

# Unidad

## 3

### *Cultivos, hortalizas, métodos de propagación de plantas y sistemas agroforestales*



#### **Tema 1:**

#### *Cultivos BIANUALES o Semipermanentes*

Paseando por el municipio Jocotán, Chiquimula, tuve la oportunidad de encontrarme con un grupo de jóvenes del lugar, que estaban midiendo un terreno y calculando cuantas plantas se podrían sembrar en él. Cuando me acerqué a ellos y les pregunte que iban a sembrar. Rafael Guerra, que así se llamaba uno de ellos, me dijo: queremos sembrar papaya; yo le dije: Cuénteme como esta el asunto, que yo no se mucho. Se seco el sudor de la frente y buscando un poco de sombra me contó: "El cultivo de la papaya cuando se inicio a sembrar aquí, no se conocían técnicas apropiadas para tener buenas cosechas, solo se cultivaban variedades criollas, las cuáles eran utilizadas para el consumo familiar; nunca se pensó en comercializar en grandes cantidades".

Continuo Remigio diciéndome: - con el transcurso del tiempo fueron viniendo al departamento diferentes instituciones que apoyan el desarrollo frutícola en la región, como el caso del Ministerio de Agricultura, Pro fruta, la Misión China, Centro Maya y otras. Poco a poco fueron dando apoyo técnico a diferentes grupos de productores, que se organizaron con el interés en sembrar otros cultivos que representaran un mejor ingreso económico familiar. Tal es el caso del cultivo de la papaya y poco a poco se trajeron nuevas variedades mejoradas las cuales son más aceptadas en el mercado.

Pero hay que aclarar que esto se fue dando poco a poco, no se logró de la noche a la mañana, se querían hacer las cosas despacio, pero bien hechas. Primero se realizaron diferentes actividades para mejorar el cultivo, por ejemplo: se identificaron variedades de papaya que más se adaptaran a la región y que fueran más aceptadas en el mercado. Al mismo tiempo se organizaron grupos de interés y se buscó quién quería comprar papaya en el extranjero. Algo que nos vino a ayudar, fue que se declaró a Chiquimula como área libre de mosca del mediterráneo, con esto se nos facilitó exportar nuestros cultivos si ningún problema a cualquier parte del mundo.

¡Créame amigo! No ha sido fácil, ahora, existe una Asociación de Productores de Papaya en la región. Yo pertenezco a esta asociación y me siento contento debido a que sólo así como podemos nosotros los pequeños productores; salir adelante. Fíjese que la gente prefiere en otros países comer frutas de buena calidad por lo que la paga bien. ¡Ahora la papaya tiene futuro!. Yo le aconsejo que busque más información, porque es la hora de irle entrando duro, si no, nos avanzan.

### Comentemos en Grupo

¿Será que la papaya puede ser un cultivo que nos ayude a ganar dinero?

¿Alguna vez ha visto usted un buen sembradío de papaya? Coménteles a los demás su experiencia.

¿Estamos los guatemaltecos en general listos para exportar productos?

**Anotemos en un papelógrafo las opiniones y designemos a un relator que las explique a los demás compañeros.**

## Cultivo de papaya

- **Nombre científico: *Carica papaya L.***

Es una planta arbustiva cuyo tallo es hueco, alcanzando alturas de 2 a 4 m., según la edad, rara vez ramifica. El sexo de las flores determina el de las plantas y en consecuencia, la producción y características de los frutos. Pueden encontrarse frutos ovoides (flores femeninas) semi ovoides (flores del tipo petandría) y frutos alargados (flores hermafroditas).



- **Usos**

La papaya madura es muy parecida como fruta fresca, en licuados, secado solar, en rodajas y hojuelas; proceso de envasado como almíbar, jaleas y néctares, ablandador de carne: proceso medicinal utilizado contra parásitos intestinales; proceso industrial, como papalina, alimento para ganado, ingrediente para salsa de mesa y consumo en fresco (verde) como ensalada.

- **Tipos y Variedades**

- **Selección de semilla**

Tipo Criollo	Tipo "Solo" o Hawaiano
Sunrise	Subset
Waimanalo	Kapoho
Maradol	Tainung.

En Guatemala es difícil obtener semillas certificadas de cultivares adaptados a las condiciones locales y el costo de las mismas es elevado. Por esa razón, la mayoría de productores las obtienen directamente de los frutos seleccionados en el campo.

Para recoger las semillas en forma adecuada es necesario seleccionar frutales resultantes de flores hermafroditas; se procede a extraer la semilla de la fruta madura y se coloca en un depósito con agua; de toda la semilla que flota, un 50% aproximadamente es vana y el resto es fértil.



- **Tipos de flores**

Se conocen 3 formas básicas: femeninas, hermafroditas y masculinas. Las formas femeninas y hermafroditas son las que comúnmente producen frutas y las masculinas raramente producen y cuando lo hacen las frutas son deformes. Se realiza la práctica de sexado que busca incrementar el porcentaje de plantas hermafroditas.



- **Establecimiento del vivero**

Se recomienda la utilización de bolsas de polietileno de (6X8), la utilización de tierra suelta, porosa, aireada, de buena retención de humedad y buen drenaje. Para una mejor producción de plantas, se recomienda producir en bandejas, la cual facilitará el control de plagas y enfermedades y su nutrición.

- **Siembra**

Luego de desinfección de la tierra se coloca en bolsas de polietileno y se colocan de 2 a 3 semillas. La germinación puede ocurrir entre 15 y 25 días después de la siembra; el lugar donde estarán las bolsas debe estar medio sombreado. El trasplante puede realizarse cuando tengan de 25 a 40 cm. de altura y los tallos un grosor de un lápiz de base.

- **Control de enfermedades en el vivero**

Para las enfermedades que son provocadas por erudiciones de los tallos se puede aplicar soluciones que captan en dosis de 5 gramos disueltos en 1 litro de agua.

Enfermedades del follaje se puede aplicar Maneb (manzate, Dithane M22) a razón de 0.5 Kg en 200 lts de agua.

- **Preparación del terreno con arado y herramientas manuales.**

Si el terreno y las posibilidades económicas del agricultor lo permiten, se recomienda un paso de arado de disco a una profundidad de 0.35 metros y 2 a 3 pasadas de rastra.

- **Trasplante**

Se puede hacer hoyos de 20 a 40 cms de ancho, 20 a 40 cms de largo y 20 a 40 cms de profundidad, las plantas deben transplantarse de 25 a 40 cms de altura y el grueso de un lápiz en la base del tallo. Considerando la colocación de 3 plantas por postura para realizar posteriormente un raleo.

- **Distanciamientos de Siembra**

Distanciamiento	Densidad de plantas por Ha.
2.50 * 2.00	2,000 plantas
2.50 * 2.50	1,600 plantas
3.00 * 3.00	1,111 plantas
3.00 * 2.00	1,666 plantas

- **Des hije o Deschuponado**

La papaya durante su desarrollo produce hijos, chupones o vástagos en las axilas de las hojas, las cuales deben ser eliminados, ya no es rentable dejar que se desarrollen y evitar el desvío de recursos nutricionales hacia ellos.

- **Recomendaciones de fertilizaciones**

De acuerdo con la edad de las plantas de papaya, para una población de 2,000 plantas por hectárea (cifras en kilogramos por hectárea)

Elementos	2 a 6 meses	6 a 12 meses	1 a 2 años
Total N	10 a 20	40 a 60	60 a 80
P205	35 a 45	90 a 115	115 a 150
K20	10 a 20	25 a 50	90 a 120

- **Control de plagas y enfermedades**

Para mantener la planta con buenas condiciones se deben observar los siguientes puntos: realizar la aplicación de productos fungicidas de forma preventiva durante todo el ciclo del cultivo, teniendo presente la rotación de productos (sistemáticos y de contacto) incluyendo productos específicos.

Los productos que pensamos aplicar deben de estar aprobados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) ya que de lo contrario la producción no es aceptada por los Estados Unidos. Para ello debemos informarnos qué productos sirven y cuáles están prohibidos.

Mantener un muestreo sistemático de plagas y aplicar los productos que ejercen el control sobre las mismas.

- **Producción**

Normalmente la cosecha de frutos de papaya se inicia entre los 8 y 10 meses después del trasplante y puede continuar sin interrupción durante todo el año. En

el país el promedio de frutos por plantas del tipo criollo oscila entre 25 y 60 y los rendimientos estimados son de 50 a 90 toneladas métricas por hectárea.

#### ■ **Cosecha**

Si se cosecha con un grado de madurez avanzado, las frutas duran muy poco para el proceso de comercialización. Se considera como el momento adecuado de la cosecha cuando el color de la corteza en la parte extrema inicia el cambio de color verde intenso a más pálido o amarillento. Se considera un manipuleo cuidadoso de los frutos por su sensibilidad y se debe cortar el pedúnculo con cuchillo o tijeras.

Para prevenir enfermedades después de cosechar los frutos sumergirlos en agua caliente de 49 grados centígrados por 20 minutos.

## Cultivo de piña

#### ■ **Nombre científico: *Ananas sativus* (Lindl) Schult**

La piña es otro de los cultivos tropicales de gran importancia económica para la explotación de sus frutas. Tienen gran demanda en todo el mundo, tanto para consumo en estado fresco como también enlatado.

El fruto se forma en la punta de la planta y está listo para ser cosechado a los 15 a 26 meses después de sembrada la piña. Depende del material que se haya utilizado para propagarlo (coronas, hijos, hijuelos, chupones). Una segunda cosecha se realiza un año más tarde, al dejarse desarrollar un brote. Hasta es posible una tercera cosecha. No es recomendable hacer producir por más de cuatro años una plantación.



La piña se produce vegetativamente utilizando diferentes brotes o retoños que se forman en diferentes partes de la planta y que según su localización toman los siguientes nombres:

- **Coronas:** Penacho que el fruto tiene en la parte superior. Necesita de 24 a 26 meses para producir frutos.
- **Hijuelos o esquejes:** Que se desarrollan debajo del fruto. Necesitan 18- 20 meses para fructificar; son las más aconsejables.
- **Chupones:** Brotes que se desarrollan en las axilas de las hojas. Necesitan de 16 - 18 meses para fructificar.
- **Hijuelos de raíz:** Brotes que se desarrollan desde la base del tallo. Necesitan de 14 - 16 mese para fructificar.

### Trabajar en grupo

¿Se adaptará la piña al clima de cualquier región?

¿Cuántos agricultores en nuestra comunidad tienen plantaciones de piña?

¿Cuánto tiempo tarda la piña en producir después de la siembra?

¿Tendría importancia ser productor de piña y no un productor de maíz y frijol?

