

**CÁLCULOS:  
FERTILIZANTES,  
SEMENTES, PLANTAS**

# Conversão de elementos simples em formulações

- **Exemplo:**


$$\text{N} = \mathbf{40} \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{P}_2\text{O}_5 = \mathbf{160} \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{K}_2\text{O} = \mathbf{80} \text{ kg ha}^{-1}$$

# Conversão de elementos simples em formulações – Relação entre os nutrientes

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{N} = 40 : 40 = \mathbf{1} \\ \mathbf{P}_2\mathbf{O}_5 = 160 : 40 = \mathbf{4} \\ \mathbf{K}_2\mathbf{O} = 80 : 40 = \mathbf{2} \end{array} \right.$$

Relação: **1 : 4 : 2**

# Conversão de elementos simples em formulações

Multiplicar relação por número inteiro para obtenção da formulação

- **Exemplo:**

- Multiplicação por <sup></sup>4 (1 : 4 : 2)

- **Formulação:**

$$4 - 16 - 8$$

# Conversão de elementos simples em formulações

## Cálculo da quantidade da formulação a ser aplicada

**Um nutriente qualquer da formulação: N**

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg da formulação} \quad \underline{\hspace{10em}} \quad 4 \text{ kg N} \\ X \quad \underline{\hspace{10em}} \quad 40 \text{ Kg N} \end{array}$$

$X = 1.000 \text{ kg ha}^{-1}$  da formulação **4 – 16 – 8**  
para serem aplicados.

# Conversão de elementos simples em formulações – Relação entre os nutrientes

- A legislação não permite a comercialização de formulações com teores de  $N + P_2O_5 + K_2O$  **menor do que 21%**

**{** Exemplo: **4 – 16 – 8 = 28**

# Cálculo de metros lineares ha<sup>-1</sup>

- **1 hectare** = 10.000 m<sup>2</sup>
- **Espaçamento entrelinhas** = 0,80 m
- 10.000 : 0,80 = **12.500 metros lineares**

# Adução

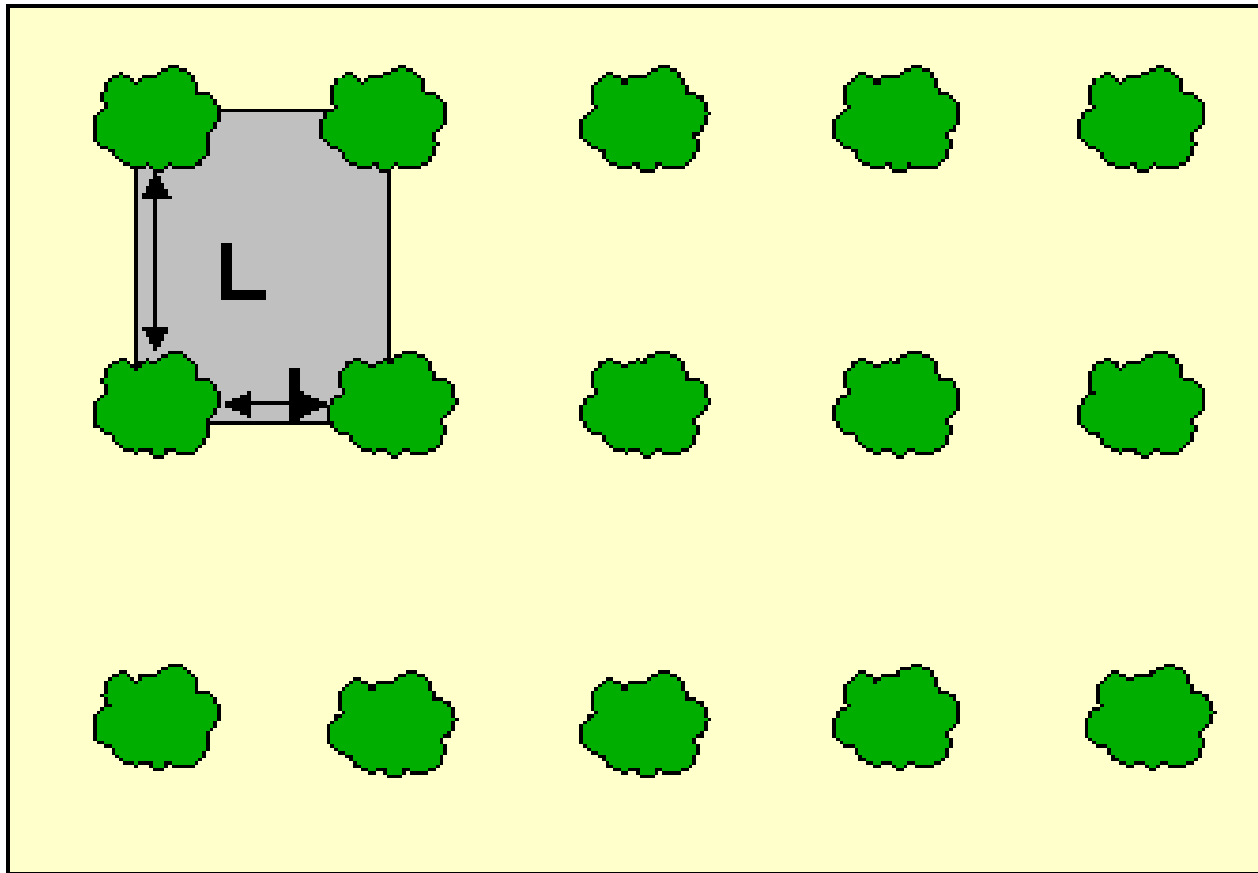
- 300 kg ha<sup>-1</sup>
- 300 kg = 300.000 g
- 300.000 g : 12.500 m = 24 g metro linear<sup>-1</sup>  
(em cada linha)

