiene a la planta. No permite que se caiga
- Retiene la humedad y los nutrientes dados en el riego.
- Permite la oxigenación de las raíces.

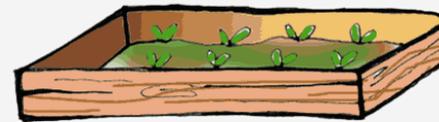
En hidroponía el suelo es reemplazado por agua o un sustrato.

5 ALMACIGOS



Hidroponía Escolar

¿Qué es una almaciguera?



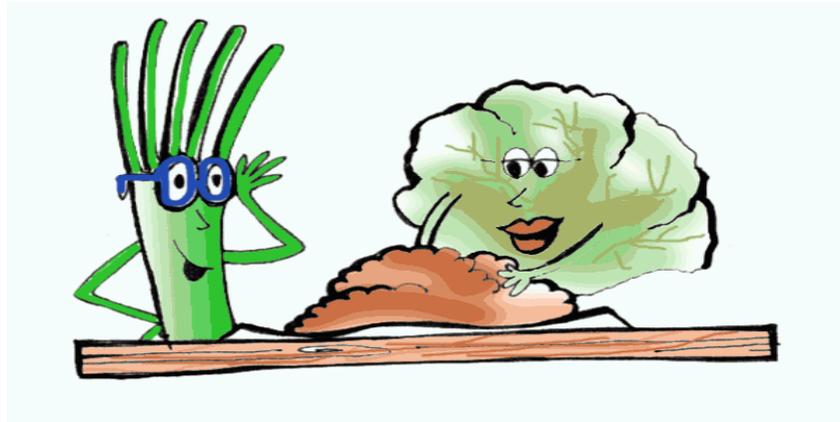
Una almaciguera o semillero es: un espacio pequeño en donde le damos a las semillas las condiciones adecuadas para que puedan nacer y crecer inicialmente las plántulas

¿Qué necesita una semilla para germinar?



- Ser de buena calidad.
- Tener suficiente humedad.
- Estar abrigada (temperatura adecuada).

Preparación del Sustrato



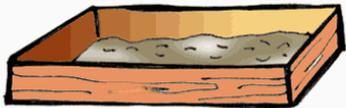
Utilizaremos un sustrato preparado con el mayor cuidado. El sustrato debe ser suave, limpio y homogéneo. No puede haber partículas muy grandes o pesadas.



1 Cernir el sustrato.



2 Triturar las partículas grandes



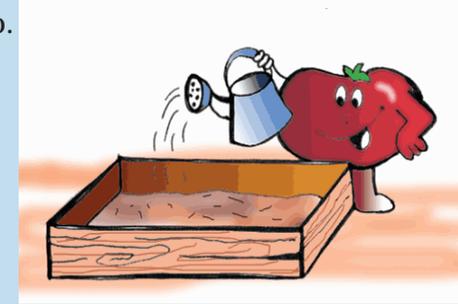
3 Llenar la almaciguera con el sustrato.



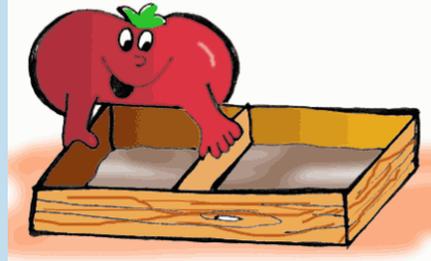
4 Sacar las partículas grandes que hayan quedado

Secuencia de Siembra

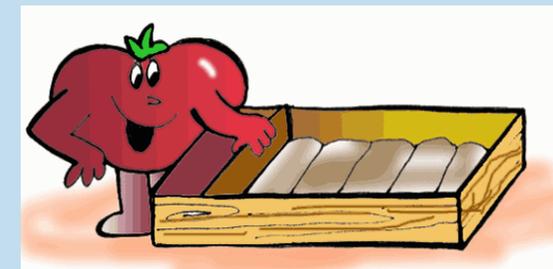
1 Humedecer el sustrato.



2 Mezclar y nivelar.

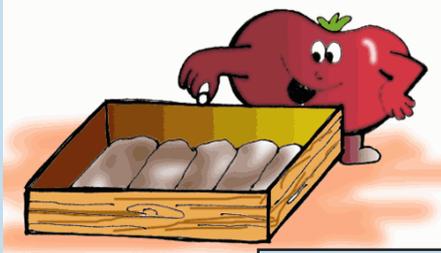


3 Trazar los surcos a distancia y profundidad recomendadas.

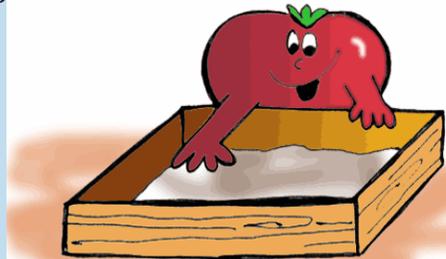


Importante

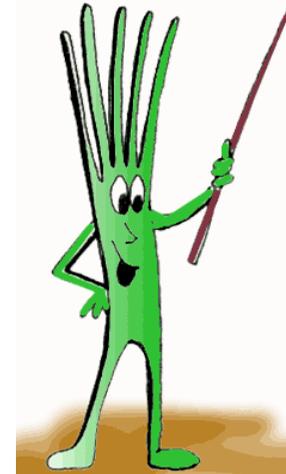
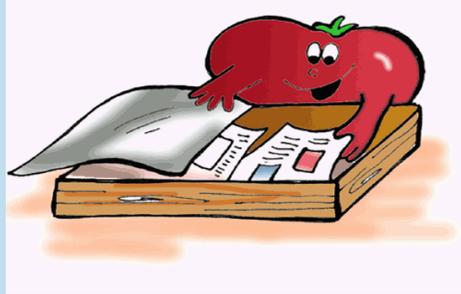
4 Sembrar las semillas en los surcos a la distancia recomendada. Sólo poner una semilla por sitio.



5 Cerrar los surcos

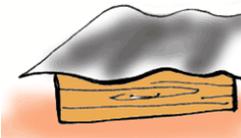


6 Colocar papel de diario, humedecer y tapar con plástico negro.



No te olvides de destapar la almaciguero inmediatamente después de emergidas las plantas. Porque si tú te olvidas ocurre que tendrás plantas débiles, largas, blancas con hojas amarillas que nunca serán vigorosas.

1 Antes de germinar las semillas, debes tener cubierta la almaciguera.



2 Después de salir las plantitas debes retirar la cubierta.



3 Debes regar las plantas todos los días con una regadera de lluvia fina.



Cuidados y Manejo

Después de preparado y sembrado el almácigo es esencial:

1. Revisar el almácigo sembrado, dos veces por día.
2. Inmediatamente que se vea una planta emergida retirar el papel y el plástico.
3. Regar diariamente con agua y solución nutritiva.
4. Escardar dos veces por semana para evitar la formación de costras y desarrollo de algas.
5. Aporcar o arrimar sustrato a la base de las plantas conforme crecen para favorecer el crecimiento de sus raíces.

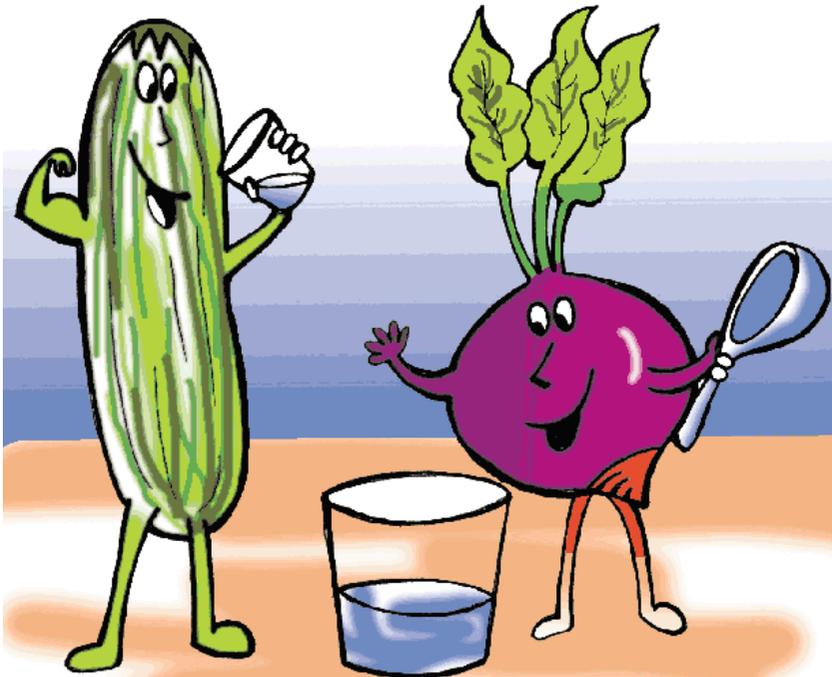
Y Recuerda:

Debes hacer almácigos para cada especie, es decir no mezclar semillas de diferentes plantas.

Debes regar las plantitas con una regadera de lluvia fina para no dañarlas o romperlas.

