

ANALISIS DE LA SITUACIÓN

Ante los interrogantes planteados, las posibles respuestas yo la organizaría en dos grandes grupos, el primero de ellos, es el de todas aquellas respuestas que puedan generarse sin importar las diferentes condiciones que no han sido consideradas en el planteamiento, es decir, considerando irrelevante muchos de los elementos en juego. El segundo grupo de respuestas sería todas aquellas en donde se consideren los diferentes elementos que entra en juego.

Para este caso, intentaré respuestas enmarcadas en el segundo, es decir, consideraré relevante varios de los elementos que estarían en juego en un contexto autentico.

Entre los elementos a considerar, que no han sido enunciados en la pregunta, está la variedad de fruto o semilla (se habla de café) que se cultiva, el clima en el que están ubicados los dos terrenos, su topografía, el tipo de suelo que poseen, etc. Como se sabe, las posibilidades son muchas.

¿Cuál tipo de terreno podría ser más apropiado para el cultivo?

Las consideraciones expuestas anteriormente son muy relevante al momento de responder la primera pregunta. Puesto que estas condiciones, ayudan a determinar las prácticas y las técnicas que será utilizada en el cultivo, entre ellas, la forma de siembra (surcos, tres bolillos, al boleó, etc) y la distancia entre plantas, etc.

¿Cuál tiene mayor capacidad de árboles?

A su vez, lo anterior es importante al momento de responder esta segunda pregunta, pues dependiendo de la forma de la siembra y de la distancia entre las plantas, se obtendrá una densidad poblacional mayor o menor, y por tanto, las diferentes formas de los terrenos mostraran también variaciones en su rendimiento.

Otro elemento en juego para estimar la capacidad de los terrenos, es considerar un elemento social y ambiental, como es la vecindad, de esto depende si en los mismos límites de los terrenos se sembraran o no. En ocasiones se opta por sembrar en las mismas orillas y que las plantas sirvan de límites para los cultivos, otras veces, debido a la presencia de animales o de personas, se decide mantener un margen alrededor de las plantas. Entonces también la magnitud de estos márgenes entra en juego al momento de responder este interrogante. Si estos márgenes serán iguales a los espacios entre plantas o si serán diferentes.

POSIBLES RESPUESTAS

Para mi caso, tomaré como referente un contexto autentico y cercano, como lo es el cultivo del mango (*Mangifera indica*)¹, de la variedad (Azucar)², fruta exótica que se cultiva en clima cálido (aunque también el clima frío según la variedad) y que requiere de unas condiciones específicas.

Esta planta, de 10 a más de 20 m de altura, de forma simétrica, copa redondeada, de hojas perenne), de raíces fuertes de 6 a 8 m de profundidad, es propia de zonas de clima tropical y subtropical, debido principalmente a su fragilidad ante el frío.

De ahí que su cultivo se da espacialmente a alturas menores de los 800 metros sobre el nivel del mar, donde predominen los suelos con textura limosa, profundos, con una capa de 1 a 1,5 m de profundidad y un pH entre 5,5 y 7,0. El terreno debe presentar una pendiente menor al 5% y ser cuando mucho, moderadamente ondulado.

¿Cuál tipo de terreno podría ser más apropiado para el cultivo?

Sería preferible aquel terreno con menor inclinación, con un suelo fértil profundo y de fácil drenado. Este árbol tiende a crecer más en lugares con menor altitud.

Por eso, según se aprecia en las imágenes, el terreno A está ubicado en una ladera con una pendiente considerable, por tanto, aunque tenga mayor superficie, no sería recomendable para esta plantación, puesto que demandaría la construcción de terrazas mediante el sistema de curvas de nivel, y esto aumentaría los costos y demandaría el uso de maquinaria y técnicas especiales para los cuidados y la cosecha.

Ahora bien, respondiendo a la pregunta de Daladier, al tratarse de arbustos de relativa altura con un amplio margen de variabilidad, podría considerarse la posibilidad de aumentar la densidad en la siembra, siempre y cuando la orientación del terreno privilegie la luminosidad necesaria y sin desestimar la necesidad de espacio suficiente para las raíces.

En caso de que ambos terrenos tengan condiciones similares, dado que como sistema de siembra escogería el “marco real”, bien sea en “cuadrados o rectángulos”, entonces sí podría seleccionar el terreno A, que al tener mayor superficie, potencialmente tiene más capacidad para la siembra.

¹ («cultivo del mango - Buscar con Google», s. f.)

² (Corrales-Bernal, Maldonado, Urango, Franco, & Rojano, 2014)

¿Cuál tiene mayor capacidad de árboles?

Tratándose de los terrenos de las figuras y considerando que seleccionaría el terreno B en función de las condiciones necesarias para mi cultivo particular, trataré de estimar las oblacones máximas de árboles a sembrar en cada caso.

Considerando ambas posibilidades, cuando se siembra sobre los límites y cuando se deja un espacio entre los límites y la plantación.

