



XV ENCONTRO e VII SIMPÓSIO
**LATINO-AMERICANO
DE HIDROPONIA**

**CULTIVO DE HORTALIÇAS HIDROPÔNICAS EM
AREIA COMO SUBSTRATO: CUIDADOS E MANEJO.**

APRESENTAÇÃO: **JOSÉ ROBERTO BERGAMO**
Engenheiro Agrônomo



POLÊMICA DESTE CULTIVO HIDROPÔNICO

Cultivo hidropônico em substrato

Alguns chamam de semi hidropônico (aberto ou fechado)



NFT X SUBSTRATO

DOIS SISTEMAS DIFERENTES,

NÃO É BRIGA

SUSTENTABILIDADE NO USO DA ÁGUA



PRODUÇÃO DE FRUTOS EM SUBSTRATO: MAIS COMUM



SEMPRE MELHOR PRODUZIR EM CULTIVO PROTEGIDO

Permite a produção em condições adversas;

Aumenta a produtividade e qualidade;

Aumenta a eficiência do uso da
água, fertilizantes, defensivos e
mão-de-obra;

Evitar sazonalidade.



PRODUÇÃO EM CAMPO ABERTO MAIS DIFÍCIL



CUIDADOS NO PREPARO DO SOLO



DADOS DE UM PRODUTOR DE MG

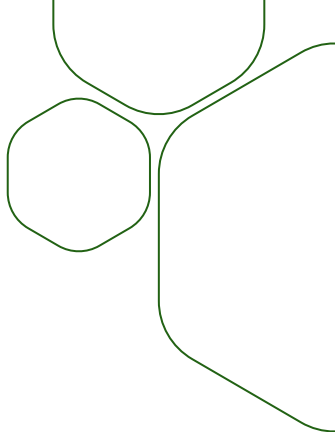
CEBOLINHA/COENTRO

Dados plantio calha:

- 4 linhas calhas com linha dupla
- Cada 15 cm um maço e um metro 6,5 mç
- Cada calha em um metro $13 \text{ mçs} \times 4 = 52 \text{ mç m}^2$

- Depois primeiro plantio 20 a 22 dias um corte
- Em torno de $60 \text{ mç/mói /mês / m}^2$
- Até 8 cortes

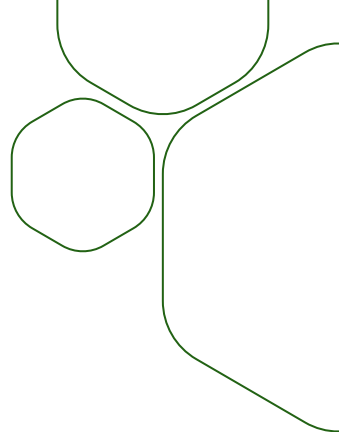
- Solo :
- Espaçamento linha simples de 25 cm
- Cada 15 cm um mç e em 1 m 6,5 mç
- Em 1 m^2 26 mç