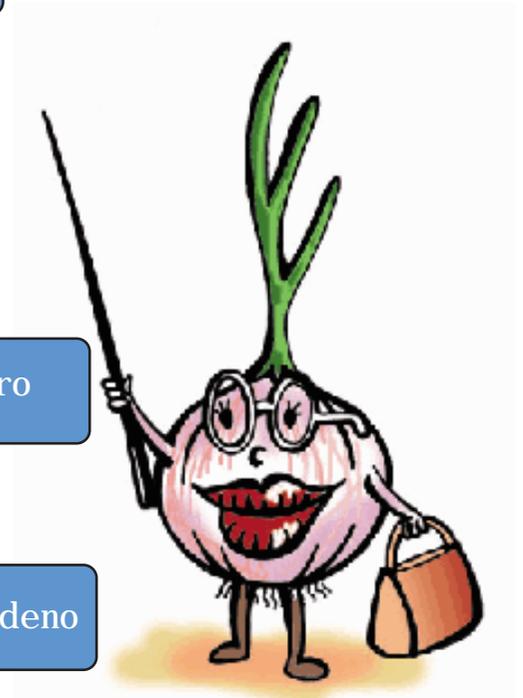
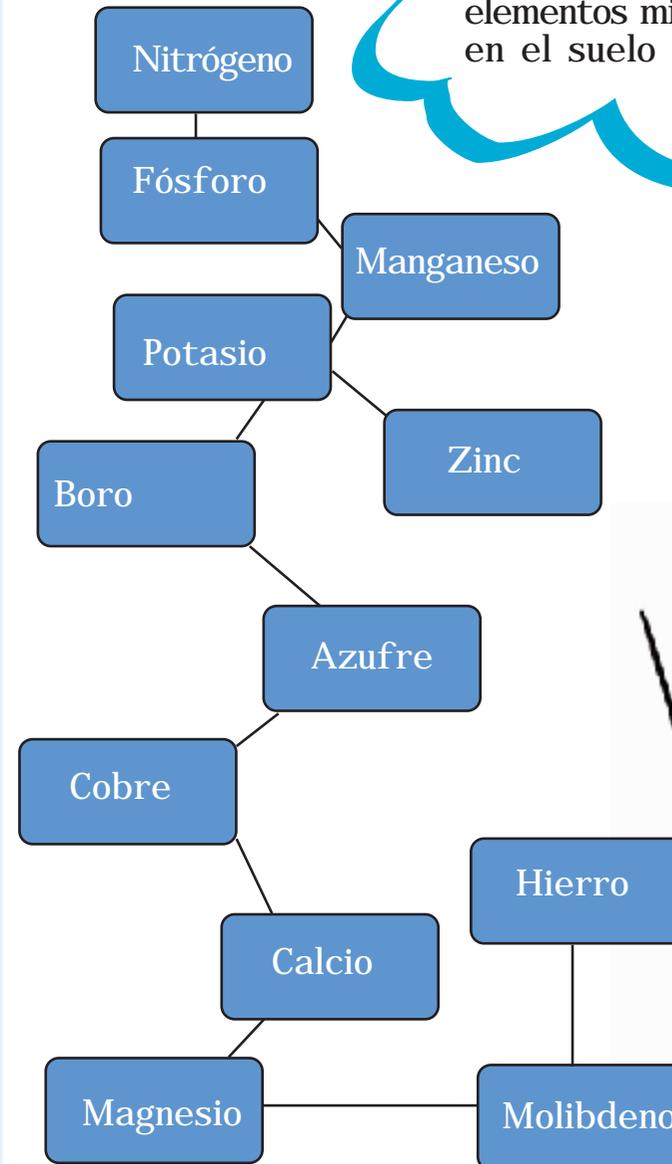


6 SOLUCIÓN NUTRITIVA



Hidroponía Escolar

Así como las personas necesitamos comer para vivir, las plantas requieren elementos minerales que los encuentran en el suelo como son:



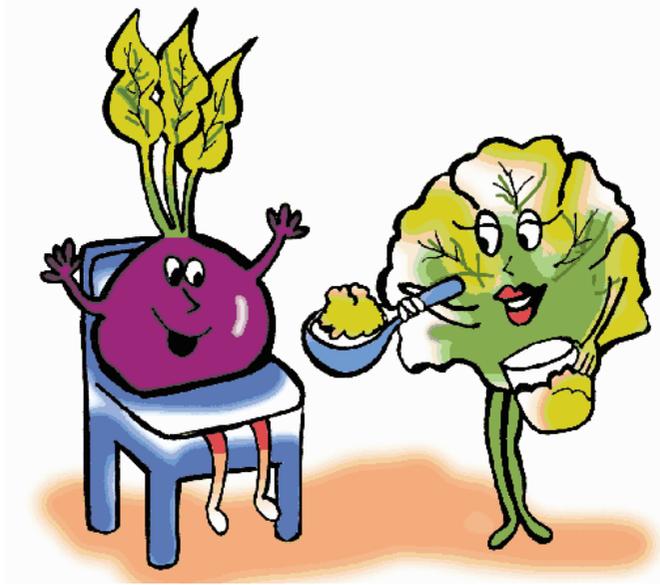
¿Qué es la solución nutritiva?

Las plantas absorben sus alimentos principalmente por medio de las raíces.

En los cultivos hidropónicos las plantas crecen en el agua o sustratos inertes, que no aportan ningún tipo de alimento por lo que hay que entregar el alimento como solución nutritiva.

En la agricultura existen diversas maneras de darle el alimento a las plantas y son:

- Abono orgánico
- Fertilizantes
- Solución nutritiva o nutriente.



El nutriente es un producto que contiene todos los elementos que necesitan las plantas para crecer y desarrollarse. Como son:

Nitrógeno, Fósforo
Potasio, Azufre
Calcio, Magnesio
Hierro, Manganeso
Cobre, Molibdeno
Boro y Zinc

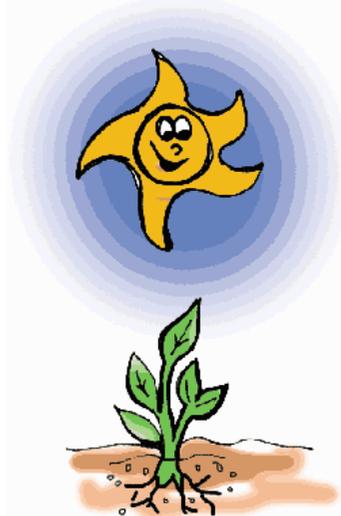


Estos elementos vienen en forma de sales minerales



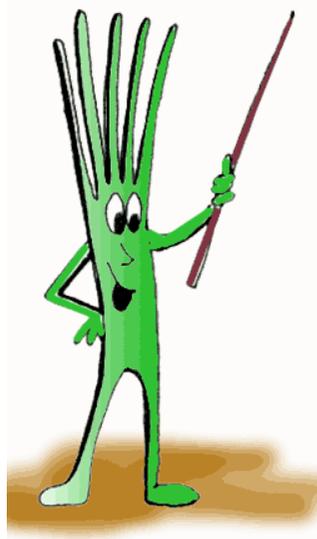
En el sustrato

La plantita no tiene que buscar el alimento, pues a través de riego se le entregan los elementos minerales necesarios.



En el suelo

Las plantitas absorben los minerales a través de las raíces.



Antecedentes sobre el nutriente hidropónico

El nutriente hidropónico contiene y aporta en forma balanceada todos los elementos que una planta necesita para crecer sana, vigorosa y dar buenos frutos o cosechas.

Existen varias fórmulas para preparar nutrientes y que han sido usadas en varios países.

Una forma de preparar solución nutritiva que ha sido probada con éxito en varios países de América Latina y el Caribe para producir una gran variedad de hortalizas, plantas ornamentales y medicinales está compuesta de dos soluciones concentradas, las que llamaremos:

Solución Concentrada A, y

Solución Concentrada B.

La solución concentrada A aporta a las plantas los elementos nutritivos que ellas consumen en mayor proporción o cantidad.

La solución concentrada B aporta, en cambio, los elementos nutritivos que son requeridos en menor cantidad o proporción, pero que son esenciales para que las plantas logren desarrollar en forma normal los procesos fisiológicos que la harán crecer bien y producir hermosos frutos y abundantes cosechas.

MATERIALES NECESARIOS PARA LA PREPARACION DE LAS SOLUCIONES CONCENTRADAS A Y B



Un bidón plástico con capacidad 1,5 litros.



Tres baldes plásticos con capacidad 10 litros c/u.



Dos bidones plásticos de 10 litros



Un jarro graduado de 1 litro



Balanza o pesa de rango 0,01 a 2.000 g.



Un agitador de vidrio o tubo de PVC.



Dos cucharas plásticas: 1 grande y 1 pequeña.



Bolsas o papel para pesar elementos.

Elementos que componen cada solución concentrada:

Solución concentrada A:

- Fosfato mono amónico
- Nitrato de calcio
- Nitrato de potasio

Solución concentrada B:

- Sulfato de magnesio
- Sulfato de cobre
- Sulfato de manganeso
- Sulfato de zinc
- Acido bórico
- Molibdato de amonio
- Quelato de hierro

Procedimiento para la preparación de 10 litros de la solución concentrada A

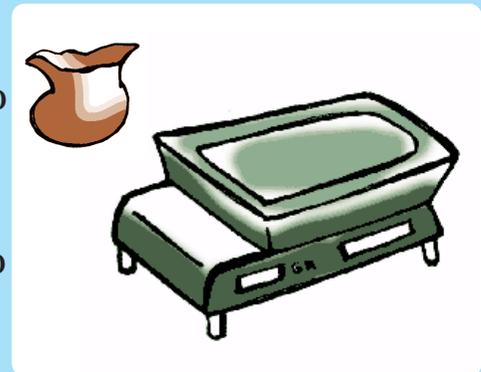
1

Pesar en la balanza:

340 g de fosfato mono amónico

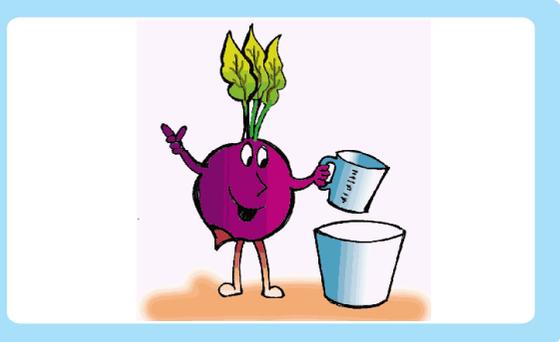
2. 080 g de nitrato de calcio

1. 100 g de nitrato de potasio



2

Medir y verter 6 litros de agua en un recipiente de 15 litros de capacidad.