¿Por qué?

¿Qué utilidades tiene la piña? Escriba cinco.



## Aprendamos con el Técnico

### Adaptación de la piña

**Clima:** Se desarrolla bien en climas Tropicales, de alturas comprendidas entre los 0 y 120 metros sobre el nivel del mar.

Con una temperatura entre los 20 y 30 grados centígrados y una buena cantidad de lluvias. Con temperaturas frías los frutos son pequeños y menos dulces que los producidos en zonas calurosas.

Temperaturas más de 32 grados centígrados pueden causar quemaduras de los frutos.

**Suelo:** Se adapta a diferentes condiciones de suelo, desarrollándose mejor en los francos, francos arenosos, francos arcillosos con mucha materia orgánica y de siembra 2 hileras de plantas a 60 a 75 cm., sobre cada hilera se irá sembrando una planta a cada 40 a 50 cm.



### Siembra

Para establecer una plantación de piña, es necesario preparar el suelo haciendo un barbechado con azadón a una profundidad de 20 cm. o mecanizado. Para la siembra de una manzana de terreno el agricultor necesitará de 15,000 a 22,000 hijos o chupones.

Antes de sembrarlos se deben desinfectar con fungicida. La siembra se hace en surcos simples o dobles:

- **Surcos Simples:** Se dejan distancias de 75 a 90 cms. entre surcos, sobre el surco se siembra un aplanta a cada 40 a 70 cm.
- **Surcos Dobles:** se dejan calles profundas de 90 a 100 cm.

Existe un gran número de variedades, pero solo se mencionan las que más aceptación tienen en Guatemala:

- Cayena Lisa
- Española Roja
- Cabezón
- Montufar de Rodaja Dulce.

### ■ **Fertilización**

Para la obtención de una buena cosecha se recomienda una buena fertilización. Esto se hace al mes después de la siembra una vez que las plantas ya estén pegadas. Aplicar de 3 a 4 quintales por manzana de fertilizante de fórmula compuesta, distribuyendo 7 gramos (1/4 de onza) por planta, enterrándolo a 5 cms. de la base del tallo. A los 6 meses después de la segunda aplicación, suministrar de 5 a 6 quintales de fórmula compuesta por manzana, colocando 1/2 onza, por planta distribuido a 15 cms. de la base del tallo y enterrado.

A los 2 meses, después de la siembra, iniciar las aplicaciones de fertilizante foliar y continuar una vez por mes hasta llegar a la formación de frutos.

### ■ **Plagas y Enfermedades**

Las plagas más importantes y que puedan atacar al cultivo a nivel de raíces son: la gallina ciega, gusano alambre y nemátodos. Entre las plagas del follaje se pueden mencionar: las cochinillas, trips, pulgón. Se debe aplicar un plaguicida según el insecto que esté atacando a la plantación.

### ■ **Enfermedades más importantes que atacan al cultivo**

**Pudrición de la raíz:** Es provocada por un hongo que afecta la raíz de la planta, especialmente cuando hay mucha humedad o exceso de agua.

**Podredumbre gris:** Es provocada por un hongo que pudre las hojas y tallos que se presenta cuando hay excesos de humedad y cuando hay un mal drenaje del suelo. Para el control de estas dos enfermedades se puede utilizar fungicidas.

**Pudrición del fruto:** Es causada por una especie de hongo que se presenta en los frutos cuando ya están listos para ser cosechados. El hongo penetra por las heridas causadas al fruto antes o después de ser cosechados. Para su control se debe de evitar las heridas en el fruto durante la cosecha o pintar las heridas con una solución de fungicida.

### ■ **Cosecha**

De acuerdo al material vegetativo que se haya escogido para la siembra, la primera cosecha se realiza entre los 14 a 24 meses después de haber sembrado la piña. Las siguientes cosechas un año después de cada corte. Los frutos se cortan con cuchillo luego exponiéndolos 2 o 3 horas al sol con las cabezas hacia abajo para cicatrizar los cortes.

## Trabajar en grupos

Planifiquemos la plantación de un piñal en la comunidad.

1. Variedad que piensa sembrar:

2. ¿Cuántas tareas quiere sembrar?

3. ¿Cuántos hijos necesitas y donde los conseguirá?

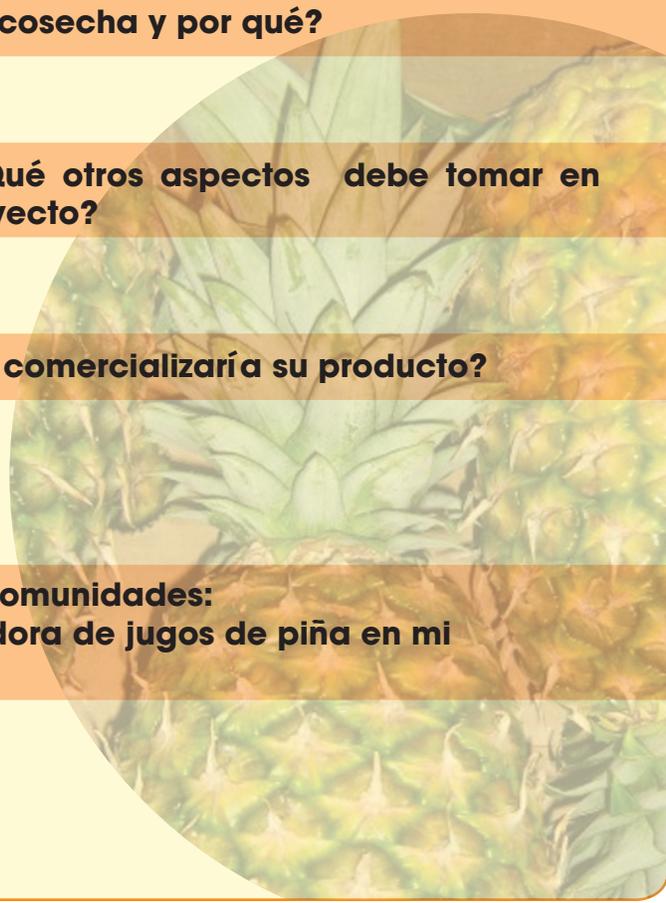
4. ¿Qué tipo de surcos va a utilizar para la siembra?

5. ¿A dónde piensa vender la cosecha y por qué?

6. A parte de estos datos ¿Qué otros aspectos debe tomar en cuenta para realizar su proyecto?

7. Según su criterio, ¿A dónde comercializaría su producto?

8. Si nos organizamos varias comunidades:  
¿Funcionaría una procesadora de jugos de piña en mi comunidad?





- **Nombre científico:** *Mosa sapientum L.*

Los bananos o plátanos se aprovechan principalmente por sus frutos comestibles. Los que tienen mayor contenido de azúcar se consumen crudo (bananos de pastel) y los que contienen una proporción de almidón reciben el nombre de plátano.

- **Adaptación**

El banano es una planta exigente de agua. En las zonas secas, cálidas y con mucho viento sus requerimientos de agua aumentan. Las plantas raramente soportan sequías de más de un mes. La temperatura óptima para el crecimiento es de unos 28 grados promedio. Por encima de 35 grados se producen problemas de crecimiento. Por debajo de los 24 grados el crecimiento se reduce. Requiere que el terreno tenga un buen drenaje de agua y con suelo franco arenoso. Se recomienda fertilizar.

- **Propagación**

El material de propagación se obtiene en los viveros donde se cultivan plantas para obtener o producir hijos. Se puede sacar semillas arrancando los hijos o hijuelos que presenten un diámetro por encima de los 15 cms. de profundidad y se corta la parte que lo une con la planta madre. Se debe protegerlo de los golpes.

- **Siembra**

Los hijos o semillas de banano se plantan a razón de unas 1,500 a 2,500 plantas /ha, según sea la variedad, con un distanciamiento de siembra de 1.5 hasta 3 metros. Una vez escogida la forma y los puntos de siembra, hacer un hoyo en el que se coloca la semilla, acumular la tierra alrededor y regarlo si es necesario.



- **Prácticas culturales**

La primera aplicación de fertilizante se lleva a cabo a los tres meses de plantado, con unas 4 onzas de urea por planta. Más adelante se puede realizar nuevos aportes de nitrógeno, a razón de 1 libra de urea por planta por año, distribuidos entre 3 aplicaciones. La poda o deshijado requiere mayores cuidados y experiencia. Se debe seleccionar los hijuelos con mayor vigorosidad y cortar los que no fueron seleccionados para que no compitan con agua y nutrientes.



### ■ **Deshojado**

Consiste en cortar las hojas que afectan el desarrollo del racimo. Después del deshojado hay que aplicar fungicidas para prevenir los ataques de hongos.

### ■ **Plagas y Enfermedades**

Las plagas más importantes del banano son: los nemátodos, los pulgones y el picudo negro. El principal método de lucha contra los nemátodos es la rotación de cultivo. También se puede utilizar productos nematicidas.

Contra pulgones se llevan a cabo aplicaciones de insecticidas sistemáticos. Para controlar el picudo negro, cuyas larvas barrenan el falso tallo, debemos asegurarnos que el vivero suministre plantas sanas o sumergir las semillas en soluciones de insecticidas. También se puede usar cebos con insecticidas.

Entre las enfermedades se puede mencionar la Sigatoca, que provoca la muerte de tejido, principalmente en las hojas. Para controlar esta enfermedad conviene eliminar las hojas afectadas y realizar aspersiones con fungicidas.

Otra enfermedad es el Mal de Panamá la cual resulta mas difícil de controlar. El mejor método para evitar su aparición es utilizar variedades resistentes y realizar de una buena desinfección del suelo.

Entre las enfermedades bacterianas se destaca el Moco, el cual causa pudriciones de las raíces y el falso tallo, produciendo malos olores. Para controlarla se debe utilizar variedades resistentes, rotaciones de cultivo y la práctica de barbechos, sin olvidar la limpieza de las herramientas y la eliminación de las plantas enfermas.

### ■ **Control de Malezas**

Las malas hierbas no sólo compiten con el cultivo sino también algunas hierbas actúan como hospederos de plagas y de enfermedades que afectarán al cultivo. Su control es de gran importancia.

### ■ **Cosecha**

La primera cosecha se lleva a cabo entre 12 y 18 meses desde la siembra, dependiendo la variedad y los factores climáticos. Los racimos se cortan de forma manual y luego se transporta, teniendo cuidado de no golpear el racimo.



