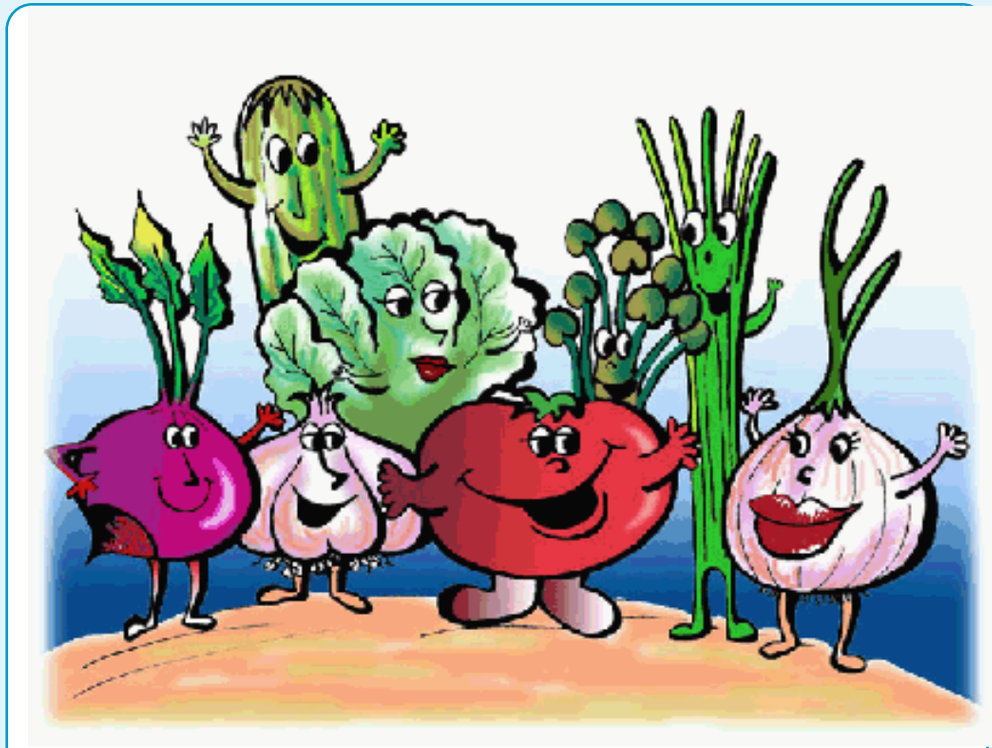
# 1 O que é a hidroponia?

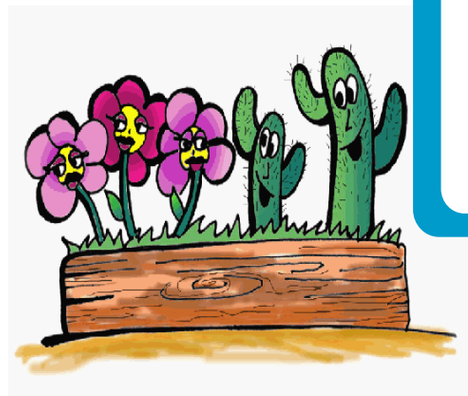


# Hidroponia escolar

A hidroponia é uma técnica de produção agrícola na qual cultiva-se sem a presença do solo e onde os elementos nutritivos são fornecidos numa solução líquida.

## O que são os cultivos hidropônicos?

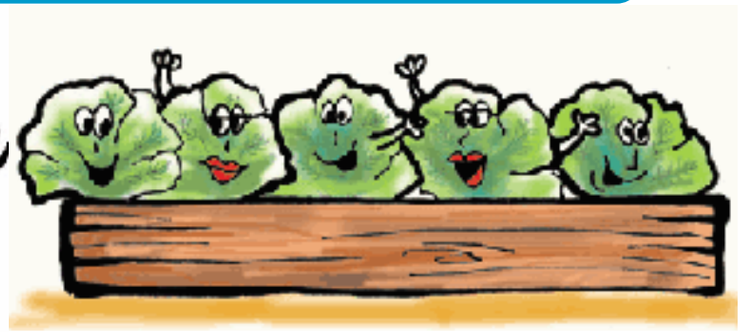
* O termo "hidroponia" tem a sua origem nas palavras gregas "hidro" que significa água e "ponos" que quer dizer trabalho. Ou seja "trabalho em água".
* A hidroponia é a arte de cultivar plantas sem utilizar o solo agrícola.
* São cultivos sem solo nos quais este é substituído por um substrato inerte onde os nutrientes (o alimento), que precisa a planta para viver e produzir, são fornecidos na água da rega. Também são cultivos hidropônicos aqueles que cultivam-se na água contendo com os nutrientes.
* Num sistema hidropônico se pode cultivar todo tipo de plantas, como por exemplo, hortaliças, flores, forrageiras, plantas ornamentais, condimentos, plantas medicinais e até cactos.



# Vantagens dos cultivos hidropônicos

* São cultivos saudáveis já que são irrigados com água potável, cultivam-se em substratos limpos e livres de contaminação.
* Existe maior eficiência na utilização da água.
* São apropriados para ocupar os pequenos espaços, tetos, paredes, terraços.
* Obtém-se maior quantidade de plantas por unidade de superfície.

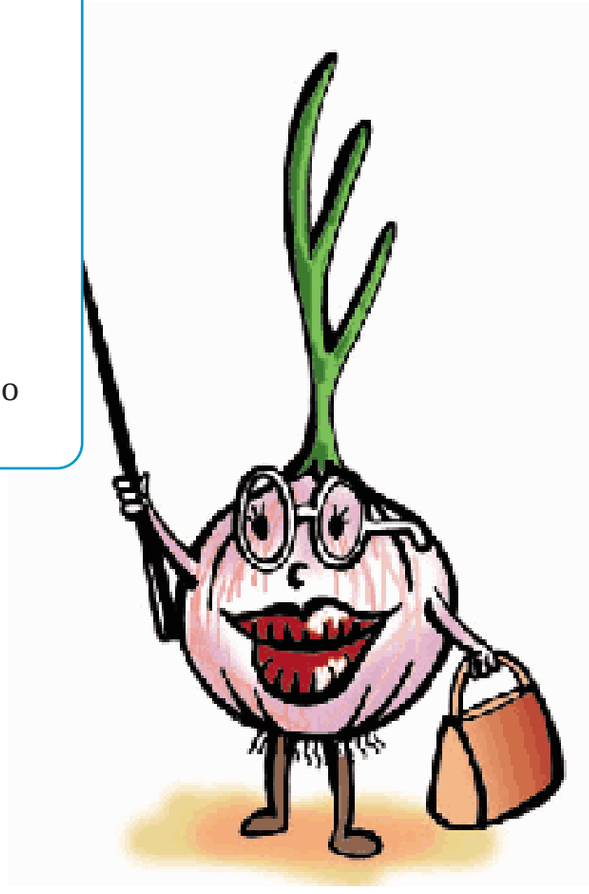
  Por exemplo: em 1 metro quadrado de solo cultivam-se 9 alfaces, em tanto que em 1 metro quadrado em hidroponia podem se obter até 25 alfaces.
* É uma técnica fácil de aprender e de baixo custo.



Em continuação apresentamos a vocês o manual para aprender e praticar a hidroponia de forma fácil na ESCOLA.

## Conteúdo do Manual:
# Hidroponia escolar


1. O que é a hidroponia?
2. Localização e instalação.
3. Recipientes e reservatórios.
4. Substratos.
5. Sementeiras. Preparação, semeadura e manejo.
6. Nutrição das plantas: Solução Nutritiva.
7. Métodos para fazer a Hidroponia.
8. Controle integrado de pragas.
9. Planificação da produção

Desde 1992, a FAO está estimulando a capacitação em Hidroponia com a finalidade de melhorar a qualidade de vida de grupos familiares e comunitários, em áreas urbanas e peri-urbanas marginais através de uma tecnologia apropriada a pequenos espaços e à disponibilidade do trabalho familiar. Esta ação se realiza através da capacitação de monitores e líderes comunitários. O curso audiovisual da FAO "A Horta Hidropônica Popular", lançado em 1993, tem se tornado uma ferramenta básica do citado esforço, aceito por organizações educacionais e de promoção social e obtendo resultados significativos nos diferentes países de Latino América.

Considerando as principais vantagens dos cultivos hidropônicos (ser cultivos saudáveis, pois são irrigados com água potável, ser semeados em substratos limpos e livres de contaminação, adequados para pequenos espaços, como tetos, paredes, terraços, com grande rendimento em um menor período de tempo, fáceis de aprender e de praticar, com um custo reduzido, empregar materiais de dejeto e não requer de grandes inversões), o Departamento Regional da FAO para América Latina e o Caribe, como atividade de seguimento, põe ao alcance das Escolas Básicas, dos Professores, das Crianças e de seus familiares o manual "Hidroponia Escolar". Os nove capítulos foram editados com base nos conteúdos do Manual Técnico “A Horta Hidroponica Popular”, preparado em 1993, como publicação da FAO por Cesar Marulanda e Juan Izquierdo.

Pretende-se desta forma integrar conhecimentos sobre as plantas, a alimentação e a auto-suficiência alimentaria no âmbito escolar, colocando a Hidroponia dentro de um contexto urbano e peri-urbano, como uma alternativa orientada em primeiro termo à melhora da nutrição familiar e depois com o fim de gerar um ingresso econômico com a comercialização dos excedentes.


Agradece-se a colaboração da Engenheira Agrônoma Ivonne Cajamarca, Projeto Unicef-Município de Quito, Equador, em proporcionar cartilhas gráficas sobre Hidroponia adaptadas para famílias urbanas do âmbito do Projeto e também baseadas na publicação da FAO anteriormente mencionada. Reconhece-se também a cooperação do Professor de Educação Básica Sr. Gustavo Martínez pela aplicação da tecnologia hidropônica em projetos escolares nas Escolas da VI Região de Chile. Destaca-se a inestimável contribuição do Dr. Sc. Juan Figueroa na revisão dos textos. As ilustrações foram realizadas por Márcia Miranda M., Desenhista Gráfica. A colocação dos hipertextos na página web da FAO (http://www.rlc.fao.org) foi realizada pela Sra. Marcela Sanguinetti.

Esta publicação foi traduzida do espanhol para o português por Bióloga Sara Adrián e revisada por Dr. Pedro Roberto Furlani, ambos do Instituto Agronômico, Campinas, SP.



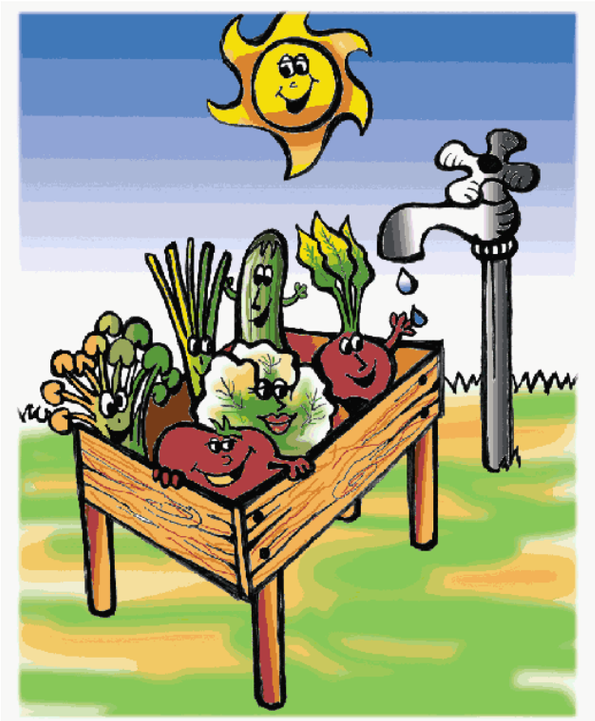
Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,
Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe

P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail:juan.izquierdo@fao.org



Agosto de 2000

# 2 Localização e instalação



# Hidroponia escolar

## Características do local

A horta hidropônica escolar deve estar:

- Perto de uma fonte de água potável.
- Receber no mínimo 6 horas de luz solar por dia.
- Protegida de animais domésticos.
- Longe da sombra das árvores.
- Se necessário, protegida com uma cobertura para evitar os efeitos do frio, excesso de chuva ou de sol.

