

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA EL ZAMORANO

Clase de Manejo de Agroquímicos

Cultivo de Mango (*Mangifera indica*)



Catedrático: Mario Bustamante, Msc.

634.44
M682

Integrantes:

Rodrigo Michel	01238
Gonzalo Montaña	01365
Julio Mora	97574
Enrique Moncada	01092

Fecha de entrega: 26 de marzo del 2000

Contenido

1. Introducción

- 1.1 Origen e Importancia
- 1.2 Mercados, distribución e importancia

2. Nombres

- 2.1 Nombre científico
- 2.2 Nombres comunes
- 2.3 Nombre en inglés
- 2.4 Afinidad con otros cultivos

3. Botánica y descripción del cultivo

- 3.1 Hábito de crecimiento
- 3.2 Follaje
- 3.3 Flores
- 3.4 Frutas

4. Ecofisiología

5. Manejo del cultivo

- 5.1 Epocas de siembra
- 5.2 Variedades
- 5.3 Propagación
 - 5.3.1 Semillero
 - 5.3.2 Vivero
 - 5.3.3 Injerto
- 5.4 Preparación del suelo
- 5.5 Siembra
- 5.6 Fertilización
- 5.7 Poda
 - 5.7.1 Poda de formación
 - 5.7.2 Poda de sanidad
 - 5.7.3 Poda de rejuvenecimiento
 - 5.7.4 Poda de producción
 - 5.7.5 Poda de apertura de copa
 - 5.7.6 Poda para producción
 - 5.7.7 Poda para reducir la copa
 - 5.7.8 Protección de Helada
- 5.8 Riego
- 5.9 Inducción de la floración

6. Principales Plagas en la plantación y post-cosecha

- 6.1 Malezas
- 6.2 Plagas Insectiles
 - 6.2.1 Mosca del mango *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae)

210866

- 6.2.2 Trips *Selenothrips rubrocinctus* Giard (Thysanoptera: Terebrantia)
- 6.2.3 Cochinilla harinosa *Planococcus citri* Risso (Homoptera: Coccidae) Control
- 6.2.4 Escamas
- 6.3 Enfermedades
 - 6.3.1 Antracnosis (anthracnose; *Colletotrichum gloeosporioides*)
 - 6.3.2 Oidium o Cenicilla (*Oidium mangiferae* Berthet)
 - 6.3.3 Complejo de ceratocistis y erwinia *Ceratocystis* sp. y *Erwinia* sp.
 - 6.3.4 Pudrición basal *Rosellinia* sp.
 - 6.3.5 Botriodiplodia *Botriodiplodia* sp.
 - 6.3.6 Mal de machete *Ceratocystis fimbriata*

7. Resumen de prácticas comunes para el control de plagas en el mango

8. Cosecha

9. Post-cosecha

- 9.1 Quemadura por látex (sapburn).
- 9.2 Abrasiones de la piel.
- 9.3 Daño por frío.
- 9.4 Daño por calor.
- 9.5 Descomposición interna de la pulpa, ahuecamiento de la zona próxima a la cicatriz del pedúnculo.
- 9.6 Punta blanda.
- 9.7 Pudrición de la cicatriz del pedúnculo por Diplodia.

10. Estrategias de control post-cosecha

11. Bibliografía

12. Anexos

GUIA DEL CULTIVO DEL MANGO

(*Mangífera indica* L. *Anacardiaceae*)

1. INTRODUCCION

El mango está reconocido en la actualidad como uno de los 3 ó 4 frutos tropicales más finos. Ha estado bajo cultivo desde los tiempos prehistóricos. Las Sagradas Escrituras en Sánscrito, las leyendas y el folklore hindú 2.000 años A.C. se refieren a él como de origen antiguo, aun desde entonces. El árbol de mango ha sido objeto de gran veneración en la India y sus frutos constituyen un artículo estimado como comestibles a través de los tiempos. Aparentemente es originario del noroeste de la India y el norte de Burma en las laderas de los Himalayas y posiblemente también de Ceilán