## Trabajemos en grupos pequeños

### Imaginemonos

**¿Será que si contamos con el derecho de tener una plantación de bananos, nos podrá convertir en el mejor productor en la comunidad?**

**Comenta por escrito las ventajas y desventajas que tiene para hacerlo.**

**Haz un listado de todo lo que necesitas para instalar una plantación de plátanos y / o bananos.**



*Aguacate*

- **Nombre científico: *Persea americana L.***

El aguacate es un cultivo permanente. Sus frutos se emplean en fresco para la alimentación humana. De ellos se puede obtener también aceites para aplicaciones industriales en cosméticos (jabón, shampoo) y para fabricar productos farmacéuticos. Las semillas se usan como colorante con el que consigue un tono castaño-rojizo.



El aguacate es un árbol que puede alcanzar de hasta 20 metros de altura y 46 cms. de diámetro. Sus flores tienen una coloración verde o amarilla y se agrupan en panículas laterales. Los frutos son de muy variados tamaños y formas.

- **Diversidad Genética**

Existen tres grandes razas de aguacates de las que se derivan las variedades cultivadas en la actualidad. La raza mexicana, la raza guatemalteca y la raza antillana.

- **Adaptación**

El aguacate se adapta a todos los climas de nuestro país.

- **Propagación en el vivero**

Para producir los patrones de aguacate se siembran las semillas en el terreno, desinfectado con agua caliente o fungicida. Cuando la raíz alcanza 5 cm. las plantas se transplantan a bolsas, formando hileras o línea paralelas, separados entre 30 y 40 cm.



Después de un mes de transplante, cuando el tallo tenga un grosor de 1 cm, se practica el injerto, a unos 25 a 30 cm. de altura. El método más utilizado es del injerto de púa lateral o también se puede utilizar el de púa Terminal y el escudete.

## Trabajar en Grupo

¿Qué otros cultivos son considerados como cultivos permanentes?

¿Aprendimos algo más sobre los usos de los aguacates?

¿Cuáles son los tres métodos para realizar un injerto?

¿Conocemos las tres variedades de aguacates que menciona la lectura?

¿Cuáles son las clases de aguacate que se cultivan en la comunidad?

## Actividad práctica

**Realizar un injerto. Podrás utilizar uno de los ya antes mencionados.**

### ■ Siembra

Para la plantación definitiva de los aguacates se recomienda realizar una labor de arado seguido de un paso de rastra. Luego se hacen hoyos de unos 60 cms. de grosor y 50 a 60 cm. de profundidad. La distancia de la plantación puede variar de 7 m. entre árboles por 9 m. entre calles, hasta 10 m. entre árboles por 12 m entre calles.

En cuanto a la fertilización se aplicarán media libra al fondo de cada hoyo con un fertilizante rico en fósforo (20-20-0) o bien 2 libras por mata de cualquier estiércol superficialmente.

Es necesario aplicar cada año 2 libras de fertilizante rico en nitrógeno y potasio, repartido en tres aplicaciones: Una al comienzo de las lluvias y las otras dos con dos meses de diferencia, durante el período seco. También se puede aplicar fertilizantes foliares para proporcionar a la planta micro nutrientes, una o dos veces al año.

### ■ Plagas y Enfermedades

Entre las plagas que ataca el aguacate está el perforado de fruto, la cual se controla con tratamientos de insecticidas sistemáticos. También puede atacar el barrenador de la semilla y el taladrador del tronco o tallo. Otra de las plagas es el enrollador de la hoja y el ácaro. Ambos se controlan con la aplicación de insecticidas o acaricidas.



La principal enfermedad en el aguacate es la pudrición de raíces y la base del tallo. Es causado por un hongo cuando hay demasiada humedad en el suelo, o encharcamiento de agua. Esta enfermedad se puede presentar en el campo o en el vivero. Por ello es de mucha importancia que el fruticultor practique la desinfección del sustrato y conocer la procedencia de la semilla que va utilizar para patrón.

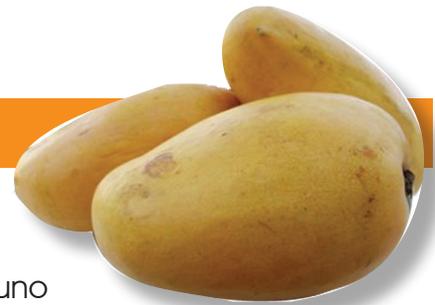
#### ■ **Control de Malezas**

Para eliminar las hierbas alrededor de cada árbol se recomienda hacer un círculo (plateado) de 1 a 1.5 m de diámetro. Además, es aconsejable tener el protegido con una cubierta vegetal. Puede usarse leguminosas sembradas en hileras.

#### ■ **Recolección**

En aguacate injertado la primera recolección se lleva a cabo a los cinco años. Otras variedades tardan un poco más.

## Mango



#### ■ **Nombre científico: *Mangifera indica* L.**

El mango está reconocido en la actualidad como uno de los 3 o 4 frutos tropicales más finos.

Los importadores principales de mango son algunos países Europeos u Estados Unidos. Por su parte, México y Brasil son los mayores exportadores en el mundo. En nuestro medio las lluvias o rocíos excesivos en la floración siempre son problemáticos debido a que las flores se caen en gran número y las frutas no llegan a madurar. Los árboles necesitan más agua en sus primeros días de vida. Se necesitan unos 16 a 20 litros semanales por árbol durante los dos primeros años, aunque después el mango tolera la sequía.

#### ■ **Material Vegetal**

Existen tres grupos o familias principales de mango. Estos son:

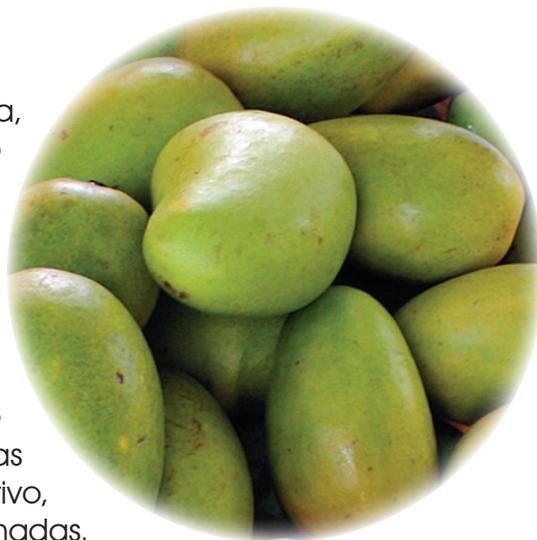
- **Cultivares Hindués:** su sabor a trementina es muy marcado.
- **Cultivares Indochinos y Filipinos:** son muy dulces, sin fibra. En México es casi la variedad la más importante. Allá le llaman Mango de Manila.
- **Cultivares de Florida:** dominan en la mayoría de plantaciones en todo el mundo. Uno de ellos es el Haden, muy popular en el comercio internacional. En casi todos los mercados prefieren las variedades Tommy Atkins y Haden.

- **Propagación**

Se puede realizar la multiplicación por semilla, pero las plantas resultan de inferior calidad y no conservan sus características. La mayoría de las plantaciones comerciales de mango están establecidas con árboles injertados.

- **Plantación**

El semillero debe ser de tierra rica en materia orgánica. Las camas se hacen de 1 m de ancho y 15 cms de altura. Dado que las semillas de mango pierden pronto su poder germinativo, deben sembrarse al día siguiente de ser cosechadas. La semilla de mango se siembra sin la pulpa, cortando con una tijera de podar. Si se quita la corteza se adelanta la germinación unos diez días, pero se debe cuidar de no quitarle la membrana que recubre los cotiledonales, si no se elimina la corteza la germinación tiene lugar al cabo de unos 25 días después de la siembra.



El árbol de mango es poco difícil de injertar. Los mejores resultados los han dado los injertos de aproximación o de escudete. Cuando han alcanzado el diámetro de un lápiz pueden ser injertados. La insición en el patrón debe ser hecha en forma de T o T invertida: la yema debe ser grande de 3.5 a 4 cm. después de tres o cuatro semanas se examina la yema y si ya pegó se corta el tope del patrón.

- **Control de malezas**

En la mayoría de los terrenos el combate de malezas se puede hacer con chapeadora rastra. En la base del árbol se debe hacer una rodaja de 2 cm. de diámetro. Se puede utilizar un herbicida.

- **Fertilización**

Para el abonado se puede utilizar fórmulas como 15-15-15; 20-20-0; 10-30-10. las aspersiones nutritivas foliares deben de aplicarse en los primeros años.



- **Plagas y Enfermedades**

Todas las plagas que atacan al mango pueden ser controladas con insecticidas sistemáticos. Las principales enfermedades que afectan al cultivo del mango son la antracnosis, cercos pora seca del mango, oidio del mango, malformación, mancha negra bacteriana. Estas enfermedades se pueden controlar aplicando caldos bordeles, soluciones con materiales a base de cobre y de azufre.

- **Cosecha**

Si una fruta es recogida antes, su sabor es afectado de forma negativa. Por ello es esencial definir un estado de madurez mínimo para definir cuándo cortar.

- **Recolección**

La producción de un árbol de mango es muy elevada. Como término general, para un ejemplar de tamaño medio puede calcularse un rendimiento de 200 kilos, llegando normalmente algunos árboles a cargar más de 1,000 kilogramos de fruta. Esto supone unos 30.000 -40.000 kg/ha. La recolección del mango es manual, se debe procurar siempre cortar el fruto con un poco de pedúnculo, ya que haciéndose a ras se derramaría savia. Lo que más tarde contribuiría a que la fruta se arrugará y depreciará.



## Cítricos

- **Nombre científico naranja:** *Citrus sinensis (L.) Osbeck* - *Citrus limonun Risso*  
**Nombre científico limón:** *Citrus limon (L.) Burm*

Los cítricos son un conjunto de especies diferentes como el limón, naranja, mandarina, toronja, etc. Este tipo de frutales desempeñan un papel de mucha importancia en cuanto a la alimentación mundial. Una de sus características es la presencia de un aceite esencial que le da olor característico en todas las partes de la planta,

Las especies que están en este grupo proporcionan a quien las consume, cantidades importantes de vitamina C, como el caso de la mandarina, vitamina A. también ha dado origen a importantes industrias, para la elaboración de jugos concentrados, néctares, mermeladas y jaleas. También se usa para la extracción de esencias con destino a la fabricación de perfumes.

- **Adaptación de los cítricos**

La temperatura que requieren los cítricos varía entre 13 y 30 grados centígrados. El límite de resistencia al frío depende del estado fisiológico de las plantas, en la época de temperaturas bajas. También tiene que ver la variedad, así como la duración del período de frío.

Los cítricos, por lo general se pueden dañar fácilmente con vientos fuertes que provocan la caída de flores y de las frutas.