240 g linha de 10 m<sup>-1</sup>





# Esquema de um pomar na forma de retângulo. Figura: Jair Costa Nachtigal



## Esquema de um pomar na forma de retângulo.


- Mais utilizado em terrenos planos;
- Facilita trânsito interno no pomar (fileiras mais afastadas);
- Facilita tratos culturais mecanizados;
- Tratamentos fitossanitários (dispensam interrupção da pulverização entre uma planta e outra, pois as mesmas ficam próximas na fileira).

# Esquema de um pomar na forma de retângulo.

- Melhor aproveitamento das adubações (plantas mais próximas nas fileiras);
- Viabiliza: cultivo intercalar de plantas anuais nos primeiros anos de implantação do pomar;
- Proporciona: retorno financeiro até frutíferas não entrarem em produção.

# Determinação do número de plantas

- **Nº de plantas** =  $S / L \times l$



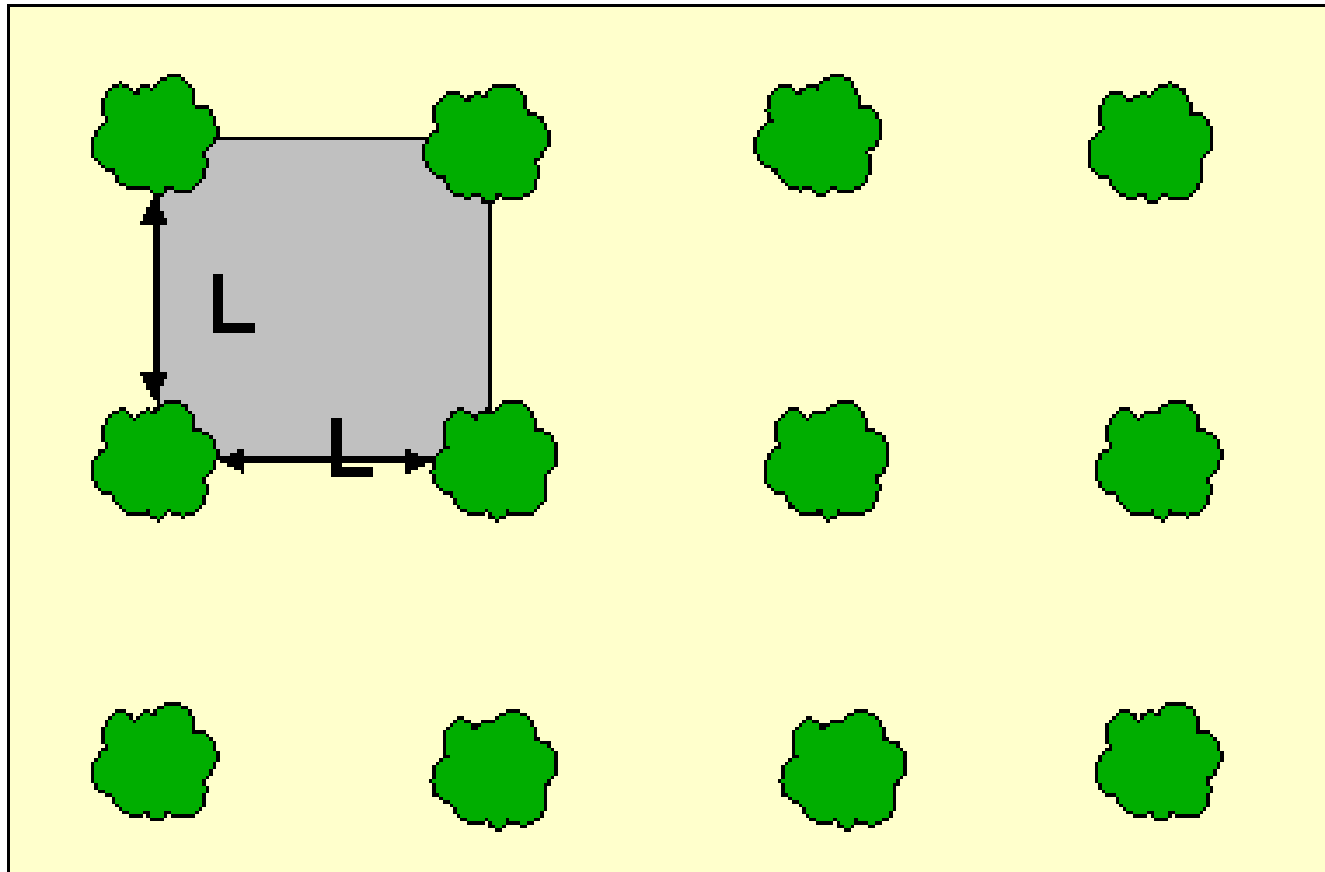
S = área a ser plantada  
l = lado menor  
L = lado maior

Área = 1 ha (espaçamento 6 m x 4 m).

$$\text{Nº de Plantas} = 10.000 \text{ m}^2 / 24 \text{ m}^2 =$$

**417 plantas ha<sup>-1</sup>**

# Esquema de um pomar na forma quadrangular. Figura: Jair Costa Nachtigal



Fonte: Fruticultura: Fundamentos e Prática (JAIR COSTA NACHTIGAL, JOSÉ CARLOS FACHINELLO e ELIO KERSTEN) - Embrapa Clima Temperado ([www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br))