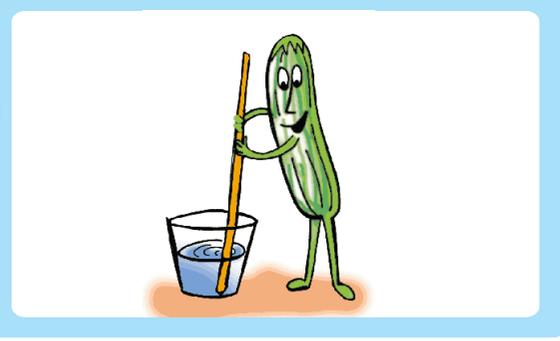
3

Vaciar los elementos ya pesados siguiendo el orden anotado



4

Disolver usando el agitador hasta que esté completamente disuelto el primer elemento.



5

Verter el segundo elemento, disolviendo completamente como el anterior.



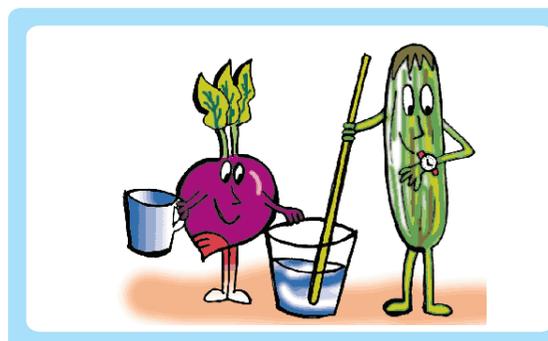
6

Por último verter el tercer elemento agitando para lograr una disolución total de todos los elementos.



7

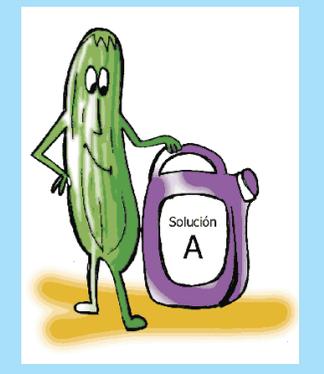
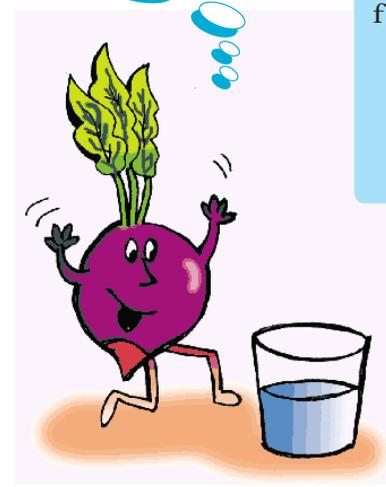
Completar con agua hasta alcanzar los 10 litros y agitar durante 10 minutos hasta que no queden residuos sólidos.



8

T enemos listos 10 litros de solución concentrada A que alcanza para ...!Y a lo sabrás!

Verter el contenido de la mezcla en un envase de vidrio o plástico, etiquetar y guardar en un lugar fresco.



LAS OPERACIONES PARA PREPARAR LAS SOLUCIONES CONCENTRADAS DEBEN SER CUIDADOSAMENTE REALIZADAS !!!!!



Preparación de 4 litros de solución concentrada B

1

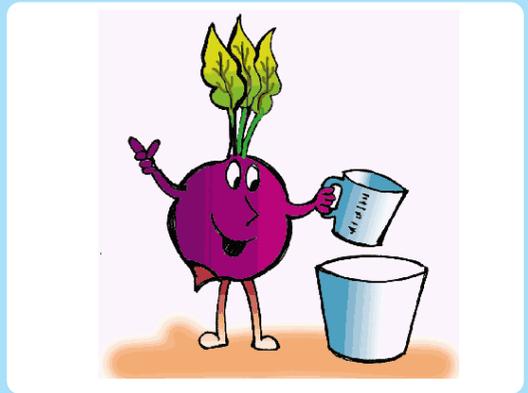
Pesamos en la balanza por separado y siguiendo el orden:

- 492 g de sulfato de magnesio
- 0,48 g de sulfato de cobre
- 2,48 g de sulfato de manganeso
- 1,20 g de sulfato de zinc
- 6,20 g de ácido bórico
- 0,02 g de molibdato de amonio
- 50 g de quelato de hierro

colocamos las sales minerales pesadas en bolsas de plástico o de papel.

2

Medimos 2 litros de agua y los vertemos en un recipiente plástico.

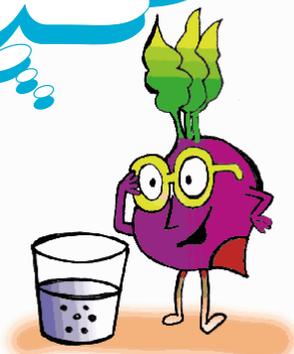


3

Vaciamos al recipiente con agua uno a uno los elementos ya pesados, siguiendo el orden en que se pesaron disolviendo cada uno.

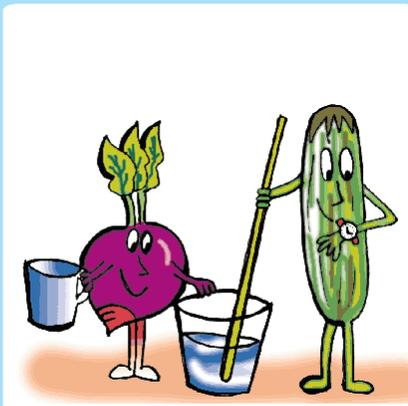


Te aconsejamos: no verter el siguiente elemento si el anterior no ha sido disuelto totalmente.



4

Disolvemos por lo menos 10 minutos más hasta que no queden residuos sólidos de los componentes.



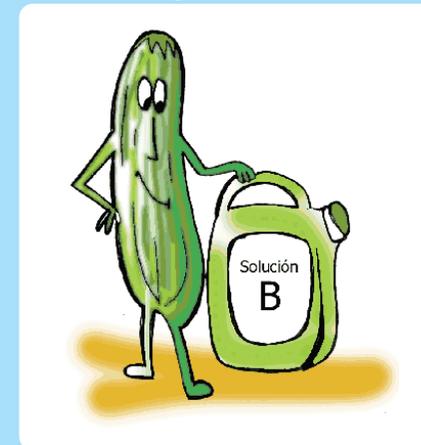
5

Completamos el volumen de agua hasta los 4 litros y agitamos nuevamente para disolver la solución en forma uniforme.

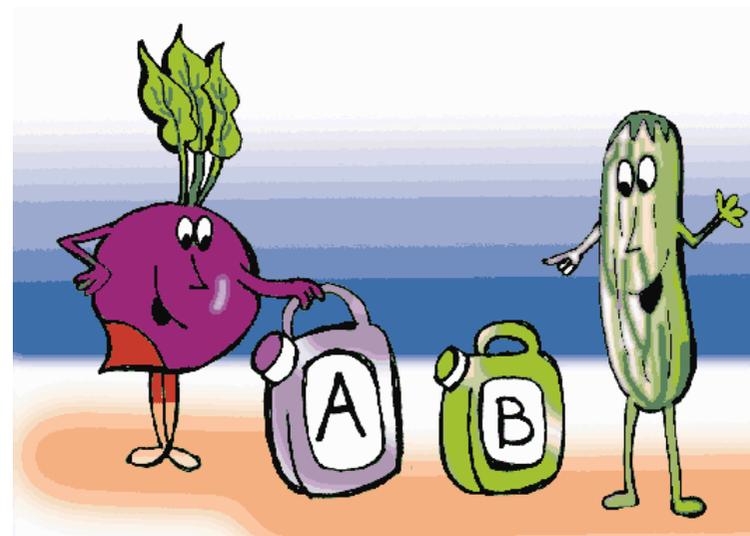


6

Vaciamos el contenido de la solución a un envase de vidrio o plástico, etiquetamos y guardamos en un lugar fresco.



Tenemos listas las soluciones concentradas A y B. Ahora veremos como se prepara la solución nutritiva que se aplica al cultivo.



Preparación de la solución nutritiva y su aplicación en sustrato sólido

1 Preparación

AGUA	SOLUCION CONCENTRADA A	SOLUCION CONCENTRADA B
1 litro	5 cc	2 cc
5 litros	25 cc	10 cc

Pasos para la preparación

Ejemplo: para 5 litros de agua

①



Medir la cantidad de agua necesaria

②



Agregar los 25 cc de solución concentrada A y disolver

③



Lavar con agua limpia la jeringa antes de medir la solución concentrada B

④



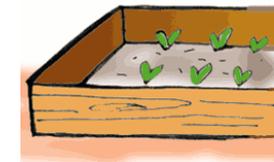
Agregar los 10 cc de solución concentrada y disolver.

Aplicación de la solución nutritiva al riego diario.

Una vez que tenemos preparada la cantidad de solución nutritiva necesaria procedemos a aplicarla en el sustrato.

Recuerda: el volumen de solución nutritiva a aplicar por metro cuadrado varía de 2,0 a 3,5 litros, dependiendo del estado de desarrollo de las plantitas y del clima imperante en la zona.