OUTRAS OPÇÕES DE PLANTIO EM SUBSTRATO



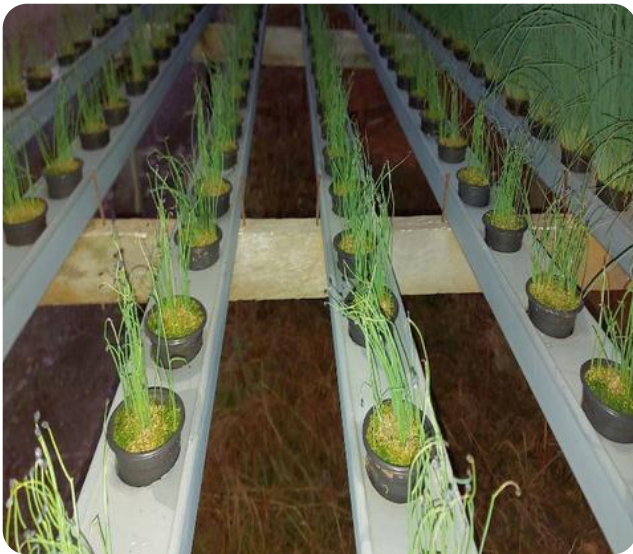
CEBOLINHA/TOMILHO/RABANETE/ALECRIM



PLANTAR NO SUBSTRATO POR DEFICIÊNCIA PRODUÇÃO NO NFT



MINI VASOS COM SUBSTRATO NO NFT



HIDROPONIA EM SUBSTRATO

- Pode ficar mais tempo sem irrigação;
- Para temperos permite vários cortes;
- Menor problema com pouca oxigenação de solução;
- Menor gasto de energia;
- Ergonomia trabalhar em



DECISÃO: CALHAS OU BANCADAS?



CALHETÕES OU MATERIAL RECICLADO?



UM POUCO DO QUE ESTÃO FAZENDO POR AÍ



SUPORTE DE PNEU PARA BANCADA



BANCADA COM COMPENSADO DE MADEIRA



DIFICULDADE DE CONSTRUÇÃO E TEMPO



DIRETAMENTE NO SOLO POR ECONOMIA



IDEIA PARA REAPROVEITAMENTO DO DRENADO



ADEQUAÇÃO À DECLIVIDADE DO TERRENO



PRODUÇÃO A CÉU ABERTO OU OPÇÃO DE COLOCAR TELADOS



PASSOS DA CONSTRUÇÃO DAS BANCADAS

USO POSTES DE CONCRETO

PARA SUPORTE DAS BANCADAS



TELHA DE FIBROCIMENTO DE 6 MM E REMONTE DE ONDAS



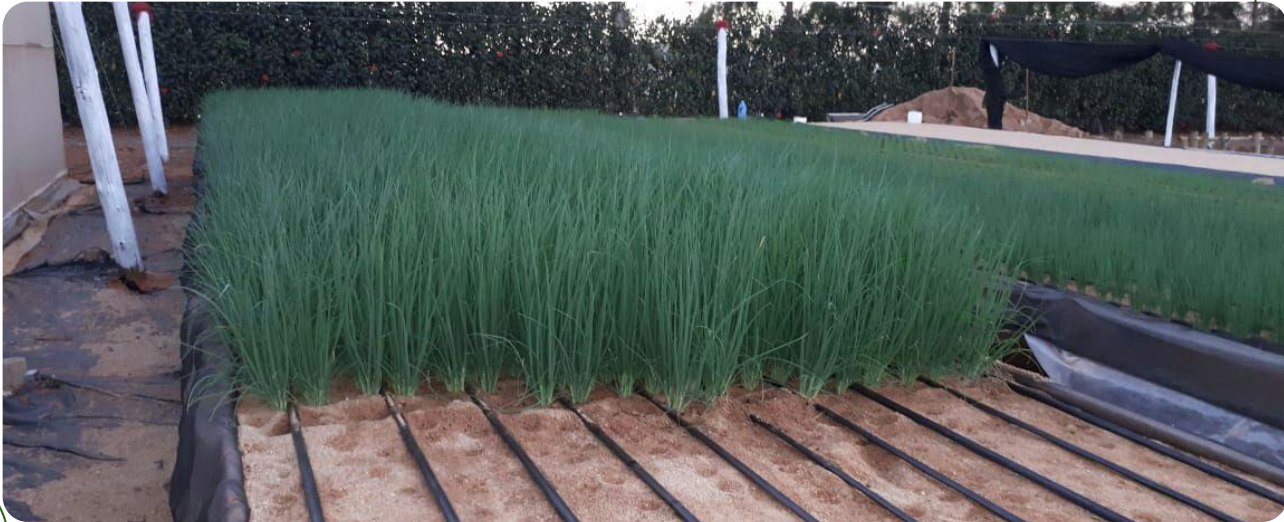
TELHA (Plástico ou pintura)– BRITA – SOMBRITE – AREIA GROSSA