## Esquema de um pomar na forma quadrangular. Figura: Jair Costa Nachtigal

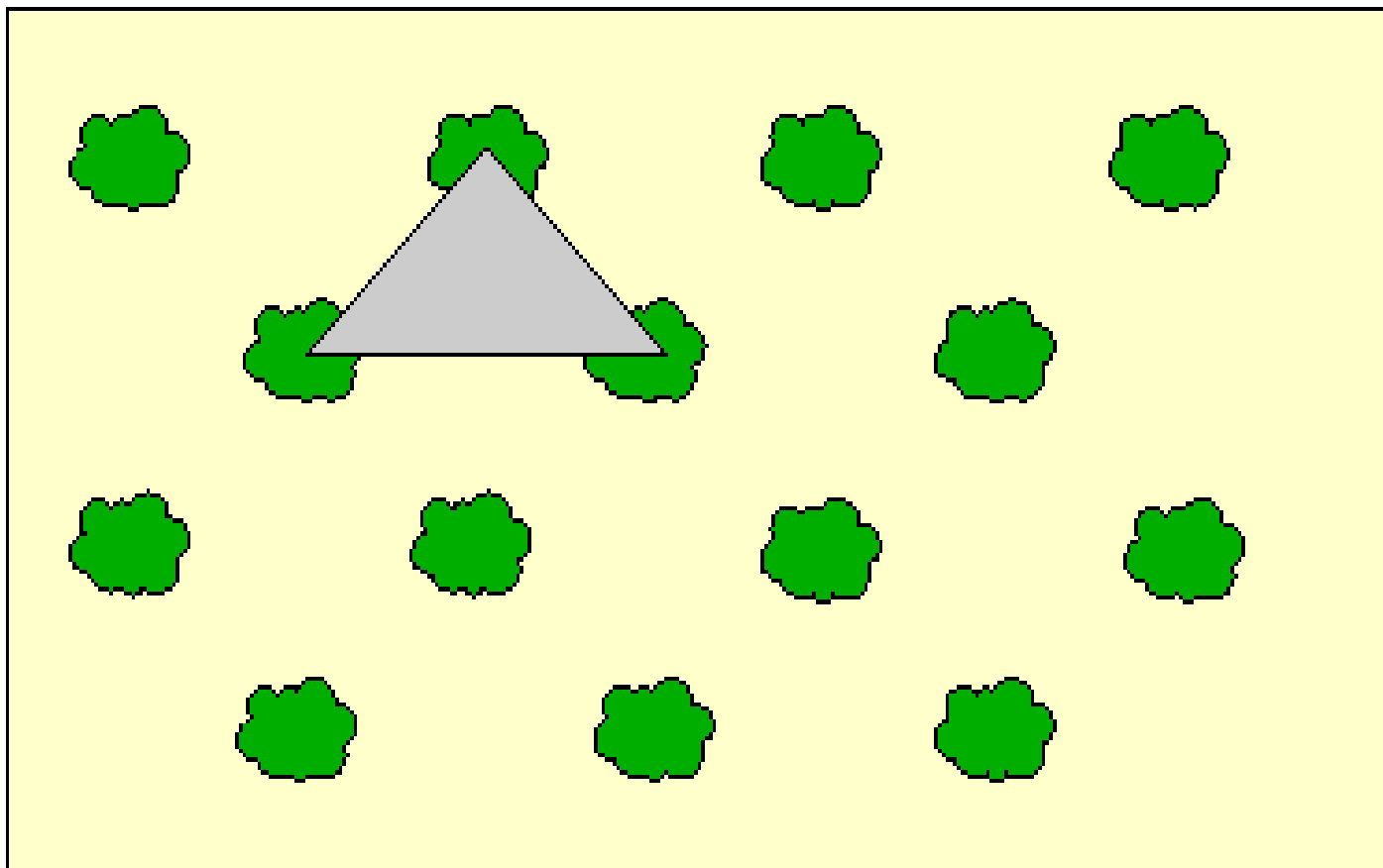
- Mantém mesma distância entre plantas e entre filas;
- Permite tráfego de máquinas e equipamentos em dois sentidos;
- Diminui área útil do terreno e dificulta tratos culturais mecanizados (linhas das plantas ficam próximas).
- Pouco utilizado em pomares comerciais.

# Determinação do número de plantas

- **Nº de plantas** =  $S / L \times L$
- **S** = área a ser plantada  
**L** = lado do quadrado
- **Área:** 1 ha (espaçamento de 5 m x 5 m).
- **Nº de Plantas** =  $10.000 \text{ m}^2 / 25 \text{ m}^2 = 400$   
plantas ha<sup>-1</sup>

# Esquema de um pomar na forma triangular.

## Figura: Jair Costa Nachtigal





## Esquema de um pomar na forma triangular

- Pouco utilizada;
- Equidistância entre plantas;
- Permite trânsito em três sentidos;
- Uso do terreno uniformemente;
- Aumento de aproximadamente 15% no n<sup>o</sup> de plantas área<sup>-1</sup>, em relação ao sistema quadrado.