El viento también provoca el roce entre sus frutos, así como el roce de los frutos con las ramas. Esto hace que dichos frutos pierdan su presentación y sea difícil comercializarlos.

El cultivo de estas especies requiere suelos profundos, liviano, de tipo arcilloso –arenoso- los cítricos son especialmente sensibles a exceso de cal y de sal, lo que lo dañan.

### ■ **Propagación en Vivero**

Para la propagación de los cítricos se utilizan técnicas de injerto. Los métodos de injertos más utilizados en los cítricos son:

#### **Enchape lateral, escudete, injerto de parche, de púa terminal.**

Los patrones de injerto se siembran en el semillero; entre semilla a 3 cm. y entre surcos a 20 cm. Un kilo de semilla produce entre dos mil y tres mil plantas. La germinación se produce en un plazo comprendido entre 15 y 25 días. El trasplante en vivero se efectúa entre seis y siete meses después, en surcos de 40 por 80 cm. la injertación se realiza a los 6 o 7 meses. De otra forma, cuando el tallo tenga el grosor de un lápiz.

### ■ **Plantación o Siembra**

Los cítricos se pueden plantar en el campo definitivo en surcos de 4 X 6 metros, hasta 8 X 10 metros.

Durante los primeros 2 años de cultivo deben realizarse los tratamientos necesarios para evitar la proliferación de gusanos, cochinillos o ácaros. También se deben realizar actividades para mantener la parcela libre de malas hierbas. Se recomienda aplicar una cubierta o mulch, o bien sembrar un tipo de cultivo intercalado para que proteja el suelo y mejore su estructura. Al mismo tiempo se busca enriquecer el suelo con elementos nutritivos.

### ■ **Fertilización**

En cuanto a la fertilización de las plantas adultas, hay que tener en cuenta las necesidades de nitrógeno antes y después de la floración principal. En las zonas tropicales la floración principal coincide con el inicio de la época de lluvias.

Además, a finales de la época de lluvias o cuando los frutos estén en plena fase de crecimiento, conviene aplicar una fertilización complementaria con abono compuesto (15-15-15).



## ■ **Poda y Riego**

Con los cítricos se realiza una poda de formación y otra de mantenimiento. La de formación consiste en desmochar al tallo principal a 60 u 80 cms. del suelo, conservando entre 3 y 5 ramas de estructura y despuntando las demás. En la de mantenimiento se suprimen las ramas agotadas, las ramitas mal colocadas y los chupones.



En las épocas y las zonas en las que el riego se hace necesario, puede realizarse por aspersión, por medio de surcos o si existe la posibilidad, con riego por goteo que es el que mejores resultados consigue.

## ■ **Plagas y enfermedades**

Entre las más importantes podemos mencionar las moscas de la fruta, las escamas o cochinillos, los gusanos, las hormigas, zompopos, los pulgones y los ácaros. Todos se combaten con insecticidas sistemáticos.

Las enfermedades causadas por hongos provocan pudriciones y gomosis. Para evitar su aparición hay que cultivar en suelos ligeros que tengan un buen drenaje. Evite plantar cítricos en lugares contaminados. Otra solución es usar patrones resistentes.

Entre las enfermedades bacterianas más frecuentes están la tristeza. Todas ellas se controlan utilizando cultivares resistentes y en el caso de los virus, controlando insectos que transmiten el virus.

## ■ **Control de Malezas**

El control de las malas hierbas se realiza en forma química o mecánicamente. Hay que evitar daños a las raíces y el tronco, pues las heridas permitirán la entrada de diversas enfermedades, en particular los responsables de las gomosis.

## ■ **Cosecha**

La primera cosecha se lleva a cabo por lo general, unos 3 o 4 años después de realizado el injerto.

La madurez de los frutos se define en función de cuatro indicativos: el color de la cáscara, la cantidad de jugo del fruto, la acidez. La vida útil de los árboles varía entre los 15 y 20 años.



- **Nombre científico:** *Cocus nucifera L.*

El coco es la palmera más cultivada e importante del mundo, ya que actualmente es la principal especie productora de grasa vegetal. Proporciona una gran diversidad de productos del mundo.

Los climas cálidos y húmedos son los más favorables para el cultivo de palma de coco.

- **Tipos de cocoteros**

Los tipos de cocoteros se clasifican en función de su altura: gigantes, enanos e híbridos y dentro de cada grupo existen un gran número de variedades de acuerdo con su origen:

- **Cocoteros gigantes:** Son empleados para la producción de aceite y para el consumo como fruta fresca. Un inconveniente es, que es muy susceptible a la enfermedad del amarillamiento letal del cocotero.
- **Cocoteros enanos:** a diferencia de los tipos gigantes su mayor ventaja es la resistencia al amarillamiento letal al cocotero.
- **Híbridos:** proviene del cruce entre plantas del grupo de los gigantes y los enanos. Los híbridos adquieren las mejores cualidades de los padres lo que resulta en frutos grandes, buen sabor, buen rendimiento de copra, alta producción de frutos. También hereda la resistencia al amarillamiento letal. El híbrido más cultivado es: MAPAN VIC 14, que es un cruce entre Enano Malasino y Alto de Panamá.

El cocotero es la planta más aprovechada por el hombre ya que se le sacan muchos productos.

### Se usan en:

**Industria:** La copra se usa como materia prima para la extracción de aceite. Deshidratado se usa en conservas y en la fabricación de jabones, cosméticos y shampoos. El hueso o concha es empleada como materia activa para producir carbón para el ganado o como combustible para calderas.

**Ganadería:** La harina de coco se usa como alimento para el ganado. También la hojas se usan para forraje.

**Construcción:** La madera de coco se emplea para la fabricación de casas, puentes, muebles y granjas. Las palmas son empleadas en la construcción de techos.

**Artesanías:** Las palmas también se usan para hacer canastas, sombreros, alfombras, etc. La concha se emplea para fabricar botones, cucharas o adornos. También se pueden hacer petates, bolsas, escobas y cepillos.

**Alimentación:** Su consumo en fresco representa una importante fuente de energía para el organismo humano. Además, la carnaza se utiliza en la fabricación de dulces típicos, helados y pasteles. El agua de coco se utiliza como bebida refrescante. El palmito es la yema terminal del cocotero y se consume crudo o cocido.

## ■ **Suelo**

Los suelos aptos para el cultivo del cocotero son suelos arenosos. Se adaptan muy bien a los suelos donde la capa freática es salina. Para lograr su propagación, los cocos frescos se entierran hasta la mitad con las cáscaras en un suelo húmedo. Estos comienzan a brotar en dos o tres meses, siendo al principio su crecimiento bastante lento.

## ■ **Preparación del terreno**

**Ahoyado.** El ahoyado depende del tipo de suelo. Si el suelo es arenoso las dimensiones del hoyo serán de 40X40X40cms. A medida que el suelo se vuelve arcilloso el tamaño aumente de 60X60X60 cm. Hasta 1X1X1m. El hoyo de siembra se prepara colocando una capa de materia orgánica (gallinaza, estiércol o estopas de coco.)

**Trasplante.** El hoyo se llena de tierra hasta un cuarto de profundidad, para favorecer el desarrollo de las raíces nuevas. Seguidamente la tierra de la superficie, se mezcla con un fertilizante fosforado. Se acomoda la plántula y finalmente se procede a compactar la tierra de alrededor para evitar bolsas de aire. El cocotero presenta las siguientes distancias de siembra:

En variedad es gigantes será 9X9 m.  
En variedades enanas es de 7.5X7.5 m.  
Para los híbridos es de 8.5 X 8.5 m.

### ■ Cosechas:

Esta varía, pero generalmente se da de enero a julio. Si se comercializa como fruta fresca o se destina de envasar agua, la cosecha se efectúa cuando el coco tiene entre 5 y 7 meses, se destina a la producción de coco rayado cuando los cocos caen o están secos.

Amarillamiento letal del cocotero: es considerado una enfermedad severa y peligrosa. Además de dispersarse rápidamente, causa la muerte de las plantas en un período de entre cuatro a seis meses, después que aparezca ya no tiene tratamiento. No puede ser controlada con métodos químicos.



El agente que causa la enfermedad es un fitoplasma que es transmitido por un insecto vector chupador conocido comúnmente como chicharrita o salta hojas. Esta enfermedad causa un amarillamiento inicial en las hojas, las que posteriormente caen totalmente. La enfermedad no tiene cura, ni el insecto vector puede ser controlado. La única solución que sirve es la plantación de variedades tolerantes.

Entre éstas destacan:



1. Malayo
2. Enano Malasino
3. Híbridos

**¡Los frutales Permanentes pueden ser una buena oportunidad**

**¿Qué pasos se deben de dar para producir una plantación de mango?**



**¿Qué pasos realizarías para el manejo del cultivo de mango, limón y papaya?  
Indica 4 de ellos:**



**¿Qué pasos se deben dar para sembrar limón persa y coco?**



*Cultivo del Chile*

- **Nombre científico:** *Capsicum annuum L.*

- **Clases de Chile Habanero.**

Criollos de color rojo y amarillo, Mejorado Scotch Bonne y West Indian Red, esta última la más utilizada.

- **Preparación de Semilleros**

- **Medidas de tablón:** Ancho: 1 metro, Altura: 20 cms, largo de 5 a 10 metros.
- **Composición del tablón:** 1:1:2 que quiere decir 1 parte de materia orgánica. 1 parte de arena y 2 partes de tierra.
- **Para Sembrar:** 1 manzana se necesitan 4-5 onzas de semilla.
- **Realizar surcos:** a cada 10 cms, espaciando la semilla a 1 cm.
- **Preparación del semillero:** 25-30 días antes
- **Se puede utilizar:** para los semilleros lombricompost de lombriz coqueta roja, ya que posee altos índices de nutrientes naturales.

- **Preparación del campo definitivo**

- Se debe desinfectar el terreno
- Si se puede, mecanizar con pasadas de arado y rastra

- **Trasplante**

- Se realiza a los 25-30 días después de la siembra o cuando tenga de 6 a 8 hojitas.
- Antes del trasplante debe suspenderse el riego.
- Los distanciamientos son de 1 a 1.20 metros entre plantas.
- Después del trasplante se puede aplicar fungicidas preventivos e insecticidas para insectos cortadores.