LATERAIS DE MADEIRA E AMARRADAS – 12 a 15 cm



PLÁSTICO NA MADEIRA LATERAL – FITAS DE GOTEJO



VÁRIOS MODELOS DE CALHAS

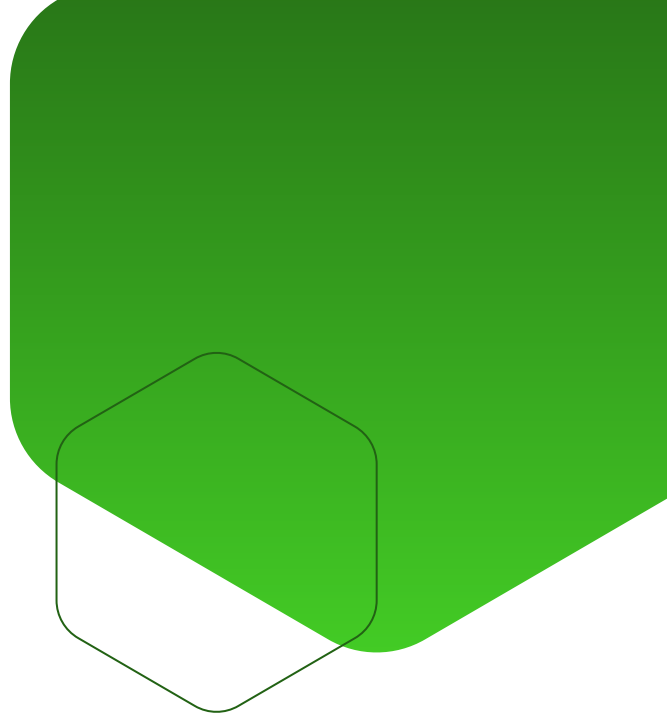


CALHAS COMO OPÇÃO PARA PRODUÇÃO: FÁCIL INSTALAÇÃO | MATERIAL LEVE E COM RECOLHIMENTO DO DRENADO



SOBRE O SUBSTRATO

- Definição de Substrato: suporte para desenvolvimento das plantas.
- Funções de um SUBSTRATO:
Proporcionar ancoragem; suprir água; suprir nutrientes; trocas gasosas para raízes
- Níveis hídricos ideais para os substratos:
Água facilmente disponível: 20-30%
Água de reserva 4-10%
Água total disponível 24-40%



VARIOS TIPOS DE SUBSTRATO

- **Orgânico**

Exemplos: casca de pinus, casca-de-arroz, pó e fibra de coco.

- **Mineral**

Exemplos: areia, vermiculita, perlita e argila expandidas, solo mineral, entre outros.

- **Sintético**

Exemplos: espuma fenólica e outras espumas.