# Determinação do número de plantas

- **Nº de plantas** =  $S / L \times L \times 1 / 0,866$  (h)

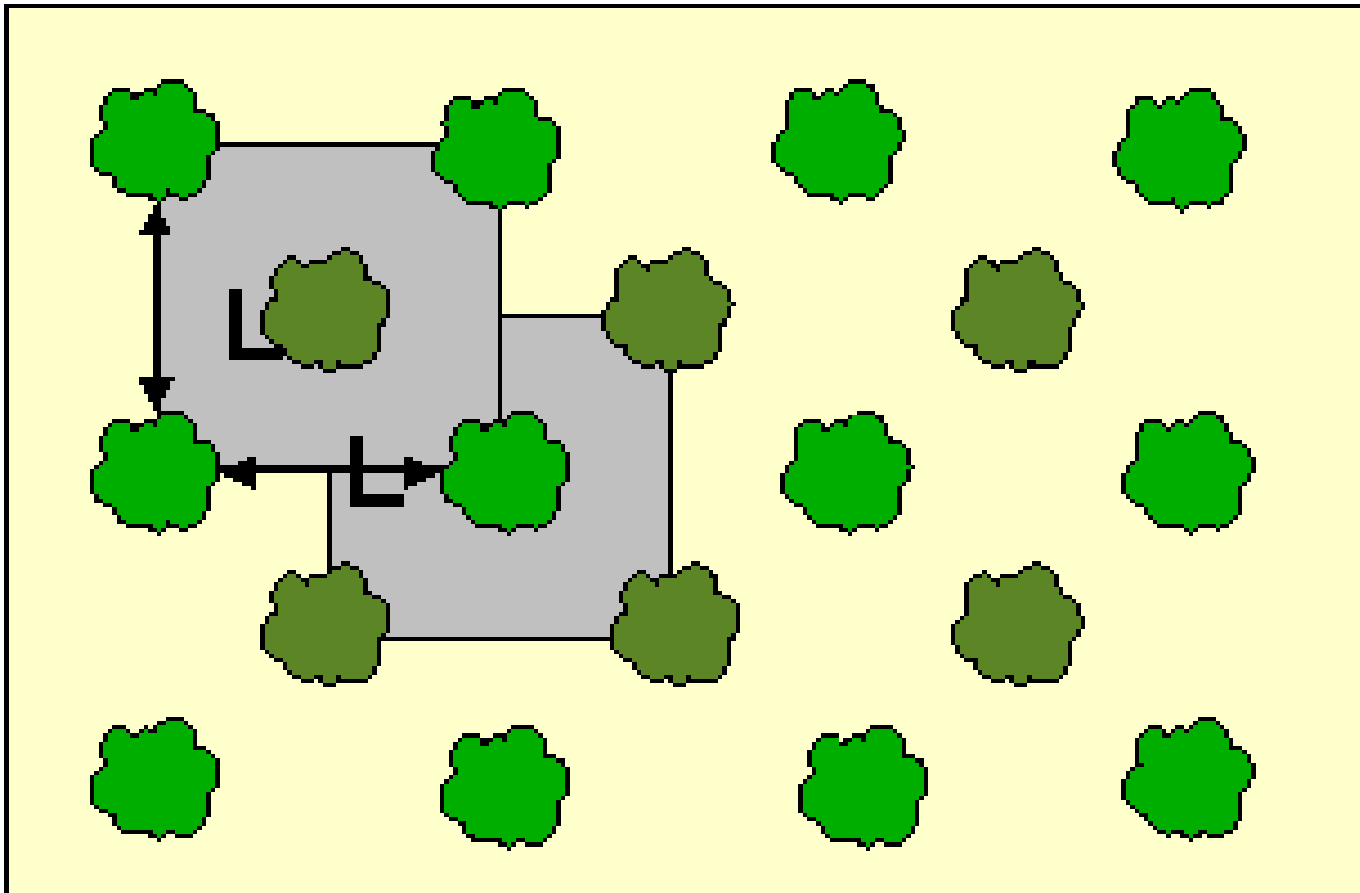
$\left\{ \begin{array}{l} S = \text{área a ser plantada} \\ L = \text{lado do triângulo} \\ h = \sqrt{3} / 2 = 0,866 \end{array} \right.$

