

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



IMPORTANCIA ETNOBOTANICA DEL CULTIVO DEL MANGO  
(*Manguifera indica*)

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
P R E S E N T A N  
SEGUNDO RODRIGUEZ VILLAGOMEZ  
ORIENTACION FITOTECNIA  
MARTHA OLIVARES SERNA  
ORIENTACION GANADERIA  
JOSE CARLOS ZEPEDA SANTANA  
ORIENTACION EXTENSION AGRICOLA  
GUADALAJARA, JALISCO ENERO 1995

---



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COM. DE TIT.

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

OFI86005/95

OGA87005/95

OEA81005/95

COMITE DE TITULACION

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.  
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

**IMPORTANCIA ETNOBOTANICA DEL CULTIVO DEL MANGO (Mangifera indica)**

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual ( ) Colectiva (x).

| Nombre del Solicitante       | Código    | Generación | Orientación o Carrera | Firma del Solicitante |
|------------------------------|-----------|------------|-----------------------|-----------------------|
| SEGUNDO RODRIGUEZ VILLAGOMEZ | 077561854 | 81-86      | FITOTECNIA            |                       |
| MARIHA OLIVARES SERNA        | 078474742 | 82-87      | GANADERIA             |                       |
| JOSE CARLOS ZEPEDA SANTANA   | 076256039 | 76-81      | EXT. AGRIC.           |                       |
|                              |           |            |                       |                       |
|                              |           |            |                       |                       |

Fecha de Solicitud: 12 de diciembre de 1994

DICTAMEN

OFI86005/95

OEA81005/95

APROBADO (x) NO APROBADO ( ) CLAVE: OGA87005/95

DIRECTOR: ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

ASESOR: ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ASESOR: ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

DIRECTOR

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ASESOR

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

ASESOR

VO.BO. PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

FECHA: ENERO 23 DE 1995.

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA: Por habernos brindado la oportunidad de nuestra formación profesional.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA: Por el apoyo otorgado en la realización de nuestros estudios academicos.

AI ING RUBEN ORNELAS REYNOSO: Por su apoyo brindado para la realización de nuestra titulación y revisión del presente y por haber aceptado al dirección de este trabajo de tesis.

AL ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ: Por el apoyo brindado para la rapida presentación de este trabajo y aceptar la asesoria del mismo.

AI ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA: Por su valioso asesoramiento y apoyo desinteresado para la elaboración de este trabajo.

AL ING. JUAN ANTONIO CASANOVA HERRERA: Por la comprension y facilidades que me otorgo para poder llevar a cabo este trabajo.

Segundo Rodriguez Villagomez

AI ING. LUIS HERNANDEZ AREVALOS:

AL ING. JUAN SALAS NAPOLES:

Por la reelevante disposición que otorgaron en el desarroyo del presente trabajo, acertadas sugerencias y comentarios.

A NUESTROS MAESTROS Y COMPAÑEROS: Por habernos brindado su apoyo y amistad en forma desinteresada.



DEDICATORIA

**A DIOS:** Por permitir vivir y darnos fuerza, entereza y sabiduria para soportar los momentos dificiles y lograr las metas anheladas.

**A MIS PADRES:** Con gran amor y gratitud a quienes con su labor callada llena de sacrificios, angustias y esfuerzos, ven el fin de mi formacion profesional.

**A MIS HERMANOS:** Con mucho orgullo y satisfacci3n por el ejemplo que me dieron, con quien he compartido Felicidad, Angustias, Exitos y Fracasos.

**A MI ESPOSA:** Por el amor y afecto que nos une, por su comprension y apoyo para impulsarnos, con la finalidad de lograr nuestra superacion diaria.

**A MIS HIJAS:** Motivo de nuestra vida ya que con sus risas y alegrias han mltigado sufrimientos y sinsabores y nos motivan para seguir adelante en la lucha por la superaci3n.

**A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:** Muchas Gracias



Martha Olivares Serna

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA.

A MI DIRECTOR DE TESIS: ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO.

A MI ASESOR: ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ.

A MI ASESOR: ING. ANDERS RODRIGUEZ GARCIA.

GRACIAS: POR SU APOYO BRINDADO PARA LA REALIZACIÓN DE EL PRESENTE  
TRABAJO PARA MI TITULACION.

A MIS MAESTROS.

A MIS COMAÑEROS Y AMIGOS.



DEDICATORIA

A LA MEMORIA DE MI PADRE:  
JOSE CLEMENTE ANTONIO

A MI MADRE: Juanita  
Con profundo agradecimiento por los esfuerzos realizados para mi formación, sus estímulos y apoyo moral permanente.

A MI ESPOSO: Jose Carlos  
Por su amor, ayuda, cariño y valiosa colaboración.

A MI HERMANA: Maria del Carmen  
Con cariño y gratitud por la ayuda que siempre me ha brindado.

A MIS HIJOS: Juan Carlos  
Daniel  
Marco Antonio  
Por ser ellos un gran motivo en mi vida

A MI SOBRINA: Candy  
Con cariño por su superación



Jose Carlos Zepeda Santana

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA.

A MI DIRECTOR DE TESIS: ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO.

A MI ASESOR: ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ.

A MI ASESOR: ING. ANDERS RODRIGUEZ GARCIA.

GRACIAS: POR SU APOYO BRINDADO PARA LA REALIZACIÓN DE EL PRESENTE  
TRABAJO PARA MI TITULACION.

A MIS MAESTROS.

A MIS COMAPÑEROS Y AMIGOS.



Jose Carlos Zepeda Santana

DEDICATORIA

A MIS PADRES: Enrique Zepeda Sanchez  
Maria Del Carmen Santana +  
Agradecimiento Eterno.

A MIS HERMANOS: Maria Raquel  
Englantina  
Maria Del Carmen +  
Jose Enrique

A MI ESPOSA E HIJOS: Clemencia  
Rodolfo  
Carlos Antonlo  
Jose Benjamin

AGRADECIMIENTO: A LAS PERSONAS QUE CONFIARON EN MI Y QUE ME  
AYUDARON.

Lic. Alejandro Diaz Guzman.

Ing. Arnoldo A. Vazquez Soto.

A Chofis.



## RESUMEN

El mango (Manguifera indica), originario del noroeste de la India, fue distribuido a todas las zonas tropicales del mundo por los españoles y portugueses, siendo los primeros de los mencionados los que introdujeron a México por medio de las costas del Pacífico y posteriormente por las costas del Golfo de México; el fino sabor, el aroma y el color de este fruto facilitaron su expansión; sin embargo, la importancia del mango como cultivo comercial es muy reciente.

Varios son los Estados productores en condiciones adecuadas para producirlo, pero especialmente el Estado de Jalisco, cuenta con los elementos necesarios en cuanto a clima, suelo y ubicación, en buena parte del territorio, como el cultivo comercial en gran escala de esta fruta.

La fisiología del árbol comprende ventajas como las diferencias de vigor entre variedades y tipos. La relativa resistencia a períodos prolongados de sequía, la adaptabilidad a muy diversas características de suelo y desventajas como la escasa preferencia de algunos insectos polinizadores, el limitado amarre y sostenimiento del fruto y la tendencia

material de la planta a ser alternante.

