



**Cultivos Protegidos**  
**Produção de mudas para cultivo em ambiente protegido**  
  
Pombal – PB

**Produção de mudas para cultivo em ambiente protegido**

Espécies hortícolas: sementeira direta ou transplante

- Transplante (mais comum)
- Espécies com sementes muito pequenas
- Germinação lenta e difícil
- Alto custo da semente
- Pequenas áreas

Vantagens de se utilizar o transplante

- Garante a população desejada
- Plantas mais uniformes
- Facilita o controle de plantas daninhas na cultura
- Maximiza a utilização de áreas de tamanho reduzido e custo mais elevado

**Fatores que devem ser levados em consideração durante a produção de mudas**

- Espécie hortícola
- Semente (genótipo)
- Água
- Oxigênio
- Temperatura
- Radiação solar
- Nutrientes
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Pragas e doenças

**Métodos utilizados na produção de mudas**

**Depende:**

- Espécie
- Custo benefício (produzir ou comprar)
- Disponibilidade de materiais e mão-de-obra
- Sistema de cultivo a ser usado (solo ou hidroponia)

**Em hidroponia deve-se evitar:**

- Método que cause contaminação do sistema (canteiros ou substratos)
- Método que dificultem a lavagem das raízes (entupimento do sistema)

**Métodos utilizados na produção de mudas**

**São três:**

- Canteiros
- Recipientes
- Blocos de materiais porosos

**Canteiros**

- Pouco utilizado para cultivo protegido
- Maior probabilidade de contaminação
- Maior desuniformidade da muda
- Dano mecânico no manuseio da muda durante o transplante

**Métodos utilizados na produção de mudas**

**Recipientes**

- Mais utilizados para cultivo protegido
- Maior sanidade da muda
- Maior uniformidade da muda
- Menor estresse durante o transplante

**Tipos de recipientes**

- Individuais
  - Tubetes e copos plásticos
  - Copos de papel de jornal
  - Sacos plásticos

#### Métodos utilizados na produção de mudas

##### Tipos de recipientes

- Multicelulares
    - Bandejas: Poliestireno expandido (isopor)  
Plástico (pvc)  
Fibras vegetais prensadas e resinadas
- Obs: Deve ser de fácil limpeza e maior durabilidade

##### Tamanho do recipiente

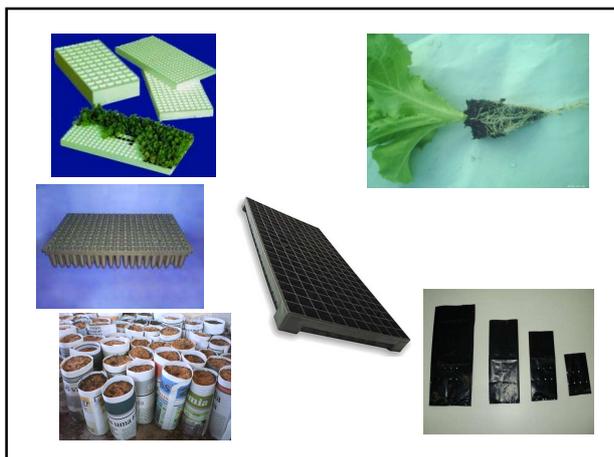
Depende:

- Fornecimento de água
- Disponibilidade de luz (espaçamento)
- Disponibilidade de nutrientes

#### Métodos utilizados na produção de mudas

##### Bandeja de isopor

- Dimensões:
  - Comprimento: 67,5 cm
  - Largura: 34,5 cm
  - Altura: 4,8 (288); 6,3 (200 e 128); 12 cm (72 e 128 células)
- Recomendação
  - 288 células (alface, beterraba, brócolis, couve e repolho)
  - 128 e 6,3 cm (abóbora, feijão-vagem, melancia, tomate, melão, quiabo, pepino, morango)
  - 128 e 12 cm (fruteiras → café, maracujá)
  - 200 e 6,3 cm (mesma recomendação de 288)



#### Métodos utilizados na produção de mudas

##### Área ocupada na estufa

- Estufa: 100 m<sup>2</sup> (área útil de 75% → 75 m<sup>2</sup>)
    - 322 bandejas (89 mil mudas → bandejas de 288 células)  
(64.400 mudas → bandejas de 200 células)
- Obs: considerando: 95% de germinação

##### Fatores afetados pelo tamanho do recipiente

- Volume de raiz (incapacidade de compensar a transpiração)
- Crescimento da parte aérea/raiz
- Respiração (competição por oxigênio)
- Fotossíntese e produtividade