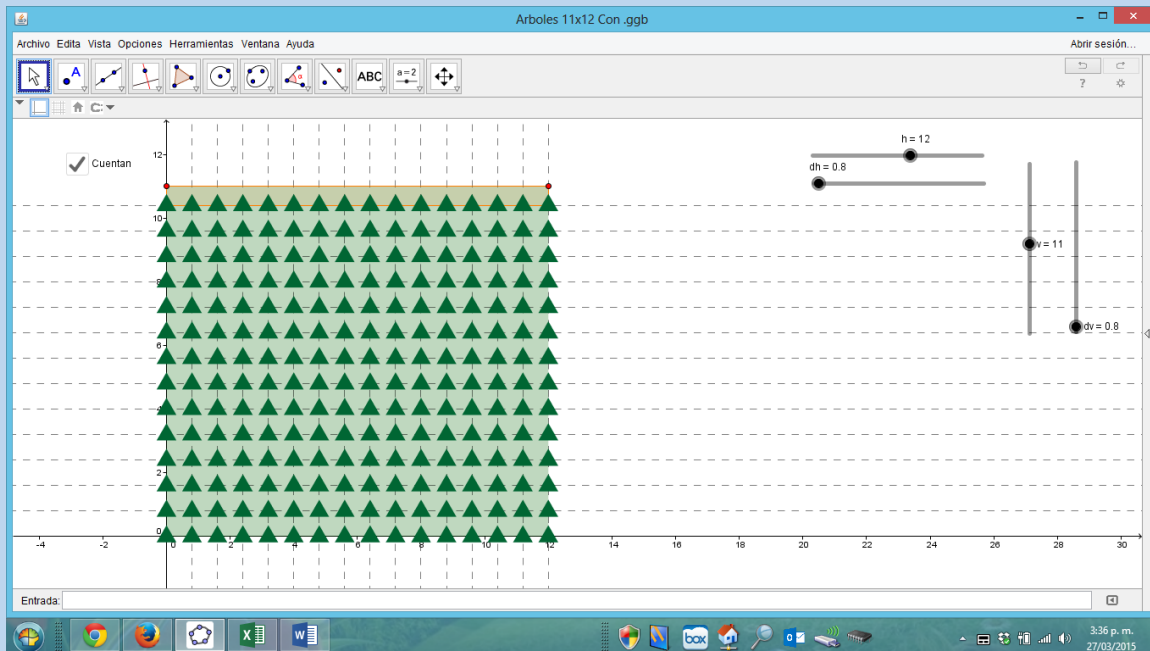
CASO I

Para el caso en donde se sembrará sobre los límites de los terrenos, y considerando una distancia entre plantas de 8 metros. Entonces el análisis es el siguiente.

En el terreno A.

Con una medida de 110 m de ancho por 120 metros de Largo, es decir, con 13.200 m², se podrían sembrar 16 hileras de 14 árboles cada una, para un total de 224 plantas.

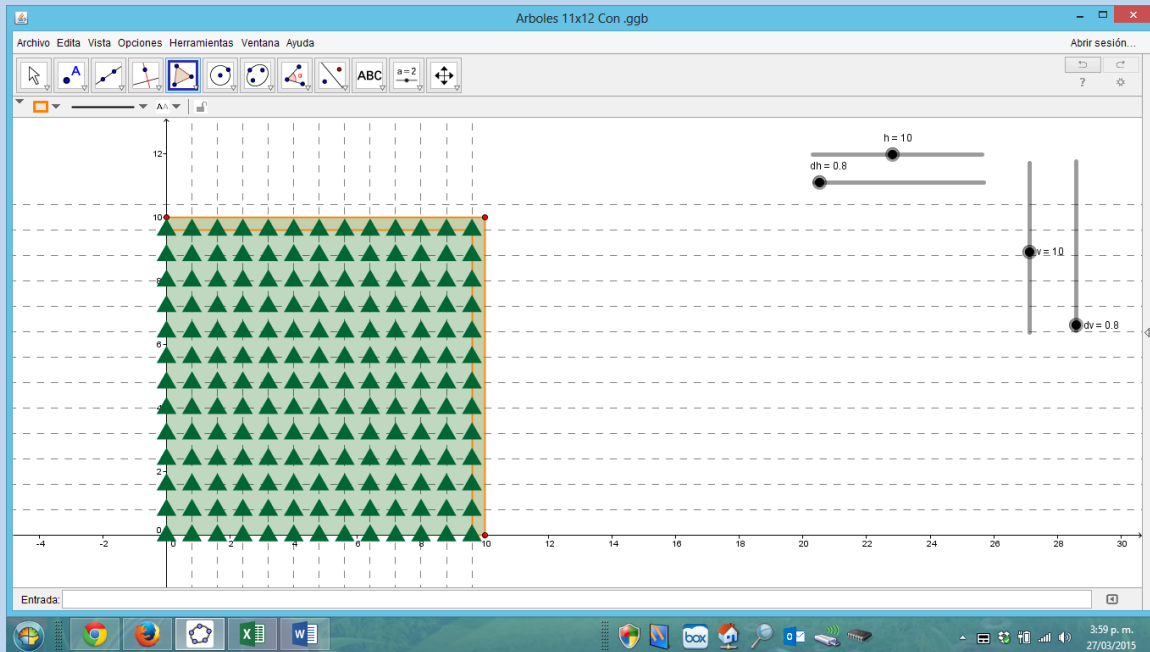
De esta manera 6 m del ancho del terreno quedaría sin utilizar.



En el terreno B.