Estas y otras características no han sido plenamente estudiadas.

En varios Estados se cultiva comercialmente variedades obtenidas en Estados Unidos de América, las que siendo en general superiores a los tipos criollos, están muy lejos de representar al mango ideal. En nuestro Estado se cuenta con mucho mango criollo, tanto del tipo hindú como del indochino, a partir del cual pueden obtenerse frutas selectas de muy alta calidad.

México ha realizado un programa de selección y mejoramiento de mangos criollos, tendientes a la obtención en el futuro, de variedades mexicanas, y la introducción con fines de mejoramiento de variedades de otros países se contempla en un futuro la selección de variedades poco vigorosas para explotaciones de alta densidad y la aplicación de los sistemas de mejoramiento por hibridación.

El sistema generalmente usado de propagación, en el enchapado lateral, es realizado sobre patrones de semilla de diversos orígenes. En nueva escala se emplean injertos de copa, para fines de propagación o en patrones medianos de edad en labores del mejoramiento de rejuvenecimiento o para cambio de variedad.

Las prácticas de preparación del suelo plantado y control de malezas son semejantes a los empleados para

la mayor parte de los árboles frutales. Las distancias de siembras, según el vigor, varían en las variedades o tipos usados entre 9 a 14 mt para plantas injertadas de origen hindú; de 15 a 22 mt. para los de origen indochino, generalmente producido por semilla.

La demanda de elementos fertilizantes en el mango tienen patrón semejante a frutales y cítricos, así como en cantidades menores.

Requiere principalmente de Nitrógeno Potásico, Magnesio y menor cantidad de Fósforo.

La época de aplicación y el control del pH del suelo son importantes factores para la buena fertilización.

Por requerir una prolongada época seca en la inducción floral y amarre del fruto, la demanda del agua del árbol es escasa. Algunos consideran que se necesita una precipitación pluvial anual de 1000 mm, como otros opinan que 130 a 200 mm son suficientes, si éstos caen en la época adecuada. Las diferencias en la precipitación obligadamente deben ser cubiertos con riegos como la mayor parte de los árboles frutales perennifolios, el mango no necesita de muy escasos trabajos de poda.

La cosecha que un árbol puede producir anualmente es muy variada. Bajo las condiciones se puede considerar como normal una producción de 125 kg/árbol. En una huerta comercial con árboles injertados de variedades mejoradas.

Los desórdenes fisiológicos que se presentan en el mango pueden ser considerados por factores climáticos, por influencia de labores de campo mal realizados o deficiente manejo de fruta en el almacén.

La fruta debe ser cuidadosamente cosechada y tratada posteriormente para combatir algo nocivo, para mejorar su apariencia y aumentar la vida útil bajo condiciones de almacenamiento.



BIBLIOTECA CENTRAL

## 1. INTRODUCCION

El mango se considera como una de las tres frutas tropicales más importantes en el mundo. Su fino sabor y aroma, su atractivo color y su valor nutritivo lo hicieron favorito del hombre desde épocas remotas.

Los conquistadores españoles introdujeron el cultivo del mango a México, en donde existen condiciones favorables para su explotación en gran escala.

Sin embargo, la falta de comunicaciones y de tecnología en este ramo, entre otras causas, motivaron un muy lento desarrollo del cultivo.

Por considerar de sumo interés la explotación del cultivo del mango en el Estado de Jalisco en la última década, y principalmente en los últimos años la expansión de los mercados interno-nacional y la introducción de variedades mejoradas, estimularon un incremento en el cultivo ordenado del mango, creándose la necesidad del conocimiento y la aplicación de la tecnología, con el objeto de mejorar su explotación.

## 1.1 Objetivos

Conocer los principales problemas que presenta el desarrollo eficaz del cultivo del mango, su importancia socioeconómica, ecológica y de transformación, en forma general, para incidir en algún aspecto en el campo de la fruticultura. Asimismo, observar las personas que están vinculadas con la productividad agropecuaria; cuál es la problemática, en general, y sus requerimientos de densidad de población, fertilización, plagas, enfermedades, fenología, podas, etc., y así llegar a tener un paquete tecnológico que se adecue a cada región ecológica y de necesidad social.

## 1.2 Hipótesis

- A mayor conocimiento de la problemática del cultivo del mango, en relación a cada uno de los problemas específicos, tanto sociales como de productividad, aspectos económicos y ecológicos de cada región, mayor capacidad y alternativas de solución tendrá el agricultor que incida en el campo de la fruticultura, comercialización e industrialización.
- A mayor difusión que se tenga sobre un paquete tecnológico desde proporción del suelo, siembra, plantación, cuidados, riegos, control de plagas, enfermedades, podas, injertos, variedades, desarrollos fenológicos, cosechas, agroindustrias y negocios de este cultivo,



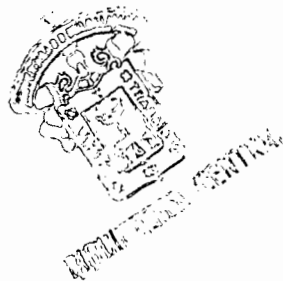
mayor frecuencia de productores tendrán interés en esta especie.



## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Aspecto botánico

|           |                  |
|-----------|------------------|
| DIVISION: | Espermatofita    |
| CLASE:    | Angiosperma      |
| SUBCLASE: | Dicotiledonea    |
| ORDEN:    | Ferembithales    |
| FAMILIA:  | Anacardeaceas    |
| GENERO:   | <u>Mangifera</u> |
| ESPECIE:  | <u>indica</u>    |



La especie más importante de la familia de las Anacardeaceas, género Mangifera cuenta con 30 a 45 especies, de las cuales sólo unas cuantas producen fruta comestible; sin embargo, varias de las especies restantes tienen importancia potencial en programas de mejoramiento genético, ya que poseen flores con 5 estambres fértiles, mientras que el mango comercial cuenta sólo con 1 o 2 estambres fértiles por flor. Sus hojas son gruesas, de punta corta, oblonga o lanceolada y relativamente largas y angostas, llegan a tener hasta 30 cm. de longitud.

Las hojas jóvenes son primeramente de color violeta rojizo, bronceadas o verde pálido, cambian más tarde a

color verde obscuro.

Esta familia contribuye con otros frutales valiosos como el marañón (Anacardium occidentale), la ciruela tropical (Spondias s.p.), el pistache (Pistacia vera) y otras plantas útiles de los que es posible extraer ácidos tánicos, resinas, aceites y lacas; algunas ornamentales y otras son venenosas.

El árbol de mango es siempre verde, su porte, en general, es mediano (10 a 20 mt.), su forma depende de varios factores, entre ellos el tipo de propagación empleado.

El árbol de semilla es erecto y alto, mientras que el injertado es más bajo de ramificación escasa y abierta.

El sistema radicular presenta un amplio desarrollo, las raíces principales penetran de 6 a 8 mt., mientras que las superficiales se extienden en un radio de hasta 10 mt. de tronco. Esa característica le permite resistir hasta cierto punto, condiciones de baja humedad.