Vamos descrever as cinco características ideais para a instalação da nossa horta:

## 1 Perto de uma fonte de água potável

Instalando a sua horta perto de uma fonte de água, poupará tempo e energia, já que não terá de transportar a água .

## 2 Receber no mínimo 6 horas de luz solar por dia

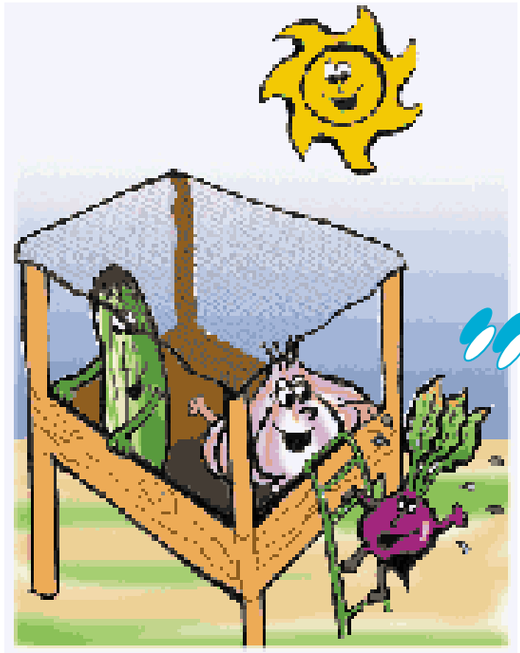
Os legumes e hortaliças na sua maioria precisam de luz direta. Mesmo assim, é necessário protegê-las para evitar o excesso de calor e de frio (geadas).

## 3 Proteger a horta dos animais domésticos.

Protegendo a horta dos animais domésticos não lamentaremos danos às plantinhas.

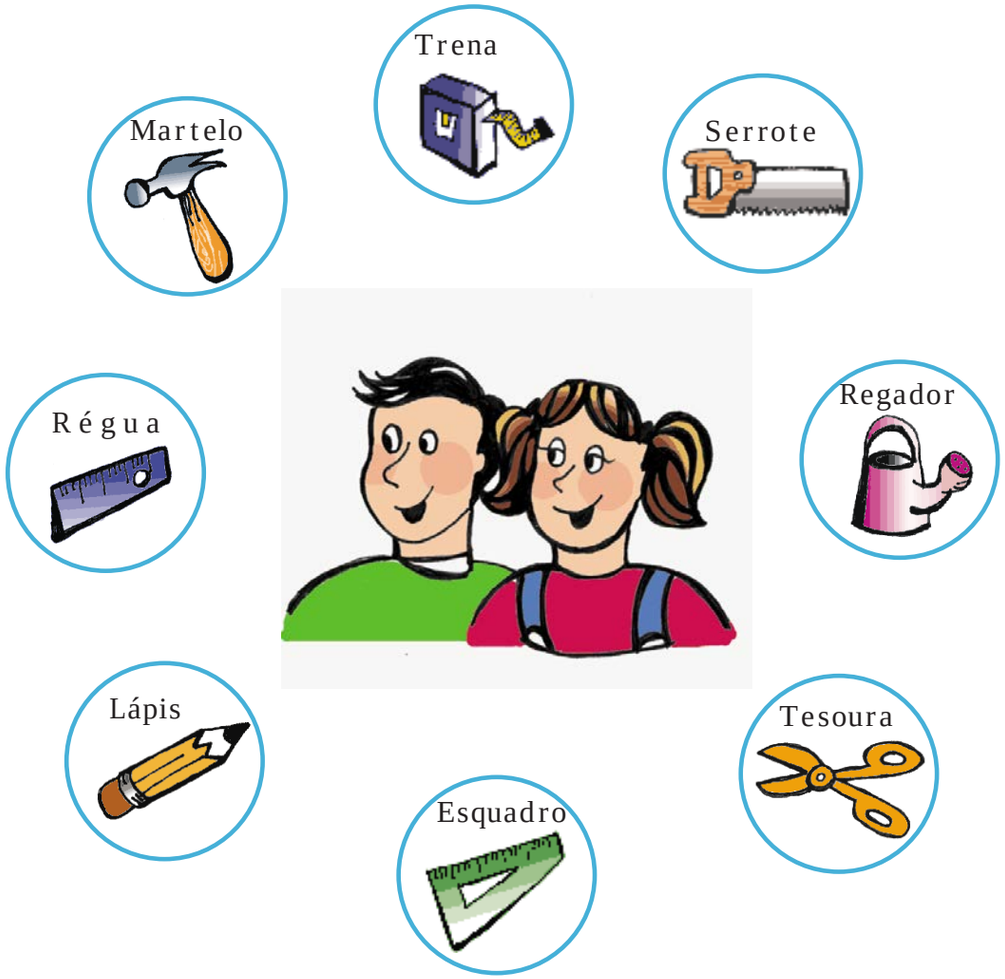
## 4 Não instalar a horta à sombra das árvores.

## 5 Proteger os cultivos com uma cobertura que permita a passagem da luz.



Protegendo as suas plantas da chuva, granizo, geadas e do excesso de sol, elas não sofrerão danos.

# Que utensílios ou ferramentas são necessárias?



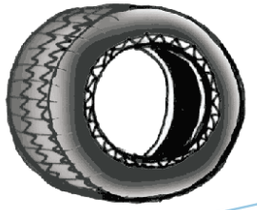

Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org
Agosto de 2000

# 3 Recipientes e reservatórios.

# Hidroponia Escolar

## Falemos sobre os reservatórios



- O reservatório é onde vai se realizar o cultivo hidropônico.
- Em hidroponia trabalha-se com reservatório já que estes são “sistemas fechados” onde pode se ter melhor controle da alimentação das plantas através da irrigação.
- Os recipientes e reservatórios deverão estar de acordo com o espaço disponível e com as possibilidades de cada pessoa ou grupo.

Agora vamos construir os reservatórios:

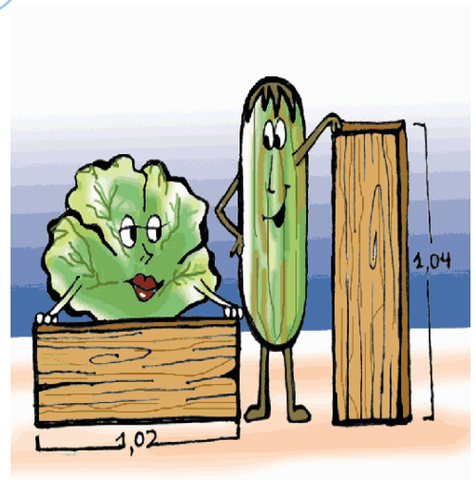
Os materiais que vamos usar serão para construir um reservatório de 1 metro quadrado para água ou substrato.

## Materiais:

* 6 tábuas de madeira comum com as dimensões mínimas de 12 cm de largura e 2,40 m de comprimento.
* 1/2 kg de pregos de 5 cm.
* Plástico preto com 100 micras de espessura e com 1,50 m de largura.
* Dez centímetros de tubulação com 7 a 10 mm de diâmetro para a drenagem.

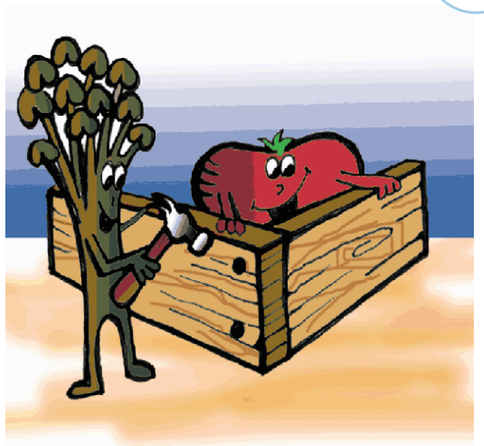
# Construção

1



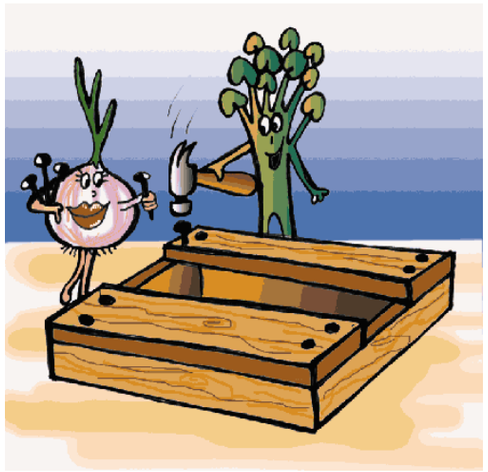

**Medir e cortar** duas tábuas de 1,04 m e duas de 1,02 m.

2



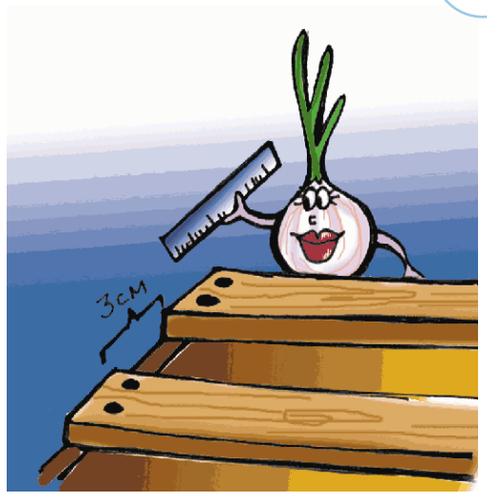
**Pregar** as 4 tábuas formando uma moldura. As tábuas de 1,04 metros na parte de fora e as de 1,02 metros por dentro.

3



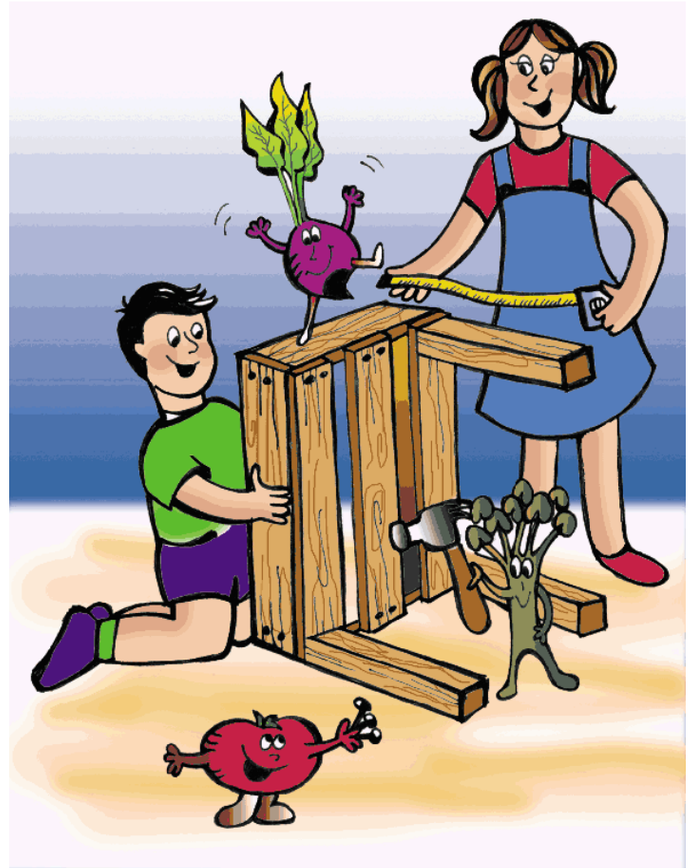
**Formar a base** da caixa pregando as tábuas de 1, 04 m de comprimento na parte que será a de baixo. Colocar primeiro as tábuas dos extremos bem alinhadas com as da moldura.

4




**As outras tábuas** que formam a base pregam-se deixando uma separação de 3 a 4 cm entre uma e outra.

5



Depois de acabada a caixa colocar os pés da mesa em cada um dos quatro cantos da mesma.