COMPARAÇÃO DE PESO ENTRE AREIA E FIBRA

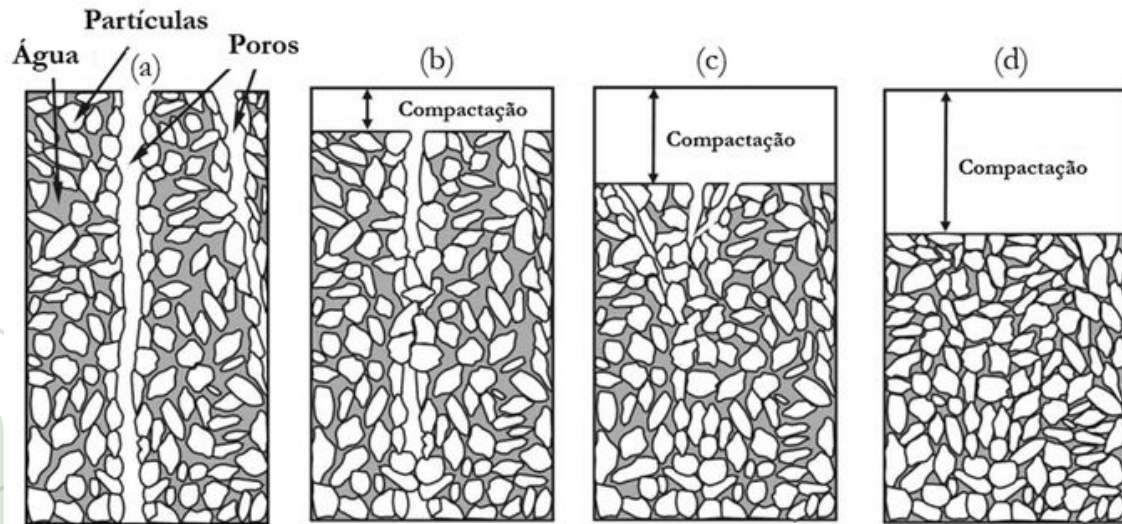
A densidade da areia varia de acordo com a sua umidade e granulometria, mas geralmente está entre 1.400 kg/m^3 (areia fina seca) e 2.300 kg/m^3 (areia úmida), sendo que a areia grossa seca tem densidade próxima de 1.800 kg/m^3 .

UMA CALHA DE 10 METROS = 220 LITROS / **QUASE 500 Kg**

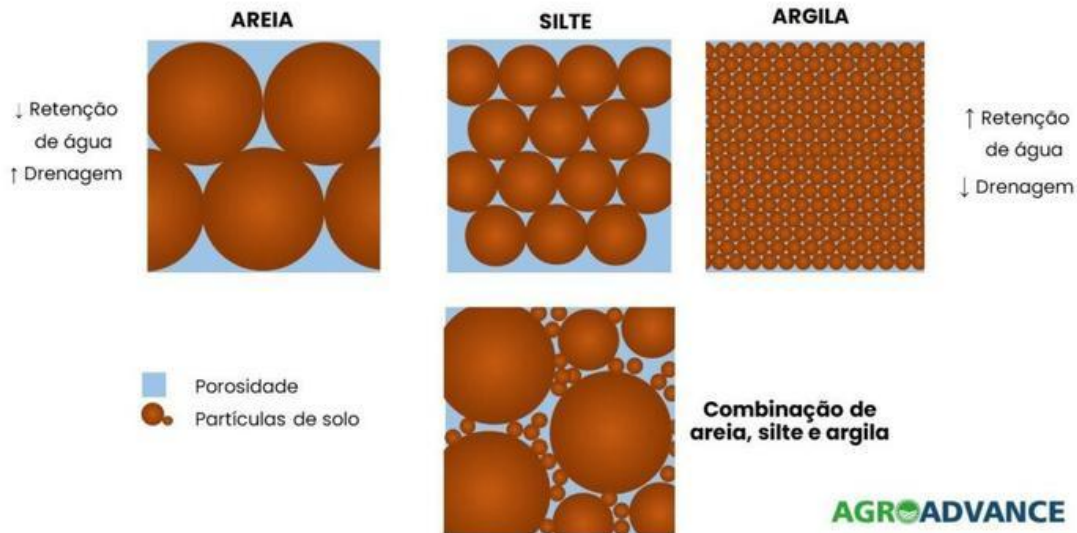
A fibra de coco desidratada possui uma densidade que pode variar de **80 a 150 kg/m^3** ; e úmida densidade de 180 kg/m^3 .