Con una medida de 100 m de ancho por 100 metros de Largo, es decir, con 10.000 m², se podrían sembrar 13 hileras de 13 árboles cada una, para un total de 169 plantas.

De esta manera, 4 metros del ancho y 4 metros del largo, del terreno quedaría sin utilizar.



Así, se registra una diferencia de 55 arboles. Es decir, en el terreno A que tiene 3.200 m² más que el terreno B, puede albergar bajo estas condiciones, solo 55 arboles más. Que representa aproximadamente el 32% del total de arboles posibles en el terreno B, una considerable diferencia en términos de producción de mango.

Puede notarse que incluso cuando se siembra sobre los límites, es posible que en los respectivos bordes extremos de cada terreno no pueda sembrarse debido a que esa distancia sería menor a la distancia mínima entre plantas, ya establecidas.

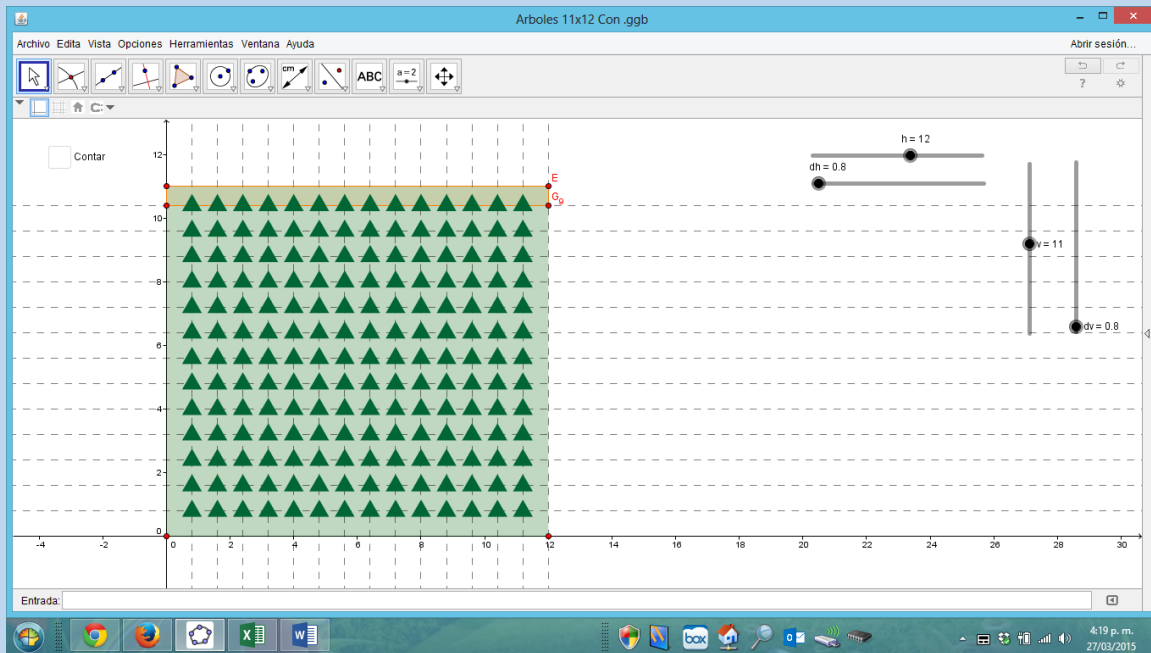
CASO II

Para el caso en donde no se sembrará sobre los límites de los terrenos, es decir, se conservará una distancia de 8 metros entre los límites y las plantas, y también se considerará una distancia entre plantas de 8 metros. Entonces el análisis es el siguiente.

En el terreno A.

Con una medida de 110 m de ancho por 120 metros de Largo, es decir, con 13.200 m², se podrían sembrar 14 hileras de 13 árboles cada una, para un total de 182 plantas.

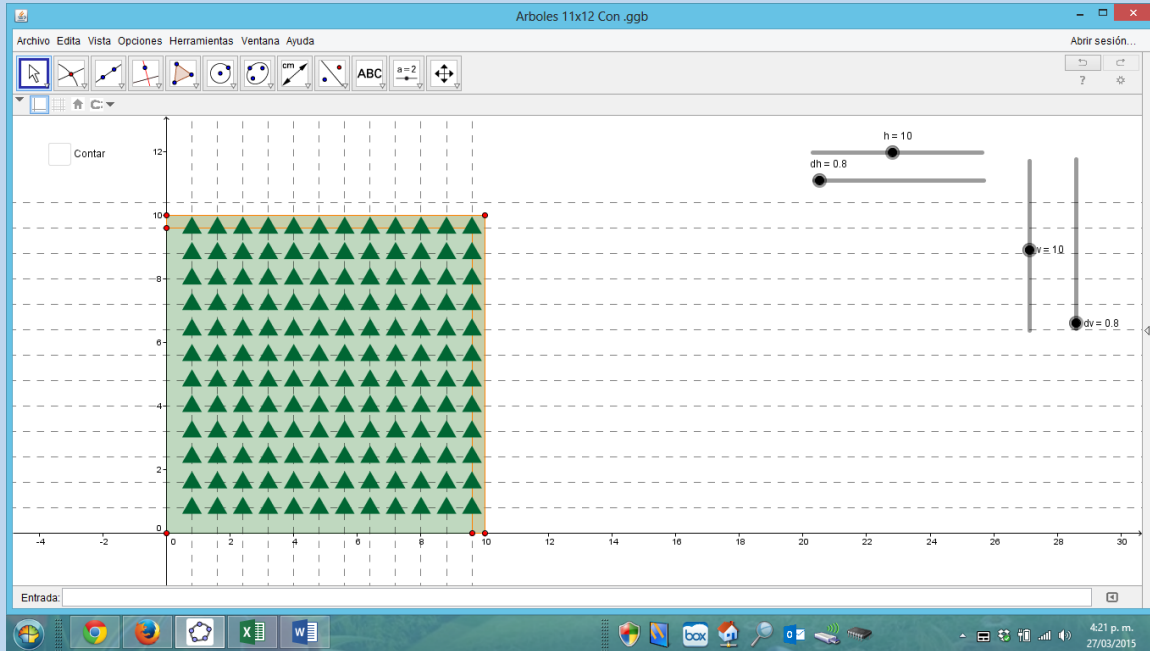
De esta manera una de las zonas libres de alrededor no quedará de 8 metro, sino de 6 metros.