Os pés separam a caixa do chão, evitando que fique úmida e seja invadida por insetos. Uma altura de 20 cm é suficiente. Para maior comodidade, a altura poderá ser de até 1 metro.

## 6

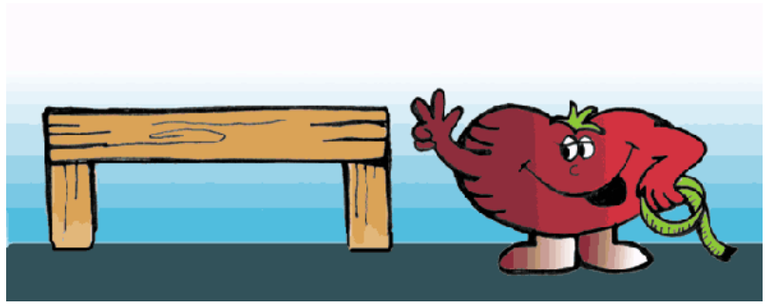
Corte do plástico de 100 micras:
Para uma mesa de 1 metro quadrado (1 x 1) e 12 cm de altura teremos:

- Comprimento a cortar:
  Comprimento da mesa + 3 vezes a altura

  1 m + 3 x 0,12 = 1 m + 0,36 m = 1,36 m

- Largura a cortar:
  Largura da mesa + 3 vezes a sua altura

  1 m + 3 x 0,12 = 1 m + 0,36 m = 1,36 m



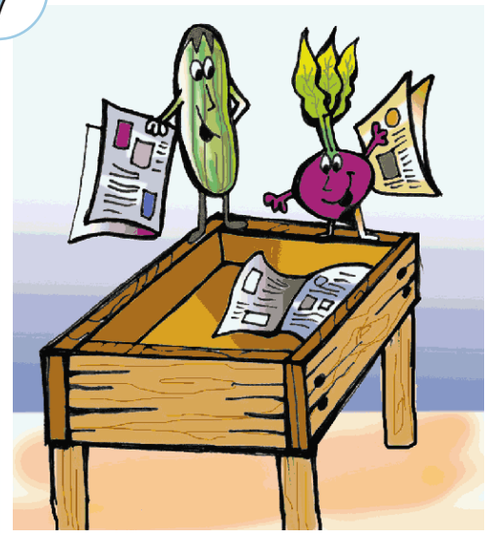
### Medir o plástico preto:

Para cortar o plástico calculamos as dimensões da seguinte forma:

Comprimento: comprimento da mesa mais 3 vezes a sua altura

Largura: largura da mesa mais 3 vezes a sua altura

## 7



Agora colocamos o plástico no reservatório.

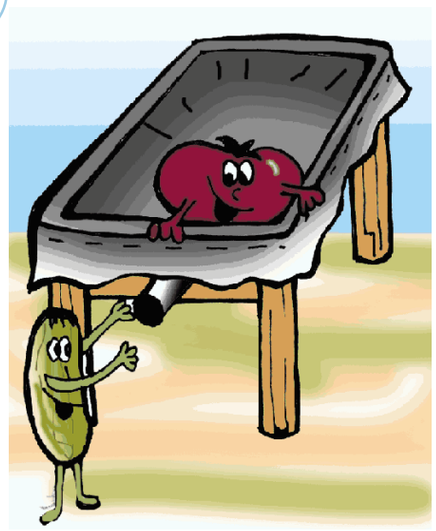
Antes de colocar o plástico, forrar as tábuas com papel de jornal para evitar danos (perfurações) no plástico devido à lascas da madeira ou pregos.

## 8

O plástico deve ficar em contato com as quinas (vértices) e com a base da mesa. Fixar o plástico nas laterais da parte exterior da mesa usando-se grampeador.

# Recipiente para o substrato

9



## Colocação do dreno:

Todo recipiente destinado ao cultivo em substrato deve ter um orifício para drenagem.

1. Faça um orifício num dos extremos da mesa de cultivo a 2 cm de altura e de 1 cm de diâmetro.
2. Coloque a mangueira de fora para dentro.

10

## Colocação do substrato.

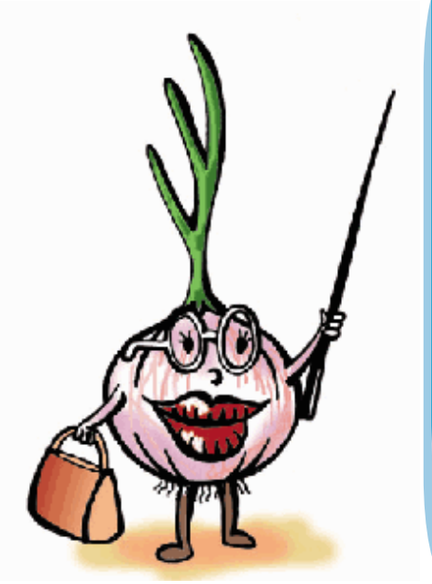
Coloca-se o substrato começando do ponto de drenagem e espalhando-o ao resto do recipiente.

Encher deixando 1 cm abaixo da borda do recipiente ou mesa de cultivo.

# Para sementeiras

## Características:

* Devem ter uma profundidade de 5 cm.
* Devem ser impermeáveis.
* Devem ter uma drenagem.
* As dimensões de comprimento e largura podem ser muito variáveis.



## Você pode utilizar...

* Gavetas
* Banheiras infantis
* Galões plásticos (ou os mesmos cortados pela metade).
* Copos plásticos recicláveis.
* Embalagens de óleo ou margarina.
* Vasos ou floreiras.
* Garrafas de plástico reciclável.
* Etc.

# Para a produção

Características:

* Devem ser impermeáveis.
* Tanto as dimensões do comprimento e da largura podem variar, mas a profundidade deve ser no mínimo de 10 a 12 cm . Quando se quer cultivar cenouras a profundidade deve ser entre 20 e 25 cm.
* Não devem ser de materiais metálicos já que elementos da solução nutritiva podem reagir com o metal.

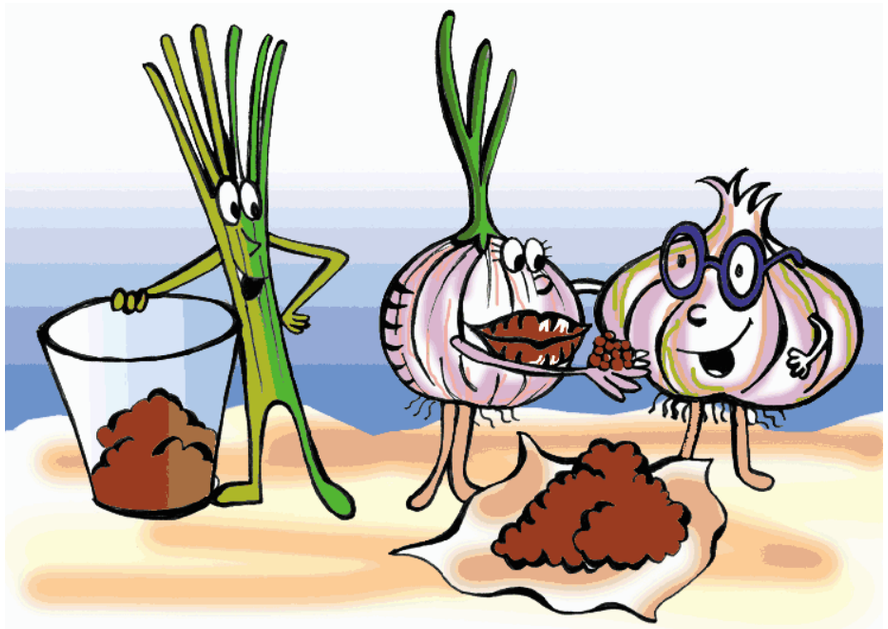
Em hidroponia existem duas modalidades para o cultivo: em água e em substrato. Disso vai depender a escolha do recipiente a ser construído.

Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org

Agosto de 2000

# 4 Substratos



# Hidroponia Escolar

## Falemos dos substratos

Em hidroponia utilizamos os substratos ou meios de cultivo que são os materiais nos quais crescem as plantas. O substrato substitui o solo na função de sustentar a planta.

Que características devem ter um bom substrato?

# Características

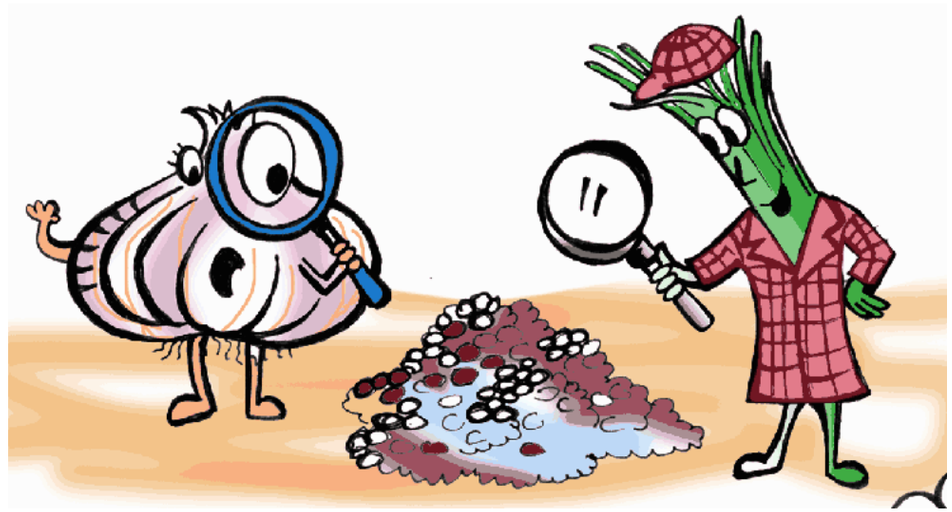
## Não

* Não deve se decompor com facilidade.
* Não deve conter elementos nutritivos.
* Não deve conter organismos prejudiciais (fungos, bactérias, etc.)
* Não deve conter resíduos de tipo industrial ou humanos.

## Sim

* Deve reter a umidade.
* Deve ter uma boa drenagem.
* Deve ser leve.
* Deve ser abundante, fácil de conseguir e transportar.
* Deve ser de baixo custo.
* Deve permitir a aeração das raízes.

Além disso, também deve-se considerar o tamanho das partículas do substrato.



Portanto devem ser eliminados:

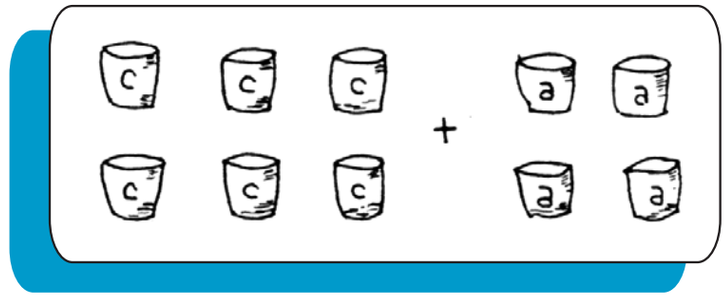
* O pó.
* As partículas maiores de meio centímetro se for usado para fazer uma sementeira
* As partículas maiores de 1 cm se for usado em recipientes de produção.

E se eu conseguir mais de um substrato com todas as características indicadas?

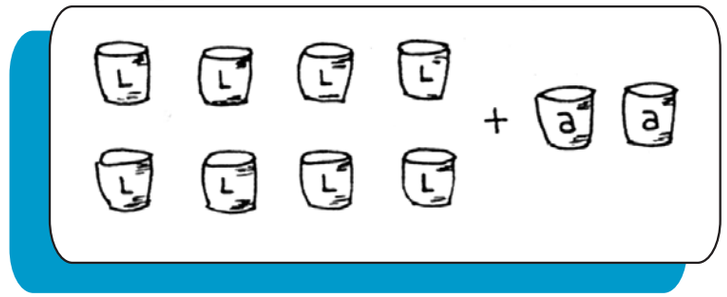
Então pode-se fazer misturas onde você combina as melhores características de cada substrato.