El tronco principal es más o menos recto, cilíndrico y de 75 a 100 cm. de diámetro, la corteza de color gris a café, tiene grietas longitudinales o surcos reticulados poco profundos, que a veces contiene gotitas de resina. Las normas de crecimiento del árbol dependen de la variedad y las condiciones ambientales. En general, ocurren tres o más períodos al año de desarrollo de los nuevos brotes.

La cantidad y longitud de la fibra es un carácter importante en los trabajos de selección. El endocarpio es leñoso y grueso, cubierto con una capa de fibra de

la unión del fruto pedúnculo; una vez desprendido el primero, gotea la savia o lechosa del mango, la que puede manchar la fruta y al hombre puede causarle pequeña irritación de la piel.

Las flores aparecen formando inflorescencia numerosa que puede ir de 300 a 500 en algunas variedades, hasta 3000 o más en otras. La inflorescencia es una panícula terminal en forma de pirámide de 40 a 60 cm. de largo, muy ramificadas.

Las flores pueden ser de dos tipos: estaminadas y perfectas, ambas se presentan repartidas en la misma inflorescencia, pero sólo las flores perfectas son las que dan origen a la fruta. Los dos tipos de flores poseen 5 sépalos pequeños y verdes, 5 pétalos de color variable: rojo, naranja, rosado, verdoso o amarillo. Poseen, además, un disco nectario en la base de los pétalos. En las flores estaminadas los estambres son sólo uno o dos fértiles, el resto está reducido a estaminoides diminutos. En las flores perfectas, el gineceo consta de un ovario conspicuo, de una sola celda globosa el estilo lateral curvado hacia arriba y liso.

El fruto es una drupa aplanada de color exterior amarillo, naranja o verde como base, algunos con chapeos de colores que varían del rojo claro al morado oscuro. La superficie lisa uniforme es interrumpida por pequeñas glándulas circulares, en ocasiones prominentes, llamadas

"lenticelas".

En la parte interna del epicarpio, existe un extracto de células en el que abundan los canales de resinas cuyas cantidades en ciertos tipos acusa un sabor a terpentina. El mesocarpio está formado por la parte carnosa comestible, la que es atravesada por las fibras que parten del endocarpio. El endocarpio es grueso y leñoso, cubierto con una capa de fibra.

Al igual que los cítricos, en el mango también se encuentra el fenómeno de poliembrionía, o sea, la presencia de varios embriones: uno es sexual y los demás son nucleares, fenómeno que indica la producción de embriones adventicios por las mucelas alrededor del embrión cigótico en la semilla en desarrollo. El desarrollo fisiológico del fruto a partir de su amarre, se lleva a cabo en aproximadamente 16 semanas (dependiendo de la variedad). En ese período se registra un continuado aumento en el peso y dimensiones, mismos que reduce considerablemente entre la novena y catorceava semana, período en el cual se desarrolla el hueso.

La semilla es aplanada, constituida en su mayor parte por cotiledones. Puede constar con un solo embrión, resultando del proceso de unión entre un esperma y el hueso, o bien, 2, 5 o más embriones, uno producido sexualmente y el resto originados en el tejido o plantas idénticas a la planta madre. A los mangos con un solo embrión, caracte-

rísticos de los tipos hindúes se les llama "monoembriónicos" y los que poseen dos o más, como es el caso de los indochinos se les llama "poliembriónicos".

## 2.2 Variedades

### 2.2.1 Haden

Proviene de un árbol de la variedad "Mulgoba", fruta grande de 14 cm. de largo y 650 gr. de peso, de forma ovada rolliza, con fondo de color amarillo, chapeado rojizo o carmesí, con numerosas lenticelas de color blanco, pulpa jugosa, casi sin fibra, con sabor ligeramente ácido, de buena calidad. El árbol tiene hábitos de amplio crecimiento en longitud, en espesor y produce una floración abundante, con una apariencia vetada atractiva.

Epoca de cosecha: junio y primera parte de julio.

En Jalisco el mango Haden junto con el Kent, abarcan las mayores superficies dentro de las variedades comerciales. Se cultivan en Cihuatlán, La Huerta, Tomatlán y Casimiro Castillo.

### 2.2.2 Irwin

Variedad que se originó en 1939 a partir de la variedad "Lippens", la que a su vez deriva de la variedad "Haden".

Fruta de tamaño mediano, de hasta 13 cm. de largo, con un peso de hasta 450 gr. (promedio de 350 gr.). Su forma es más bien elongada u ovalada, angosta, con fondo amarillo-anaranjado con chapeo color rojizo brillante y lenticelas blancas, pulpa sin fibra con aroma agradable y calidad buena a muy buena. Hueso pelativamente pequeño. Epoca de cosecha: junio y julio. La fruta se puede transportar en buen estado.

El árbol es hasta cierto punto enano y los frutos se producen en racimos.

Se cultiva en: Cihuatlán, La Huerta y Purificación.

### 2.2.3 Kent

Variedad plantada en Florida en 1932, originada a partir de la variedad "Brooks", la que a su vez se originó de la variedad hindú "Sandersha".

Fruta grande que llega a 13 cm. de longitud promedio de 680 gr. de peso forma ovalada, más bien vasta y rolliza, con fondo de color verde amarillento y chapeo rojo oscuro, lenticelas numerosas, pequeñas, amarillas. Pulpa jugosa, sin fibra, rica en dulce y calidad calificada de muy buena a excelente. El hueso representa el 9% del peso de la fruta.

El hábito de crecimiento del árbol es vertical con ramas ascendentes. Produce una floración de color gris.

#### 2.2.4 Keitt

Originado de una semilla de la variedad hindú "Molgoba", fruta grande hasta de 12 cm. de largo y hasta 680 gr. de peso, forma ovada, vasta y rolliza. Fondo amarillo con colores amarillo a rojo. Pulpa jugosa, sin fibra, exceptuando la zona cercana al hueso y rica en sabor y dulce. Su calidad se califica de muy bueno y el hueso es pequeño de 7 a 8.5% del peso total de la fruta. La época de cosecha es agosto.

El Keitt es el mejor de los mangos tardíos. El árbol presenta un peculiar hábito de crecimiento con ramas largas y arqueadas que dan una apariencia abierta y descarnada produce floración muy aromática.

Lo tardío en su cosecha es favorable, por un mejor precio en el mercado.

#### 2.2.5 Sensation

Variedad plantada en 1935 en Miami, Florida. De origen desconocido, es una fruta de pequeña a mediana hasta 11



cm. de longitud, con un promedio de peso de 280-350 gr., forma ovalada, color variable de amarillo a rojo oscuro. Lenticelas numerosas pequeñas y de color amarillo pálido. Pulpa ligeramente dulce, de un característico aroma suave y con fibras cortas, calidad calificada como buena. El árbol vigoroso, moderadamente abierto y con crecimiento simétrico. Temporada de cosecha de agosto a septiembre.

#### **2.2.6 Tommy Atkins**

Variedad de relativamente nueva explotación, originada en Florida, de parentesco desconocido, aún cuando se estima que se deriva del Haden hasta ahora no se ha descubierto sus características oficiales, sin embargo, se trata de una fruta grande de 454-680 gr. de peso, de color superficial que varía de amarillo a rojizo. El árbol de una buena producción y su temporada de cosecha se presenta entre junio y julio.