En el terreno B.

Con una medida de 100 m de ancho por 100 metros de Largo, es decir, con 10.000 m², se podrían sembrar 12 hileras de 12 árboles cada una, para un total de 144 plantas.

De esta manera, 4 metros del ancho y 4 metros del largo, del terreno quedaría sin utilizar.



Así, se registra una diferencia de 38 árboles. Es decir, en el terreno A que tiene 3.200 m² más que el terreno B, puede albergar bajo estas condiciones, solo 38 árboles más. Que representa aproximadamente el 26% del total de árboles posibles en el terreno B.

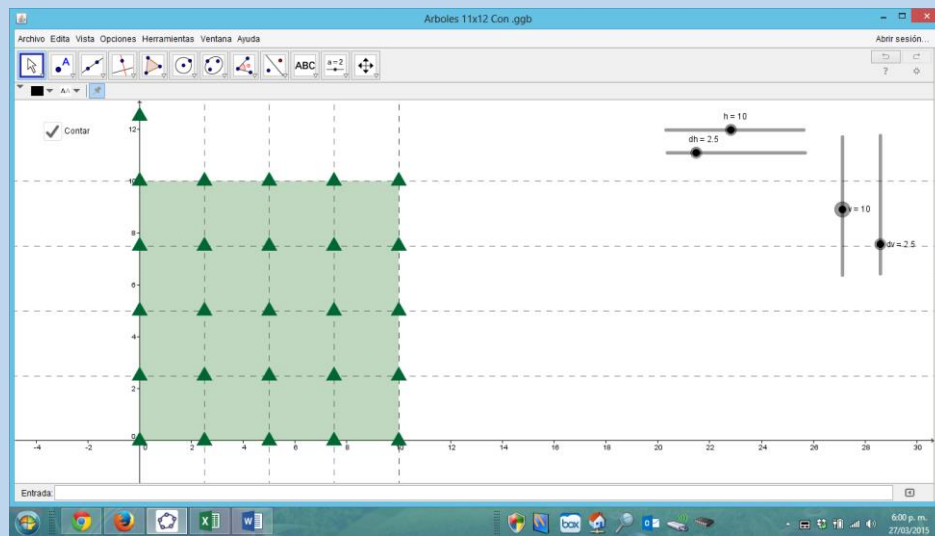
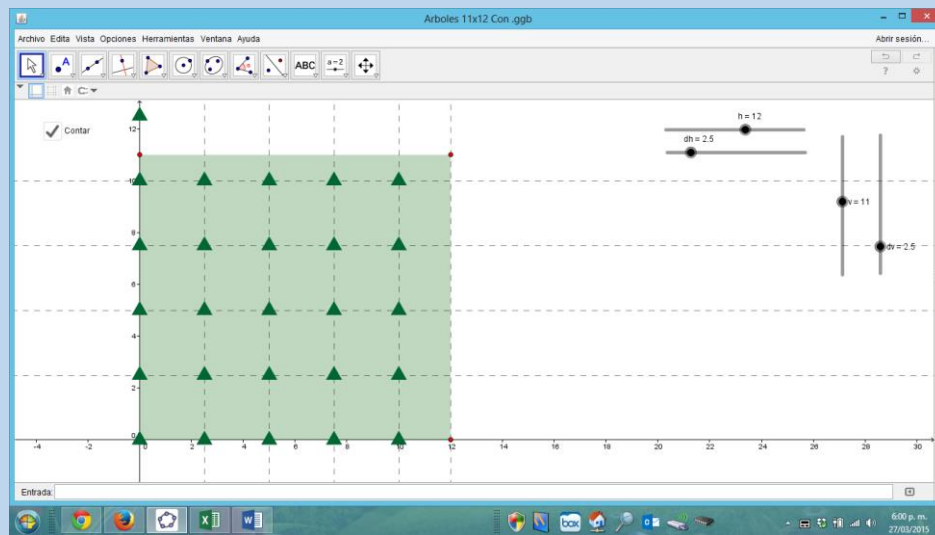
O sea que en caso de ser indispensable lo de las zonas libres en derredor, al haber menos superficie disponible en ambos casos, la diferencia en la capacidad de los terrenos se disminuye.

