

# HIDROPONIA

## UTILIZAÇÃO DE MEIOS SÓLIDOS (SUBSTRATOS)



*Francisco A. Monteiro  
Quirino A.C. Carmello  
Antonio Roque Dechen*

# HIDROPONIA

---

## 1. Meios sólidos (de sustentação):

- Meios porosos homogêneos

## 2. Finalidade dos meios sólidos na hidroponia:

- Sustentação para as plantas;
- Oxigenação do sistema radicular;
- Drenagem por um tempo razoável sem danos às raízes.

# **AREIA : uso mais frequente**



# QUARTZO MOÍDO (SÍLICA)



# CACOS DE PORCELANA



# VERMICULITA



# LÃ DE ROCHA



# ESPUMA FENÓLICA



# PEDRA BRITADA



# PEDREGULHO



# CASCALHO



# SERRAGEM



# CASCA DE ARROZ CARBONIZADA



# HIDROPONIA

## 3. Aspectos a considerar

### Tamanho das partículas

- Fornecimento contínuo de solução: partículas maiores



- Fornecimento intermitente de solução: diâmetro menor



# HIDROPONIA

---

- Composição:
  - Finalidade do cultivo
  - Contaminação permitida

# HIDROPONIA

---

## 4. Cultivo em substratos sólidos:

- Estrutura - estufa (com leitos de substrato)



- Lã de rocha (mudas)



- Vermiculita (sacos plásticos ou leitos)

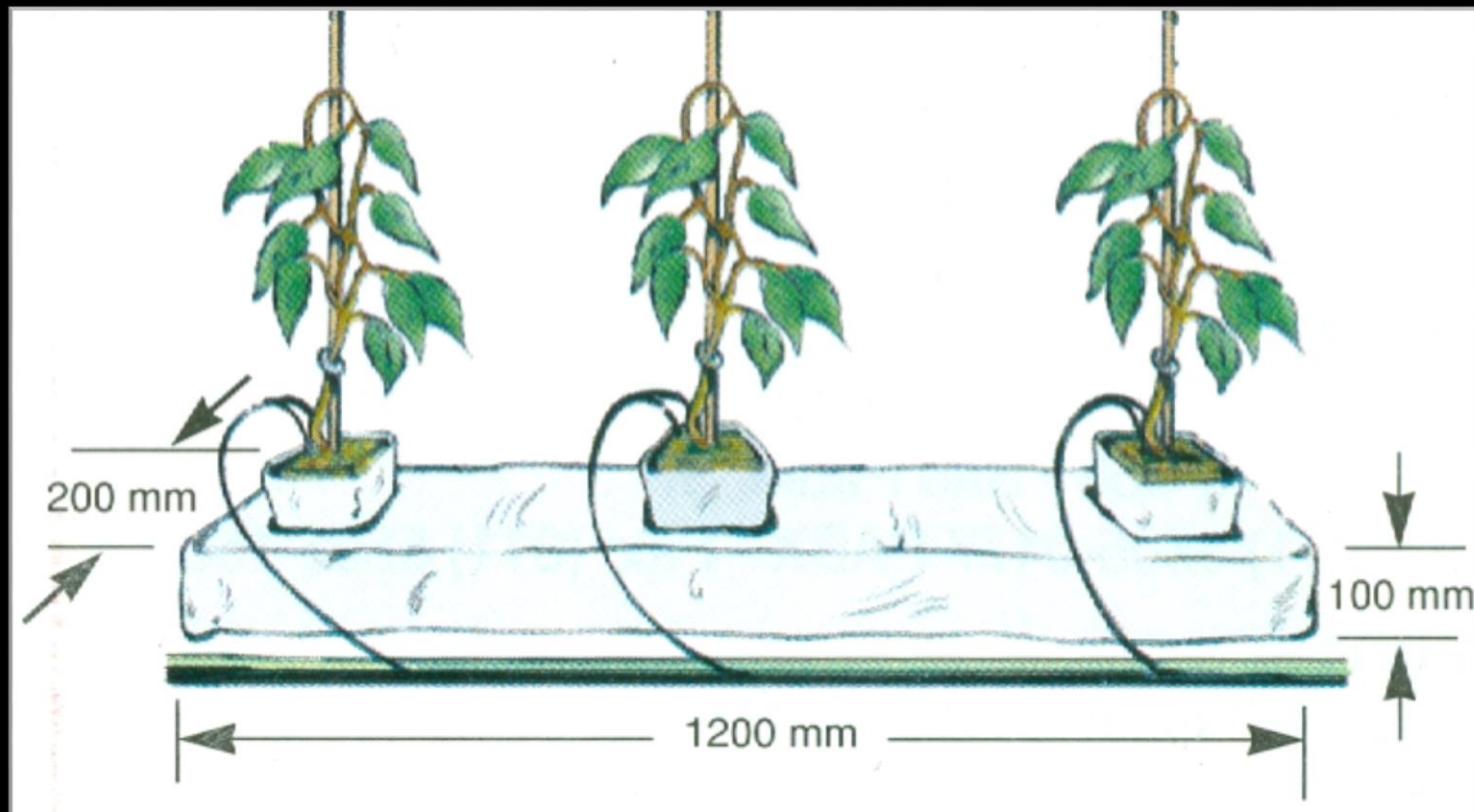


- Vermiculita (sacos plásticos)



# HIDROPONIA

- **Irrigação** das plantas cultivadas em sacos com substrato: gotejadores;
- **Drenagem** pelos orifícios no canto do saco plástico.



# HIDROPONIA LEITO DE SUBSTRATO



# **HIDROPONIA**

---

- **Materiais componentes do leito:**
  - Metal;
  - Madeira;
  - Plástico;
  - Fibrocimento.

# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- Calhetão ou calheta de fibrocimento;
- Calhetão: 6 m de comprimento x 1 m de largura;



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

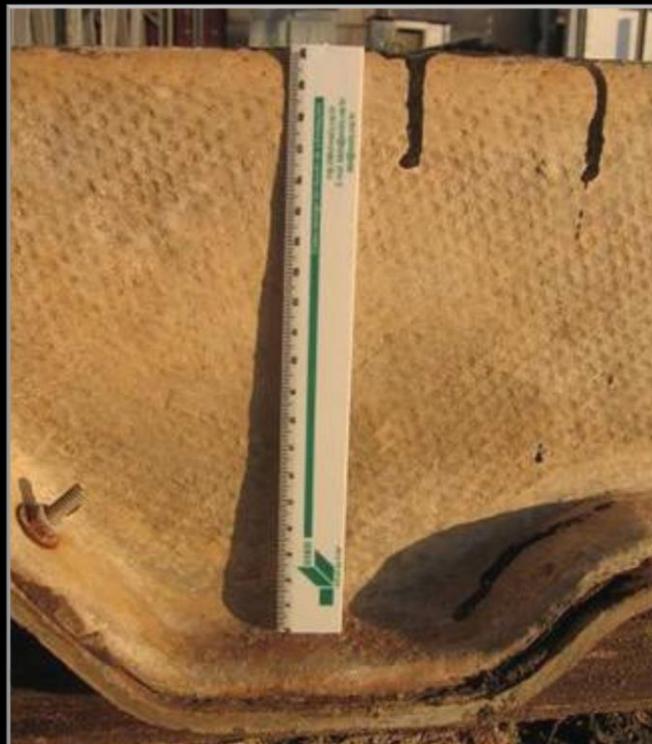
- Tampos nas pontas - parafusos e vedações com massa;



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- “Cocho” - mais ou menos 20 cm de altura;
- Pintado com “Neutrol” para impermeabilização.



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- Em nível, sobre o solo ou suspenso;
- Sustentar as abas laterais da peça.



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- Alimentação: bomba e depósito enterrado.



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- Solução por capilaridade: sub-inundação.



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- Canal de drenagem:  
tubo de PVC com 75 mm.
- Pedregulhos: até o  
completo recobrimento.



# HIDROPONIA

## LEITO DE AREIA

- Camada de areia grossa de rio bem lavada;
- Saída de solução no fundo dos canais;
- Solução retorna por gravidade para o depósito.



# HIDROPONIA

---

- **Nos leitos de substratos sólidos podem ser cultivados:**
  - Tomate, pimentão, berinjela, pimenta, rabanete, beterraba, cenoura, nabo, cebolinha, salsa, coentro, hortelã, salsão, espargos, couve-flor, brócolis, repolho, couve-de-Bruxelas, pepino, milho-doce, morango, cebola, alho, feijão-vagem e outras hortaliças ou não.

# **HIDROPONIA**

---

## ***CONSIDERAR QUE:***

- O comprimento do ciclo da cultura e preço de venda (oferta/procura) sejam adequados e permitam bom lucro.

# HIDROPONIA

---

## 5. Solução nutritiva comercial

- Para cada 1000 L de solução:
  - 1200 g de nitrato de cálcio (fertilizante);
  - 500 g de sulfato de magnésio (grau técnico);
  - 260 g de nitrato de potássio (fertilizante);
  - 250 g de cloreto de potássio (fertilizante);
  - 150 g de fosfato monoamônico (MAP).

# HIDROPONIA

---

- 1 L de solução de micronutrientes :
  - 2,86 g de ácido bórico;
  - 1,81 g de sulfato de manganês;
  - 0,10 g de sulfato de zinco;
  - 0,04 g de sulfato de cobre;
  - 0,02 g de ácido molíbdico.
- 1 L de solução de ferro-EDTA :
  - 26,1 g de EDTA dissódico;
  - 24 g de sulfato ferroso;
  - 11,44 g de NaOH.

# HIDROPONIA

---

Essa solução contém em mg L<sup>-1</sup>:

## MACRO

- 177,8 N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- 16,5 de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- 31,5 de P-H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>
- 223,6 de K-K<sup>+</sup>
- 204 de Ca-Ca<sup>2+</sup>
- 50 de Mg-Mg<sup>2+</sup>
- 67,9 de S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

## MICRO

- 0,5 de B-H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>
- 118,2 de Cl-Cl<sup>-</sup>
- 0,02 de Cu-Cu<sup>2+</sup>
- 5 de Fe-Fe<sup>2+</sup>
- 0,5 de Mn-Mn<sup>2+</sup>
- 0,01 de Mo-MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- 0,5 de Zn-Zn<sup>2+</sup>

# HIDROPONIA

---

## FORMULAÇÕES ESPECIAIS

- Para tomateiro, pimentão e berinjela, nos 1000 L acrescentar 910 g de cloreto de cálcio, obtendo-se solução com:
  - 404,2 mg L<sup>-1</sup> de cálcio;
  - 464 mg L<sup>-1</sup> de cloro

# HIDROPONIA

---

## FORMULAÇÕES ESPECIAIS

- Para rabanete, batata-inglesa, beterraba, nos 1000 L diminuir o nitrato de cálcio para 950 g e adicionar 195 g de cloreto de cálcio, alterando a solução para:
  - 204,4 mg L<sup>-1</sup> de cálcio;
  - 147,8 mg L<sup>-1</sup> de nitrogênio;
  - 192,5 mg L<sup>-1</sup> de cloro.