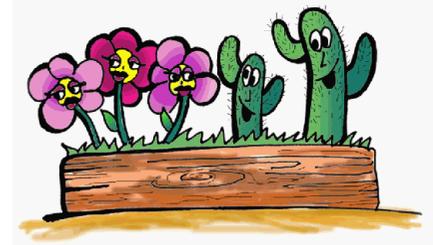
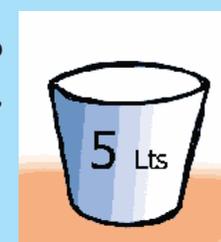
Si la utilizamos en almacigueras y en clima fresco o frío, nos alcanza para 2,5 m² de superficie.



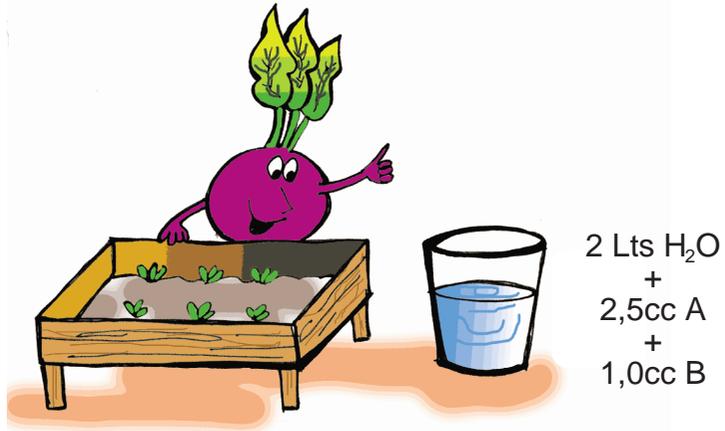
En cambio si la utilizamos en plantas que están en período de floración o formación de sus partes aprovechables y en clima cálido, nos alcanza para 1,5 m² aproximadamente.



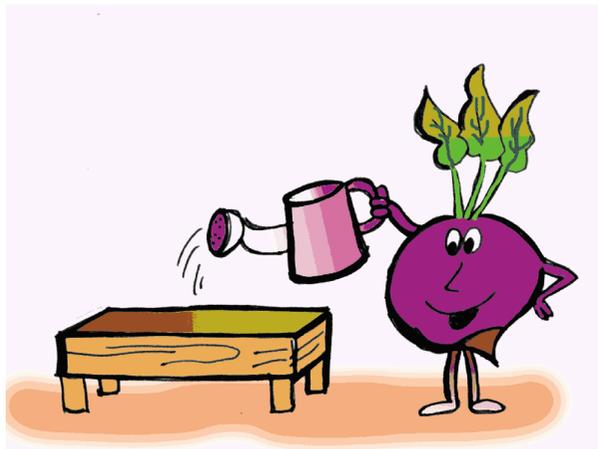
Nosotros habíamos preparado 5 litros de solución nutritiva, esta nos alcanzará.....



Aplicación en almacigueras



* Para almácigos se recomienda usar una concentración media, es decir la mitad de la dosis. Si preparas 2 litros de agua debes emplear 2,5 cc solución concentrada A y 1,0 cc solución concentrada B.



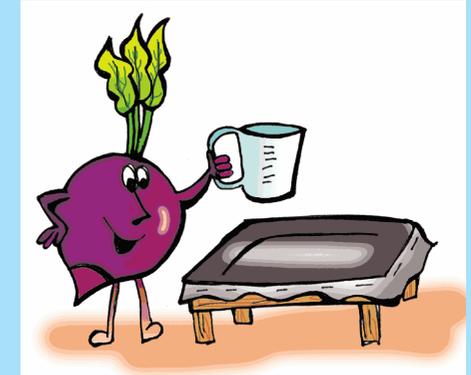
* Usar una regadera de lluvia fina, para evitar daños a las plantitas recién emergidas. La aplicación debe hacerse de preferencia en la mañana temprano.

PREPARACIÓN Y APLICACION EN RAIZ FLOTANTE

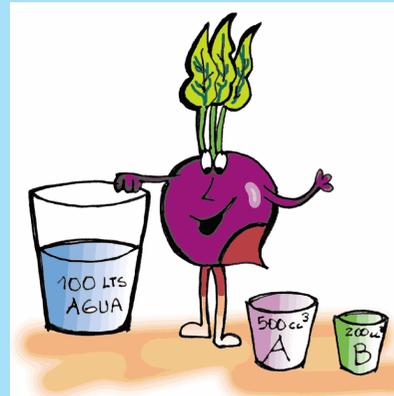
1

Calcular la cantidad de agua, es decir la capacidad del contenedor. Por ejemplo:

Si el contenedor es de 1m² por lo general entran 100 litros de agua.



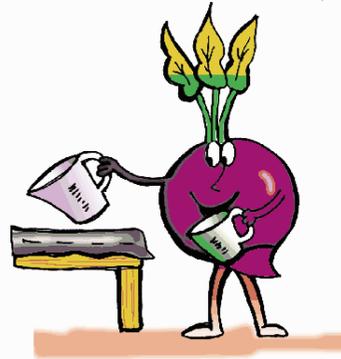
2



Calcular la dosis de solución concentrada A y B de acuerdo a la cantidad de agua. Si tengo 100 litros de agua debo añadir: 500 centímetros cúbicos de solución concentrada A y 200 centímetros cúbicos de solución concentrada B.

3

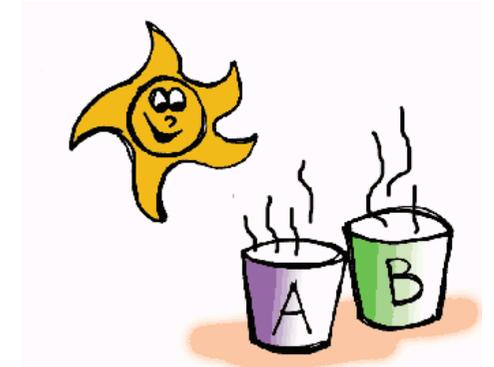
- * Aplicar la dosis de solución al agua del contenedor.
- * Poner los 500 cc de solución concentrada A y 200 cc de solución concentrada B.



Recomendaciones



- 1) Nunca debes mezclar la solución concentrada A con la solución concentrada B, sin la presencia de agua. La mezcla debe hacerse en agua, poniendo primero la una y después la otra .

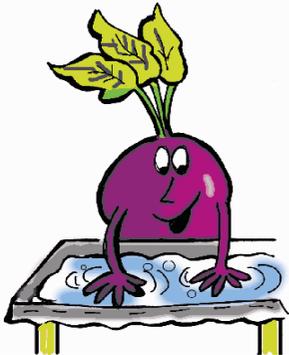


- 2) Las soluciones concentradas A y B no deben dejarse en lugares donde les dé la luz directa o donde la temperatura sea muy alta.

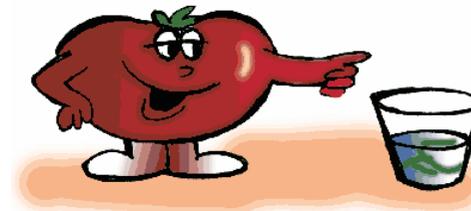
4

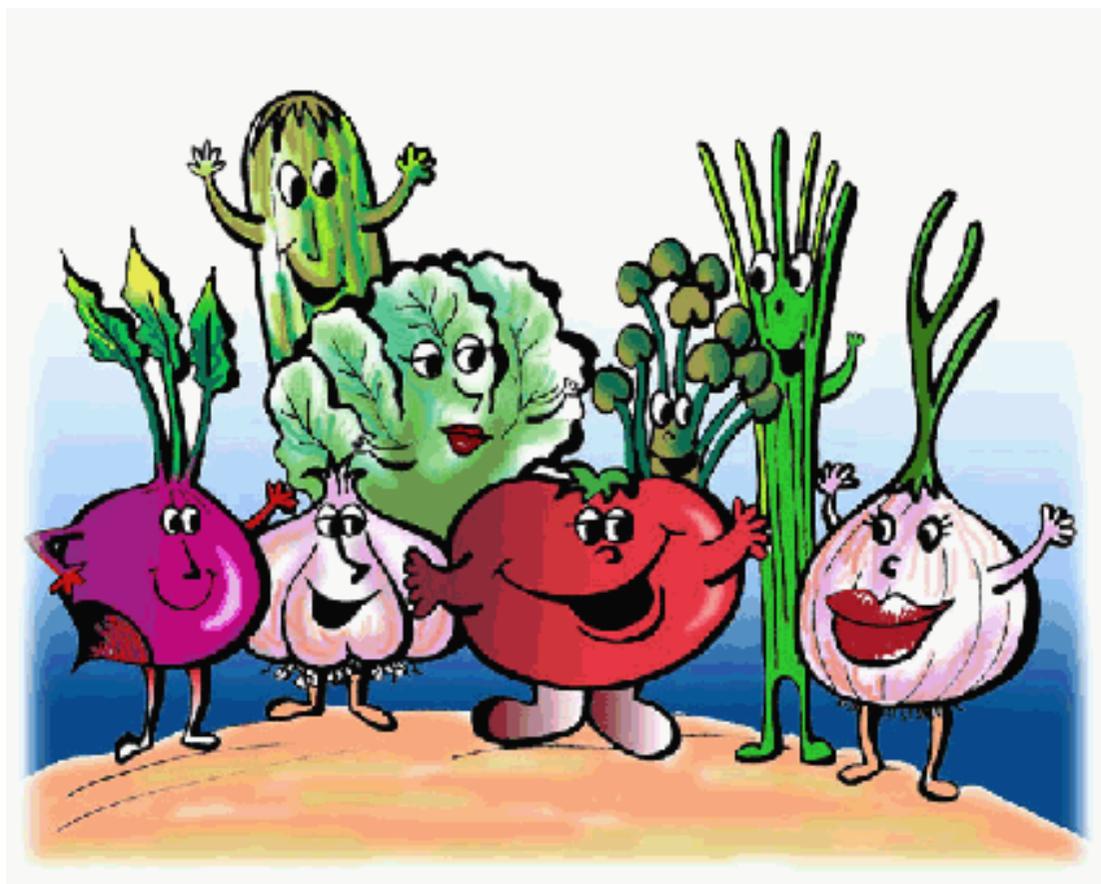
AIREACION

Debes agitar manualmente el agua, todos los días al menos dos veces.