Así, para estos casos, el terreno A tiene mayor capacidad que el terreno B.

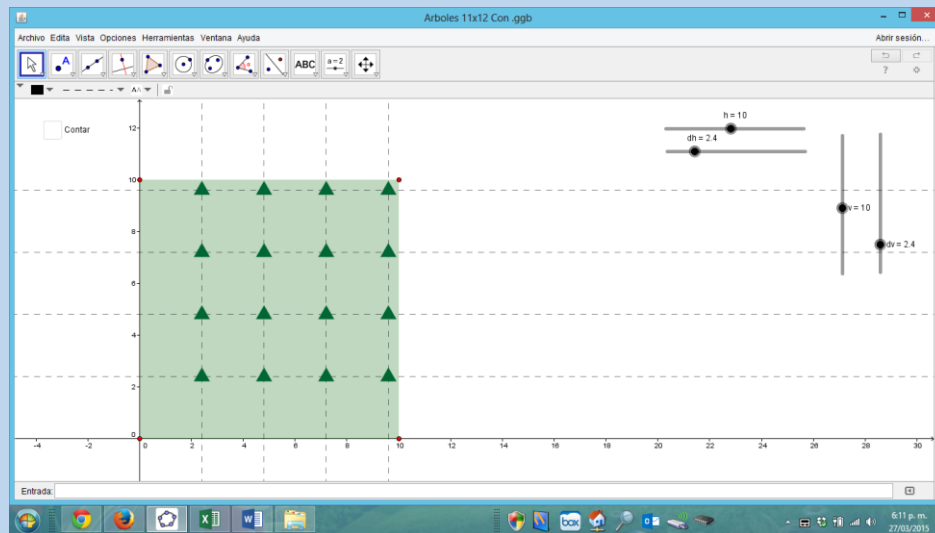
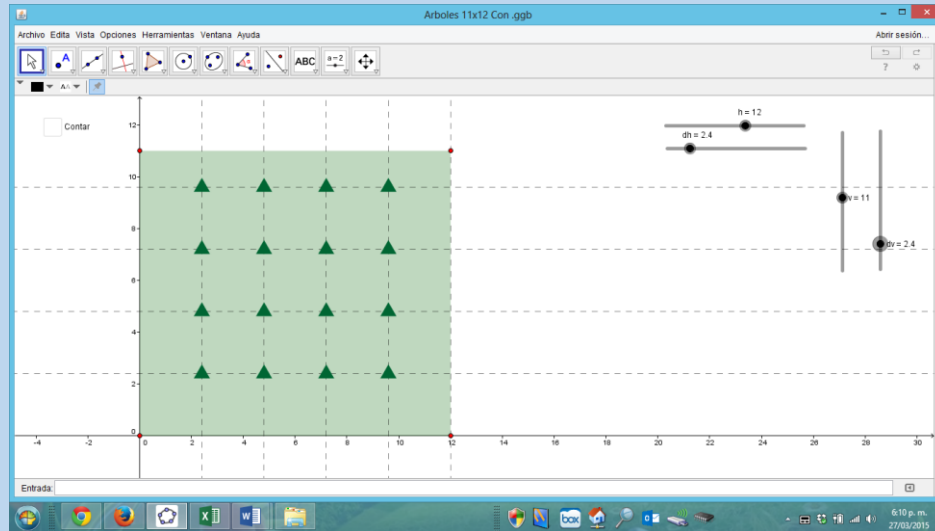
ANEXO

Realizamos la misma comparación pero usando el metodo de siembra rectangular, es decir, dejando un espacio entre plantas diferente en lo largo en cuanto a lo ancho.

Notamos que los comportamientos fueron similares, con la salvedad que, independientemente de la forma, a medida que la distancia entre plantas aumenta, la diferencia entre la capacidad de los terrenos disminuye, hasta el extremo, cuando la distancia entre plantas es de 25 metros, en donde, incluyendo los limites se podrian sembrar exactamente 25 arboles en cada terreno.



Y una distancia entre plantas de 24 metros, para los casos donde no se incluyen los límites, donde se podrían sembrar exactamente 16 arboles en cada terreno.



Con las respectivas variaciones en el terreno que sobra en cada caso, por no ajustarse a la distancia mínima entre planta.

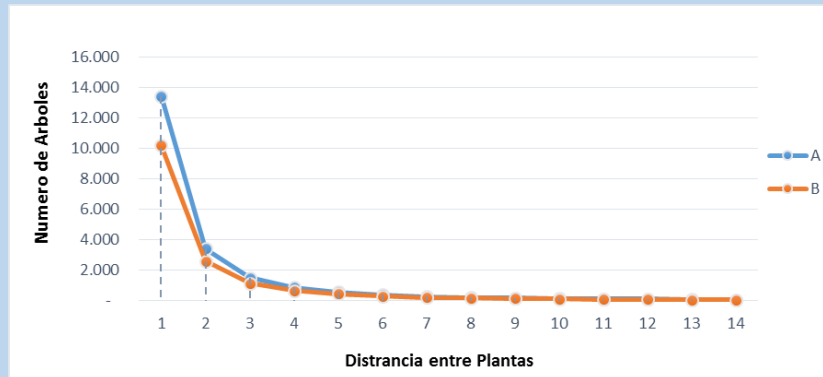
Puede apreciarse que, en terminos de aumentar la capacidad de los terrenos, si se tiene la necesidad de dejar un espacio en los límites, este puede ser ajustado a una distancia diferente a la distancia entre plantas, de lo contrario en casos como los anteriores, da la impresión que se esta perdiendo terreno.