$$h = l \frac{\sqrt{3}}{2}$$

# Determinação do número de plantas

- **Área:** 1 ha (espaçamento de 7m x 7m).
- **Altura do triângulo** ( $h = L \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ )
- $h = 7 \text{ m} \times 0,866 = 6,062 \text{ m}$   
**Nº de Plantas** =  $10.000 \text{ m}^2 / 7 \times 6,062 \text{ m}^2 =$   
235 plantas  $\text{ha}^{-1}$                       **ou**
- $\text{N}^\circ \text{ de Plantas} = 10.000 \text{ m}^2 / 7 \times 7 \times$   
 $1 / 0,866 = \mathbf{235 \text{ plantas ha}^{-1}}$

# Esquema de um pomar na forma de quincôncio. Figura: Jair Costa Nachtigal



# Esquema de um pomar na forma de quincôncio

- Sobreposição de dois sistemas quadrados.
- Implantação de pomares em consórcio de duas espécies frutíferas.
- Consorciação viável para frutíferas com longo período improdutivo.
- Implantar entre fileiras desta espécie, mudas de outra frutífera de reduzido período improdutivo (permite obter retorno dos investimentos em menor período de tempo).
- Utilizando mesma espécie é necessário desbaste das plantas (concorrência por espaço físico entre as mesmas).

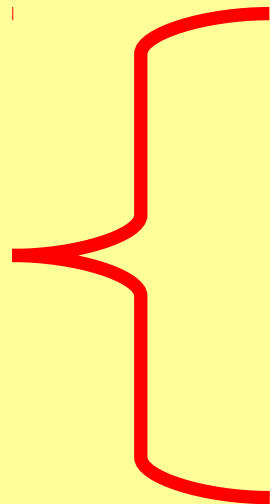
# Quincôncio

- Arranjo de plantas em grupos de cinco, com uma no centro, resultando em triângulos equiláteros.
- Dificulta trânsito de implementos (proximidade das fileiras).