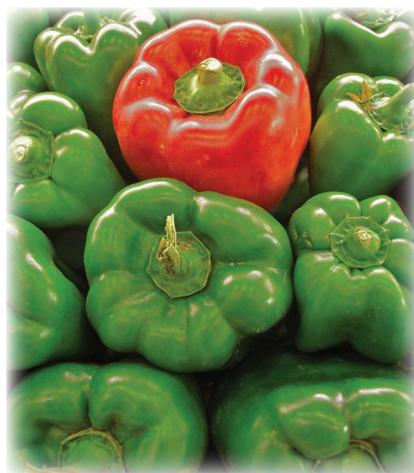


### ■ **Fertilización**

Se recomienda para fertilizar el uso del compost. También se recomienda el uso de abonos verdes como el frijol abono. También puede aplicar abonos químicos granulados y foliares.

### ■ **Control de malezas**

Se puede realizar con machete o con azadón, siendo esta última la más recomendable, pues de una vez se va haciendo un aporque o calza al tronco de la planta. El número de limpiezas dependerá del desarrollo de las malezas pudiéndose recomendar de 3 a 4 limpiezas.



### ■ **Control de plagas**

Al controlar las plagas que afectan debemos saber 2 cosas muy importantes:

1. A las plagas debemos de controlarlas o reducir su población y no eliminarlas.
2. No debemos efectuar a depredadores o parásitos naturales que nos puedan ayudar a controlar la plaga.



Para el control de las plagas se puede utilizar diferentes métodos.

**a) Control natural:** se utilizan insecticidas naturales, que pueden ser a base de: cebolla, ajo, chile, hierbabuena, árbol de nim, madre cacao y otros.

**b) Control biológico:** consiste en reconocer algunos insectos o animales beneficiosos que controlarán las plagas. Pueden ser las mariquitas, esperanzas,

murciélagos, avispas, pájaros. Es importante proteger y crear barreras vivas o lugares naturales que nos puedan ayudar a controlar la plaga.

**c) Control mecánico:** a través de trampas o de la eliminación manual.

**d) Control químico:** debemos de pensar en él como el último recurso. Debiendo tomar en cuenta que si los utilizamos debemos hacer una rotación de éstas.

### ■ **Control de Enfermedades**

Semanalmente se puede realizar controles preventivos de una forma económica a través del uso de 4 onzas de ceniza

### ■ **Cosecha**

Se espera un rendimiento promedio de 200 qq /mz en 2 épocas:

**1era fase:** de noviembre a febrero con el 66% de la producción con 12 cortes, 1 por semana.

**2da fase:** de marzo a agosto con el 34%. Se recomienda para el terreno la rotación de cultivos debido a las exigencias de nutrientes y a las plagas y enfermedad.

## Cultivo de tomate



- **Nombre científico:** *Lycopersicon esculentum* (Mill)

La planta de tomate puede alcanzar diferentes alturas y el tamaño del fruto es variable según el material genético (sea variedad o híbrido). Requiere temperaturas entre 15 a 30 grados centígrados. Se adapta a suelos profundos de 30 a 60 cms y de preferencia que sean francos, arenoso o arcilloso con alto contenido de materia orgánica y bien drenada.

- **Siembra**

**Siembra directa:** Este sistema reduce el ciclo de cultivo de 22 a 30 días. También hay una disminución en la incidencia de enfermedades, ya que la planta no sufre los daños del trasplante. Este sistema requiere mucha experiencia en la preparación del suelo. Control de malezas y riego. Se utiliza muy poco.

**Siembra por trasplante:** Se recomienda preparar semilleros picando bien la tierra a una profundidad de 30 cms, de 20 a 30 días antes de ejecutar el trasplante y desinfectando con productos químicos o métodos físicos.

Los semilleros deben orientarse de oriente a poniente (en dirección del recorrido del sol), para aprovechar la humedad y evitar quemar las plantitas. El tablón debe tener un 50% de tierra, un 25% de materia orgánica y un 25% de arena. Las medidas del tablón pueden ser de 1 a 1.20 metros de ancho, de 0.20 a 0.30 metros de alto y de 10 a 15 metros de largo. Para sembrar 1 manzana se necesita elaborar de 3 a 4 tablones y de 6 a 8 onzas de semilla, colocando 1 semilla a cada centímetro o sea 100 semillas por metro lineal.

Se puede aplicar 4 libras de fertilizante triple 15 al voleo para cada 15 metros cuadrados, después de sembrar se debe regar y taparlo con materiales como cascarilla de arroz, paja, sácate, hoja de manaco, etc.



Para el ataque de hormigas en el semillero se puede aplicar productos piretroides. Prevenir la caída de las plantitas o mal de talluelo aplicando PCNB (3 medidas Bayer por bomba de 4 galones ó 1 medida de Benlate).

- **Tipos de tomates**

Existen gran variedad de tipos de tomates. Entre estos están los híbridos. Los más importantes son: centurión, Elios, Zenith, XPH 5979, Nema. Entre las variedades se pueden mencionar: Butte, Río Grande, Roma, Peto, El Rey.

- **Preparación del terreno**

Utilizar un terreno que sea profundo. Para evitar plagas y enfermedades se recomienda que anteriormente no se haya sembrado tomate, papa, chile u otra solanácea. Lo indicado es efectuando un pasado de arado y dos de rastra.

#### ■ **Distanciamiento de siembra**

El cultivo del tomate se puede sembrar bajo dos sistemas de siembra: de un surco sencillo o surco doble. El más utilizado es el de surco sencillo. Con los distanciamientos siguientes: De 0.80 a 1 metro entre calles y de 0.30 a 0.60 entre plantas.

#### ■ **Fertilización**

Se recomiendan las siguientes fertilizaciones

- Primera con 4 qq de 15-15-15 o 20-20-0 a los 8 días después del trasplante.
- Segunda con 4 qq de 15-15-15- o 20-20-0 a los 25 días después del trasplante
- Tercera fertilización con 4 qq de Urea a los 45 días después del trasplante.

Se pueden efectuar de 4 a 6 aplicaciones de fertilizantes foliares, aplicando 1 litro por manzana 15 días entre una y otra.



#### ■ **Control de maleza**

Efectuar un control manual antes de las aplicaciones de los fertilizantes. Hacer la primera limpia 8 a 15 días después del trasplante. Se utiliza azadón para efectuar el calzado de la planta, lo que ayuda a desarrollar mejor la raíz.

Para un control químico usar herbicidas selectivos como el Sencor, aplicar 10 a 15 días después del trasplante a razón de 1 litro por manzana. Siempre se recomienda en la utilización de estos herbicidas selectivos, no rociar las plantas de tomate directamente.

#### ■ **Sistema de tutores**

Se usan para que las plantas crezcan hacia arriba y no se arrastren en el suelo. Utilizar varas o reglas de 1.5 m. de largo. Algunos tratan con aceite quemado las reglas para que duren más. Los tutores se colocan después de la primera fertilización a una distancia de 1 a 1.25 metros.

Como soporte para las plantas puede usarse: pita de maguey, pita de rafia, alambre, mallas, pitas de nylon. La primera línea se coloca cuando la planta tiene de 15 a 25 días después del trasplante. La siguiente línea se pondrá a cada 5,10 o 15 días de forma anticipada, teniendo entre sí una altura entre 15 a 20 cms. de 5 a 6 líneas es un buen número de conductores. Para una manzana se utilizan de 4,000 a 5,000 tutores.

### ■ **Control de plagas y enfermedades**



Las plagas que afectan al cultivo son, diferentes clases de gusanos, gallina ciega, chinches, tortuguillas y mosca blanca (principal plaga que transmite el virus del acolochamiento en tomate). Para su control se puede utilizar productos químicos de contacto y sistemáticos.

Entre las principales enfermedades del tomate están: Mal de Talluelo, Tizón Temprano, Tizón Tardío, Moho de Hoja, Marchitez Fungosa, Mancha Gris de la Hoja, Marchiz Bacteriana, Pudriciones. Se sugiere que los controles

de enfermedades sean de forma preventiva. También existen otras medidas para prevenir el ataque de enfermedades tales como: uso de variedades resistentes, rotación de cultivos, eliminación de rastrojos, buen riego, orientación de los surcos.

### ■ **Cosecha**

Dependiendo de la distancia del cultivo al mercado, los frutos de tomate se pueden cosechar en diferentes estados: sazón o verde maduro, de fruto colorado o maduro.

Se puede realzar en el cultivo del tomate diferentes cortes, que van de 4 a 10 cortes. El fruto de tomate se comercializa en cajas de madera, teniendo un peso promedio de 50 libras. Los rendimientos dependerán del tipo de tomate que se haya sembrado, obteniéndose de 800 a 1500 cajas por manzana.

## Trabajo en grupos

**Haciendo un inventario de diferentes variedades de hortaliza.**

**Realice un listado de diferentes plantas que se siembran en una hortaliza y que existen en su comunidad. Escriba también aquellas hortalizas que no hay en la comunidad pero a lo mejor sí se dé bien en su medio.**



**Elija una hortaliza y explique con sus propias palabras cuáles son los pasos que hay que seguir para sembrarla en forma correcta.**



## Cultivo de Rábano

- **Nombre científico:** *Raphanus sativus L.*

- **Siembra**

La semilla conservada en buenas condiciones mantiene su viabilidad durante seis años. La semilla de rabanito generalmente se esparce a voleo a razón de 12 Kg. de semilla por hectárea. En cambio, los rábanos se suelen sembrar en líneas a 50 cm., empleando unos 8 kg por hectárea. Cuando se cultivan rabanitos es frecuente que, dado su rápido crecimiento, se hagan asociaciones, intercalando otras hortalizas de ciclo más largo, tales como zanahoria, remolacha, etc.



- **Recolección**

En época seca, la recolección de las raíces pequeñas se realiza a los 45 días, las medianas unos 10 días después y las grandes a los 70-80 días. Durante la estación invernal, se pueden dejarlas plantas cierto tiempo sin recolectar desde el momento óptimo para la cosecha, pero si se prolonga demasiado las raíces adquieren un tamaño excesivo, y si llueve se rajan y después se ahuecan. En verano es necesario cosechar de inmediato, ya que se ahuecan rápidamente, especialmente las variedades tempranas.

- **Plagas y enfermedades**

Productos para combatirlas:

- **Oruga de la col, pulgones, etc.:**

mevinfos, fosdrín, malation.

- **Enfermedades causadas por hongos:**

captan, maneb.

- **Variedades**

Las variedades se clasifican según el tamaño y la forma de la raíz (parte comestible) en:



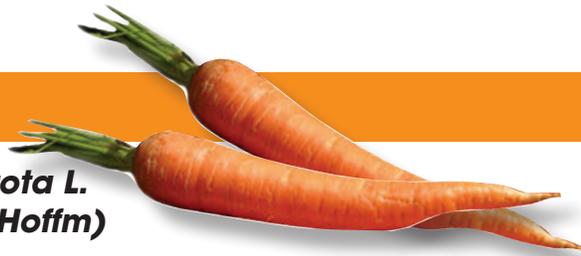
- **Variedades de raíces pequeñas (rabanitos):**

**Raíces globulares:** Redondo rosado punta blanca (la más difundida),  
Redondo escarlata

**Raíces oblongas:** Medio largo rosado, Medio largo rosado punta blanca.

- **Variedades de raíces grandes (rábanos):**  
Negro, Rosado, Blanco (nabo japonés).