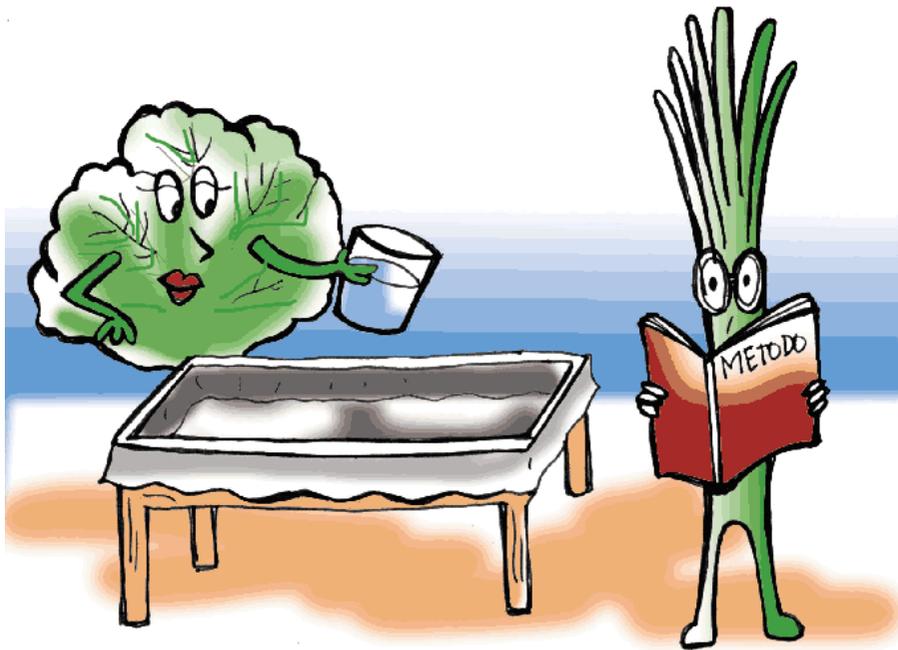


- 3) Debes preparar únicamente la solución que vas a utilizar.





7 MÉTODOS PARA HACER HI DRO PONÍA



Hidroponía Escolar

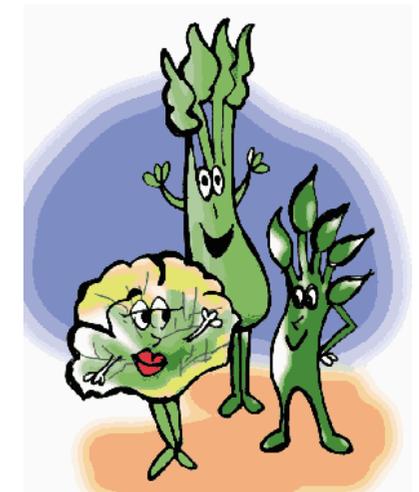
Raíz flotante



Es el sistema de cultivo en el cual se utiliza un medio líquido formado por agua y sales minerales. Se llama raíz flotante porque las raíces de las plantas flotan dentro de la solución nutritiva.

Este sistema es muy eficiente para cultivar: lechuga, apio, albahaca.

¿Y qué puedo sembrar en este sistema?

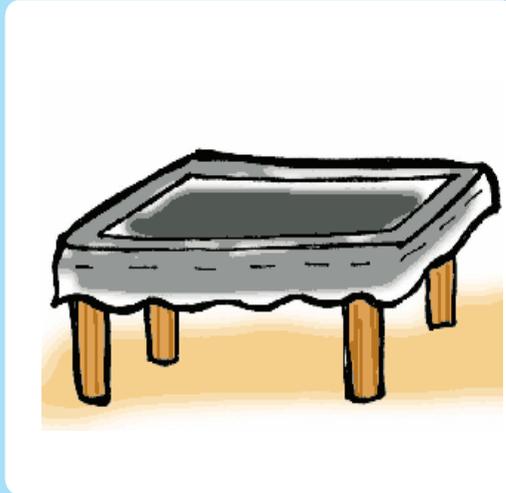


Sistema de raíz flotante aplicado a la siembra de la lechuga

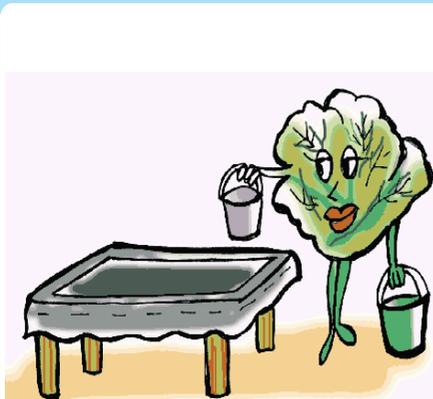
Una vez que tenemos el contenedor listo, se deben seguir estos pasos.

1

Nivelar el contenedor



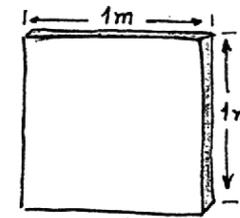
2



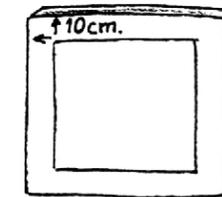
De acuerdo con la capacidad del contenedor coloca los litros de agua. Ejemplo: un contenedor tiene:
Largo: 1,5 m.
Ancho 1,0 m.
Altura: 0,1 m.
 $1,5 \times 1,0 \times 0,1 = 0,15 \text{ m}^3$
 $0,15 \times 1000 = 150 \text{ litros}$

3

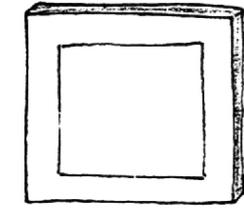
Marcar una lámina de Plumavit o Aislapol



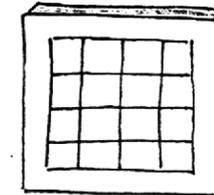
Plancha de 1m^2



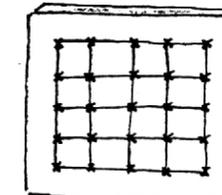
Dejar 10 cm de borde



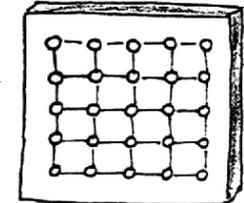
Marcar el primer punto



Trazar el cuadrículo lado a 20 cm



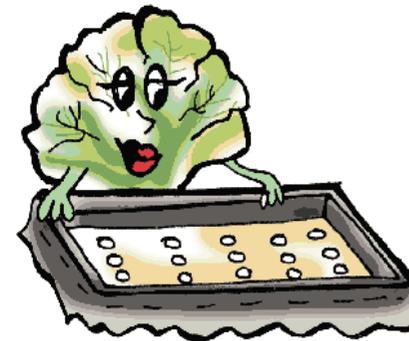
Marcar los puntos para perforar.



Perforar cada punto de un diámetro de 2 cm

La plancha perforada debe tener 25 orificios donde ubicar las plantas de lechuga

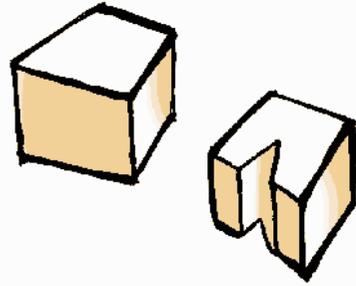
4



Colocar la plancha perforada, tipo balsa, en el contenedor

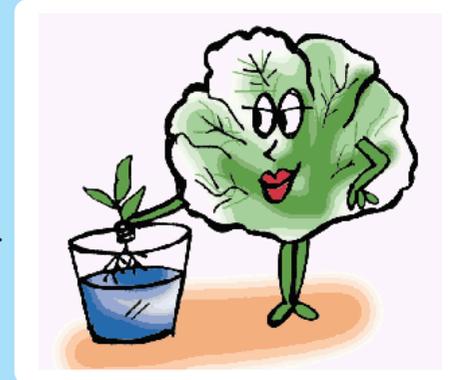
5

Cortar la esponja en cubitos de 3 cm y luego cortarlos en la mitad.



8

Lavar las raíces en agua. Sostener la plantita por el tallito sin dañar las raíces y agitarlas en el agua desprendiendo los residuos de sustrato.

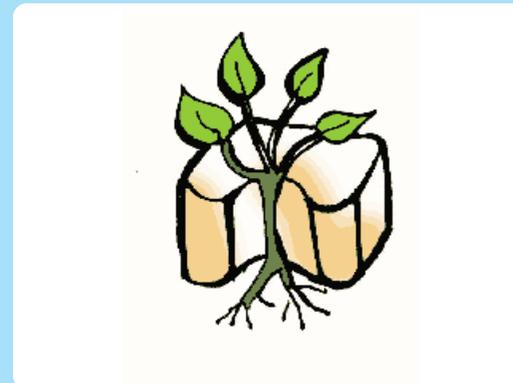


6



Colocar las esponjas en un recipiente con agua limpia.

9



Quitar las hojitas primarias con cuidado y colocar las plantas en la esponja.