Pero esto daría lugar a un tratamiento diferente en la modelación.

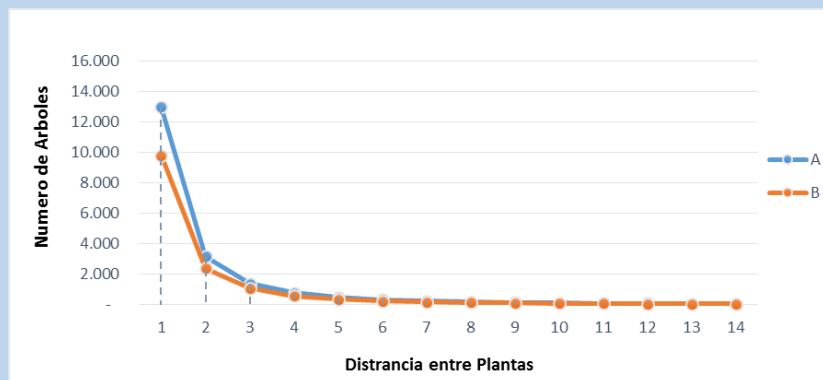
Las diferencias en terminos de capacidad (N° de Arboles alojados) entre los terrenos, puede apreciarse en las siguientes graficas.

Sistema de Simbra Cuadrada.

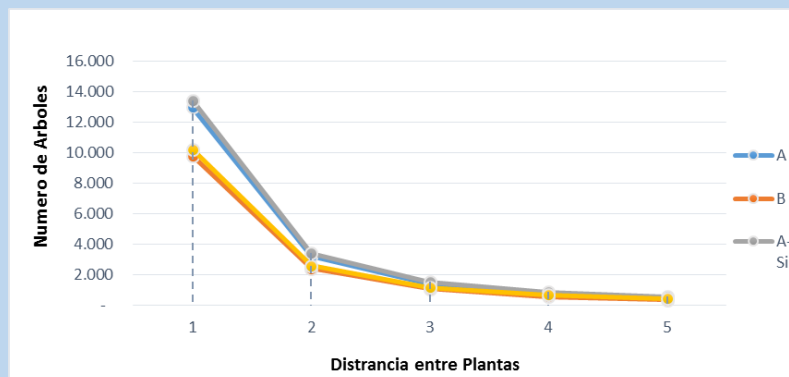
Simbra en los Limites



Sinembra sin los limites

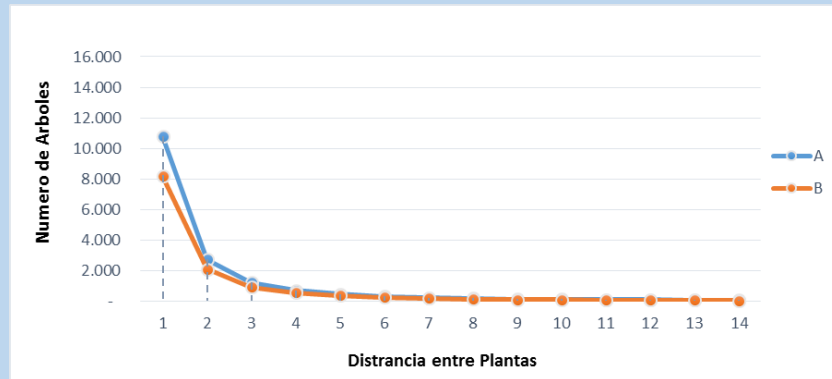


Comparación

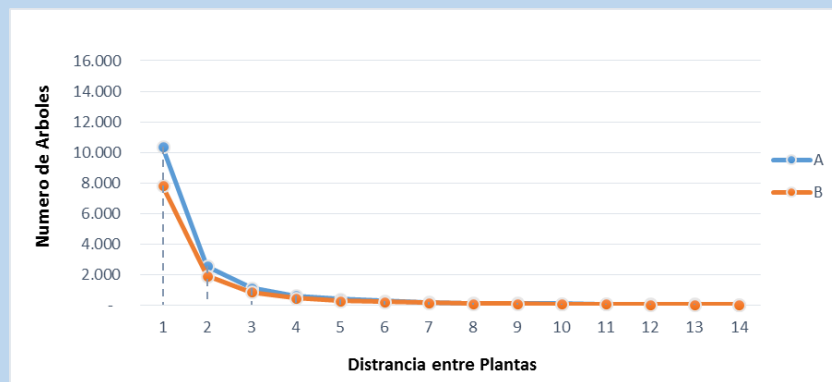


Sistema de Simbra Rectangular.