## Cultivo de Zanahoría



- **Nombre científico:** *Daucus carota* L.  
*var. sativus* (Hoffm)

- **Origen**

La zanahoria es una especie originaria del centro asiático y del mediterráneo. Ha sido cultivada y consumida desde antiguo por griegos y romanos. Durante los primeros años de su cultivo, las raíces de la zanahoria eran de color violáceo. El cambio de éstas a su actual color naranja se debe a las selecciones ocurridas a mediados de 1700 en Holanda, que aportó una gran cantidad de caroteno, el pigmento causante del color y que han sido base del material vegetal actual.

- **Tipos de zanahorias**



- **Zanahorias grandes:** destinadas fundamentalmente a la transformación, pero también al producto crudo preparado y al producto fresco.
- **Zanahorias finas:** lavadas y en manojos, para uso industrial, empleándose para ello variedades de tamaño alargado, que permite hacer de cada pieza varios trozos que mantienen la forma original, seguidamente se procede al envasado directamente en bolsas pequeñas que son consumidas a modo de aperitivo.
- **Zanahorias en manojo:** como producto de época seca para su consumo en fresco. Se produce a lo largo del año. Debe ser tierna y dulce, mientras que la zanahoria de lavado ha de ser más resistente.

- **Preparación del terreno**

La preparación del terreno suele consistir en una labor profunda (subsulado o vertedera), seguida de una labor más superficial de gradeo o cultivador. El lecho de siembra se prepara con una labor de motocultivador y un conformador adaptado dependiendo si el cultivo se realiza en llano, surcos o meseta. Normalmente suelen utilizarse mesetas de 1.5 m. y cuatro bandas de siembra.

- **Siembra**

Se realiza prácticamente durante todo el año. Si la siembra se realiza a voleo, se emplearán por área unos 80 g de semilla, quedando la distancia definitiva entre plantas de 15 x 20 cm., lo que hace suponer que si se quedan a distancias

inferiores tendrá que procederse al aclareo de plantas. La semilla deberá quedar a una profundidad de unos 5 mm.

Normalmente la siembra se realiza con sembradora neumática y semilla desnuda o calibrada en bandas, a una dosis que oscila entre 1.8-2.3 millones de semillas por hectárea.

- **Riego**

Es bastante exigente en riegos en cultivo de época seca y especialmente cuando se realiza sobre suelos secos.

- **Abonado**

A modo de orientación se indican los siguientes abonados:

- **Tierras pobres**, por hectárea: estiércol (30 T), nitrato amónico al 33,5 % (100kg), superfosfato de cal al 18 % (400 Kg.), cloruro potásico al 50 % (100 Kg.).

- **Tierras ricas**, por hectárea: nitrato amónico al 33,5 % (100 Kg.), superfosfato de cal al 18 % (300 Kg.), cloruro potásico al 50 % (150 Kg.).



El cloruro potásico y el superfosfato de cal se incorporan al suelo antes de la época lluviosa. El nitrato en cobertera, en una o dos veces después del entresacado.

- **Malas hierbas**

La zanahoria es una de las hortalizas más sensibles a la competencia con las malas hierbas, por tanto la protección durante las primeras fases es fundamental.

## Cultivo de la Remolacha



- **Nombre científico:** *Beta vulgaris L.*

- **Trasplante**

En caso de trasplantar la remolacha, esta técnica consiste en la obtención en invernadero de plantas sanas y fuertes para ser trasplantadas en campo.

- **La técnica de trasplante se realiza mediante el siguiente proceso:**

- Las semillas son colocadas en una bandeja formada por cartuchos de papel denominadas "paperpot", permaneciendo 45 días en el invernadero. Durante este período se aplican los cuidados necesarios para que las plántulas alcancen su desarrollo para poder ser trasplantadas.

Mediante el trasplante se adelanta el ciclo de cultivo, adelantando así la campaña de la recolección de la remolacha para la obtención de azúcar. Con el trasplante, además se consigue alcanzar grandes ventajas agronómicas, como por ejemplo:

- Aumento del rendimiento del cultivo hasta un 25%.
- Reducción del coste de la semilla hasta un 58%.
- Se evita el problema de nascencia, así como el de la resiembra.
- Facilita la lucha contra malas hierbas y ahorro en el empleo de tratamientos herbicidas.
- Ahorro en el suministro de insecticidas para posibles plagas en el cultivo, pues el trasplante facilita la lucha contra ciertas plagas.

- **Preparación del terreno**

Para conseguir una buena producción de remolacha es necesario realizar un alzado lo más profundo posible (35-45 cm.) para enterrar rastrojos del cultivo anterior, facilitar un buen desarrollo posterior de las raíces y conservar la mayor cantidad posible de agua de lluvia.



La labor de alzado se completa con uno o dos pases de grada o cultivador, según las necesidades del terreno, con el objetivo de desmenuzar los terrones formados en el alzado.

El gradeo suele tener una profundidad de 10-15 cm., siendo conveniente aprovechar esta labor para enterrar el abono de fondo.

## ■ **Siembra**

La semilla de la remolacha necesita un contacto completo con el suelo y además un sustrato firme para que la raíz deba entrar con fuerza.

Si el suelo ha sido removido por debajo de los 3 cm. de profundidad la raíz no encuentra resistencia y forma múltiples raíces, siendo contraproducente en la remolacha azucarera en cuanto a su contenido de azúcar.

La distancia entre líneas oscila entre 45-65 cm., se debe estrechar la interlínea hasta donde lo permita la maquinaria empleada.

En la siembra en mayo se pretende realizar una plantación temprana a partir del 15 de mayo cuando la iluminación comienza a ser más elevada. Y se puede realizar otra siembra en el mes de octubre.

A continuación se citan las ventajas del empleo de una sembradora de precisión, bien mecánica o neumática:

- Se favorece una nascencia más uniforme, unas plantas de tamaño más regular, y en número suficiente.
- Se disminuye el coste de aclareo.
- Menor competencia entre plantas y desarrollo más rápido del cultivo.
- Se facilita el aclareo dentro del período hábil disponible para ello.
- Se facilita el trabajo de las binadoras.



La siembra de precisión es aconsejable para los terrenos de regadío, donde pueda asegurarse la nascencia, debiendo utilizar herbicidas selectivos e insecticida micro granulado que proteja la semilla. Para una correcta siembra de precisión debe emplearse exclusivamente semillas calibradas, debiendo existir una relación entre el calibre de las semillas a sembrar y el tamaño de los alvéolos del distribuidor de la sembradora.

## Cultivo de Cebolla



- **Nombre científico:** *Allum cepa L. var. cerna*

- **Preparación del terreno**

La profundidad de la labor preparatoria varía según la naturaleza del terreno. En suelos compactos la profundidad es mayor que en los sueltos, en los que se realiza una labor de vertedera sin ser demasiado profunda (30-35 cm.), por la corta longitud de las raíces. Hasta la siembra o plantación se completa con los pases de grada de discos necesarios, normalmente con 1-2, seguido de un pase de rulo o tabla para conseguir finalmente un suelo de estructura fina y firme. Si el cultivo se realiza sobre caballones, éstos se disponen a una distancia de 40 cm., siendo este sistema poco utilizado actualmente.

- **Siembra y trasplante**

La siembra de la cebolla puede hacerse de forma directa o en semillero para posterior trasplante, siendo esta última la más empleada. La cantidad de semilla necesaria es muy variable (4 g/m<sup>2</sup>), normalmente se realiza a voleo y excepcionalmente a chorrillo, recubriendo la semilla con una capa de mantillo de 3-4 cm. de espesor. La época de siembra varía según la variedad y el ciclo de cultivo.



A los tres o cuatro meses se procede al trasplante; obteniéndose aproximadamente unas 1.000 plantas/m<sup>2</sup> de semillero, es importante que el semillero esté limpio de malas hierbas, debido al crecimiento lento de las plantas de cebolla y su escaso grosor.

La plantación se puede realizar a mano o con trasplantadora; en el primer caso se utilizará una azadilla, colocando una planta por golpe. Se dejará 10-12 cm. entre líneas y 10-12 cm. entre plantas dentro de la misma línea. Distanciados entre sí 50-60 cm., sobre los que se disponen dos líneas de plantas distanciadas a 30-35 cm. y 10-15 cm. entre plantas. También se realiza la plantación en caballones y apretando la tierra para favorecer el arraigo. Seguidamente se dará un riego repitiéndolo a los 8-10 días.

- **Riego**

El primer riego se debe efectuar inmediatamente después de la plantación. Posteriormente los riegos serán indispensables a intervalos de 15-20 días. El número de riegos es mayor para las segundas siembras puesto que su vegetación tiene lugar sobre todo en época seca. El déficit hídrico en el último período de la vegetación favorece la conservación del bulbo, pero confiere un sabor más acre. Se interrumpirán los riegos de 15 a 30 días antes de la recolección. La aplicación de antitranspirantes suele dar resultados positivos.

## Cultivo de Ajo



- **Nombre científico:** *Allium sativum L.*

- **Origen**

El ajo procede del centro y sur de Asia desde donde se propagó al área mediterránea y de ahí al resto del mundo, se cultiva desde hace miles de años. Unos 3.000 años a. C., ya se consumía en la India y en Egipto.

### Existen fundamentalmente dos grupos variables de ajos:

**Ajos blancos:** son rústicos, de buena productividad y conservación. Suelen consumirse secos.

**Ajos rosados:** poseen las túnicas envolventes de color rojizo. No se conservan muy bien. Son más precoces que los blancos.



- **Preparación del terreno**

Las labores deben comenzar unos seis meses antes de la plantación, éstas deben dejar el terreno mullido y esponjoso en profundidad. Consistirán en una labor de arado profunda (30-35 cm.) seguida de 2 ó 3 rastreadas cruzadas. Con esta primera labor se enterrarán los abonos orgánicos.

## Cultivo de apio



- **Nombre científico:** *Apium graveolens var. dulce L.*

- **Origen**

El apio es una planta procedente del Mediterráneo, existiendo otros centros secundarios como el Caucazo y la zona del Himalaya. Se conocía en el antiguo Egipto. Su uso como hortaliza se desarrolló en la Edad Media y actualmente es consumido tanto en Europa como en América del Norte.