$$h = l \frac{\sqrt{3}}{2}$$

# Espaçamentos em fileiras duplas.

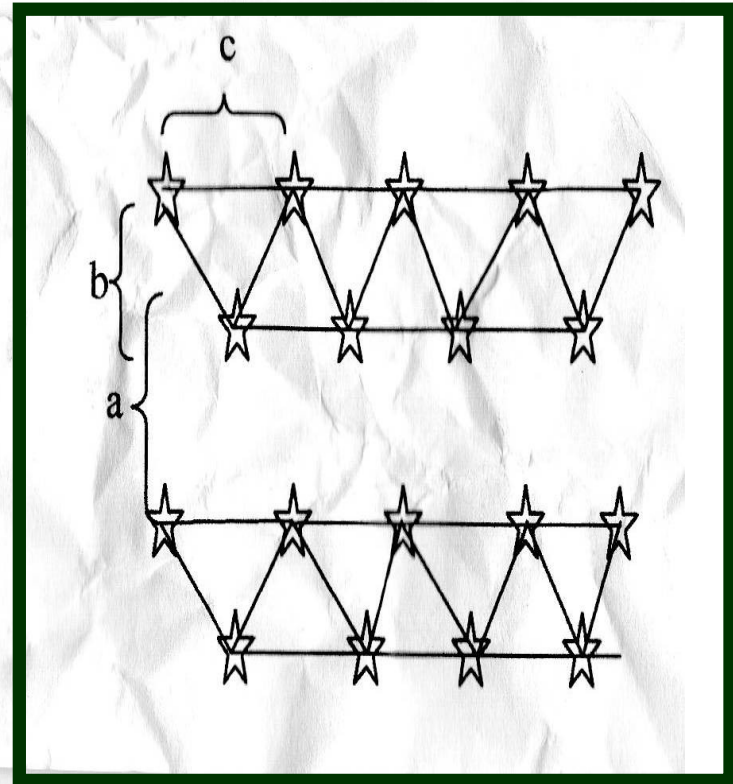
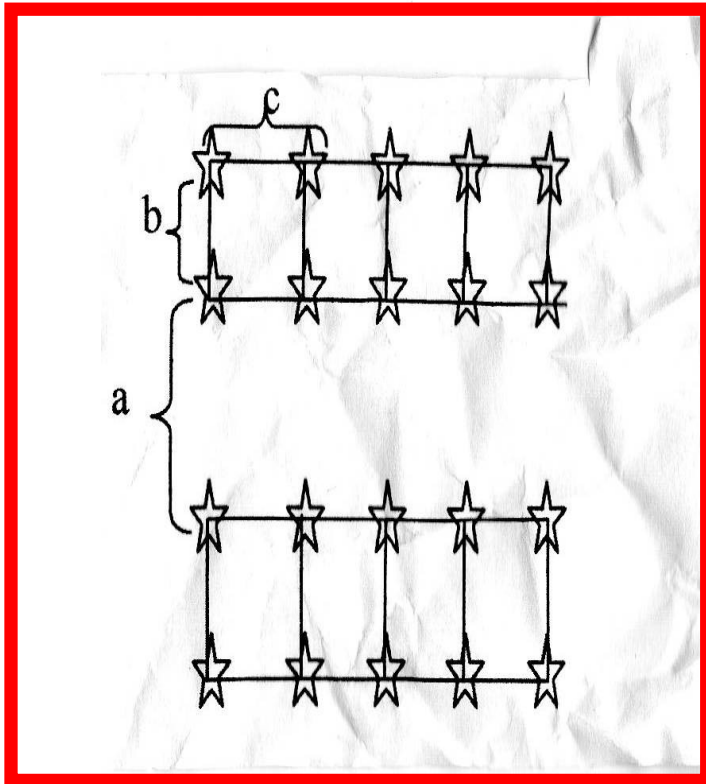
- **Utilizado em determinadas culturas**  
(quadrado ou triângulo)



Abacaxí

Mandioca

# Espaçamentos em fileiras duplas.



**Sendo: a = distância entre fileiras, b e c = distância entre plantas nas fileiras.**



# Espaçamentos em fileiras duplas.

$$D = \frac{\text{área plantada}}{[(a/2) + (b/2)] \times c} \quad \text{ou} \quad D = \frac{2 \times \text{área plantada}}{(a + b) \times c}$$

**Exemplo: 1,50 m (a) x 0,50 m (b) x 0,50 m (c)**

# Espaçamentos em fileiras duplas.

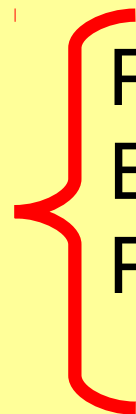
$$D = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\left[ \left( \frac{1,50}{2} \right) + \left( \frac{0,50}{2} \right) \right] \times 0,50} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{(0,75 + 0,25) \times 0,50} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,50} = 20.000 \text{ plantas ha}^{-1}$$

ou

$$D = \frac{2 \times 10.000 \text{ m}^2}{(1,50 + 0,50) \times 0,50} = \frac{20.000 \text{ m}^2}{2,0 \times 0,50} = 20.000 \text{ plantas ha}^{-1}$$

# Número de sementes metro linear<sup>-1</sup>

- **Multiplicar:** número de plantas m<sup>-2</sup> pelo espaçamento entre linhas (cm) e dividir pelo poder germinativo (PG).




Plantas m<sup>-2</sup> = 30  
Espaçamento = 45 cm  
PG = 90%

$30 \times 45 / 90 = 15$  sementes metro linear<sup>-1</sup>

## Consumo de sementes ha<sup>-1</sup>

**Multiplicar:** número de plantas m<sup>-2</sup> pelo peso de mil sementes do lote (PMS) e dividir novamente pelo PG.


$$\begin{aligned} & \text{Plantas m}^2 = 30 \\ & \text{PMS} = 149,10 \text{ g} \\ & \text{PG} = 90\% \end{aligned}$$