UMA CALHA 10 METROS FIBRA +- **40 Kg**

TOMAR CUIDADO COM A COMPACTAÇÃO SUBSTRATO



RETENÇÃO DE ÁGUA NO SUBSTRATO



VAZÃO DA FITA GOTEJADORA/ POSIÇÃO TRABALHO



TUBOS ANTI DRENANTE E AUTO COMPENSANTE



DRIPPER DIAMETER



6mm, 12mm and 16mm available
Applicable for multi-season plants



ESPAGUETE DIRETO NO CANO



FILTROS: AREIA, DISCO OU TELA



SOLUÇÃO NUTRITIVA EM HIDROPONIA EM SUBSTRATO



FORMAS DE ABSORÇÃO DOS NUTRIENTES

MACRONUTRIENTES

- Nitrogênio (NO_3^- e NH_4^+)
- Fósforo (H_2PO_4^- e HPO_4^{2-})
- Potássio (K^+)
- Cálcio (Ca^{2+})
- Magnésio (Mg^{2+})
- Enxofre (SO_4^{2-})

MICRONUTRIENTES

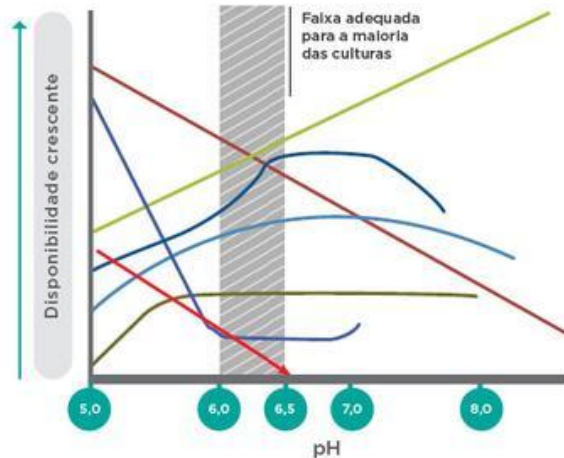
➤ CATIÔNICOS:

- Ferro (Fe^{2+})
- Cobre (Cu^{2+})
- Manganês (Mn^{2+})
- Zinco (Zn^{2+})
- Níquel (Ni^{2+})

➤ ANIÔNICOS:

- Boro (H_2BO_3^-) ou B(OH)_3
- Molibdênio (MoO_4^{2-})
- Cloro (Cl^-)

ATENÇÃO QUANTO AO pH



Influência do pH na dinâmica dos nutrientes.
Fonte: Malavolta (1989)

Ferro
Cobre
Manganês
Zinco

Molibdênio
Cloro

Fósforo

Nitrogênio
Enxofre
Boro

Potássio
Cálcio
Magnésio

Alumínio

SOLUÇÃO PRONTA OU CONTROLADOR?



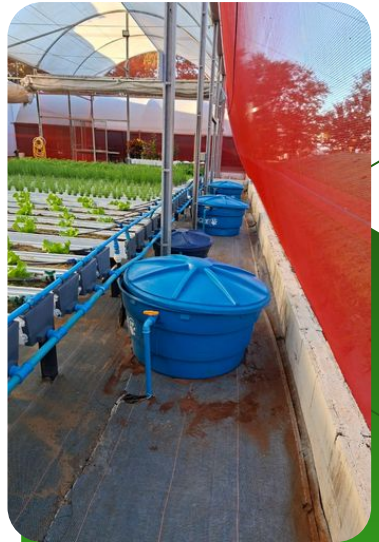
DICAS: VARIEDADE CORRETA PARA NÃO RACHAR



EUA: FECHAMENTO DE CABEÇAS EM REGIÃO QUENTE



NÚMERO SEMENTES | IRRIGAÇÃO INÍCIO | REVOLVER E HIGIENIZAR | DRENADO E DECLIVIDADE



INJEÇÃO E COLETA DO DRENO MESMO LADO



MANEJO DO SUBSTRATO EC / PH / VOL INJETADO E DRENADO



CUIDAR PARA NÃO TER PROBLEMAS



IMPORTANTE É TER CUSTO DE PRODUÇÃO E VENDER



OBRIGADO E SUCESSO A TODOS!!