Obs: o crescimento da muda é proporcional ao tamanho do recipiente

#### Métodos utilizados na produção de mudas

##### Preferência por parte da empresa produtora de mudas

- Recipientes menores
  - Otimiza a utilização da área
  - Reduz gasto com substrato
  - Mudanças menos desenvolvidas ou mais jovens

##### Preferência por parte do agricultor

- Recipientes maiores
  - Otimiza o crescimento após o transplante
  - Menor tempo até a colheita
  - Mudanças mais desenvolvidas

#### Substratos

##### Características desejáveis

- Uniforme e leve
- Fácil manuseio
- Baixo custo
- Alta retenção de umidade e boa aeração
- Alta capacidade de troca de cátions
- Alta capacidade de agregação e aderência às raízes
- Isentos de patógenos

### Substratos

#### Tipos

- Solo
- Areia (hidroponia)
- Composto orgânico
- Cascas de árvores carbonizadas
- Casca de arroz carbonizadas
- Fibra de coco
- Turfa
- Vermiculita (hidroponia)
- Carvão vegetal moído



### Cubos de materiais porosos (espuma fenólica)



### Fatores que interferem na germinação e estabelecimento da muda

#### Qualidade da semente

- Tempo de armazenamento
- Temperatura de armazenamento
- Umidade da semente e de armazenamento

#### Água

- Fase I: rápida absorção de água (embebição – 4 a 8h)
- Fase II: fase de equilíbrio (elevado metabolismo – 6 a 24h)
- Fase III: emissão da radícula e crescimento da parte aérea (plântula)

### Fatores que interferem na germinação e estabelecimento da muda

#### Água

- Até a fase II a semente pode ser dessecada
- Tanto a falta quanto o excesso de água são prejudiciais

#### Processos afetados pela falta de oxigênio

- Respiração
- Absorção de água
- Dano a membrana celular
- Absorção mineral
- Produção e transporte de reguladores do crescimento
- Fotossíntese e transporte de carboidratos

### Fatores que interferem na germinação e estabelecimento da muda

#### Processos afetados pela falta de oxigênio

- A falta de oxigênio é mais prejudicial nas fases II e III

#### Substrato x deficiência hídrica e de oxigênio

- Capacidade de reumedecimento do substrato ( $\downarrow$  água)
- Acomodação de partículas dentro dos grandes poros ( $\downarrow$   $O_2$ )

#### Irrigação (cuidado → sementes pequenas)

- Qualidade da água: pH (5,0 a 7,0)  
Ce ( $< 1,3 \text{ dS m}^{-1}$ )
- Quantidade de água
- Quando irrigar

**Fatores que interferem na germinação e estabelecimento da muda**

**Temperatura**

- Dormência secundária: temperatura > 30°C alface  
(fotoblásticas positivas)
- Esgotamento de reservas (↑ respiração)
- Toxidez: produção de etanol (falta O<sub>2</sub> p/ suprir a ↑ respiração)
- Desnaturação de proteínas

**Luz**

- Duração
- Intensidade
- Qualidade

Tabela 1. Efeito da temperatura do solo na germinação de sementes de algumas hortaliças.

Hortaliça	Temperatura (°C)			Variação Ótima
	Mínima	Ótima	Máxima	
Abóboras	16	35	38	21-35
Acelga	4	29	35	10-29
Aipo (Salsão)	4	21	29	16-21
Alface	2	24	29	4-27
Berinjela	16	29	35	24-32
Belerraba	4	29	35	10-29
Cebola	2	24	35	10-35
Cenoura	4	27	35	7-29
Couve-Flor	4	27	38	7-29
Ervilha	4	24	29	4-24
Espinafre Verdadeiro	2	21	29	7-24
Fava	16	29	29	18-29
Feijão-Vagem	16	27	35	16-29
Melancia	16	35	41	21-35
Melão	16	32	38	24-35
Milho	10	35	41	16-35
Moranga	16	32	38	21-32
Nabo	4	29	41	16-41
Pepino	16	35	41	16-35
Pimentão	16	29	35	18-35
Quiabo	16	35	41	21-35
Rabanete	4	29	35	7-32
Repolho	4	29	38	7-35
Salsa	4	24	32	10-29
Tomate	10	29	35	16-29

Adaptado de Lorenz & Maynard (1988).

**Fatores que interferem na germinação e estabelecimento da muda**

**Nutrição**

- Substratos apresentam baixa disponibilidade de nutrientes
- Solução nutritiva

**Transplante das mudas**

- Quanto maior o volume de substrato aderido às raízes menor o estresse
- Horário de transplante
- Irrigação
- Endurecimento da muda