#### **2.2.7 Zin**

Fruta de forma ovada, pequeña a mediana de hasta 11 cm. de largo, con un promedio de peso de 180-270 gr., fondo de color carmesí encendido a oscuro. Lenticelas muy abundantes pequeñas y amarillas, pulpa jugosa y sin

fibra, rica en sabor y dulce. Calidad de buena a muy buena, el hueso ocupa aproximadamente el 8% del peso total del fruto. Epoca de cosecha muy temprana, en ocasiones tan temprana como el 15 de mayo, extendiéndose a junio. Se empaca bien y es manejable en el transporte, puede cortarse en estado verde, sazón y maduración satisfactoriamente con buena calidad. El árbol crece bastante grande, pero relativamente abierto con hojas amarillo-verdosas. Produce una floración aromática. Se cultiva en La Huerta y Cihuatlán.

## **2.3 Aspectos Agronómicos**

### **2.3.1 Suelos**

El mango puede prosperar en una diversidad de suelos. La mayor parte de los autores consultados coinciden en que los suelos aluviales profundos; los limos y los suelos rojos lateríticos, bien drenados y con abundante materia orgánica son los ideales para este cultivo.

No se aconsejan suelos muy arenosos, arcillas muy pesadas o suelos negros pesados ricos, ya que estos últimos estimulan un amplio crecimiento vegetativo y poca fructificación. La presencia de piedra no se ha encontrado significativamente negativa, para el buen desarrollo del árbol. Los suelos muy alcalinos dañan el cultivo y en especial las plantas jóvenes son sensibles al pH menores de 5.5. Los límites más adecuados se encontraron entre pH (5) de 5.5

a 7.5; sin embargo, en varias de nuestras zonas productoras del mango se encuentra produciendo satisfactoriamente en pH de 8.25.

Por tratarse de cultivo con amplio sistema radicular, es necesario considerar la naturaleza del subsuelo y además el manto freático de estar por debajo de 1.80 a 2.5 mt.

Se obtienen buenos resultados aún en suelos ligeros ácidos o suelos arcillosos, alcalinos, si éstos se fertilizan adecuadamente.

Se observó, además, que el mango soporta hasta 6 semanas inundado sin recibir efectos aparentes; sin embargo, se recomienda hacer las plantaciones en donde la pendiente evite las inundaciones y al mismo tiempo se establezca un drenaje adecuado del suelo.

### 2.3.2 Clima

El mango es un frutal de clima tropical, su distribución se encuentra, por tanto, dentro de los trópicos de Cáncer y Capricornio. Puede prosperar en climas subtropicales hasta los límites en los que la media del mes de enero (al norte del Ecuador) o la media de julio (al sur del Ecuador).

En los trópicos debe explotarse a altitudes sobre el nivel del mar no mayores a los 1600 metros y en los

subtrópicos en lugares cercanos al nivel del mar. Sin embargo, tanto en México como en la India y en otras partes, el mango prospera hasta alturas cercanas a los 1500 metros, considerándose como ideal la altitud entre 0 a 1000 metros, corresponde a las llanuras costeras del Pacífico y que integran la zona cálida, con temperatura anual de 22°C, o mayor.

El mango es muy sensible a bajas temperaturas de subcongelación por más de unas cuantas horas. Los árboles jóvenes son aún más sensibles, pudiendo morir por la presencia de temperaturas de 2°C o inferiores, si éstos no se protegen. Las heladas de corta duración pueden no dañar a los árboles en conjunto, pero sí a los brotes tiernos y a la inflorescencia. En lugares montañosos con riesgo de heladas, es importante evitar depresiones y escoger ubicaciones con un conveniente drenaje de aire.

El mango por su origen es un frutal de clima monzónico, en el que se alternan las épocas de elevada humedad y de sequía.

Es lógico, por tanto, que en nuestro medio prospere mejor en lugares en donde se alternan épocas húmedas después de la cosecha, para estimular el nuevo crecimiento vegetativo y una época debe prolongarse en todo el curso del amarre y desarrollo del fruto, para propiciar que la antracnosis se mantenga a reducidos niveles de infestación.

Para cultivar el mango bajo condiciones de temporal, se requiere una precipitación pluvial de 1000 mm al año, distribuidas, en tal forma, que permita una época seca de 4 a 6 meses de duración, en los cuales los promedios mensuales de lluvia no deben exceder los 60 mm; en caso de deficiente lluvia, el cultivo debe recibir riego.

Como ya vimos, las lluvias que se presentan en la época de floración reducen seriamente la polinización y el amarre del fruto.

El tiempo húmedo-nublado, sin embargo, con frecuencia prolonga la producción de flor intermitente, propiciándose la obtención de 3 a 4 cosechas parciales sucesivas, en una sola temporada de fructificación.

### **2.3.3 Fertilizantes**

El árbol del mango no presenta grandes exigencias en su medio ambiente. Su desarrollo es posible en casi todos los suelos, siempre que éstos no acusen condiciones de humedad estagnante, o sea, poco profundos.

Un alto contenido de Nitrógeno en el suelo, combinado con una distribución uniforme de las precipitaciones pluviales o el regular abastecimiento de agua por medio de un alto nivel de la capa freática, así como la dominancia de temperatura constante, parece ocasionar un crecimiento

vegetativo ininterrumpido, sin la correspondiente fructificación.

Para una buena fructificación, la presencia de un período de sequía antes o durante la época de la floración es imprescindible. Además de ello, el alto grado de fructificación depende de la correcta relación nutritiva, principalmente de aquella que guarda el Nitrógeno con la potasa y el ácido fosfórico. Durante los primeros años de crecimiento el mango requiere altas dosis de fertilizantes nitrogenados (de preferencia en forma orgánica) para el fomento de su desarrollo; tan pronto como el árbol alcance su fase de producción habrá de darle mayor énfasis a la fertilización potásica y fosfórica. Las fórmulas fertilizantes deberán contener cerca de 4 a 5% de ácido fosfórico y 8 a 15% de potasa.

Se recomienda para los árboles adultos de mango una relación nutritiva N:P:K de 1,0:0,27:1,0 tomando como base una cantidad de Nitrógeno de 760 grs. por árbol. El Nitrógeno y la potasa deberán ser siempre suministrados conjuntamente, ya que la asimilación de un nutriente depende de la presencia del otro.

Para los árboles adultos (mayores de 10 años), 730 grs. de Nitrógeno, 180 grs. de  $P_2O_5$  y 680 grs. de  $K_2O$  o 900 grs. de estiércol, 1,8 kgs. de torta de ricino de 4,5 kgs. de harina de hueso, 900 grs. de sulfato de Amonio

y 13.5 kgs. de cenizas de madera, parecen ser dosis fertilizantes muy favorables.

Tales cantidades deberán ser divididas en dos tratamientos. En años caracterizados como altamente productivos la duplicación de las dosis de sulfato de amonio es una medida aconsejable.

Cuando los árboles han producido una fuerte cosecha y particularmente después de verano u otoño húmedo, adecuado al suministro adicional de un tratamiento otoñal con 3% de Nitrógeno, 6 a 8% de ácido fosfórico, 6 a 8% de potasa y 3% de Magnesio. Se recomienda una aplicación de Nitrógeno y potasa y seguida de 1 a 2 dosis de la fórmula 5-8-8-3 (N, P, K, Mg).