- **Siembra**

Existen dos épocas de siembra en función de los dos ciclos productivos (seca y lluviosa). Las siembras para la campaña de invierno se realizan desde primeros de julio a finales de agosto, efectuando los trasplantes desde últimos de agosto hasta final de octubre.



Cuando la plántula alcanza los 15 cm. de altura y ha desarrollado 3 ó 4 hojas verdaderas, con una longitud de pecíolo de unos 10 cm y de limbo de hoja de 4 a 5 cm., está lista para el trasplante, siempre que tenga un adecuado crecimiento radical. Si la plántula alcanza un desarrollo excesivo de la parte aérea en las primeras fases de semillero, hay que practicar una poda a unos 10 ó 12 cm. de altura, para evitar descompensaciones en la planta entre la parte aérea y subterránea.

## Cultivo de Brócoli

- **Nombre científico:** *Brassica oleracea* var.

- **Fases del cultivo**

En el desarrollo del brócoli se pueden considerar las siguientes fases:



- **De crecimiento:** la planta desarrolla solamente hojas.
- **De inducción floral:** después de haber pasado un número determinado de días con temperaturas bajas la planta inicia la formación de la flor; al mismo tiempo que está ocurriendo esto, la planta sigue brotando hojas de tamaño más pequeño que en la fase de crecimiento.
- **De formación de pellas:** la planta en la yema terminal desarrolla una pella y, al mismo tiempo, en las yemas auxiliares de las hojas está ocurriendo la fase de inducción floral con la formación de nuevas pellas, que serán bastante más pequeñas que la pella principal.
- **De floración:** los tallos que sustentan las partes de la pella inician un crecimiento en longitud, con apertura de las flores.
- **De fructificación:** se forman los frutos (silicuas) y semillas.

**Leer en grupo:****Injertos frutales**

Este es un método que consiste en unir los materiales vegetativos de dos plantas distintas, con el fin de que esta unión de lugar a una nueva planta con características de ambas progenitoras y que se caracteriza por dar una buena producción a nivel de campo.

En otras palabras, injertar es pegar un pedacito de un árbol que produce bien (árbol madre), de la misma clase o de clase parecida, al tallo de un árbol que tiene buenas raíces y resistencia a enfermedades (el patrón). Los injertos de yema y de púa se hacen con facilidad.

**Las ventajas de la producción de plantas injertadas son:**

- 1) Obtención de plantas con características deseables.
- 2) Lograr resistencia natural contra ciertas enfermedades
- 3) Disminuir el tiempo de producción
- 4) En algunos casos, lograr frutos sin semillas.
- 5) Producción de fruta de buena calidad y apariencia.
- 6) Los árboles son más pequeños y por ello más manejables.

**Preparación de varetas y patrones:**

Las varetas para obtener púas o yemas se cortan del crecimiento del último año. Los patrones se deben podar previos a los injertos.

**Comentemos en grupo**

¿Qué otras ventajas le ves a los injertos?

¿Se mejora la calidad utilizando el patrón y la yema de un mismo árbol?

¿Explique si vale la pena reforestar con árboles frutales?

¿Por qué?

¿Se producen o nacen las semillas frutales injertadas?

¿Conoce usted algún otro tipo de injerto que usted haya realizado en la comunidad?

**Redactemos en un papelógrafo las opiniones en grupo y designemos a un relator que las explique a los demás compañeros.**

## Técnicas de reproducción

### 1. Acodos

Este es un método práctico para poder producir. Consiste en buscar una de las ramas de la planta que está en su etapa de madurez vegetativa y expuesta al sol. Se le hace un corte a la corteza o la cáscara en forma circular de aproximadamente 1 cm. de ancho. Luego se aplica algún fungicida y un enraizador hormonal. La herida se cubre con tierra que tenga abundante materia orgánica. Luego se cubre con algún nylon resistente o con papel aluminio. Es necesario esperar un período de 25 a 30 días para poder cortarlo a partir de la base y luego trasplantar en bolsas.

### 2. Esquejes o estacas

Consiste en la selección de plantas con buenas características. Hay que cortar en forma de estacas la parte media del tallo, que presente yemas, para que brote. El corte debe ser en forma sesgada en la parte superior de la estaca, para prevenir producciones del material en época de lluvia. Si se cuenta con algún enraizador hormonal, se le coloca en la parte inferior del esqueje con el propósito de acelerar el enraizamiento.

### 3. Hijuelo

Este método sólo se puede utilizar en plantas se debe seleccionar los hijuelo en la parte inferior.

Para la propagación de estas plantas, se debe seleccionar los hijuelos que presenten mayor vigorosidad y que se vean sanos. Luego separarlas de la planta madre para establecerlo en bolsas o en el campo.

## Algunas formas para obtener patrones de árboles frutales

### ■ Aguacate

Se corta la tercera parte de la semilla y se coloca entre un cajón en medio de una capa de arena (si no tiene caja se puede al puro suelo, pero recuerde enterrar la semilla entre arena). Cuando haya germinado y tenga tres o cuatro hojas, se trasplanta a la bolsa.

### ■ Mango, Zapote y Mamey

Se pica un pedazo de suelo, se colocan las semillas a plan y se les hecha hojarasca encima. Mantener húmedo el suelo. Al brotar (tres o cuatro hojas) se trasplantan a bolsas.

### ■ Naranja

Se hace un semillero con tierra y materia orgánica. Luego se trasplantan a bolsas. También se acodan los patrones o se plantan estacas.

### **Cuidados después de injertar**

1. Los 20 o 25 días observe si ha pegado el injerto. Afloje las vendas si el injerto está pegado.
2. Después de 2 días de revisado puede quitar las vendas completamente en caso que haya pegado bien. Solo fije el injerto para evitar dañarlo.
3. Al estar seguros que el injerto está bien logrado corte el patrón a 5 centímetros arriba del pegue del injerto.
4. Evite que crezca chupones en el patrón.

### **Podas de árboles frutales**

- 1) El primer año se poda el arbolito plantado, dejándolo de 80 centímetros a 1 metro de alto. En todos los árboles frutales se aplica esta poda para ayudar a formar arbolitos.
- 2) El segundo año se poda el arbolito dejando 3 ó 4 ramas bien distribuidas. La clave es que las ramas salgan hacia fuera.
- 3) Al tercer año se podan las puntas tratando de que se logren dos brotes en cada punta, dejando el segundo año.
- 4) Los siguientes años se continúan despuntando y eliminando los chupones rectos, así como ramas secas o quebradas.

## **Pensemos y trabajemos**

### **HACIENDO UN INVENTARIO DE ESPECIES FRUTICOLAS**

**Realice un listado de frutas que existe en su comunidad. Escriba también aquellos frutales que no hay en la comunidad.**

### **PENSANDO EN UN VIVERO DE FRUTALES INJERTADOS**

**Como ya sabemos que un vivero de injertos frutales tiene muchas ventajas, porque permite producir aquella especie que no se ven en nuestra región. ¿Cree usted que un vivero de injerto es un buen negocio?**

## *Sistemas Agroforestales*

Son una forma de uso y manejo de los recursos naturales en las zonas tropicales de Guatemala.

En las regiones con suelos fértiles esta práctica resulta muy productiva. Este método tiene la ventaja que su producción alcanza a ser sostenible.

### ■ **Ventajas de los sistemas agroforestales**

- 1) Mantiene la calidad y la cantidad de nutrientes del suelo. O sea, a través de los años, el suelo no se agota.
- 2) Mejoran el aprovechamiento de los nutrientes y la luz al cultivar al mismo tiempo especies con tipos de raíz diferente, porte y requerimientos lumínicos distintos.
- 3) Da mayor protección a los suelos frente a efectos del sol, el viento y las lluvias fuertes.
- 4) Acarrea beneficios sociales, económicos y culturales. Entre ellos, la disminución de riesgos económicos para el campesino, ya que se da una diversificación de la producción.

### ■ **Tipos de sistemas agroforestales**

El uso de este sistema está en función de cultivos anuales o perennes, prácticas pecuarias y de la relación entre espacios y tiempo que existe entre los mismos. A continuación se mencionan diferentes tipos de sistemas agroforestales.

### ■ **Sistemas secuenciales**

En ellos los cultivos anuales y las poblaciones de árboles se suceden en el tiempo. Se incluyen en éstas las formas de agricultura migratoria con manejo de barbechos y la denominada agricultura en laderas. Se basan en el establecimiento de plantaciones forestales cuya etapa inicial coincide en el mismo terreno con cultivos anuales. Cuando el follaje de los árboles se desarrolla (transcurridos por lo general entre uno y tres años), la producción de estos cultivos anuales cesa o se termina. Entonces se procede a establecer otro tipo de producción.

## Comentemos en grupo

¿Qué es lo más importante que aprendimos de esta lectura?

¿Practicamos los sistemas agroforestales en nuestras comunidades?

¿Qué recursos necesitamos para implementar estos sistemas?

¿Qué beneficios tendremos al tener lugares forestales?

## *Sistemas agroforestales relacionados con las actividades agropecuarias*

### ■ **Sistemas en rodales compactos**

Se trata de sistemas de producción de forraje que se caracterizan sobre todo por la alta densidad de árboles. Su aprovechamiento puede realizarse directamente por el ganado, mediante el ramoneo o bien que el agricultor corte la cantidad de forraje que considere conveniente para suministrarse a los animales. Antes de comenzar el aprovechamiento, hay que dejar crecer la plantación durante seis o doce meses, de modo que se desarrolle un buen sistema radicular que permita llevar a cabo cortes sucesivos de la planta.

### ■ **Sistemas de huertos caseros o mixtos**

Estos sistemas se caracterizan por su complejidad. Presentan entre dos y cinco estratos (bejucos, árboles frutales y de aprovechamiento forestal, cultivos rastreros y algunas veces animales), que pueden incluir una gran diversidad de especies. Con ello se puede conseguir además de los productos de la huerta, leña, postes, cercas vivas, sombra, protección de los frutales, madera, fijación del nitrógeno atmosférico en el suelo y residuos orgánicos que servirán de abono para el huerto.

### ■ **Sistemas de árboles en potreros**

Se trata de sistemas relacionados directamente con las actividades ganaderas. El de los árboles dispersos deriva, por lo general, de un proceso de deforestación que respeta únicamente a los ejemplares de gran tamaño y copa amplia. Estos árboles se utilizan para proporcionar sombra al ganado. Las densidades se establecen en aproximadamente 100 plantas/ha. El sistema de árboles en grupo es una modificación del anterior en la que los árboles se plantan en grupos con esparcimientos amplios. Deben protegerse del ganado durante los dos o tres primeros años de vida, cercándolos.