$$30 \times 149,10 / 90 = 49,70 = \mathbf{50 \text{ kg ha}^{-1}}$$

## Número de sementes ha<sup>-1</sup> (sorgo)

- **Estande final:** 150.000 plantas, poder germinativo de 90% - densidade de plantio:

$$\frac{150.000 \times 100}{90} = 166.667 \text{ sementes}$$

## Número de sementes ha<sup>-1</sup> (sorgo)

$$166.667 \times 10\% = 16.667 \text{ sementes}$$

$$166.667 + 16.667 = 183.334 \text{ sementes por hectare}$$

## Quantidade de sementes gramas ha<sup>-1</sup> (mamão – grupo SOLO)

- **Um grama de sementes da cultivar Sunrise Solo: 60 sementes;**
- Um hectare de mamoeiro no espaçamento 3,0 m x 2,0 m contém **1.666 plantas;**
- Duas sementes por saquinho, no viveiro, e duas mudas por cova; no campo;

# Quantidade de sementes gramas ha<sup>-1</sup> (mamão – grupo SOLO)

- **Excedente:** 15% de mudas.

- $$\frac{1.666 \times 2 \times 3 \times 1,15}{60} = 127,8$$

- **Total:** 130 g de sementes.




# Quantidade de sementes gramas ha<sup>-1</sup> (mamão – grupo SOLO)

- **Nas condições anteriores com:**  
três sementes por saquinho, no viveiro, e três mudas por cova; no campo.

$$\frac{1.666 \times 3 \times 3 \times 1,15}{60} = 287,30 \text{ (300 g)}$$

## Quantidade de sementes gramas ha<sup>-1</sup> (mamão – grupo FORMOSA)

- **Um grama de sementes:** híbrido Tainung 60 sementes;
- **Espaçamento:** 3,0 m x 3,0 m (1.111 plantas);
- Uma semente por saquinho, no viveiro, e uma muda por cova; no campo,
- **Excedente:** 15% de mudas.
- **Total** = 22 g de sementes. 

# Cálculo da quantidade de sementes ha<sup>-1</sup>

- **1 hectare** = 10.000 m<sup>2</sup>
- Espaçamento entre fileiras de 0,60 m
- Faixa de 0,60 m por 16.667 m lineares (10.000 dividido por 0,60 m).

# Cálculo da quantidade de sementes $m^{-1}$

- **Densidade desejada:** 183.334 sementes em 16.667 metros lineares
- **1 metro = 10,9 = 11 sementes**
- 183.334 dividido por 16.667 = **10,9**
- ou **111 sementes  $m^{-1}$**

# Número de sementes metro linear<sup>-1</sup>

$$\text{Número de sementes/m} = \frac{\text{Estande Inicial} \times \text{Espaçamento}}{10.000}$$

$$\text{Número de Sementes/m} = \frac{183.334 \times 0,60}{10.000} = 11 \text{ sementes / m}$$

# Número de sementes metro linear<sup>-1</sup>

- Diâmetro da roda = 0,83 m
- Número de giros = 10
- Número de sementes recolhidas = 350
- Perímetro da roda =  $p(\text{PI}) \times \text{diâmetro}$ :  
 $0,83\text{m} \times \text{PI}(3,1416) = 2,60 \text{ metros}$
- Distância percorrida:  $2,60 \text{ m} \times 10 = 26 \text{ m}$

$$\text{Número de Sementes por metro} = \frac{350}{26} = 13,46 \text{ sementes}$$

Estes slides são concedidos sob uma **Licença Creative Commons** sob as condições de **Atribuição, Uso Não-Comercial e Compartilhamento pela mesma Licença**, com restrições adicionais:

- Se você é estudante, você não está autorizado a utilizar estes slides (total ou parcialmente) em uma apresentação na qual você esteja sendo avaliado, a não ser que o professor que está lhe avaliando:
  - a) lhe peça explicitamente para utilizar estes slides;
  - b) ou seja informado explicitamente da origem destes slides e concorde com o seu uso.

Mais detalhes sobre a referida licença veja no link:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/>

Autor: Professor Luiz Henrique

Fonte: [www.luizhenriquebs.com.br](http://www.luizhenriquebs.com.br)