Simbra en los Limites



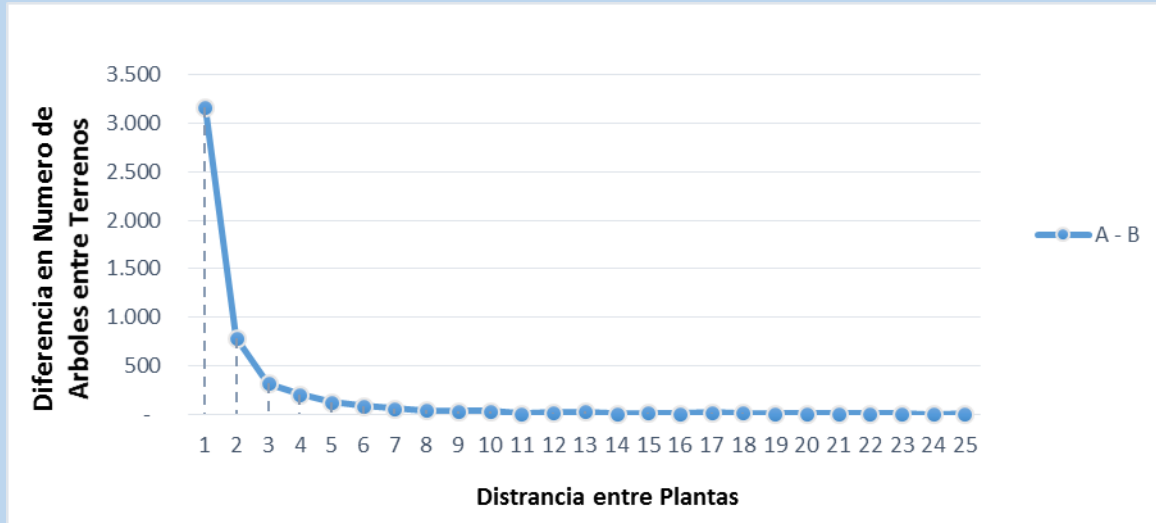
Sinembra sin los limites



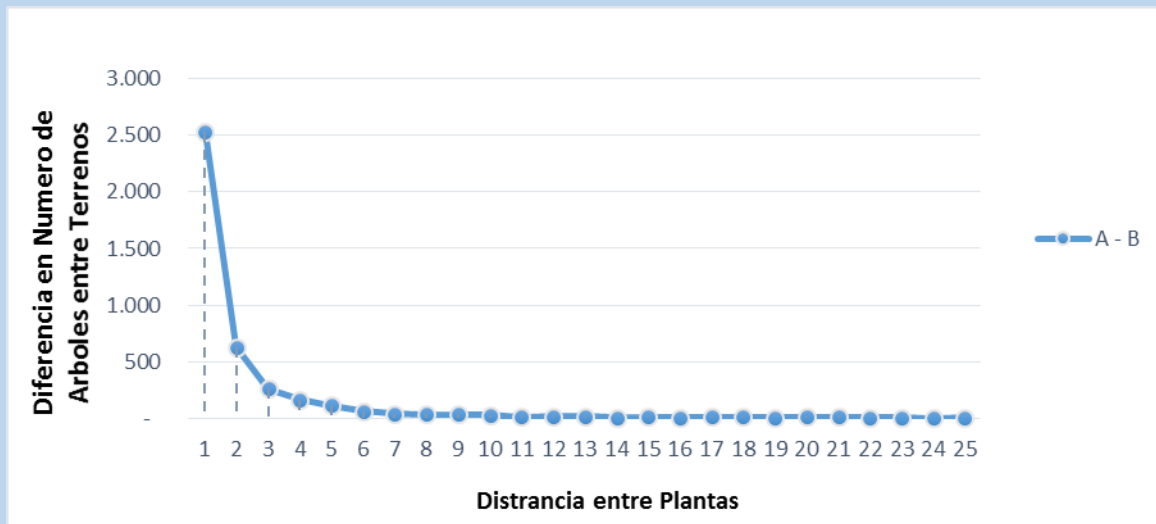
Según se aprecia, la forma (Sistema Rectangular) no parece tener mucha influencia en el capacidad de estos terrenos. Como si la tiene el aumento en una o ambas dimensiones.

Existe una pequeña variación en el numero de arboles cuando se utilizan los limites y cuando no se utilizan, pero el comportamiento de los terrenos entre si, es prácticamente el mismo para cada caso.