### 2.3.3.1 Fertilización en Kilogramo por Arbol

Al emplearse fertilizantes simples:

a).- En árboles jóvenes antes del plantado: 4,5-5,5 kgs. de compost más 5-3,5 kgs de superfosfato o harina de hueso por hoyo o cepa.

N: 50-250 grs.-0.25-1.25 de sulfato de amonio (20.5 de N)

$P_2O_5$ : 0-90 grs.-0.0-0.5 de superfosfato (18% de  $P_2O_5$ )

$K_2O$ : 50-125 grs.-0.1-0.25 de sulfato de potasa (50% de  $K_2O$ )

b).- En árboles adultos:

N: 225-300 grs. = 1.1-1.5 de sulfato de amonio.

$P_2O_5$ : 75-150 grs. = 0.4-0.8 de superfosfato

$K_2O$ : 250-375 grs. = 0.5-0.75 de sulfato de potasa

### 2.3.3.2 Al emplearse Fertilizantes Compuestos

a).- En árboles jóvenes: 0.5-1.5 de la fórmula 15-5-15.

b).- En árboles adultos: 2-3 de la fórmula 12-8-18.

A continuación se incluye un plan de fertilización. Estas recomendaciones están preparadas para suelos de condiciones medias de fertilidad, condiciones distintas que requieren ajustes pertinentes.



PLAN DE FERTILIZACION PARA MANGO  
(GRAMOS DE FERTILIZANTES POR PLANTA)

| EDAD              | SULFATO<br>DE AMONIO | NITRATO<br>DE AMONIO | UREA | SUPERFOSFATO |        | FOSFATO DE<br>POTASIO |
|-------------------|----------------------|----------------------|------|--------------|--------|-----------------------|
|                   |                      |                      |      | Simple       | Triple |                       |
| PRIMER AÑO:       |                      |                      |      |              |        |                       |
| - Trasplante      | 15                   | 15                   | 10   | 25           | 10     | 10                    |
| - 2a. aplicación  | 130                  | 80                   | 60   | 50           | 20     | 20                    |
| SEGUNDO AÑO:      |                      |                      |      |              |        |                       |
| - 1ra. aplicación | 350                  | 215                  | 150  | 135          | 60     | 60                    |
| - 2da. aplicación | 250                  | 150                  | 110  | -            | -      | -                     |
| TERCER AÑO:       |                      |                      |      |              |        |                       |
| 1ra. aplicación   | 600                  | 370                  | 270  | 230          | 100    | 100                   |
| 2da. aplicación   | 500                  | 300                  | 220  | -            | -      | -                     |
| CUARTO AÑO:       |                      |                      |      |              |        |                       |
| - 1ra. aplicación | 800                  | 500                  | 360  | 300          | 130    | 130                   |
| - 2da. aplicación | 650                  | 400                  | 290  | -            | -      | -                     |
| QUINTO AÑO:       |                      |                      |      |              |        |                       |
| - 1ra. aplicación | 900                  | 550                  | 400  | 370          | 160    | 160                   |
| - 2da. aplicación | 800                  | 500                  | 350  | -            | -      | -                     |

NOTA: Cada aplicación se puede formar con cualquiera de los 3 fertilizantes nitrogenados y con superfosfato simple o superfosfato triple. Como fuente de potasio, sólo debe emplearse sulfato de potasio. Se considera que en el momento de trasplante, los arbolitos tienen de 20 a 24 meses desde el momento de la siembra.



BIBLIOTECA CENTRAL

## 2.4 Plagas Municipales y su Control

### 2.4.1 Mosca Mexicana de la Fruta (Anastrepha ludens Lowe)

Es una de las plagas más importantes en el país, debido a los daños que causa en el fruto, originando bajos rendimientos.

DESCRIPCION.- Es de tamaño medio y de color amarillento claro, con los ojos de tornasol verde y rojo. Alas de 6.6-9 mm de largo, con bandas café amarillento y la banda en "s" tocándose sobre la vena  $R_4$  más 5 o separada ligeramente; banda en "v", separada en la banda "s" y usualmente más pálida en la parte anterior.

BIOLOGIA.- Los huevecillos son puestos en número variable dentro de los frutos. La incubación tiene lugar en un período que varía de 6 a 10 días. Las larvas de color blanco con el extremo anterior terminando en punta y caminan por medio de contracciones. El período larval es de 25 hasta 35 días como máximo y una vez terminado, la larva se transforma en pupa, durando en este estado 32 días a 18°C; 25 días a 23°C. Después el adulto alcanza su madurez sexual a los 11 o 25 días. Durando o viviendo de 3 a 6 meses. El período de la larva se lleva a cabo dentro del fruto. Al terminar su crecimiento lo abandona y cae al suelo, introduciéndose a una profundidad variable.

Los frutos infestados frecuentemente se caen.

CONTROL.- Recolectando los frutos caídos y enterrándolos en pozos profundos. Esta recolección se hace dos veces por semana y generalmente se agrega cal viva para tener una mayor seguridad. Cuando el fruto se exporta, se fumiga con dobromuro de etileno en cámaras herméticas.

#### 2.4.2 Mariposa Papalota (Hansenia pulvurenta Quer.)

También se le conoce como palomilla de leche y palomilla blanca. Habita en todas las zonas tropicales y subtropicales.

El daño lo hace con su aparato bucal que pica los tejidos de las hojas de los brotes tiernos y ramas de tejidos leñosos, para extraer los jugos vegetales, ocasionando que el fruto no crezca lo suficiente.

DESCRIPCION.- Palomilla de color blanco lechoso, debido que su cuerpo está cubierto por una cerosidad pulvurenta de este color, aunque también puede ser blanco cremoso y blanco verdoso. Mide 11 mm de largo, alas de forma triangular en el repaso.

Huevos de color blanco, esféricos, cubiertos por un polvillo blanco en el envés de las hojas. Su ciclo requiere de 23 a 36 días, pero pueden presentarse de 5 a 7 días entre el mes de abril y principios de octubre.

CONTROL.- Uso de insecticidas en forma de aspersión o espolvoreación, E-605, 1.5 cc, Dipterex 40 gr/lit de

agua.

#### 2.4.3 Escama Blanda Café (Coccus hesperidum L.)

Ataca, además, a los cítricos y al aguacate.

Segrega gran cantidad de jugos en los que se alimentan hormigas y crecen hongos que producen pumaginas.

BIOLOGIA Y HABITOS.- El adulto hembra es oval y mide 2.5 a 4 mm de longitud, variando el color desde el verde amarillento hasta el oscuro. No ponen huevos y la hembra produce de dos a tres jóvenes diarios, en un tiempo de 30 a 65 días. No se observan machos.

CONTROL.- Se combate por medio de aspersiones con Malatión 0.5 kg, Diazinon a 0.25kg en cada 400 lts de aspersión. Se hacen las aplicaciones a intervalos de 4 a 6 semanas.

#### 2.4.4 Escama de Glover (Lepidosaphes gloverjii Pack)

DESCRIPCION.- Es larga o angosta, mide de 2.5 a 3.15 mm de largo. Su color varía del café amarillento al café oscuro. Afecta, además, a la palma de coco, cítricos, cerezo.