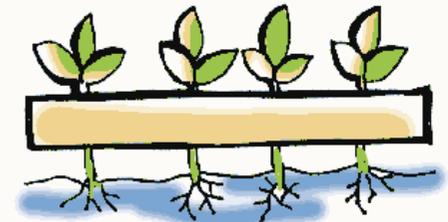
7

Desprender las plantitas del almácigo sin dañar sus raíces.



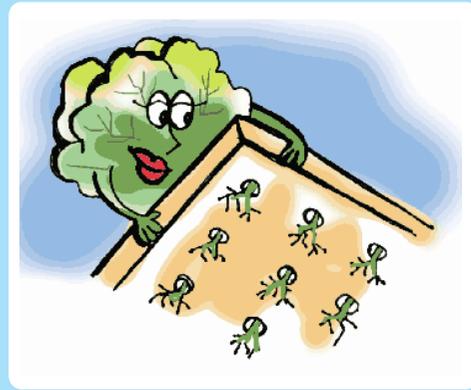
10

Colocar las plantitas en la plancha de plumavit cuidando que las raíces queden rectas y en contacto con el agua.



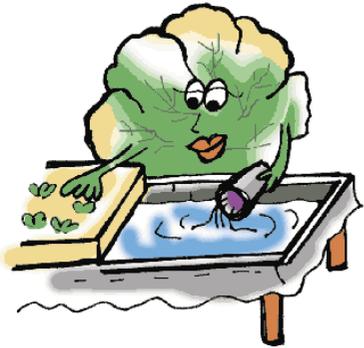
11

Levantar la plancha de plumavit a fin de revisar que las raíces estén bien colocadas.



12

Colocamos el nutriente. Primero coloco el nutriente mayor y luego el nutriente menor según la cantidad de agua.



13

Agitar manualmente el agua formando burbujas para oxigenar y redistribuir los nutrientes por lo menos 3 veces al día incluyendo los fines de semana.



Cultivo en sustrato

1

Para sembrar directamente o trasplantar se empieza ubicando el contenedor, dándole la pendiente necesaria para el drenaje.



2

Humedecer uniformemente el sustrato con agua limpia y remover.



3

Llenar el contenedor con el sustrato hasta una altura de 2 centímetros por debajo del borde.



5

Desprender las plantitas de la almaciguera y trasplantar de acuerdo a las distancias recomendadas. Haga un hoyito y coloque la plantita cuidando que sus raíces estén rectas.



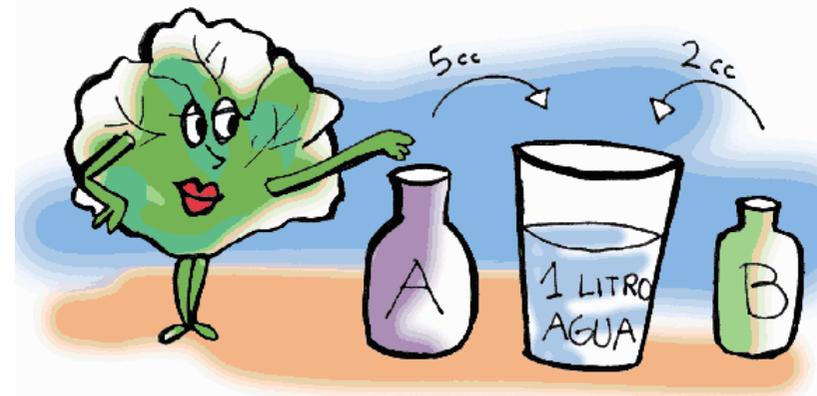
4

Retirar las partículas muy grandes y nivelar



6

Preparación del nutriente. En un litro de agua ponga 5 cc de solución concentrada A y 2 cc de solución concentrada B.



7

Regar con 3 litros de solución nutritiva por metro cuadrado 6 días a la semana, menos uno, que puede ser el domingo. Este día regar con agua duplicando la cantidad de ella.

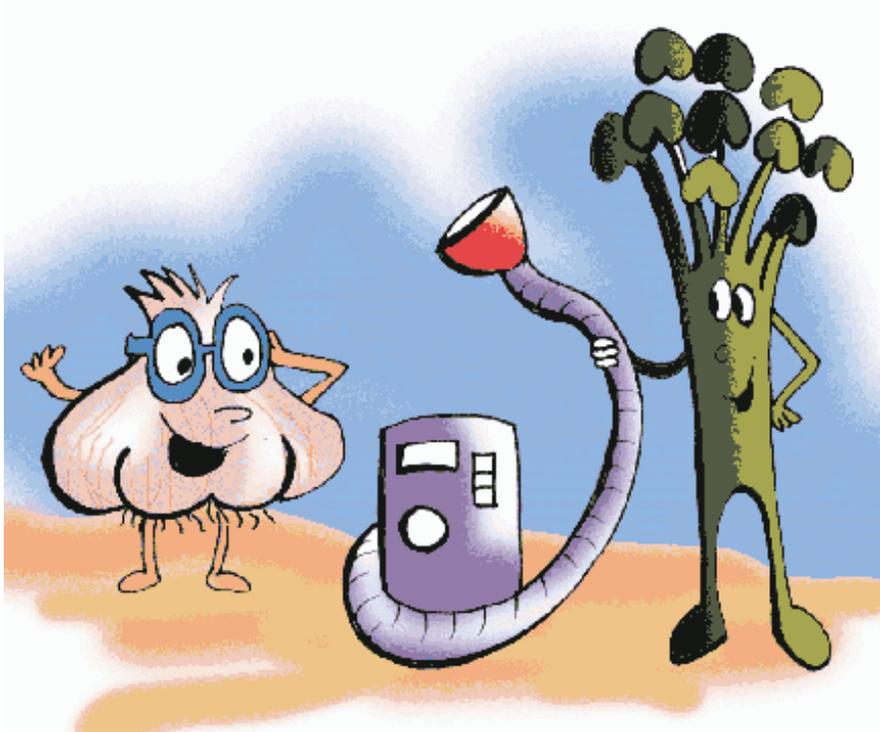


RECUERDA:

1. Aplicar el agua con nutriente únicamente en la base de la planta y por la mañana temprano.
2. Si es necesario, regar sólo con agua en la tarde para mantener húmedo el sustrato.



8 CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS



Hidroponía Escolar

Plagas más frecuentes

GUSANOS

Los gusanos son los hijos de las mariposas y nacen 4 o 5 días después de que ellas han puesto sus huevos por detrás de las hojas.



PULGONES

Los pulgones son insectos o pequeños mosquitos de diferentes colores, generalmente son verdes o negros. Estos chupan la savia de las plantas y con sus picaduras hacen que las hojas y brotes tiernos se amarillen, se enrosquen y se sequen.





BABOSAS

Se presentan en abundancia en épocas lluviosas. Cuando hay humedad permanente. Son activas durante la noche y se esconden al amanecer en sitios oscuros. Las babosas comen las hojas de la mayoría de las hortalizas.



CHINITAS

Las chinitas se alimentan de los pulgones, por lo tanto nos ayudan a controlar una plaga en forma natural. Las chinitas son insectos de vistosos colores, hay rojas, verdes, amarillas y anaranjadas y tienen puntitos negros. Miden entre 8 y 10 mm.

INSECTOS BENEFICOS

En los huertos tenemos insectos que no causan daño, sino que se alimentan de los huevos, gusanos pequeños y hasta de insectos plaga adultos. En este grupo están: las chinitas, los matapijos y las avispas.



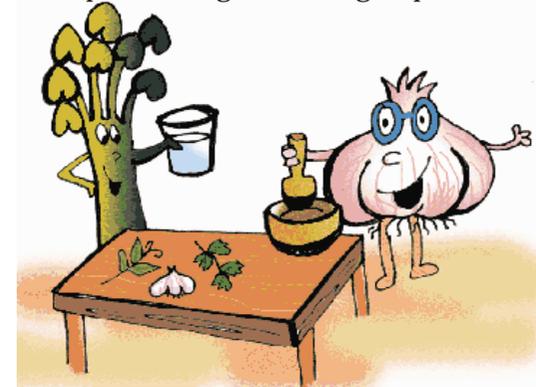
1 Colocar banderas de plástico de color amarillo impregnadas de aceite de motor quemado. El color amarillo atrae a muchos insectos que al posarse en el plástico quedan pegados.



2 Preparar soluciones concentradas de jabón, usar "lavaza". Aplicar con atomizador para controlar pulgones y larvas desnudas pequeñas.



3 Preparar extractos o zumos de plantas. Por ejemplo: ajo, ají, eucaliptus, orégano, ortiga, paico, ruda, etc.



EXTRACTO DE AJO

Ingrediente: 30 dientes de ajo.

Preparación:

Pelar y moler los ajos formando una papilla. Colocar en un recipiente y agregar agua hirviendo hasta cubrir ligeramente la masa. Guardar esta maceración por cinco días. Colar o filtrar, guardando en un envase etiquetado.

EXTRACTO DE ORTIGA

Ingredientes: hojas de ortiga.