# Misturas

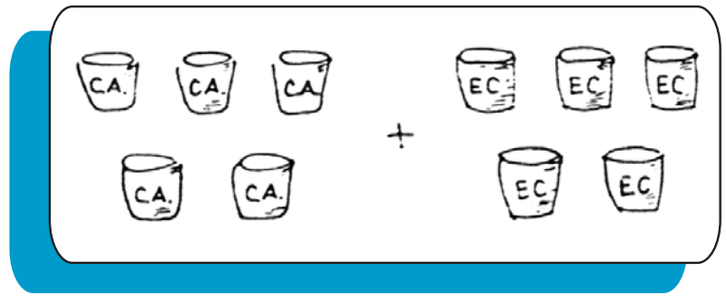
1 60% casca de arroz + 40 % de areia de rio



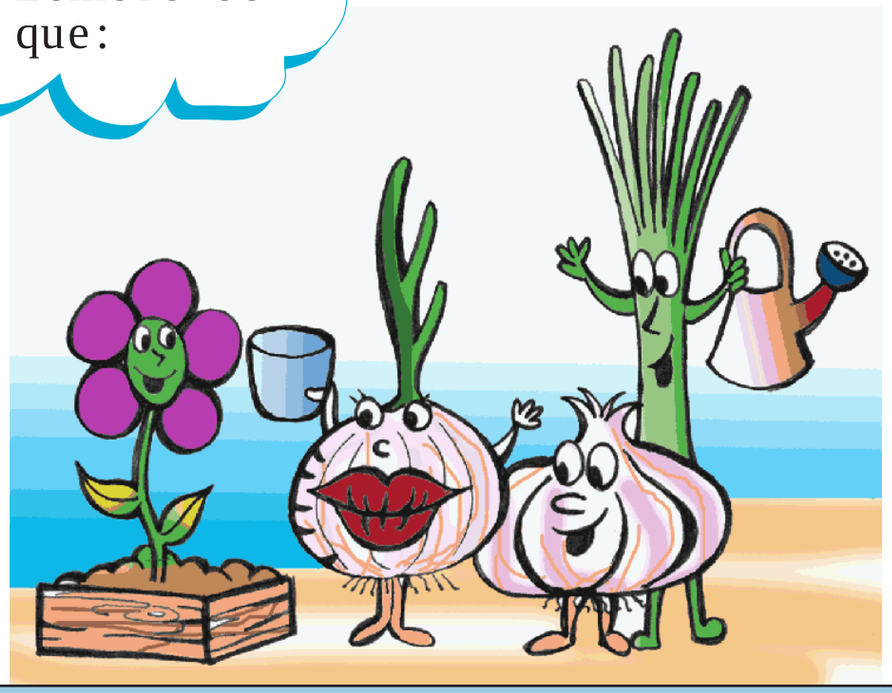

2 80% pedregulho (tijolo) + 20% de pó de serra ou serragem




3 50% casca de arroz + 50% resíduo de forno de carvão (escória).



Lembre-se que:



O substrato:

* Sustenta a planta, não permitindo que ela caia.
* Retém a umidade e os nutrientes adicionados na irrigação.
* Permite a oxigenação das raízes.

Em hidroponia o solo é substituído por água ou substrato

Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

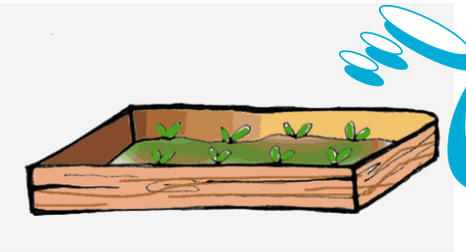
Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org

Agosto de 2000

# 5 Mudas

# Hidroponia Escolar

## O que é uma sementeira?

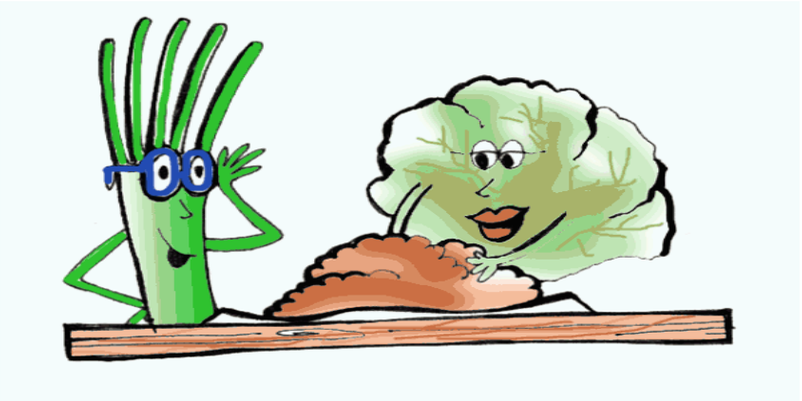


Uma sementeira é um pequeno espaço onde fornecemos as condições adequadas para que as sementes possam germinar e as plantinhas crescerem.

O que precisa uma semente para germinar?

* Ser de boa qualidade.
* Ter suficiente umidade.
* Estar protegida ( temperatura adequada).

# Preparação do substrato



Utilizaremos um substrato preparado com o maior cuidado. O substrato deve ser macio, limpo e homogêneo. Não pode ter partículas muito grandes ou muito pesadas.

1 Peneirar o substrato.

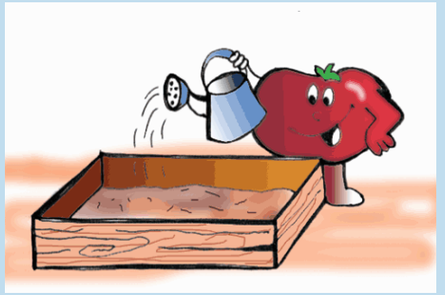
2 Triturar as partículas grandes.

3 Encher a sementeira com o substrato.

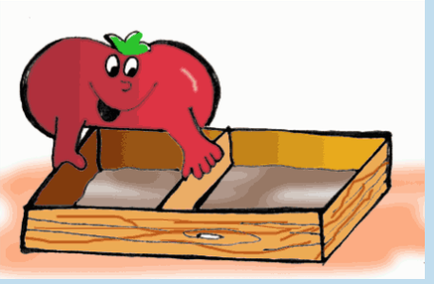
4 Retirar as partículas grandes que tenham ficado.

# Seqüência para a semeadura

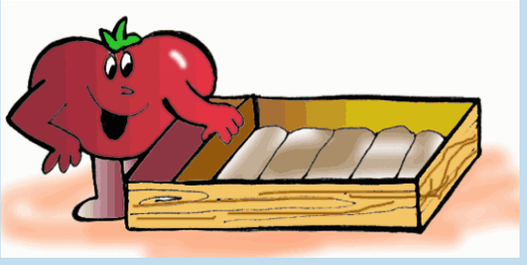
1 Umedecer o substrato.



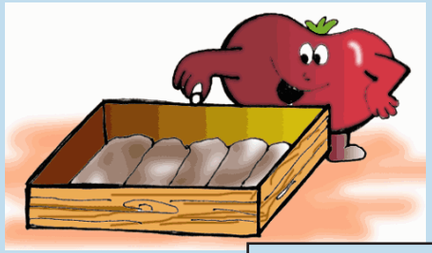
2 Misturar e nivelar.



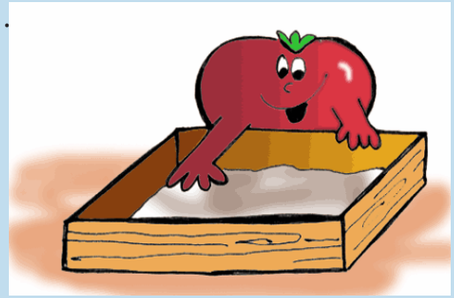
3 Traçar os sulcos com o espaçamento e profundidade recomendados.



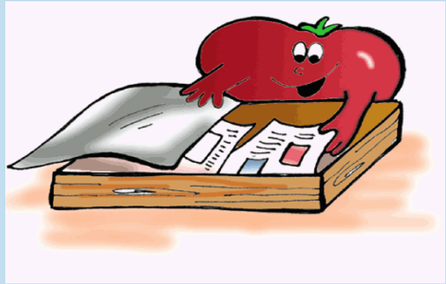
**4** Semear as sementes nos sulcos com o espaçamento recomendado. Colocar somente uma semente em cada lugar.



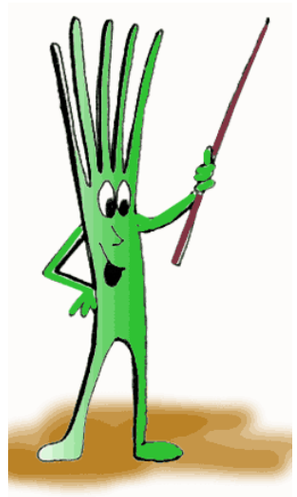
**5** Fechar os sulcos.



**6** Colocar papel de jornal , umedecer e tampar com plástico preto.

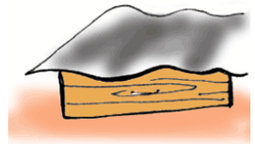


# Importante

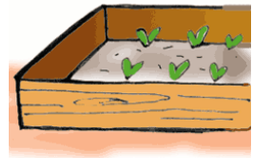


Não se esqueça de destampar a sementeira imediatamente depois da emergência das plantas. Caso contrário, se você esquecer de fazer isso, as plantas serão fracas, compridas, brancas com folhas amareladas e nunca serão vigorosas.

**1** Antes de germinar as sementes a sementeira deve estar coberta.



**2** Depois das plantinhas saírem, deve-se retirar a cobertura.



**3** Deve-se molhar as plantas todos os dias com regador de crivo fino.

# Cuidados e manuseio

Depois de preparada e semeada a sementeira, é essencial:

1. Revisar a sementeira, duas vezes por dia.
2. Imediatamente após a emergência da primeira planta retirar o papel e o plástico.
3. Molhar diariamente com água e solução nutritiva.
4. Limpar duas vezes por semana para evitar a formação de crostas e o desenvolvimento de algas.
5. Encostar ou aproximar o substrato à base das plantas à medida que vão crescendo para favorecer o crescimento das suas raízes.

## Lembre-se que:

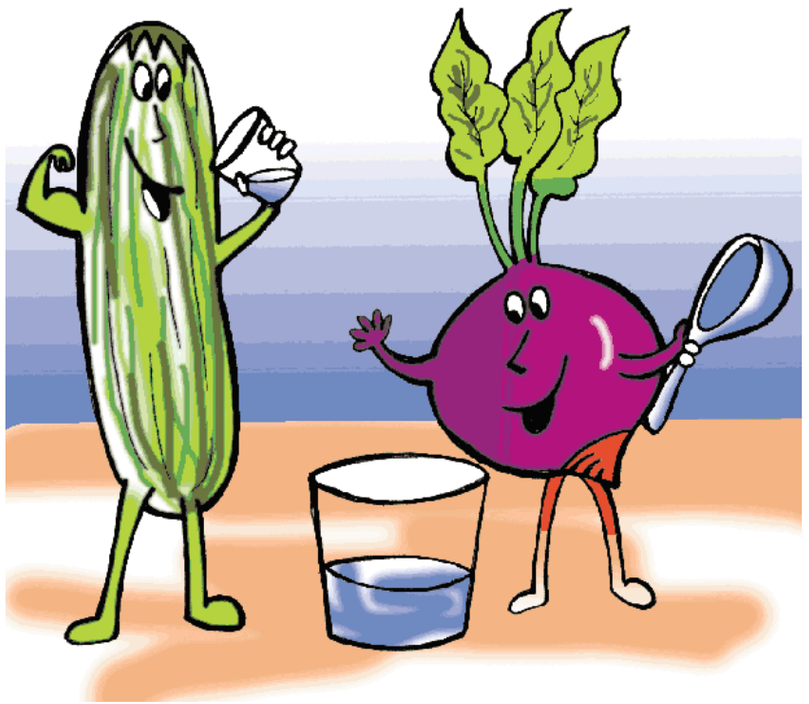
* Você deve fazer sementeiras para cada espécie, isto é, não misturar sementes de diferentes plantas.
* Você deve molhar as plantas com um regador de crivo fino para não danificar ou quebrar as plantinhas recém emergidas.

Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org

Agosto de 2000

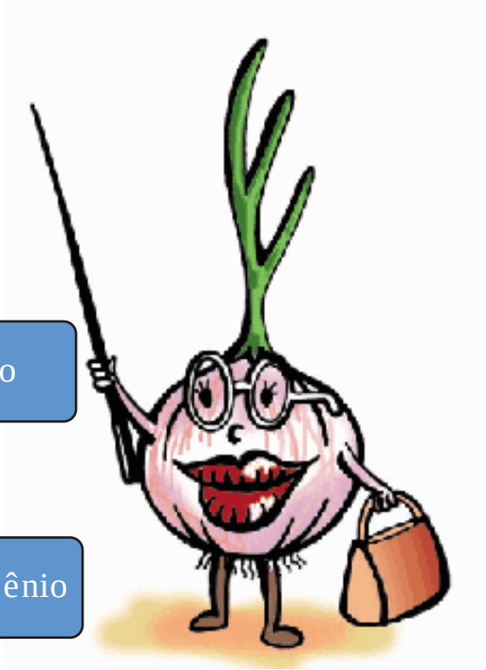
# 6 Solução nutritiva



Hidroponia Escolar

Assim como as pessoas precisam comer para viver, as plantas requerem elementos minerais que são encontrados no solo e compreendem:

- Nitrogênio
- Fósforo
- Magnésio
- Potássio
- Zinco
- Boro
- Enxofre
- Cobre
- Ferro
- Cálcio
- Manganês
- Molibdênio

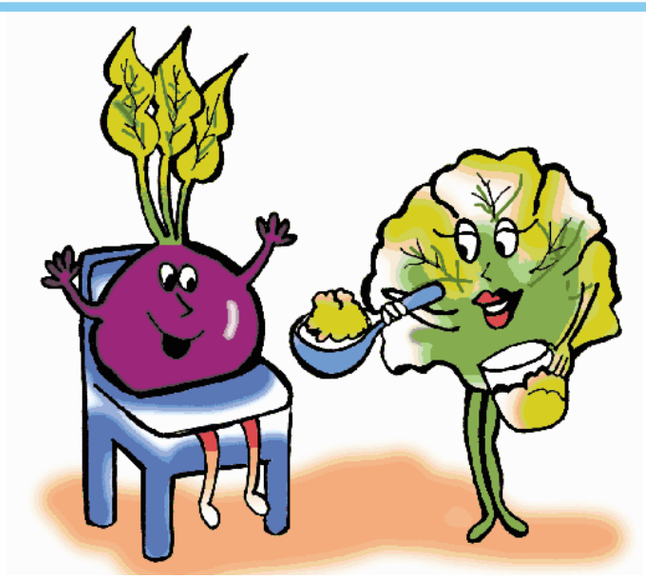


As plantas absorvem seus alimentos principalmente por meio das raízes:

Nos cultivos hidropônicos as plantas crescem na água ou substratos inertes, os quais não fornecem nenhum tipo de alimento, razão pela qual é necessário fornecer o alimento na forma de solução nutritiva.

Na agricultura existem diferentes formas de fornecer o alimento às plantas, estas são:

* Adubo orgânico
* Fertilizantes
* Solução nutritiva



# O que é a solução nutritiva?

É um produto que contém todos os elementos minerais necessários às plantas para crescer e se desenvolver. Como por exemplo:

Nitrogênio, Fósforo
Potássio, Enxofre
Cálcio, Magnésio
Ferro, Manganês
Cobre, Molibdênio
Boro e Zinco

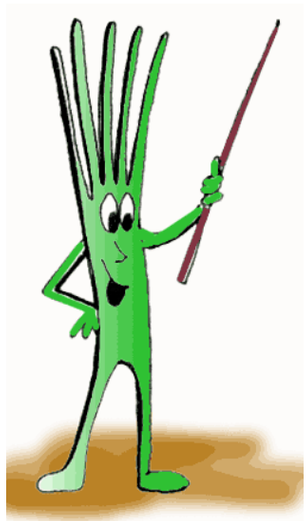
Esses elementos encontram-se na forma de sais minerais.

No substrato:

A planta não tem que procurar o alimento, já que é por meio da irrigação que se fornecem os elementos minerais necessários.

No solo:

As plantinhas absorvem os minerais através das raízes.



# Introdução sobre a solução nutritiva hidropônica:

A solução nutritiva hidropônica contém e fornece de forma balanceada todos os elementos que a planta precisa para crescer saudável, vigorosa e dar bons frutos e safras.

Existem diferentes fórmulas para a preparação das soluções de nutrientes e que tem sido utilizadas em vários países.

Uma das formas de preparar a solução nutritiva que tem sido aprovada com sucesso em vários países da América Latina e Caribe para a produção de uma grande variedade de hortaliças, plantas ornamentais e medicinais, está composta de duas soluções concentradas às quais chamaremos de:

Solução concentrada A

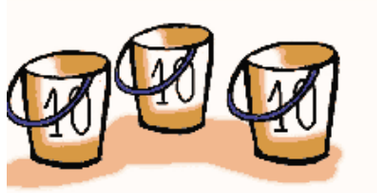
Solução concentrada B.

A solução concentrada A proporciona às plantas elementos nutritivos que são consumidos em maior proporção ou quantidade.

A solução concentrada B proporciona elementos nutritivos que são requeridos em menor quantidade ou proporção, mas que são essenciais para que as plantas consigam realizar de forma normal os processos fisiológicos necessários para o seu bom desenvolvimento e possam produzir frutos bonitos e abundantes safras.

# Materiais necessários para a preparação das soluções concentradas A e B:

Um galão plástico com capacidade de 15 litros.




Três baldes de plástico com capacidade de 10 litros cada um.

Dois galões plásticos de 10 litros.

Uma jarra graduada de 1 litro.

Uma balança com intervalo de pesagem entre 0,01 e 2.000 g.

Um bastonete de vidro ou tubo de PVC.

Duas colheres de plástico: 1 grande e 1 pequena.

Sacolas de plástico ou de papel para pesar os sais.

## Elementos que compõem cada solução concentrada:

Solução concentrada A:

* Monoamônio fosfato
* Nitrato de cálcio
* Nitrato de potássio

Solução concentrada B:

* Sulfato de magnésio
* Sulfato de cobre
* Sulfato de manganês
* Sulfato de zinco
* Ácido bórico
* Molibdato de amônio
* Quelato de ferro

## Procedimento para a preparação de 10 litros da solução concentrada A:

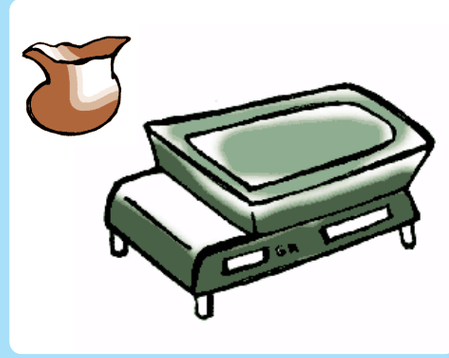
1

Pesar na balança:

340 g de monoamônio fosfato

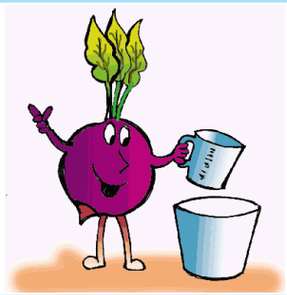
2.080 g de nitrato de cálcio

1.100 g de nitrato de potássio



2

Medir e verter 6 litros de água em um recipiente de 15 litros de capacidade.

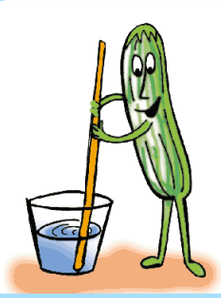


3

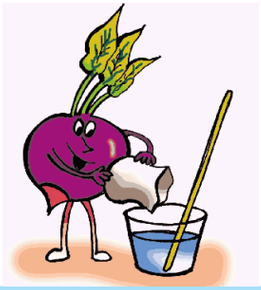
Colocar os elementos já pesados seguindo a ordem indicada.

4

Dissolver utilizando o agitador até que esteja dissolto por completo o primeiro elemento.



5

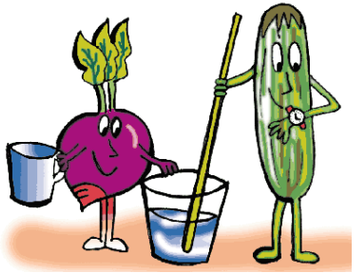


Verter o segundo elemento, dissolvendo-o por completo como o anterior.

6

Por último colocar o terceiro elemento agitando até conseguir uma dissolução total de todos os elementos.

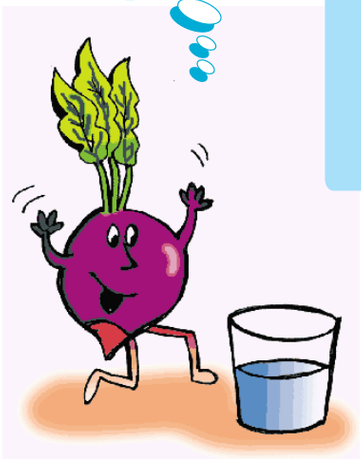
7



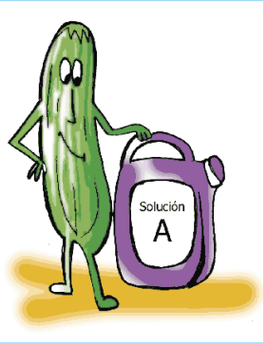
Completar com água até obter 10 litros e agitar por 10 minutos até ficar sem resíduos sólidos.

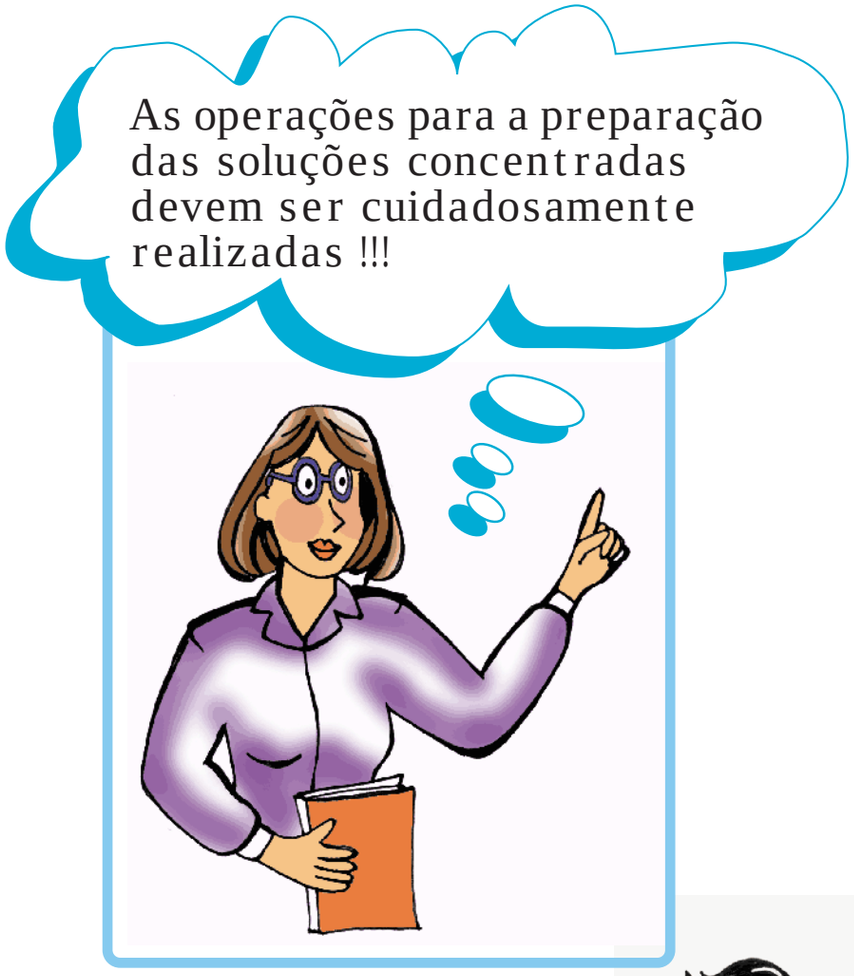
8

Já temos prontos 10 litros da solução concentrada A que dá para ...! Você logo vai saber!