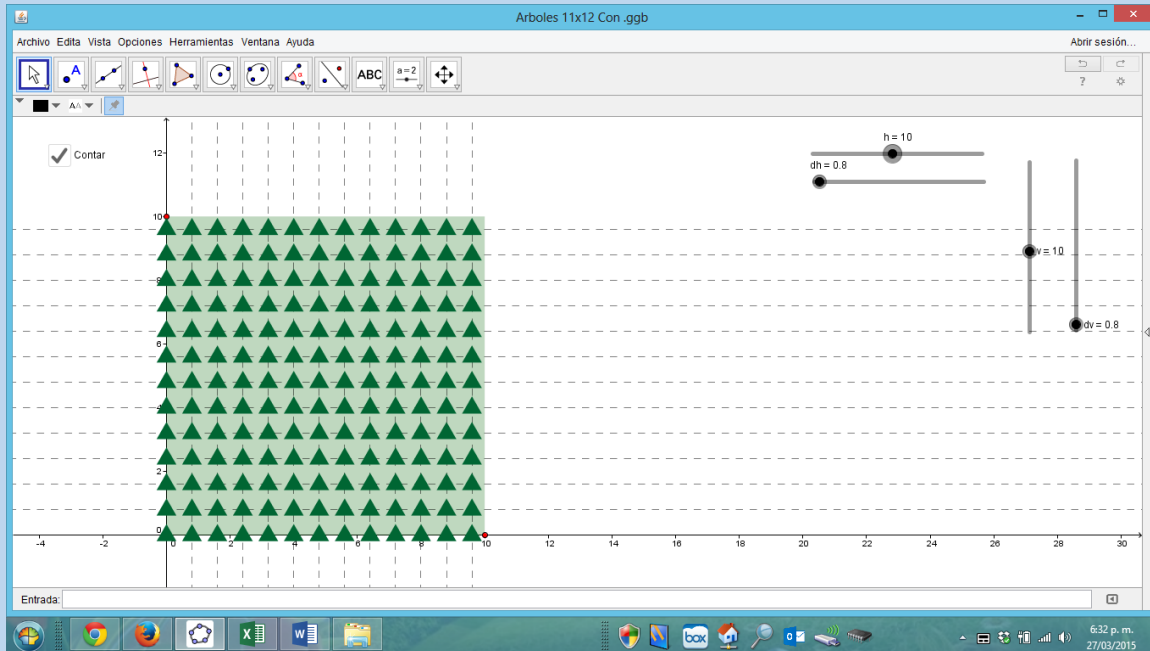
Siembra Cuadrada



Siembra Rectangular



En conclusión, yo optaría por sembrar en el terreno B y a una distancia de 8 metros entre plantas, e incluiría los limites, pues el Mango en una planta que puede usarse como frontera.



Los tratamientos que use fueron los siguientes:

Conociendo una de las dimensiones del terreno, el largo por ejemplo, 100 m.
Y conociendo la distancia entre plantas que se requiere, por ejemplo 8.

1. Si se desea sembrar en los limites entonces:

Se divide 100 entre 8.
$$= \frac{100}{8} = 12,5$$

Como la división no es exacta, se toma la parte entera, 12, que corresponden a las porciones de 8 metros exactos en que se puede dividir el terreno, sabiendo que sobran 0,5 partes. Como 1 parte es igual a 8 metros, entonces, sobran 4 metros al final de esa distancia en la que no se podrá sembrar por no tener los 8 metros minimos establecidos.

Entonces, al tener las 12 porciones iguales, y como se sembrará desde los límites entonces a 12 le sumamos 1, obteniendo así, el numero de arboles que se pueden sembrar en hilera, en este caso 13.

2. Si no se desea sembrar en los límites entonces:

Se divide 100 entre 8. $= \frac{100}{8} = 12,5$

Como la división no es exacta, se toma la parte entera, 12, que corresponden a las porciones de 8 metros exactos en que se puede dividir el terreno, sabiendo que sobran 0,5 partes. Como 1 parte es igual a 8 metros, entonces, sobran 4 metros al final de esa distancia en la que no se podrá sembrar por no tener los 8 metros mínimos establecidos.

Entonces, al tener las 12 porciones iguales, y como no se sembrará desde los límites, entonces serán 12 árboles los que se puedan sembrar en hilera.

En caso en que la división sea exacta, por ejemplo: $= \frac{120}{8} = 15$

Entonces, al tener las 15 porciones iguales, y como no se sembrará desde los límites, a 15 hay que restarle 1, obteniendo así, el número de árboles que se pueden sembrar en hilera, en este caso 14.

Una vez que se obtiene el número de árboles por hilera y por columna, se multiplican estos números, obteniéndose así, el número total de árboles posibles en esa disposición.

Ejemplo:

1. Para nuestro terreno cuadrado B, de 100m x 100m

Si vamos a considerar los límites entonces:

$$= \frac{100}{8} = 12,5$$

$$= 12,5 - 12 = 0,5$$

$$= 12 + 1 = 13$$

Como 1 parte es igual a 8 metros, entonces.

$$= 13 \times 13 = 169$$

$$= \frac{0,5 \times 8}{1} = 4$$

Entonces sobra en cada extremos respectivo del terreno 4 metros.

Si no vamos a considerar los limites entoences:

$$= \frac{100}{8} = 12,5$$

$$= 12,5 - 12 = 0,5$$

$$= 12$$

Como 1 parte es igual a 8 metros, entonces.

$$= 12 \times 12 = 144$$

$$= \frac{0,5 \times 8}{1} = 4$$

Entonces sobra en cada extremos respectivo del terreno 4 metros.

2. Para el terreno rectangular A, de 120m x 110m

Si vamos a considerar los limites entoences:

$= \frac{120}{8} = 15$	$= \frac{110}{8} = 13,75$
$= 15 + 1 = 16$	$= 13 + 1 = 14$
	$= 16 \times 14 = 224$

$$= 13,75 - 13 = 0,75$$

Como 1 parte es igual a 8 metros, entonces.

$$= \frac{0,75 \times 8}{1} = 6$$

Entonces sobran en el ancho del terreno 6 metros.

Si vamos a considerar los limites entoences:

$= \frac{120}{8} = 15$	$= \frac{110}{8} = 13,75$
$= 15 - 1 = 14$	$= 13$
	$= 14 \times 13 = 182$

$$= 13,75 - 13 = 0,75$$

Como 1 parte es igual a 8 metros, entonces.

$$= \frac{0,75 \times 8}{1} = 6$$

Entonces sobran en el ancho del terreno 6 metros.