

# Problemario sobre siembra y arreglos topológicos

Elías Jaime Matadamas Ortiz

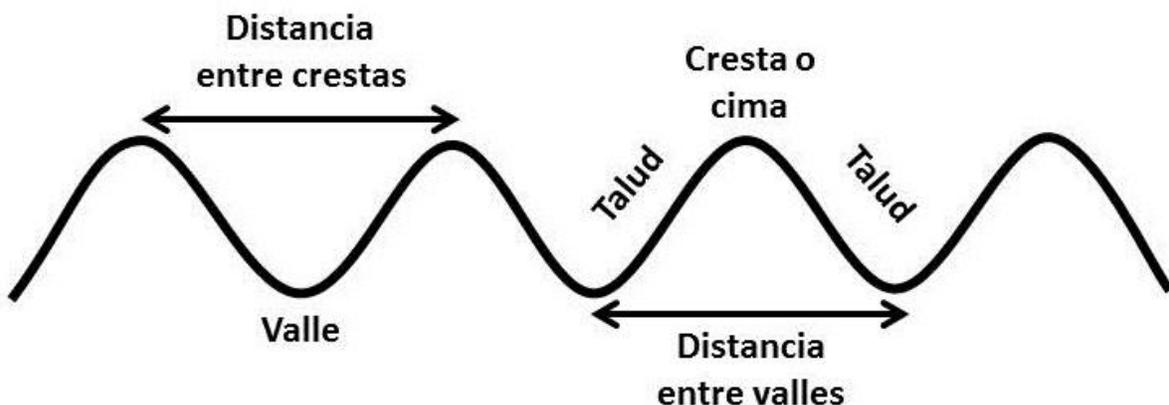
La siembra se puede hacer sobre surcos, camas o melgas, dependiendo del cultivo y de su manejo agronómico. En el caso de la siembra sobre surcos, se deben considerar algunos aspectos para poder calcular la **Densidad de población**. A continuación abordaremos estos aspectos básicos de la siembra.

## 1. Conceptos básicos

- 1.1. Densidad de Siembra.** La densidad de siembra es la cantidad (kilogramos o toneladas) de semilla o material vegetativo necesario para sembrar o plantar una superficie de terreno de una hectárea (10,000 m<sup>2</sup>).
- 1.2. Densidad de Población.** La densidad de población es el número de plantas que resultan de la siembra o del trasplante en una superficie de una hectárea.
- 1.3. Arreglo topológico.** Es la disposición o la forma que tomará la distribución de plantas sobre el terreno. Se utilizan generalmente en huertos de árboles frutales.

## 2. Siembra sobre surcos.

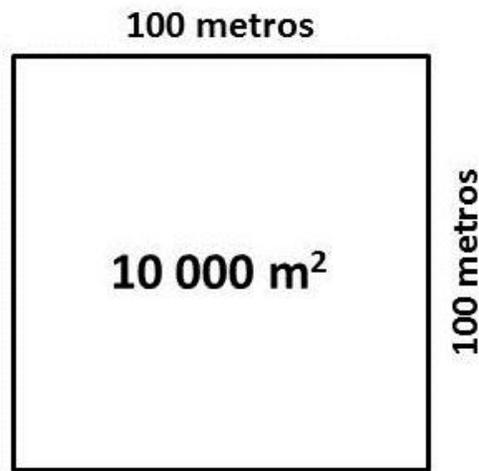
La siembra sobre surcos puede tomar varias formas. En primer lugar, podemos depositar la semilla en el valle, en los taludes o sobre la cima del surco. Luego, consideraremos si la semillas se depositan en hilera sencilla o en hilera doble en el caso de que se siembre sobre los dos taludes, y finalmente debemos tomar en cuenta si se siembra en forma mateada o a chorrillo. Esto último tiene relación con la distancia entre semillas sobre la hilera o hileras.



Para hacer el cálculo de la densidad de población es necesario tomar en consideración la **distancia entre surcos** y la **distancia entre plantas**. La distancia entre surcos es la distancia que tienen dos crestas o dos valles de dos surcos. Esta distancia está ya determinada en la calibración de la sembradora o de la surcadora, y puede ir desde los 66 cm a los 92 cm.

La distancia entre plantas es la distancia a la que se siembran las semillas o se trasplantan las plántulas en una o dos hileras sobre el surco.

Una manera muy sencilla de conocer la densidad de población de cualquier cultivo es dibujar un cuadrado con una dimensión teórica de 100 metros por lado. Un terreno con esas medidas tendrá una superficie de 10,000 m<sup>2</sup>, es decir 1 hectárea.



En cualquier dirección que hagamos los surcos en esa hectárea, los surcos tendrán una longitud de 100 metros.

Ejercicio 1. Calcular la densidad de población de una siembra sobre surcos en hilera sencilla, cuya separación entre surcos es de 80 cm y la distancia entre plantas es de 25 cm.