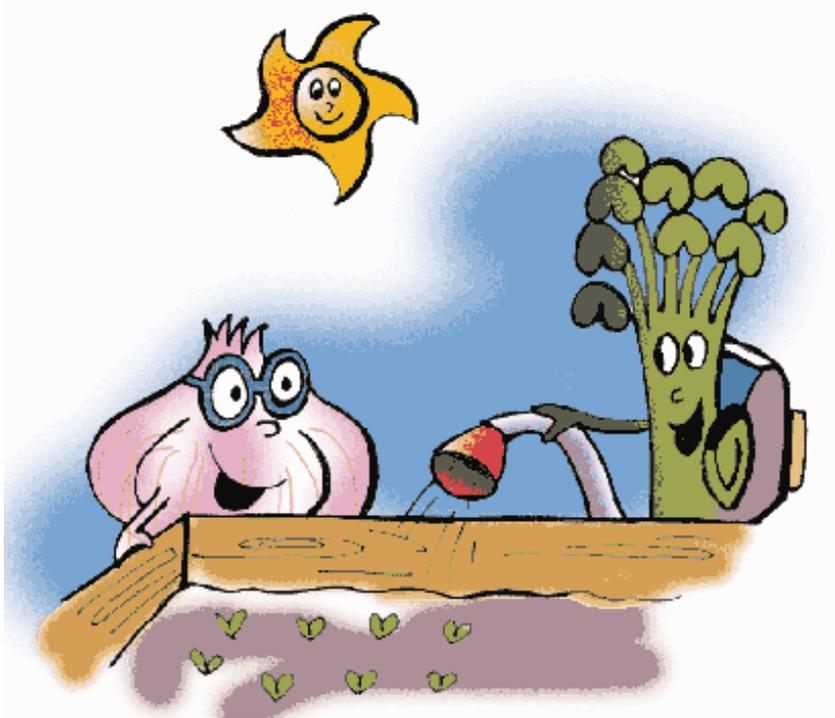
Preparación:

Machacar la ortiga. Poner la ortiga machacada en un recipiente pequeño. Añadir agua hirviendo hasta cubrir la masa de ortiga. Guardar esta por cinco días. Filtrar y guardar en un envase etiquetado

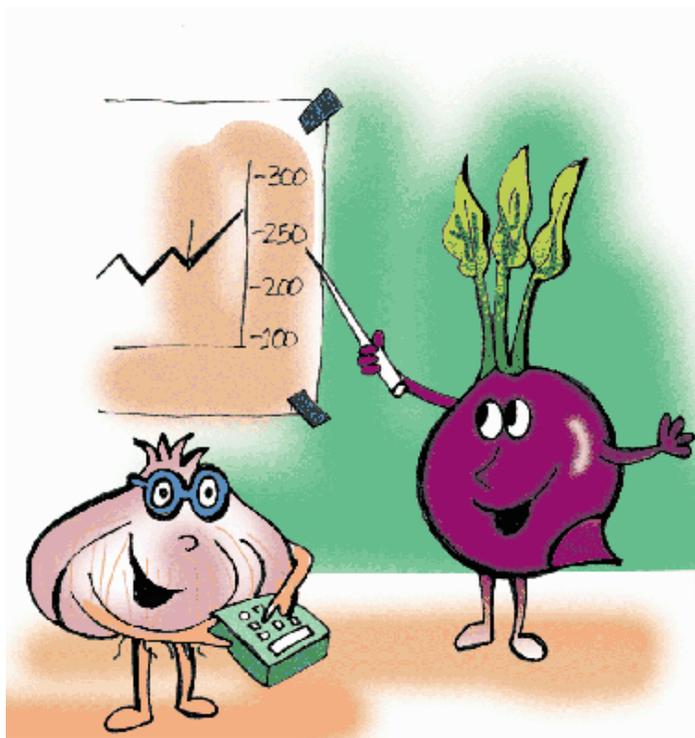
En ambos casos, usar 4 cucharadas soperas de extracto en $\frac{1}{2}$ litro de agua.

4 FUMIGACIÓN

- Poner 4 cucharadas soperas de $\frac{1}{2}$ litro de agua
- Llenar el atomizador o bomba.
- Fumigar por sobre y debajo de las hojas.



9 PLANIFICACION DE LA PRODUCCION



Hidroponía Escolar

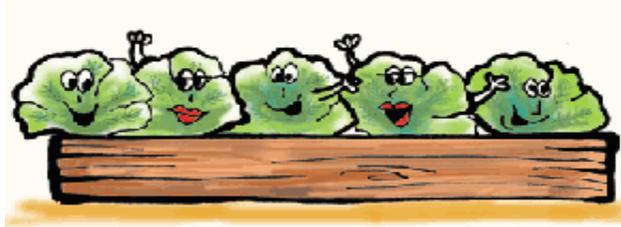
Beneficio Social de la Huerta Hidropónica

El beneficio social se obtiene como producto del cambio de las condiciones de vida de la familia, considerando una mejor calidad de vida, la protección de la salud y la obtención de ingresos.

Otro beneficio se refleja en el cambio de actitud de las familias y comunidades que dejan de ser miembros pasivos para convertirse en miembros activos en el proceso de su propio desarrollo.



ESTUDIEMOS LA DEMANDA FAMILIAR



Para saber cuanto se requiere al mes hago una lista de compras: Investiguemos en nuestra familia y comunidad la demanda semanal en hortalizas (cuanto consumen en forma aproximada)

Especies	Cantidad
Zanahoria	
Lechuga	
Betarraga	
Cebolla	
Acelga	
Coliflor	
Cilantro	
Perejil	
otras	



Hecha la consulta en nuestra familia y comunidad comparémosla con la demanda real. Para ello, podemos consultar a un médico o nutricionista en el consultorio o posta médica.

¿Por qué necesitamos planificar la producción?

Porque necesitamos saber:

¿Qué vamos a sembrar?

¿Cuándo vamos a tener disponible lo sembrado?

¿Cuánto vamos a tener de siembra?

Y así saber qué, cuándo, cuánto vamos a cosechar. Para esto tú necesitas conocer la demanda, es decir cuánto consume la familia al mes.



Una vez que sabemos cuando y cuanto queremos producir debemos calcular el espacio que necesitamos para trabajar .

1

Para esto necesitamos saber las distancias de siembra en:

- almácigos + distancia trasplante
- distancia siembra directa

Por ejemplo:

Si necesitamos 100 lechugas semanales debemos tener 12 contenedores de 1 metro cuadrado.

2

Debemos considerar el ciclo de vida de cada especie.

El Ciclo de vida es el tiempo que demora una planta desde la siembra hasta la cosecha.

Ejemplo: La lechuga permanece aproximadamente 1 mes en la almaciguera y desde el trasplante a la cosecha demora 55 días, es decir el ciclo de vida de la lechuga es de 3 meses.

3

Debemos considerar también:

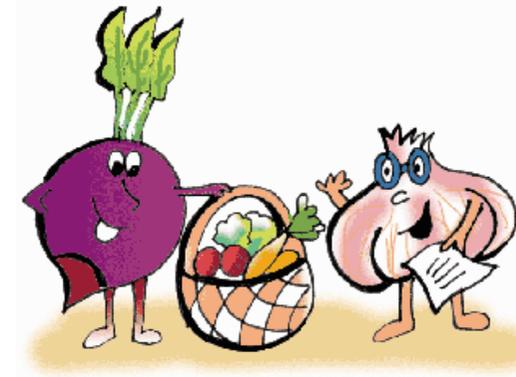
- El número de frutos por planta
- El número de frutos o partes comestibles por semilla

Por ejemplo de:

Ø1 semilla de lechuga obtenemos 1 planta de lechuga

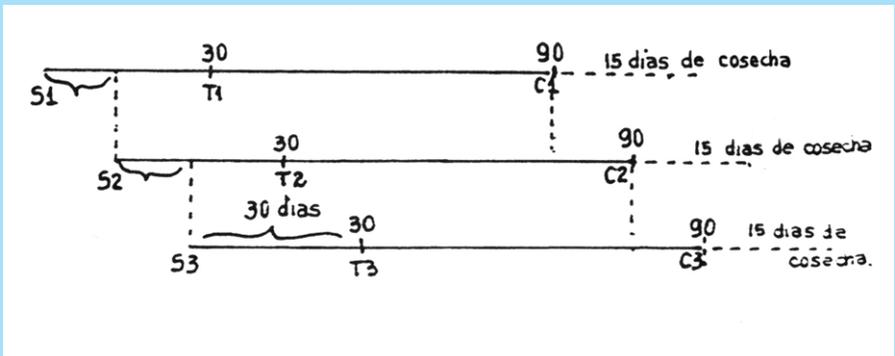
Ø1 semilla de coliflor obtenemos 1 planta de coliflor

Ø1 semilla de tomate obtenemos 6 a 8 frutos de tomates



4

Debemos distanciar las siembras cada 15 días (para tener un rango de cosecha de 15 días). Ejemplo: Lechuga: ciclo de vida:



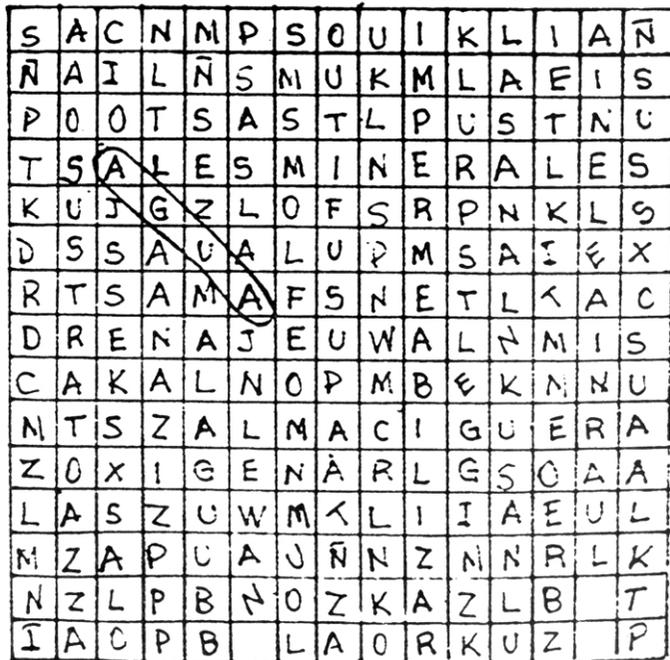
Según el gráfico tenemos:

La siembra 1 (S1) se hace el primer día, la siembra 2 (S2) se hace a los 15 días de la S1 y la siembra tres (S3) se hace a los 15 días de la S2. La cosecha 1 (C1) se realiza a los 90 días y durante aproximadamente 15 días, mientras la C2 está lista y también demora 15 días, luego la cosecha 3 (C3).