BIOLOGIA.- Incuba en las ramas y ramitas.

CONTROL.- Aspersión con aceites minerales de grado ligero en emulsiones al 1.75%.

#### 2.4.5 Escama Blanca de los Invernaderos (Trialeuredes vaporariorwm)

Afecta a los invernaderos de clima tropical y subtropical; se multiplica rápidamente.

#### 2.4.6 Frailecillos o Taches (Macroducte lus mexicanus)

Se alimenta de follaje, frutos tiernos y flores del mango.

DESCRIPCION.- Los adultos miden de 12 a 13 cm de longitud; tiene cuerpo alargado; son de color gris amarillento, con patas largas y rojizas. Los huevecillos son esféricos, lisos y de color blanco, de ellos nacen pequeñas gallinas ciegas que atacan las raíces de diferentes especies de plantas. Las larvas son de color blanco sucio de 1.8 mm, 3 pares de patas torácicas; cuerpo cubierto por escaso pelo y cabeza de color café rojizo.

CONTROL.- Las labores del cultivo exponen a las larvas al ataque de pájaros. Los insecticidas Clordano, Heptacloro, aplicados al suelo, disminuyen la aparición de adultos en época de lluvia.

BIOLOGIA.- Aparecen los adultos después de las primeras

lluvias de mayo y junio. Las hembras fertilizadas se entierran en el suelo a una profundidad de 10 a 15 cm, para depositar sus huevecillos en masa que son de 5 a 8. Permanecen en estado larvado desde el verano hasta mayo del año siguiente.

#### 2.4.7 Escoba de Bruja (Aceria mangifera)

El daño lo produce el ataque de una multitud de ácaros microscópicos que se presentan al iniciarse la floración, ocasionando con sus piquetes la deformación y ennegrecimiento de la florescencia, la cual primero sufre un amarillamiento y posteriormente una deformación.

CONTROL.- Aplicar sistémicos cuando se inicia la floración de 5 a 50 cm<sup>3</sup> en 100 lts. de agua.

#### 2.5 Enfermedades y su Control

La mayor parte son ocasionadas por hongos, aunque las motivadas por virus y bacterias no han sido hasta ahora estudiadas. Pocas veces estas enfermedades llegan a presentar importancia económica, pero cuando la tienen ameritan programas de control en el campo muy cuidadosos.

### 2.5.1 Antracnosis (Colletotrichum-gloeas pomoides)

Es la más importante de las que afectan al mango. El hongo es sporítico y esporula abundantemente en ramitas muertas y húmedas. Se infecta la inflorescencia, manifestándose primero por las manchas cafés o negras, que al extenderse se fusionan, ocasionando la muerte directa de las flores. En las hojas sucede lo mismo, terminando con manchas necróticas que pueden romper y desintegrar las hojas. Los frutos pequeños son atacados muy rápido, después de ocurrida la infección, ocasionando que algunos se momifiquen. En frutos maduros aparecen manchas negras, ligeramente sumidas y con la superficie partida, las que fusionándose forman grandes áreas necróticas. Las frutas pueden teñirse de negro.

CONTROL.- Destrucción de residuos de cosecha y limpieza. El medio más eficaz son las aspersiones y se utilizan de acuerdo a como se presente la enfermedad.

- 1.- Cuando las panículas florales aparecen: Sulfato de Cobre o Trioxil 350-450 por 100 lts de agua.
- 2.- Aplicaciones semanales: Mismo material que el anterior, hasta cuando la fruta ha cuajado.
- 3.- Aplicaciones mensuales: Mismo fungicida que el anterior, desde que la fruta cuaja hasta el sazónamiento.

### 2.5.2 Sarna o Roña (Elsinoa mangifero Bit)

Este hongo ataca tejidos jóvenes en crecimiento, motivando infecciones en hojas, panículas florales, ramas y frutos.

En las hojas se presenta en forma de manchas circulares de 1 mm de diámetro, de color café oscuro o negro, ocasionando una caída prematura; en hojas adultas la mancha se cae, dejando agujeros irregulares. En frutos jóvenes su color es el gris o café, conforme el fruto crece, las manchas aumentan de tamaño y los centros pueden cubrirse con tejido corchoso.

CONTROL.- Aplicaciones semanales de Oxido Cuproso humectable a la concentración de 1.2 mg/lt de agua.

### 2.5.3 Cenicilla (Oidium sp.)

También se le conoce como mildew pulverulento atacando a las panículas florales y el follaje.

Toda la inflorescencia se cubre de una capa a manera de polvo blanco de hongo. Los tejidos infectados presentan un residuo púrpura cafésoso.

CONTROL.- Se usan tres espolvoreaciones aplicadas a las panículas con azufre finamente molido; la primera justamente después de la floración y las dos restantes



a intervalos de 15 días. Esto no se debe usar a temperatura mayor de 35°C, ya que ocasiona múltiples quemaduras en los tejidos.

## 2.6 Proceso de Plantación

### 2.6.1 Marco Real o Cuadro

En el trazo por Marco Real se desperdicia un buen porcentaje de terreno, ya que en una hectárea nada más se pueden plantar 100 árboles.

### 2.6.2 Trazo de Triángulo o Tresbolillos

Con los dos trazos, estando cada árbol a 10 mt de distancia, que es la que requiere el mango, se verá que se obtiene un rendimiento de un 15% más con el trazo del triángulo que el de Marco Real.

Una vez determinado en dónde se deben ubicar los arbolitos, se procede a abrir las cepas por lo menos una semana antes de la plantación y de un diámetro de 60 a 80 cm, lo mismo de hondo. Separando la tierra del fondo en un lado y la de la superficie en otro, para que al momento de la plantación se ponga primero la de la superficie y enseguida la que estaba en el fondo. Por ningún motivo se debe realizar la plantación en un suelo inferior a

los 2 mt, ya que sus raíces no podrían desarrollarse normalmente.

Se debe seleccionar las mejores plantas injertadas. Se puede cortar de un 20 a un 50% de las hojas, para que se evite pérdida de humedad y así no se deshidrate.

Para que queden bien alineados se usa la regla de plantación, ésto es, una tabla de 2 mt de largo con 3 muescas, una enmedio y las otras casi en los extremos de la misma, de tal forma que antes de excavar se debe colocar la muesca de enmedio en la estaca que indica el lugar en que debe ir el arbolito. En las otras 2 muescas se colocan firmemente otras 2 estacas para que al tiempo de querer plantar se vuelva a colocar la tabla y se vea el sitio exacto en que debe de ir.

### 2.6.3 Rellenado

1.- Antes de colocar la planta se fertiliza el fondo y se agrega de 1 a 2.5 kg de estiércol. Enseguida se coloca la planta y se tapa con la tierra húmeda que se había secado.

2.- El nivel de la tierra que trae la bolsa de hule del arbolito debe quedar a unos 5 cm arriba que el nivel del suelo. Se desinfecta alrededor con Clordano 5%, de 50 a 100 gr/cepa.

3.- Se procede a regar y dos días después se procede a revisar por si han sufrido una inclinación y corregirlas.