Solución: En primer término procedemos a dividir los 100 m de ancho del terreno entre 80 cm (0.8 m) y como resultado de esta operación tenemos 125 surcos por hectárea.

$$\frac{100 \text{ m}}{0.8 \text{ m}} = 125 \text{ surcos}$$

Ahora bien, dividimos la longitud del surco entre la distancia entre plantas:

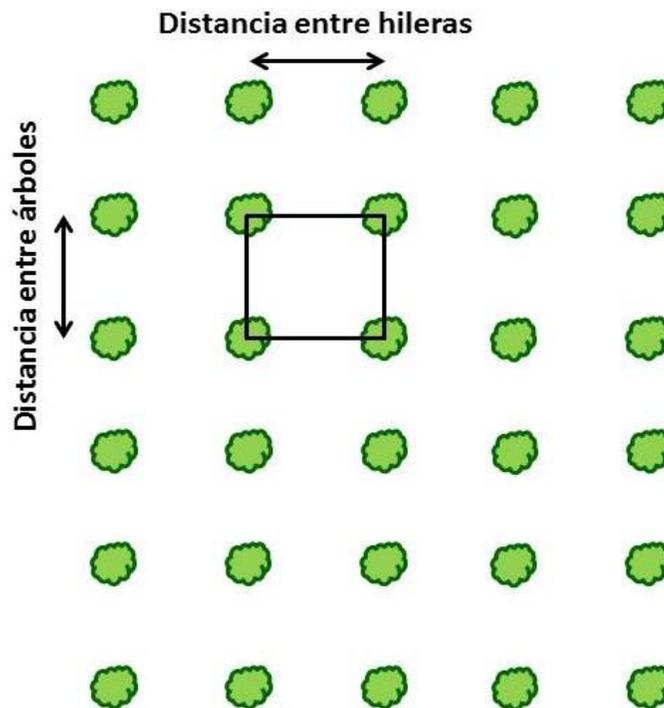
$$\frac{100 \text{ m}}{0.25 \text{ m}} = 400 \text{ plantas por surco}$$

Por último multiplicamos el número de plantas por surco por el número de surcos y obtenemos la densidad de población:

$$(400) (125) = 50\,000 \text{ plantas por hectárea}$$

### 3. Arreglo topológico en MARCO REAL.

En un arreglo topológico en marco real, los árboles quedan distribuidos sobre el terreno quedando cuatro árboles en cada vértice de un cuadrado:



Para calcular la densidad de población en un arreglo de este tipo se utiliza la siguiente fórmula:

$$D. P. = \frac{10\,000 \text{ m}^2}{(d^2)}$$

En este caso  $d$  es la distancia entre hileras, que es igual a la distancia entre árboles.

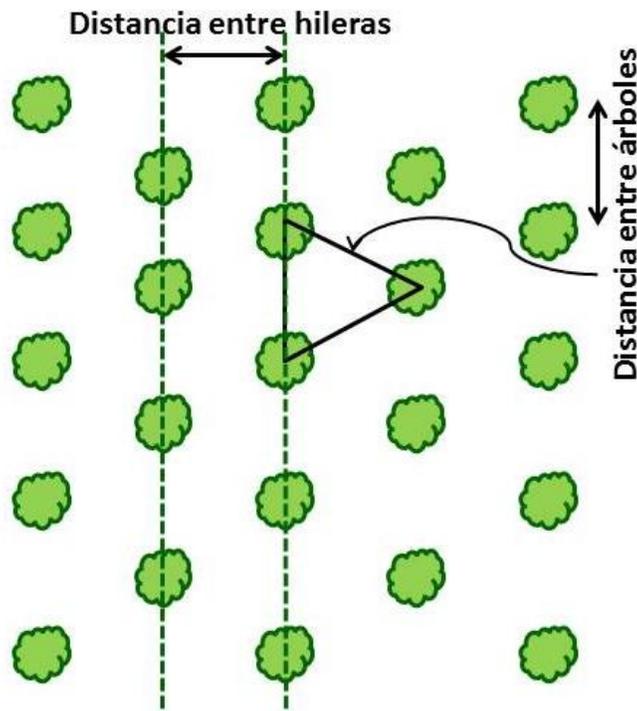
Ejercicio 2. Calcular la densidad de población de un huerto de manzanos en un arreglo en marco real a 7 metros.

Solución: Cuando nos indican que la distancia es de 7 m, significa que en marco real, la distancia entre hileras es de 7 metros y la distancia entre árboles es de 7 metros. Procedemos a sustituir valores en la fórmula:

$$\frac{10\ 000\ m^2}{(7^2)} = \frac{10\ 000}{49} = 204\ \text{árboles por hectárea}$$

#### 4. Arreglo topológico en TRESBOLILLO.

En un arreglo topológico en tresbolillo los árboles de un huerto quedan distribuidos de forma que tres árboles se sitúan exactamente en los vértices de un triángulo equilátero y todos los árboles están a la misma distancia:

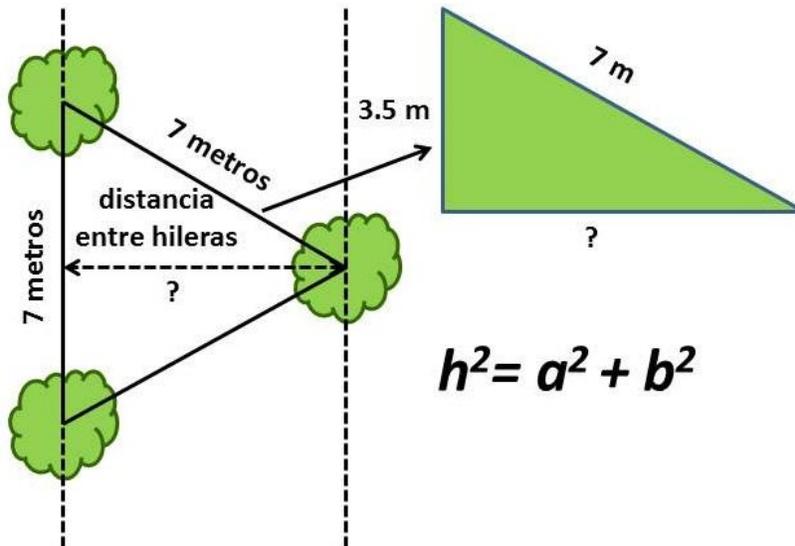


Para determinar la densidad de población de un arreglo en tresbolillo se utiliza la siguiente fórmula:

$$D. P. = \frac{10\ 000\ m^2}{(dist. entre hileras)(dist. entre árboles)}$$

Ejercicio 3. Calcular la densidad de población de un huerto de manzanos a tresbolillo a 7 m.

Solución: En primer lugar debemos calcular la distancia entre hileras, ya que la distancia entre árboles sabemos que es de 7 m. Para este efecto, hacemos un esquema de tres árboles:



Por medio del teorema de Pitágoras tenemos que desconocemos el valor de  $b$ , que en nuestro caso viene siendo la distancia entre hileras. Sustituimos valores y tenemos:

$$7^2 = 3.5^2 + b^2$$

Al despejar  $b$ ,

$$b^2 = 7^2 - 3.5^2$$

Lo cual nos da por resultado:

$$b^2 = 49 - 12.25 = 36.75$$

$$b = \sqrt{36.75} = 6.06 \text{ m}$$

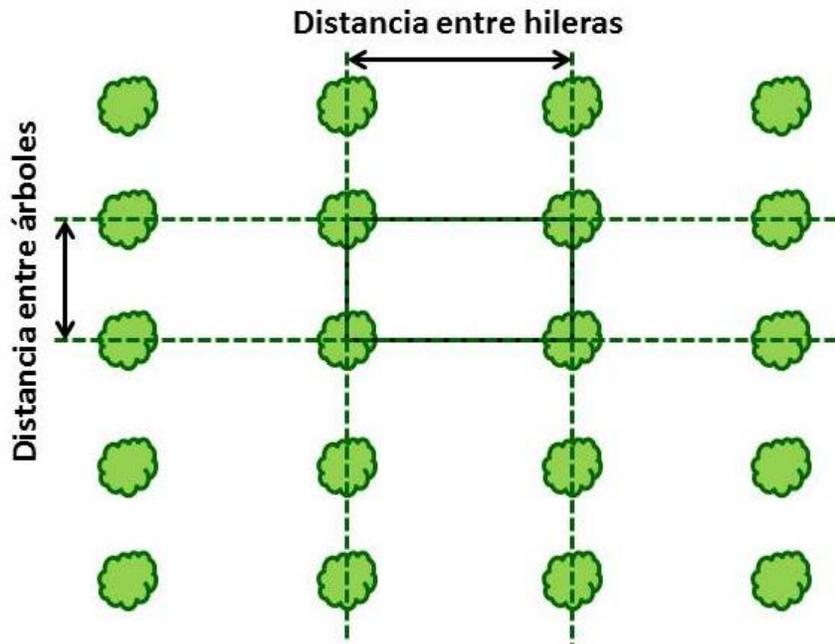
El valor resultante de 6.06 m es la distancia entre hileras lo sustituimos en la fórmula de densidad de población:

$$D.P. = \frac{10\,000 \text{ m}^2}{(6.06 \text{ m})(7 \text{ m})} = \frac{10\,000}{42.42} = 236 \text{ árboles por hectárea}$$

Lo anterior nos indica que existe una diferencia en el número de árboles entre marco real y tresbolillo a una misma distancia entre árboles, del orden del 15% más en tresbolillo.

### 5. Arreglo topológico RECTANGULAR.

En el arreglo topológico rectangular, la distancia entre hileras siempre es mayor que la distancia entre árboles:



Para calcular la densidad de población se utiliza la siguiente fórmula:

$$D. P. = \frac{10\ 000\ m^2}{(dist. entre hileras)(dist. entre árboles)}$$

Ejercicio 4. Calcular la densidad de población de un huerto de parras con una distancia entre hileras de 3 m y una distancia entre vides de 2 m.

Solución: Sustituimos valores en la fórmula y tenemos:

$$D. P. = \frac{10\ 000\ m^2}{(3\ m)(2\ m)} = \frac{10\ 000}{6} = 1\ 667\ vides\ por\ hectárea$$