Verter o conteúdo da mistura em recipiente de vidro ou plástico , etiquetar e guardar em lugar arejado.





## Procedimento para a preparação de 4 litros de solução concentrada B:

1

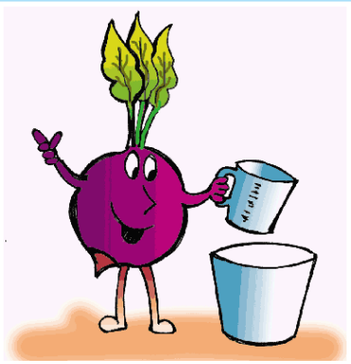
Pesamos na balança separadamente e seguindo a ordem:

* 492 g de sulfato de magnésio
* 0,48 g de sulfato de cobre
* 2,48 g de sulfato de manganês
* 1,20 g de sulfato de zinco
* 6,20 g de ácido bórico
* 0,02 g de molibdato de amônio
* 15-50 g de quelato de ferro

Colocamos os sais minerais pesados em sacolas de plástico ou de papel.

2

Medimos 2 litros de água em recipiente de plástico



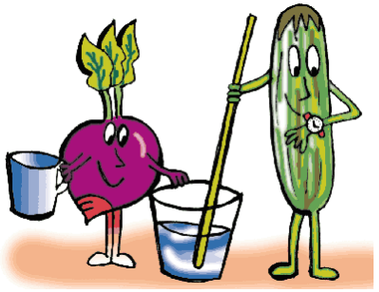
3

No recipiente com água colocamos um a um os elementos já pesados, seguindo a ordem na qual foram pesados, dissolvendo cada um deles.

Conselho: não verter o seguinte elemento se o anterior não foi dissolvido totalmente.

4

Dissolvemos pelo menos 10 minutos mais até ficar sem resíduos sólidos dos componentes.

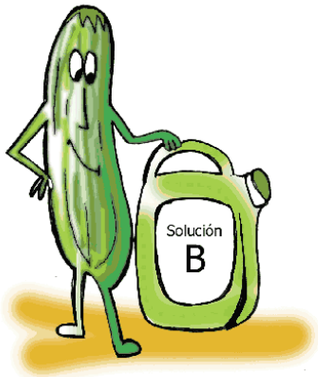


5

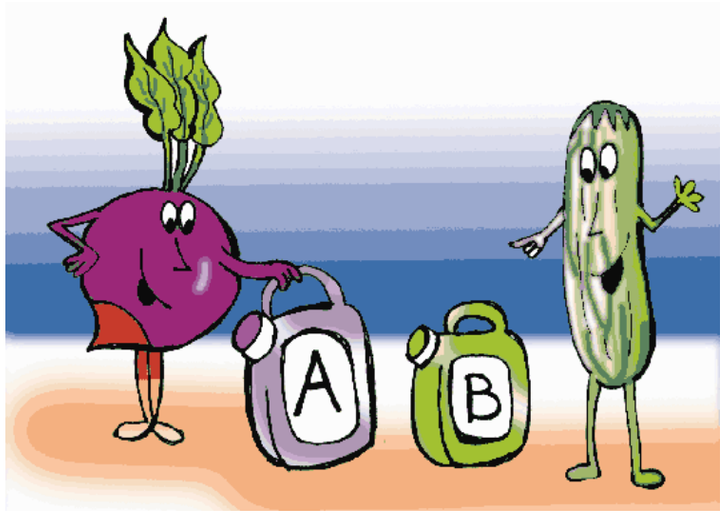
Completamos o volume de água até obter 4 litros e agitamos de novo para dissolver a solução de forma uniforme.

6

Esvaziamos o conteúdo da solução num recipiente de vidro ou plástico, etiquetamos e guardamos em local arejado.




Já temos prontas as soluções concentradas A e B. Agora vamos ver como se prepara a solução nutritiva que vai se aplicar ao cultivo.



## Preparação da solução nutritiva e sua aplicação em substrato sólido:

1 Preparação:

| Água | solução concentrada A | solução concentrada B |
|---|---|---|
| 1 litro | 5 cc | 2 cc |
| 5 litros | 25 cc | 10 cc |

Passos para a preparação:

Exemplo: para 5 litros de água

1

Medir a quantidade de água necessária

2

Adicionar os 25 cc de solução concentrada A e misturar

3

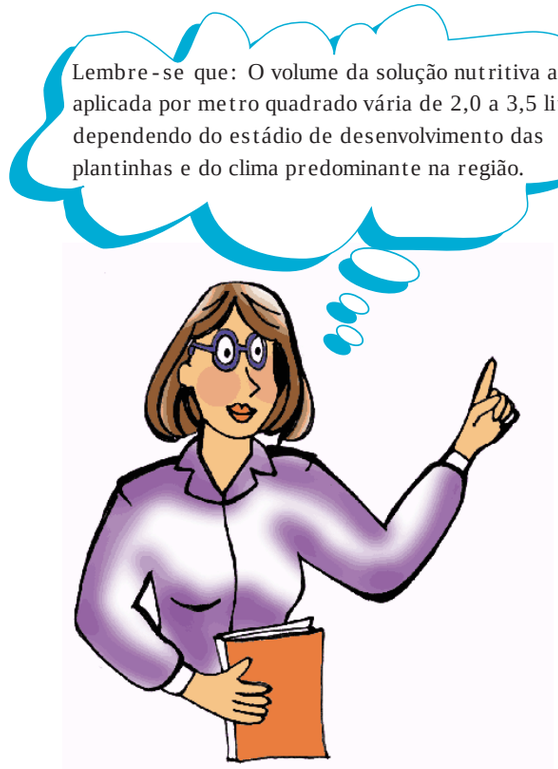
Lavar com água limpa a seringa antes de medir a solução concentrada B

4

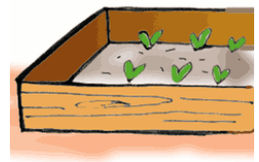
Adicionar os 10 cc de solução concentrada B e misturar

## Aplicação da solução nutritiva à rega diária:

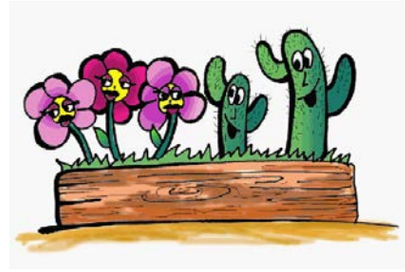
Uma vez preparada a quantidade de solução nutritiva necessária procede-se à aplicação no substrato.




Se utilizarmos a solução nutritiva em sementeiras e em clima frio ou ameno, dá para uma superfície de 2,5 $m^2$.

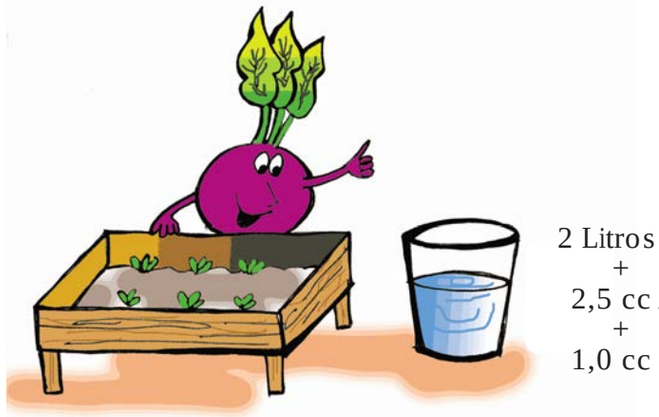


Por outro lado, se utilizarmos a solução nutritiva em plantas que estão no período de floração ou na formação da suas partes aproveitáveis e em clima quente, dá para 1,5 $m^2$ aproximadamente.



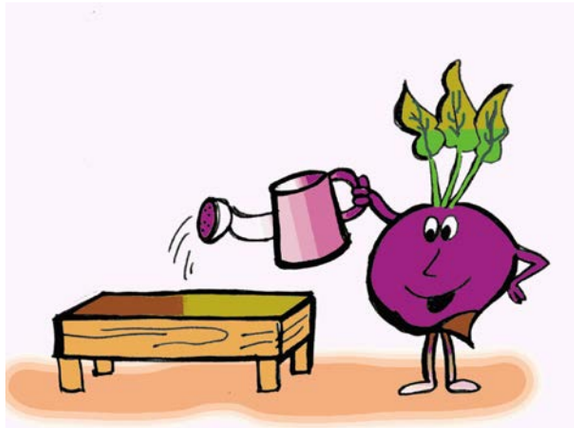
Nos tínhamos preparado 5 litros de solução nutritiva, esta dará para ....

# Aplicação em sementeiras



2 Litros $H_2O$
+
2,5 cc A
+
1,0 cc B

Para sementeiras recomenda-se usar uma concentração media, isto é, a metade da dose. Se você prepara 2 litros de água deve empregar 2,5 cc da solução concentrada A e 1,0 cc da solução concentrada B.

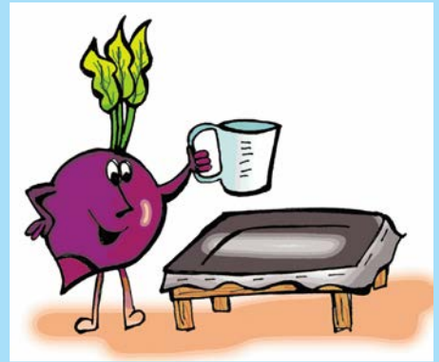


Utilizar um regador de crivo fino, para evitar danos às plantinhas recém emergidas. A aplicação deve-se fazer, de preferência, de manhã cedo.

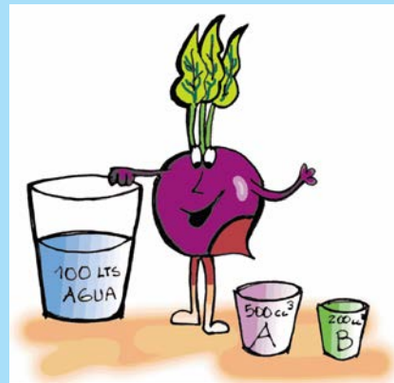
# Preparação e aplicação em raiz flutuante:

1

Calcular a quantidade de água, isto é, a capacidade do recipiente. Por exemplo: se o recipiente é de 1 $m^2$ e 10 cm de profundidade, a capacidade em volume é de 100 litros de água.



2

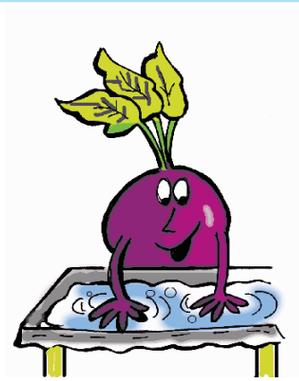



Calcular os volumes das soluções concentradas A e B de acordo com a quantidade de água requerida. Se tenho 100 litros de água devo adicionar: 500 centímetros cúbicos da solução concentrada A e 200 centímetros cúbicos da solução concentrada B.

3

* Aplicar as doses das soluções à água do recipiente.
* Despejar os 500 cc de solução concentrada A, misturar e depois os 200 cc da solução concentrada B.