Encuentra 10 conceptos en la sopa de letras cuyo significado aparece a continuación.

Pueden estar en sentido vertical, horizontal o diagonal.

1. Significado del prefijo "hidro"
2. Se agregan al agua para nutrir las plantas.
3. Contenedor destinado a la multiplicación de plantas
4. Formar contenedor con plástico
5. Manguera que evacua los excesos de agua
6. Agitar el agua provocando burbujas
7. Sostiene la planta permitiendo que no se caiga
8. Azufre, cobre, manganeso, zinc, boro son:
9. Acción de esparcir agua repelente a los insectos
10. Enfermedad infecto-contagiosa.



ESPECIES QUE SE SIEMBRAN POR SISTEMA DE TRASPLANTE

	Distancia (cm)		Población (m ²)
	Entre Surcos	Entre plantas	
LECHUGA	17	17	31
CEBOLLA	12	10	67
ACELGA , APIO	20	20	21

ESPECIES QUE SE SIEMBRAN DIRECTAMENTE AL SUSTRATO

	Distancia (cm)		Población (m ²)
	Entre Surcos	Entre plantas	
ZANAHORIA	8	10	102
RABANITO	8	5	202
BETARRAGA	15	10	54

¿Qué ventajas tiene una huerta hidropónica familiar?



- Una familia más sana
- Ahorro de dinero y más ingresos
- Resolver sus propios problemas.
- Una familia que trabaja de acuerdo a las capacidades de cada uno.

Además, la huerta hidropónica nos ayudará a combatir las enfermedades infecto-contagiosas como son: el tífus, el cólera y la hepatitis, que comúnmente son producidas por la contaminación de las aguas y por la descuidada manipulación de los alimentos u hortalizas. También la huerta nos dará alimentos variados, más frescos y nutritivos.

Es importante saber que hay diferentes tipos de alimentos.

ALIMENTOS FORMADORES →



ALIMENTOS CALORICOS →

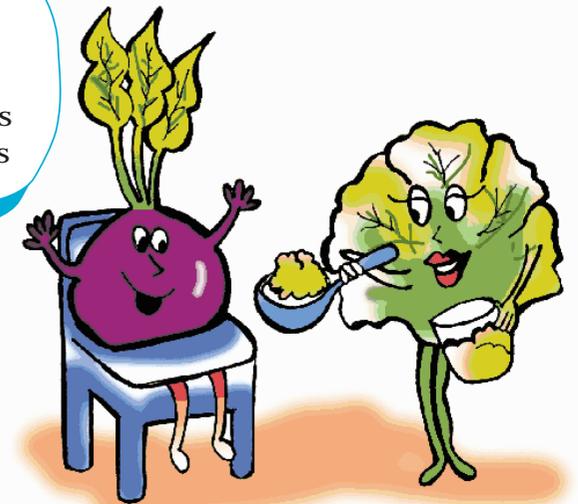


ALIMENTOS REGULADORES →

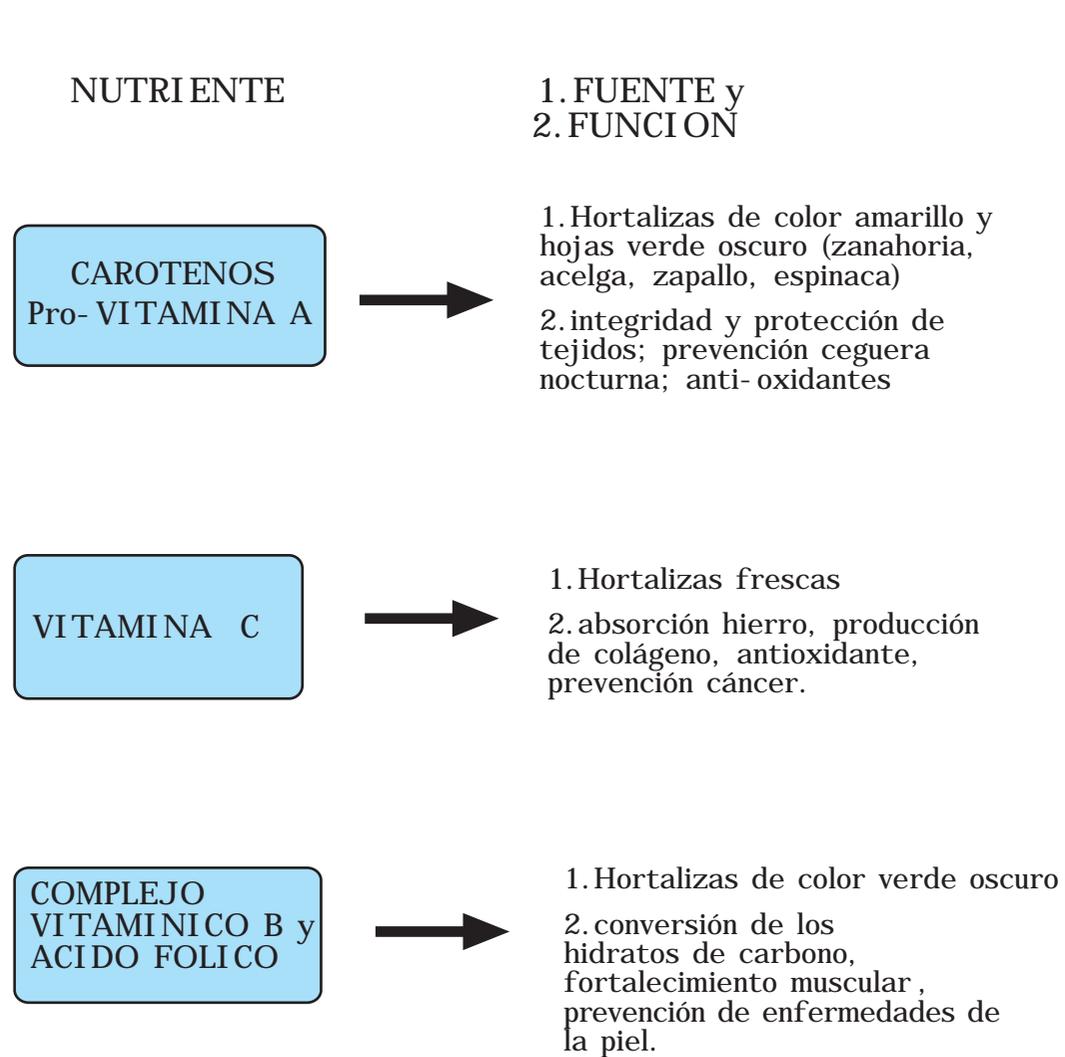


¿QUE ALIMENTOS NOS PROPORCIONAN LAS HORTALIZAS?

GRASAS
CARBOHIDRATOS
PROTEINAS
FIBRAS DIETETICAS y Factores
antioxidantes y anti-cancerígenos
VITAMINAS Y MINERALES



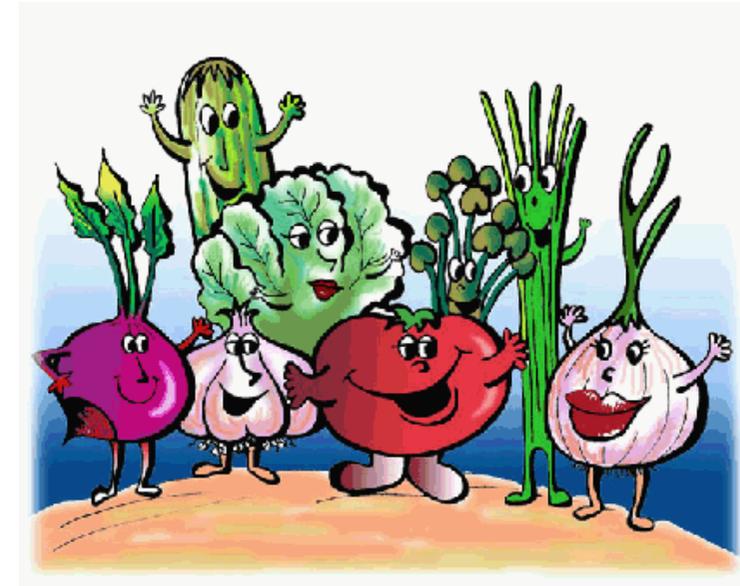
Las hortalizas proporcionan una cantidad importante de vitaminas, factores antioxidantes y fibra dietética, por lo que ayudan a prevenir enfermedades del corazón, a las arterias y ciertos tipos de cáncer. Se deben consumir hortalizas por lo menos dos veces al día..



HIERRO



1. Algunas hortalizas
2. Componente de los glóbulos rojos, prevención de fatiga, palpitaciones, palidez, resistencia disminuída a las infecciones



RESUMIENDO:

¿Por qué sembrar o cultivar hortalizas?

Porque a través de la siembra obtendremos las hortalizas, alimentos que integran necesariamente una dieta sana y nutritiva.

Las hortalizas constituyen un aporte vitamínico esencial para el organismo, sobre todo cuando se consumen crudas, poseen abundante cantidad de sales minerales, fundamentalmente calcio, fósforo, hierro y proporcionan al organismo parte del agua que necesita.

Además, son pobres en grasas, por lo que son indicadas en el tratamiento de la obesidad y por ser ricas en fibras actúan como un laxante natural, recomendadas en las dietas de personas diabéticas.