## **2.7 Costo de Implantación de una Hectárea de Mango**

Los costos varían de lugar a lugar, dependiendo de las condiciones climáticas, del suelo, variedades usadas y atención del huerto.

## **2.8 Aspectos Genéticos**

### **2.8.1 Sistemas Reproductivos**

Las variedades del mango seleccionadas se propagan vegetativamente, excepto en los raros casos en que ellas se reproducen bien por medio de injerto. El método tradicional que aún se usa en muchas regiones, es el injerto de aproximación, pero esta técnica costosa y consumidora de tiempo ha sido superada en incremento con el injerto de enchapado o astilla, escudete o el injerto modificado por Forket.

Los patrones empleados son arbolitos producidos de semilla, preferentemente de origen poliembriónico para mayor uniformidad, aunque los de origen monoembriónico pueden servir igualmente bien. Los patrones de M. Jostida

han resultado prometedores para la mayoría de las localidades húmedas o los suelos pisados, en que las plantitas de mango obtenidas de semilla crecen mal. M. adorata también ha resultado un éxito como patrón para el mango. En la mayor parte los patrones obtenidos de semilla son injertados cuando tienen 1 o 2 años de edad; sin embargo, varios experimentos llevados a cabo indican que ellos también se pueden manejar con éxito semejante cuando tienen 1 o 2 meses de edad, son aún más jóvenes. Se considera que los árboles injertados a temprana edad son más fáciles de trabajar desde el punto de vista de actividad de crecimiento, aún cuando las yemas jóvenes sean quebradizas. Salen más rápidamente y constituyen plantas comerciales con mayor rapidez.

La selección del método de injerto que se a de utilizar, depende de la disponibilidad de varitas portadoras de yemas. Si hay bastantes y se pueden conseguir las terminales de 7.5 a 10 cm de largo con terminal se rechoncha y yemas laterales se debe de emplear el injerto de enchapado, puesto que las oportunidades para un injerto venturoso son mejores al haber varias yemas en cada injerto. Si las yemas son escasas o se desea multiplicación en gran escala, entonces una de las técnicas de injerto de yemas resulta apropiada. Las opiniones difieren de país a país en cuanto a qué método de injerto es mejor. En cuanto a otros aspectos que dificultan la propagación, la técnica

por usar es menos importante que la condición de las yemas y los patrones y la pericia del injertador; los patrones deben estar justamente empezando un nuevo brote, una condición que se verifica fácilmente, entonces es probable un injerto con éxito. Si ésto no se puede hacer, es mejor esperar; sin embargo, uno puede observar si las yemas laterales están rechonchas y la yema lateral muestra una pequeña zona de color verde claro, donde las hojas nuevas justamente están empezando a empujar a los lados. Es preferible que los árboles de donde se toman las varitas y los patrones obtenidos de semilla se encuentren en el mismo vivero, pero que vivan aislados. Es esencial el riego, ya sea por aspersion o superficial.

Existen tres tipos de propagación del mango:

- 1.- Por semilla o método sexual.
- 2.- Injerto de enchapado lateral.
- 3.- Métodos de propagación vegetativa, distintos del injerto.

#### **2.8.1.1 Método Sexual o por Semilla**

La propagación por semilla motiva en sus hijos una gran variabilidad. Este método por ser el único que existe en la naturaleza, ha tenido una influencia decisiva en la diseminación del cultivo en el mundo y aún cuando se

han obtenido mangos sobresalientes, en general, resultan individuos de mayor vigor, pero con frutos de baja calidad.

Las plantas obtenidas por semillas se emplean en trabajo de hibridación, pero por su vigor y por obtenerse a bajo costo son ampliamente usados para obtener patrones.

La semilla del mango permanece viable sólo por muy breve tiempo (2 semanas aproximadamente), después de este periodo se obtiene en muy bajo porcentaje de germinación y después de 4 meses prácticamente no germinan.

La germinación puede llevarse a cabo en receptáculos (generales o individuales), en donde la planta es posteriormente injertada directamente sin replanto o en campos sombreados, hechos de aserrín o fibra de coco, aproximadamente 20 cm de espesor, con semilla a distancia de 30 cm entre líneas y 15 cm entre cada una, para posteriormente replantar las más saludables en envases individuales o en surcos de vivero.

Los receptáculos de uso común son los tubos de polietileno de color negro y además latas o macetas de barro.

No se conocen estudios realizados sobre vigor y otras características que permitan la selección del mejor patrón, por lo que los productos prácticamente emplean cualquier mango. Deben tomarse en cuenta, sin embargo, las siguientes recomendaciones generales:

- Por lo regular se prefiere un patrón robusto con

buen hábito de producción y con corteza lisa para que sea manejable el injerto.

- En general, los mangos poliembriónicos (manila) tienen buen hábito de producción y vigor; además, no producen poblaciones bastantes uniformes pero se observa poco - tolerantes a deficiencias de humedad.
- Para preparar la semilla se quita la pulpa que la cubre, se seca 1 o 2 días y con navaja o tijeras se le quite la cáscara, cuidando de no dañar la parte interna. Se coloca la semilla en posición vertical con el lado convexo hacia arriba y con una pequeña porción expuesta sobre el piso. En receptáculos se debe usar el suelo con la suficiente cantidad de arcilla que permita su manejo sin que éste se desintegre. La semilla germinará en 1 o 2 semanas y la planta estará en condición de ser injertada en la próxima primavera (5 a 9 meses más tarde) y hasta la edad de 18 meses, aproximadamente.

### 2.8.1.2 Injerto de Enchapado Lateral

Puede realizarse prácticamente en toda época del año, siempre que existan yemas en buen estado, pero probablemente la época ideal esté comprendida de abril hasta agosto.

Debe evitarse el injerto en épocas de excesiva humedad, por la tendencia del injerto a cubrirse si no se toman los suficientes cuidados; y, en invierno, en los lugares en donde se aprecian significativamente descensos de temperatura.

Para obtener las ramitas, se seleccionan ramas terminales sanas, de buen desarrollo y originadas en la temperatura anterior.

No deben emplearse ramas originadas en el ciclo de crecimiento en que se realiza el injerto. La varita seleccionada en la punta de la rama debe tener de 15 a 18 cm de longitud, y de 1 a 1.5 cm de diámetro, igual o preferentemente poco inferior al diámetro del patrón.

La varita puede ser cortada, defoliada e injertada inmediatamente o para aumentar el porcentaje de rendimientos puede prepararse la rama de 10 a 15 días antes, mediante un anillado de 18 cm de la punta de la rama o defoliando esta misma longitud, dejar peciolo de 1 cm. Transcurrido este período, se corta la varita y se injerta en el patrón.

Al hacerse la operación del injerto se utiliza un filo como de navaja de rasurar.

En el extremo basal de la varita se hacen dos cortes oblicuos en lados opuestos como para formar una cuña; uno de los cortes de 4 cm de longitud a 8 cm y el otro de 3/4 a 1.5 cm de longitud, aproximadamente. Ambos sólo



mediante un golpe de navaja.

Para patrones se seleccionan plantas de semillas sanas, previamente preparadas en receptáculos individuales, la cuales deberán tener de 1/2 a 1.5 años de edad.