- **Árboles con asociación de cultivos anuales o perennes**

Las especies que se emplean en estos sistemas sirven para aprovechar la sombra que proporcionan y para mantener el nivel orgánico del suelo mediante la utilización de hojarasca y que actúe como capa protectora.

- **Huertos mixtos**

Estos sistemas se basan en el uso eficiente de la energía y reciclaje de los recursos. Sirven para mantener la fertilidad mediante el uso de residuos domésticos y animales y como también la aplicación de humus, la utilización de bonos verdes y el cultivo de plantas fijadoras de nitrógenos atmosféricos.

- **Sistemas Agrosilvopastoriles**

Estos sistemas consisten en la presencia de animales y la producción del forraje necesario para su alimentación. Los animales tienen un tipo de interacción que afecta a las prácticas básicas de manejo. Cuando se desea cultivar especies arbóreas debe permitir, como mínimo, el desarrollo apropiado de los pastos.

Tomando que aparte de árboles, podemos tener una granja de cerdos, pollas ponedoras. Un establo con ganado semi-estabulado, una pecera, un jardín de plantas medicinales, árboles frutales, árboles para leña, árboles para madera, unas colmenas, terrenos de trabajo, etc.

## *Cultivo del Café*

- **Nombre científico: *Coffea arabica* L.**

El café es el producto básico de exportación para los países de Centroamérica.

El café necesita, para crecer, suelo rico y húmedo que absorba bien el agua y drene con rapidez el exceso de lluvia. Los mejores suelos son los formados por materia orgánica de otra clase y roca volcánica desintegrada. Aunque las heladas dañan rápidamente, éste se cultiva en regiones frías; las temperaturas de crecimiento oscilan entre 13 y 26 °C. Se adapta a alturas de 0 a 2200 msnm. Hay tipos que crecen mejor por debajo de los 900 m y tipos que se desarrollarán en altitudes mayores. La semilla se planta directamente en el terreno o en semilleros especiales; en este caso, las plantas jóvenes seleccionadas se trasplantan a pleno suelo. Se utilizan grandes cantidades de fertilizantes comerciales para estimular el crecimiento de plantas y para aumentar el rendimiento. Tanto los arbustos como los frutos están expuestos al ataque de insectos y a enfermedades microbianas que se combaten con tratamientos químicos y técnicas de cultivo adecuadas.

Las plantas de café producen la primera cosecha de rendimiento pleno cuando tienen en torno a cinco años de edad. A continuación mantienen una producción



constante durante 15 a 20 años. Algunas plantas rinden entre 900 gr y 1,3 kg de semillas de valor comercial al año, pero se considera que es de 450 gr el rendimiento anual medio.



Se utilizan dos métodos de recolección. Uno se basa en la recolección selectiva y el otro consiste en agitar la planta y recoger todos los frutos. Las semillas obtenidas mediante la primera técnica suelen beneficiarse, si hay agua, por el llamado método húmedo: ablandamiento en agua, eliminación mecánica de la pulpa, fermentación en grandes depósitos, nuevo lavado y secado al aire o en cilindros giratorios calientes. El método seco que suele reservarse para las semillas recolectadas de la segunda forma, se reduce a secar el grano y eliminar las envolturas externas. El producto final es siempre el llamado café verde, que se selecciona a mano o a máquina para eliminar las semillas defectuosas y la materia extraña y se clasifica en función del tamaño.

#### ■ **Variedades comerciales**

Los tipos más importantes de café en el comercio internacional son los arábica y canephora. En el hemisferio occidental los arábica se subdividen en brasil (también llamado nacional) y medio. Las variedades robusta se producen exclusivamente en el hemisferio oriental, junto con gran cantidad de tipos arábica. Los más importantes cafés de tipo brasil son Santos, Paraná y Río, denominaciones que toman de los puertos desde los que se exportan. Los cafés de tipo medio se identifican por el nombre del país o la región de origen: Medellín, Armenia y Manizales de Colombia, por ejemplo. Del mismo modo se identifican los tipos canephora y otras variedades arábica.

Normalmente se mezclan y tuestan juntos varios tipos de cafés verdes para elaborar los sabores y aromas preferidos por los consumidores. Las semillas suelen calentarse en tambores horizontales que, al girar, revuelven los granos y evitan que se tuesten de manera desigual o que se quemen. El tueste puede ser ligero, a unos 193 °C; medio, a unos 205 °C; o intenso, a 218 °C. Los granos tostados se enfrían rápidamente y quedan listos para ser envasados y enviados a los comerciantes que los muelen para sus clientes; también pueden molerse en origen en máquinas de placa o de rodillo, antes de la exportación.



Si no se envasa en un paquete especial, el café molido pierde el aroma en una semana aproximadamente. Las combinaciones de plástico y papel son medios

de empaquetado comunes que protegen bien el café recién tostado y molido. Las latas cerradas al vacío o a presión conservan el frescor del café hasta tres años.

### ■ **Café soluble o instantáneo**

Es un importante producto de la industria cafetalera. Para fabricarlo se prepara un extracto mezclando con agua caliente el café tostado y molido de forma tosca. A continuación se separa el agua del extracto por diversos métodos como desecación por pulverización o al vacío. La liofilización es otro método que consiste en congelar el café para que a continuación se pueda extraer el agua por sublimación. El producto se envasa al vacío en botes o latas que se cierran herméticamente.



### ■ **Café descafeinado**

Puede extraerse la cafeína del café tratando el grano verde con disolventes orgánicos clorados. Después de eliminar los disolventes, el grano se tuesta de la forma habitual. El café descafeinado lo consumen quienes son demasiado sensibles a la cafeína presente en el café normal. En la década de 1980 empezaron a hacerse más comunes los métodos naturales de descafeinado.

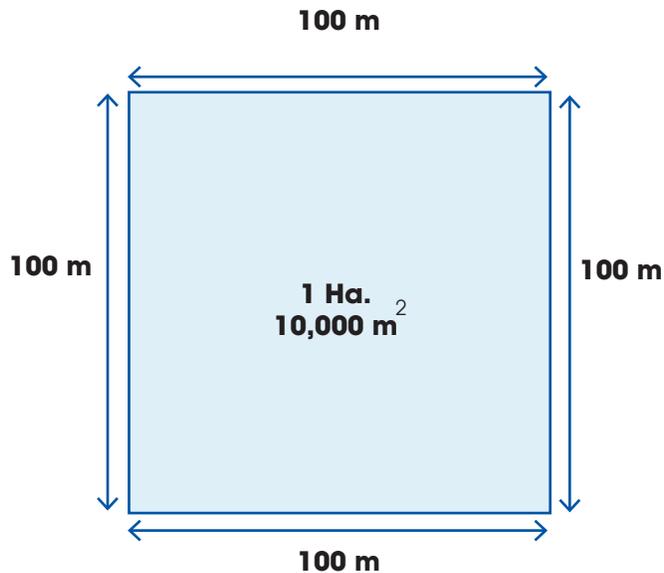
## **Ejercicio**

Realice los siguientes ejercicios.

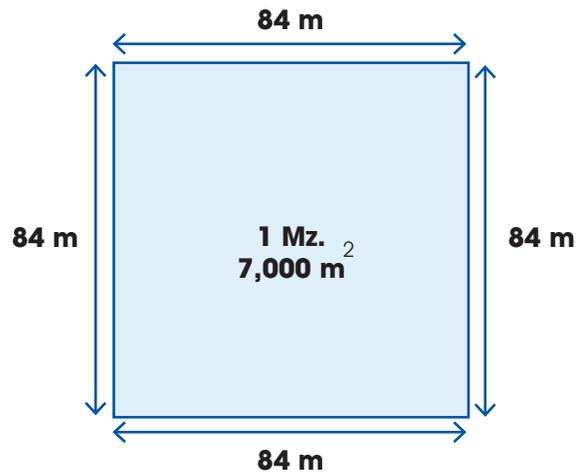
**Dibujemos nuestra casa o terrenos y a su alrededor un sistema agroforestal. Describa qué beneficios económicos les puedes sacar a cada elemento de tu sistema agroforestal.**

# Medidas de conversión

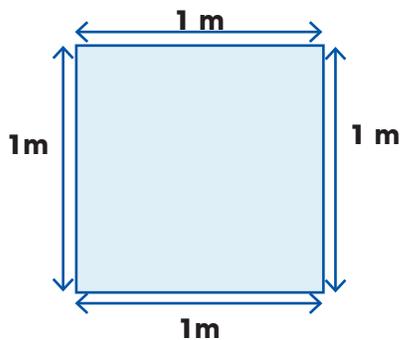
## Medidas de superficie para sembrar cultivos de producción



1 Hectárea = 10,000 m<sup>2</sup>  
1 Manzana = 7,000 m<sup>2</sup>



1 metro cuadrado es igual a:



1 metro = 100 centímetros  
1 pie = 12 pulgadas

### Medidas de Peso

1 Kilogramo = 1,000 gramos  
1 Libra = 454 gramos  
1 Kilogramo = 2.2 libras  
1 Libra = 16 onzas  
1 Onza = 28 gramos

### Medidas de Capacidad

1 Galón = 3.78 litros  
1 Litro = 1,000 ml o cc  
1 Copa Bayer = 25 cc o ml

qq = quintales  
Kg = Kilogramo o Kilo  
lb. = Libra  
Onz = onza  
cm. = Centímetro  
m = Metro  
m<sup>2</sup> = metro Cuadrado  
m<sup>3</sup> = Metro Cúbico  
Mz = Manzana  
Ha = Hectárea  
Km. = Kilómetro  
Km<sup>2</sup> = Kilómetro Cuadrado  
cc = Centímetro Cúbico  
ml = Milímetro  
L = Litro

## Cálculo de número de plantas por unidad de area

Necesitamos averiguar cuántas plantas vamos a colocar o utilizar por unidad de superficie generalmente se acostumbra utilizar la formula siguiente:

$$\text{Nop} = \frac{\text{S}}{\text{DP} * \text{DS}}$$

<b>Nop</b>	=	Número de Plantas
<b>S</b>	=	Superficie o área
<b>Dp</b>	=	Distancia entre planta o mata
<b>Ds</b>	=	Distancia entre surco o calle

### Ejemplo

Se necesita sembrar 1 manzana de naranja dulce variedad Valencia, a un distanciamiento entre planta de 4 metros y entre surco 5 metros.

¿Averiguar el número de plantas a utilizar?

$$\text{Nop} = \frac{7,000 \text{ m}^2}{4\text{m} * 5\text{m}} = \frac{7,000 \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} = 350 \text{ Plantas}$$

○ *Notas:*

○

○