4

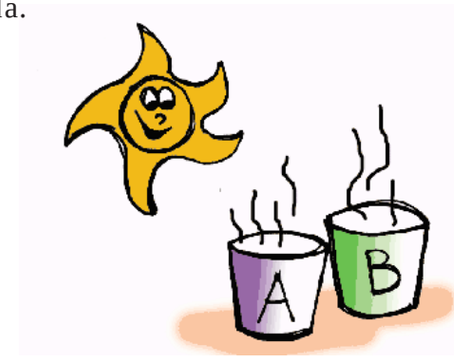


Aeração: você deve agitar manualmente a água, ao menos duas vezes por dia.

# Recomendações

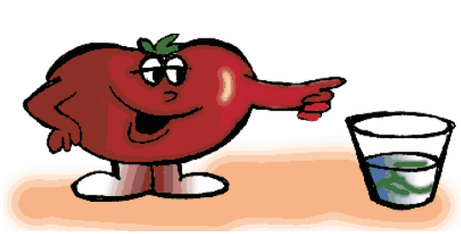
1 Nunca se deve misturar a solução concentrada A com a solução concentrada B, sem a presença de água.

A mistura deve ser feita na água, colocando primeiro uma e depois a outra solução concentrada.

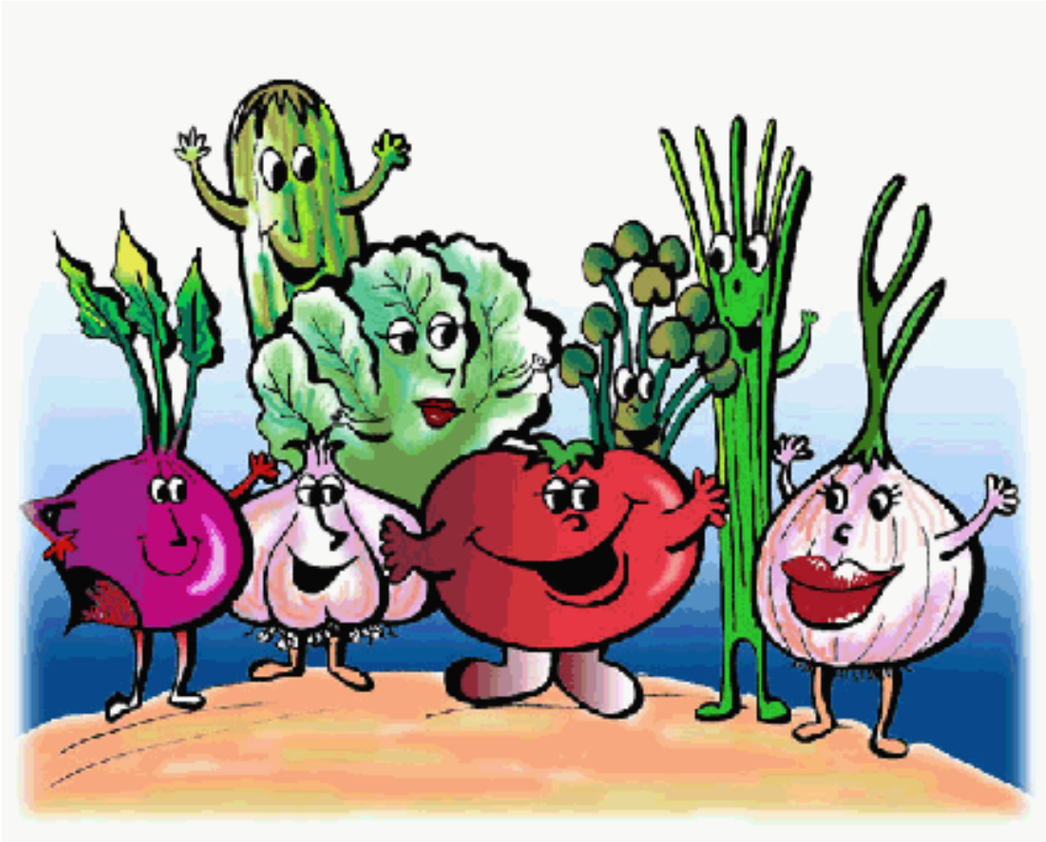



2 As soluções concentradas A e B não devem se guardadas em locais onde haja luz direta ou onde a temperatura seja muito alta.

3



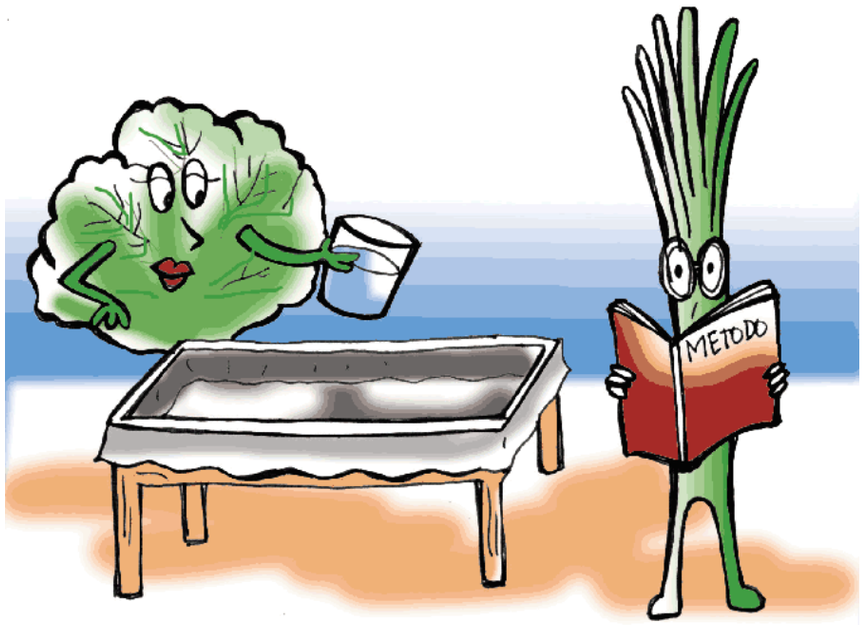
Deve-se preparar somente o volume de solução que vai ser empregada.



Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org
Agosto de 2000

# 7 Métodos para fazer hidroponia



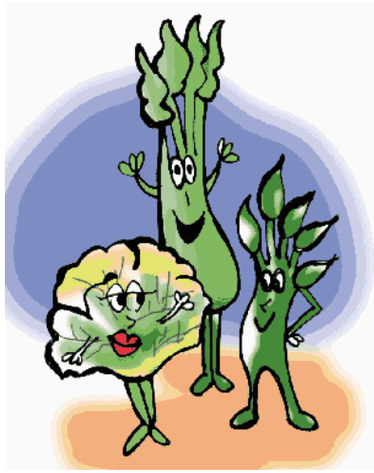

# Hidroponia Escolar

## Raiz flutuante

É o sistema de cultivo no qual se utiliza um meio líquido formado por água e sais minerais. Chama-se raiz flutuante porque as raízes das plantas flutuam dentro da solução nutritiva.

Este sistema é muito eficiente para cultivar hortaliças de folhas: alface, aipo, manjericão...

O que posso cultivar com este sistema?

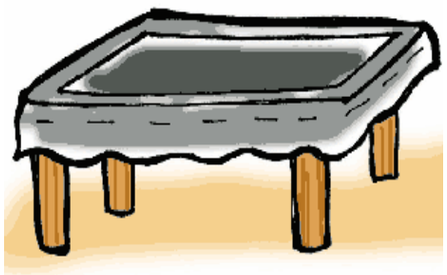


## Sistema de raiz flutuante aplicado no cultivo da alface

Uma vez preparado o recipiente, devem-se seguir estes passos:

### 1

Nivelar o recipiente



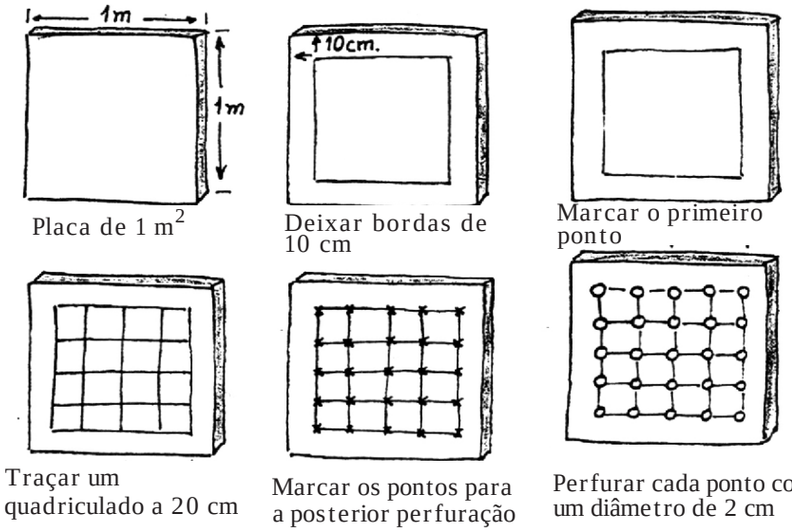
### 2

Conforme a capacidade do recipiente colocar os litros de água necessários.

Exemplo:
Comprimento: 1,5 m.
Largura: 1,0 m.
Altura: 0,1 m.
1,5 x 1,0 x 0,1 = 0,15 $m^3$
0,15 x 1000 = 150 litros

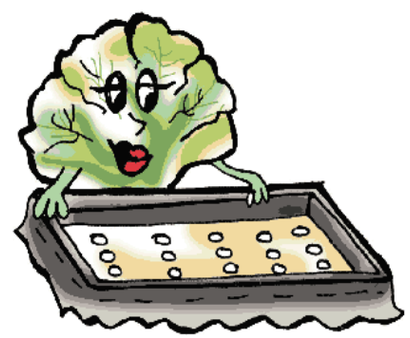
### 3

Marcar uma placa de isopor




A placa perfurada deve ter 25 orifícios onde serão colocadas as plantas de alface.

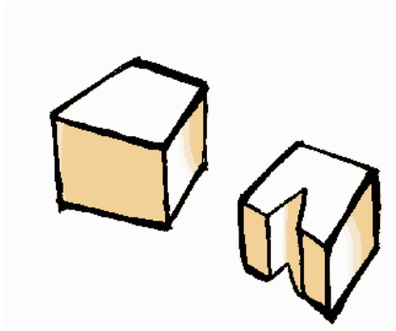
### 4



Colocar a placa perfurada, tipo balsa, dentro do recipiente.

5

Cortar a esponja em cubinhos de 3 cm depois fazer um corte no meio.



6

Colocar as esponjas em um recipiente com água limpa

7

Tirar as plantinhas da sementeira sem danificar as raízes.

8

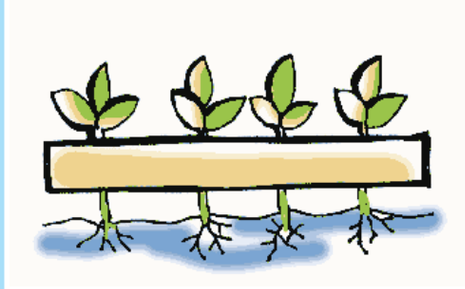
Lavar as raízes na água. Segurar a plantinha pelo caule sem danificar as raízes e agitar na água para limpar os possíveis resíduos do substrato.

9

Tirar as folhinhas primarias com cuidado e colocar as plantas na esponja.

10

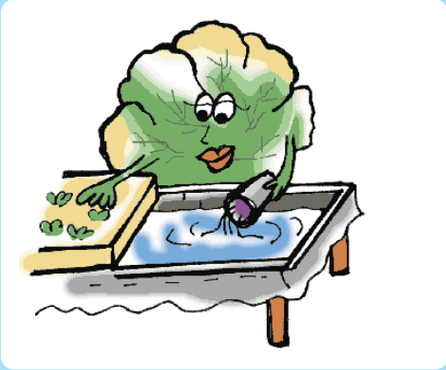
Colocar as plantinhas na placa de isopor com cuidado de que as raízes fiquem retas e em contato com a água.



11

Levantar a placa de isopor com o fim de confirmar se todas as raízes estão bem colocadas.

12



Colocamos o nutriente. Primeiro coloco o nutriente maior e depois o nutriente menor, sempre de acordo com a quantidade de água.