Para hacer el corte en el patrón, se selecciona un lugar en el tallo donde se encuentre derecho -aproximadamente 20 a 25 cm del nivel del piso-. El corte se hace tangencialmente hacia adentro y a través de la madera, cortándose hacia abajo en un solo movimiento. La longitud de este corte debe ser ligeramente mayor que el realizado en la varita, por lo que un corte más pequeño se hace para dejar en la base una muesca en donde se acomoda la cuña de la varita. En la parte superior al corte presenta la forma de "U" invertida.

A continuación se coloca en su lugar la varita, de tal manera, que se realice la unión del cambium de los dos elementos, se amarran con tiras de plástico o resortes, empleando de abajo hacia arriba.

En cuanto al costo del patrón del prendimiento del injerto existen muchas descripciones. Experimentos realizados en nuestro país, reportan que la dominancia apical de patrón afecta el prendimiento y desarrollo de las yemas del injerto y que desde el punto de vista práctico, es mejor que el injertador haga el corte inmediatamente después del injerto para romper la dominancia apical, efectuando

este corte de 10 a 20 cm, arriba de la unión patrón-injerto.

En esta forma el prendimiento se acelera 4 o 5 días y el porcentaje de prendimiento aumenta un 13.3%, por medio de un segundo corte diagonal. Se debe finalmente eliminar todo el patrón arriba del tallo formado por el injerto.

Algunos consideran que el patrón debe eliminarse sólo cuando las primeras hojas del injerto toman el color verde, durante un corte de aproximadamente 1.5 a 2 cm, arriba de la unión del injerto. Todos los brotes que aparecen en el patrón deben ser removidos inmediatamente.

### **2.8.1.3 Métodos de Propagación Vegetativa Distintos del Injerto**

Se han venido utilizando en un grado limitado. Los árboles provenientes de semilla hasta una edad de 1 a 2 años, se pueden aproximar con comparativa facilidad, siempre y cuando se aplique en la herida una solución diluida de una sustancia promotora del crecimiento, tal como: ácido Indol-3-acético al 1% o Acido Indol-3-Butírico al 1% antes de que se envuelva éste con musgo o turbio.

### 3. METODOLOGIA

La metodología del presente trabajo consiste en la selección del tema y la búsqueda del tipo de trabajo que caracterice el desarrollo de este caso, el cual se cree más acertado trabajarlo como investigación documental.

Para el desarrollo de cada uno de estos capítulos se buscaron fichas bibliográficas. Se trató que cada uno de los capítulos fuera lo más accesible y productivo para las personas que van a necesitar de este trabajo, sobre todo en el campo del desarrollo agropecuario.

Fue necesaria una investigación en el campo, con las personas que tienen conocimiento de la problemática de los recursos naturales y su aprovechamiento irracional que está acabando con ellos mismos.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por conclusión de lo expuesto en los capítulos anteriores, diremos lo siguiente:

Debido a que el mango es una de las frutas más importantes, muchos fruticultores se han interesado en cultivarlo y adaptar nuevas variedades.

Buscar nuevos mercados y hacerlo llegar a lugares apartados, para que más personas los consuman, ya que tiene un gran valor alimenticio, mientras que en Jalisco existe en abundancia y a precios muy módicos, en otras regiones muy poco se conoce.

Buscar dar más atención al mango criollo, ya que tiene en el gusto mexicano el primer lugar en la demanda.

Creemos que el estudio y selección de los criollos seguramente nos llevará a la obtención de muy valiosas variedades.

También se debe de estudiar la forma de erradicar el ataque de la mosca mexicana de la fruta, por medio de cruza genéticas, ya que en los grupos criollos causa grandes estragos.

Según el estudio y la investigación que hemos realizado

acerca del mango, hemos llegado a la conclusión que para que nos produzca un buen rendimiento en la cosecha, se debe seguir un procedimiento bien definido, como sería:

- a).- El trazo de la plantación, variedades que más se adapten a la zona y a su comercialización.
- b).- Fertilización adecuada al tipo de suelo y época en que se debe aplicar un control de plagas y enfermedades.
- c).- Un estudio genético adecuado para saber qué es lo que queremos producir y qué es lo que nos va a producir.

También hemos concluido en otros aspectos, lo que a continuación se indica:

- 1.- Programar campañas de control de plagas y enfermedades.
- 2.- Manejo después de la cosecha, pues ya que se estima que un 20% de la fruta se pierde por deficiencia de manejo.
- 3.- El empaque, además de proporcionar protección a la fruta durante el transporte, debe ser atractivo a los consumidores en el mercado.
- 4.- Comercialización e industrialización del mango.- Es muy importante el establecimiento de empacadoras para la industrialización de éste. Mucha fruta que no se alcanza a consumir fresca se puede preparar de diversas formas: en pastelería, en forma de néctares, purés, refrescos, nieves y desde luego que si se

industrializa el mango, éste tendrá un comercio mayor.

Con todas estas observaciones que hemos mencionado podemos lograr mejores resultados, que vendrán a aumentar las ganancias a los productores e indirectamente beneficiará a muchas personas.

## 5. LITERATURA CITADA

- 1.- ARELLANO, A., F. 1976. El cultivo del mango en el Estado de Jalisco. Tesis Prof. Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara. 79 pp.
- 2.- CALDERON, A., E. 1977. Fruticultura General. 1a. parte.- Ed. E.C.A. México, D.F. 759 pp.
- 3.- CONAFRUT-SARH. 1980. Censo frutícola Zona Costa. Comisión Nacional de Fruticultura, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- 4.- GASCON F., J.E. 1978. Análisis y perspectivas del cultivo del mango en el Estado de Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. 78 pp.
- 5.- GOBIERNO del Estado de Jalisco. 1979. Plan de desarrollo municipal: San Cristobal de la Barranca. México.
- 6.- HARTMANN H., T. y Kester D., E. 1981. Propagación de plantas, principios y prácticas. Ed. CECSA. México. 814 pp.
- 7.- IBARRA D., R. 1983. El cultivo del mango criollo en la Barranca del Estado de Jalisco. Tesis Prof. Es-

cuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.

- 8.- INIA-SARH. 1986. Cultivo y aprovechamiento del mango. Biblioteca General. México. Folleto 730.
- 9.- INSTITUTO Nacional de Investigaciones Agrícolas. 1981. - Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el Estado de Veracruz. Publicación Especial No. 1. México.
- 10.- JIMENEZ P., V.E. 1978. Comercialización del mango en México. Tesis Prof. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara.
- 11.- NUÑEZ E., R. 1986. Producción temprana de mango Haden y Manila con aspersiones de Nitrato de Potasio. - SARH-INIFAP-CIAPAC-CAETECO. Folleto para productores No. 8.
- 12.- ORTIZ V., B. 1975. Edafología. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo. México.
- 13.- PEREZ V., J.J. 1975. Programación agropecuaria en 5 municipios de la Costa de Jalisco. Tesis Prof. Escuela de Agricultura. U. de G.
- 14.- RAY P., M. 1981. La planta viviente. 7a. impresión Ed. - CECSA. México. 272 pp.
- 15.- SECRETARIA de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis geográfica de Jalisco. México. 151-161 pp.