13

Agitar manualmente a solução formando bolhas para oxigenar e redistribuir os nutrientes pelo menos 3 vezes ao dia inclusive os finais de semana e feriados.

# Cultivo em substrato

1

Para semear diretamente ou transplantar começa-se pela localização do recipiente, conferindo a inclinação apropriada para a drenagem.

2

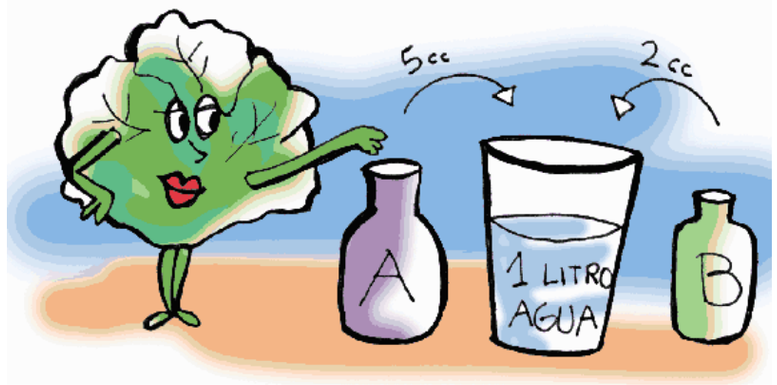
Umedecer uniformemente o substrato com água limpa e mexer.

3 Encher o recipiente com o substrato até uma altura de 2 centímetros abaixo da borda.

4 Remover as partículas muito grandes e nivelar.

5 Retirar as plantinhas da sementeira e transplantar conforme o espaçamento recomendado. Faça um pequeno buraco e coloque a planta certificando-se de que as raízes estejam retas.

6 Preparação do nutriente. Em um litro de água ponha 5 ml de solução concentrada A e 2 ml de solução concentrada B.



7 Irrigar com 3 litros da solução nutritiva por metro quadrado 6 dias por semana, exceto um, que pode ser o domingo. Neste dia irrigar somente com água duplicando o volume usado nos outros dias com solução de nutrientes.

## Lembrete:

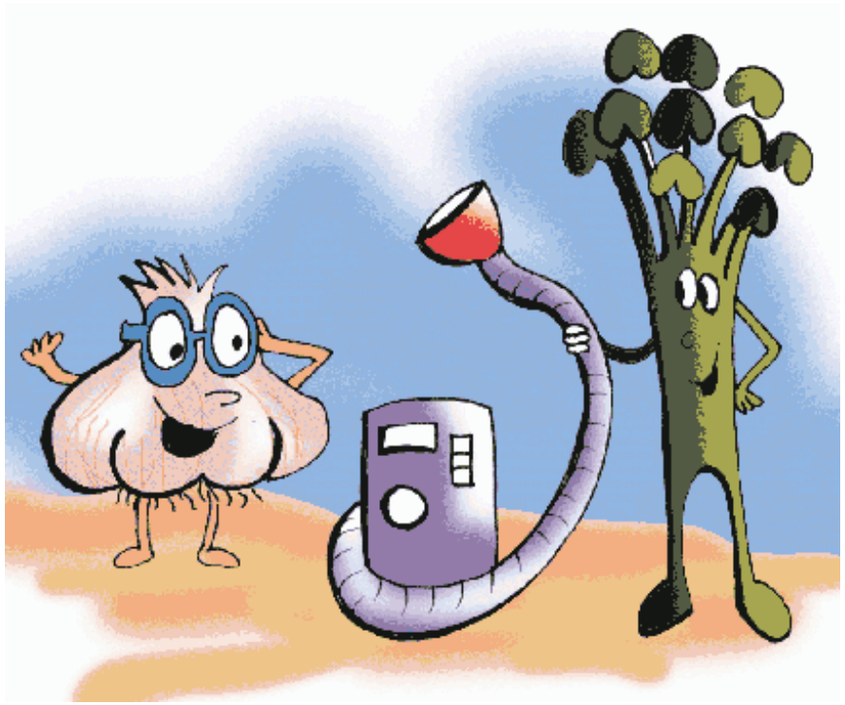
1. Aplicar a água com nutrientes somente na base da planta e logo pela manhã.
2. Se necessário, molhar somente com a água na parte da tarde com o fim de manter úmido o substrato.

Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org

Agosto de 2000

# 8 Controle integrado de pragas

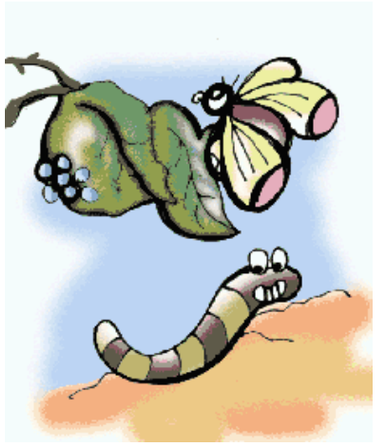


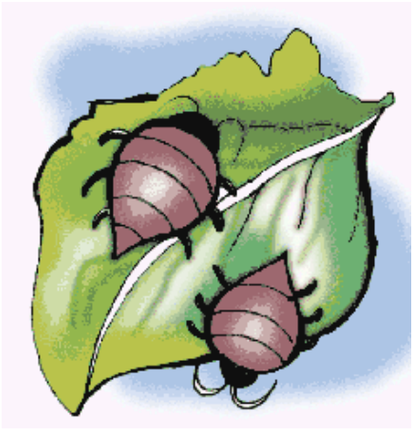
# Hidroponia Escolar

## Pragas mais freqüentes

### Lagartas

As lagartas são os filhotes das borboletas que nascem 4 ou 5 dias após a colocação dos ovos na parte inferior das folhas.





### Pulgões

Os pulgões são insetos ou pequenos “mosquitinhos” de diferentes cores, geralmente são verdes ou pretos. Esses sugam a seiva das plantas e com as suas picadas fazem que as folhas e brotos tenros amareleçam, enrolem e se sequem.

## Lesmas

Apresentam-se em abundância em época de chuvas, quando há umidade permanente. São ativas durante a noite e escondem-se ao amanhecer em lugares escuros. As lesmas comem as folhas da maior parte das hortaliças.

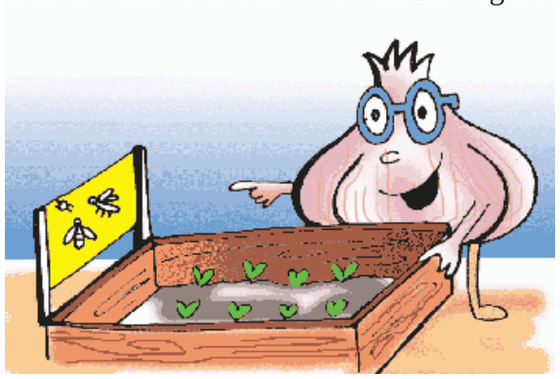
## Joaninhas

As joaninhas alimentam-se de pulgões, pelo que nos ajudam no controle de uma praga de forma natural. As joaninhas são insetos de cores vistosas, encontram-se de cor vermelha, verdes, amarelas e de cor laranja. Possuem pontinhos pretos. Medem entre 8 e 10 mm.

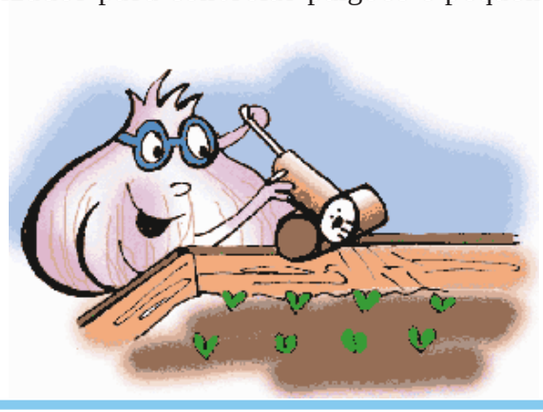
## Insetos benéficos

Nas hortas temos insetos que não causam dano, pelo contrario, alimentam-se dos ovos de lagartas e até de insetos pragas adultos. Neste grupo estão as joaninhas, as libélulas e as vespas.

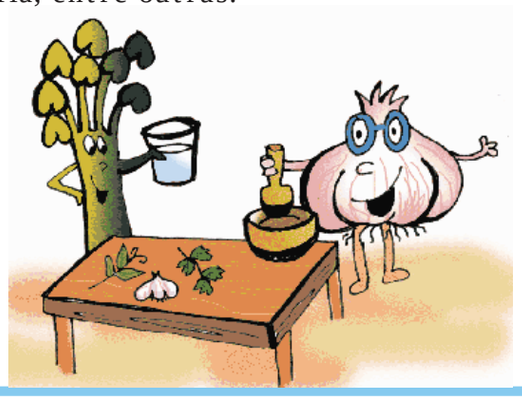
**1** Colocar “bandeiras” de cor amarela impregnadas de óleo queimado de motor. A cor amarela atrai muitos insetos que ao pousar na “bandeira amarela” ficam grudados no óleo.



**2** Preparar soluções concentradas de sabão. Aplicar com pulverizador para controlar pulgões e pequenas larvas nuas.



**3** Preparar extratos ou sucos de plantas. Por exemplo de alho, orégano, urtiga, pimenta vermelha, eucalipto, arruda e erva-de-santa maria, entre outras.



## Extrato de alho

Ingredientes: 30 dentes de alho

Preparação: descascar e moer os alhos formando uma pasta. Colocar em um recipiente e adicionar água fervendo até cobrir levemente a pasta. Guardar esta maceração por cinco dias. Coar ou filtrar, guardando em recipiente etiquetado.

## Extrato de urtiga

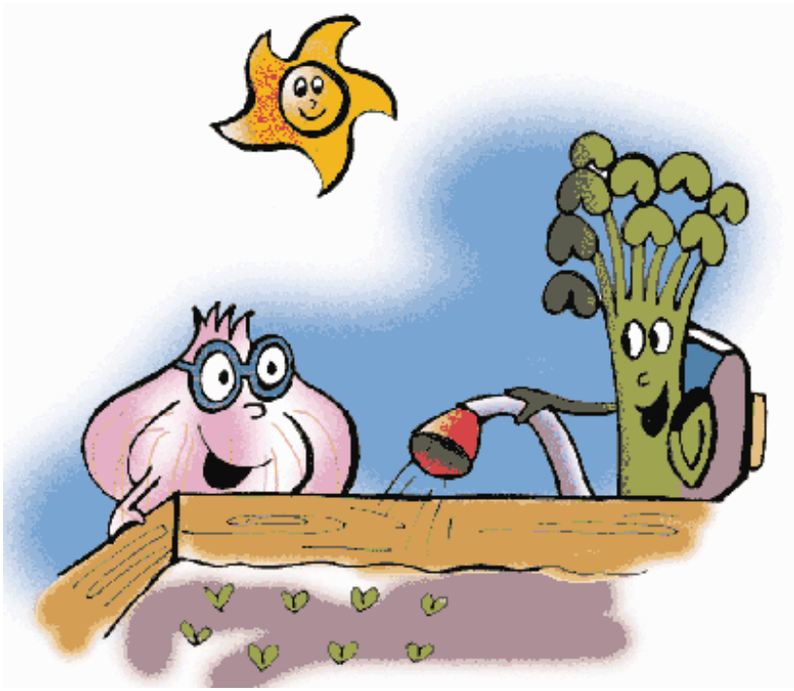
Ingredientes: folhas de urtiga

Preparação: amassar a urtiga. Colocar a urtiga amassada em recipiente pequeno. Adicionar água fervendo até cobrir a pasta de urtiga. Guardar por cinco dias. Filtrar e guardar em recipiente etiquetado.

Em ambos os casos, usar 4 colheres de sopa do extrato em ½ litro de água.

## 4 Pulverização

* Colocar 4 colheres de sopa em ½ litro de água
* Encher o pulverizador ou bomba
* Pulverizar as folhas (por ambos os lados)



Editor da publicação original em espanhol: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal,

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
P.O.Box 10095, Santiago, CHILE
E-mail: juan.izquierdo@fao.org
Agosto de 2000