Ahora, se encuentran bajo cultivo áreas importantes de mango en la India, Indonesia, Florida, Hawai, México, Sudáfrica, Queen Island, Egipto, Israel, Brasil, Cuba, las Filipinas y otros numerosos países. Probablemente la India tiene más plantaciones comerciales que el total del resto del mundo. Sin embargo, la importancia económica real del mango estriba en el tremendo consumo local que se realiza en cada villa y ciudad de las tierras bajas de los trópicos. Como cosecha de exportación, se coloca bastante abajo en la lista de las frutas, siendo sobrepasada en mucho por los plátanos, cítricos, aguacates, dátiles, higos, piñas y posiblemente otros, pero ocupa el segundo lugar, sólo superándolo los plátanos, en términos de uso doméstico

1.1 Origen.- El mango común (*M. indica*) aparentemente se originó en regiones del oeste de la península malaya. Existen dos razas de este cultivo, una de la India y la otra de las Filipinas y de la Asia suroriental. La raza india es intolerante a la humedad, tiene rubores del nuevo crecimiento rojo brillante que están conforme al moho, y lleva la fruta monoembrionica de alto color y de forma regular. La raza filipina tolera exceso de humedad, tiene nuevo crecimiento verde o rojo pálido y resiste al moho, su fruta poliembrionica es verde y alargada-pálida, en forma de riñón. Los tipos de Filipinas de México han demostrado ser los mangos más robustos del clima templado.

1.2 Importancia y distribución de mercados.- En el mundo se producen aproximadamente 14 millones de toneladas por año, proveniente de los 111 países que producen mango, pero su mayor parte se consume en los países productores. Las exportaciones son hechas entre otros por Haití, Kenia, India, Alto Volta, Pakistán, Filipinas, Tailandia, México y Brasil; los dos últimos son los mayores

Las exportaciones son hechas entre otros por Haití, Kenia, India, Alto Volta, Pakistán, Filipinas, Tailandia, México y Brasil; los dos últimos son los mayores exportadores en el mundo y ambos exportan a Estados Unidos de América, principalmente.

México exporta 32 mil toneladas a Estados Unidos y unas dos mil toneladas a Europa. La producción mexicana presenta fuertes infecciones de mosca de la fruta y ello puede provocar el cierre del mercado americano, en cuyo caso se supone que los mexicanos tratarán de canalizar su producción hacia Europa o Japón.

En casi todos los mercados prefieren la fruta coloreada, sobre todo de los cultivares Tommy Atkins y Haden, siendo éstas las principales variedades en la mayoría de los países exportadores; por lo que existe gran competencia a nivel mundial.

El mercado para mangos rojos en Europa está creciendo continuamente. Los importadores principales son Francia e Inglaterra y en los últimos años también los holandeses y alemanes aumentaron el consumo.

2. NOMBRES



2.1 Nombre Científico:

Mangifera indica

2.2 Nombres comunes:

Mamuang, Sinnin thayet, Taw-thayet, Pauh, ampelam, Paoh, Mango, Mangot, Manga, Mangou.

2.3 Nombre en inglés :

Mangoe

2.4 Afinidad con otros cultivos:

Anacardo (*occidentale*) de Anacardium, Gandaria (*gandaria*) de Bouea, pistacho (*vera*) de Pistacia, Marula (*birrea*) de Sclerocarya, Ambarella (*cytherea*) de Spondias, Mombin amarillo (*mombin*) de Spondias, Mombin rojo (*purpurea*) de Spondias, Imbu (*tuberosa de Spondias*).

3. BOTANICA Y DESCRIPCION DEL CULTIVO

3.1 Hábito de Crecimiento: Los árboles de mango crecen rápidamente con suficiente calor, y el pabellón puede ser amplio y redondeado o más vertical con una corona relativamente delgada. Es en última instancia un árbol grande, que puede alcanzar los 65 pies de altura. El árbol es duradero y puede llegar hasta los 300 años produciendo fruto. En el suelo, la raíz principal desciende a una profundidad de 20 pies, y las raíces profusas también envían abajo muchas raíces para asegurar que penetren por varios pies.

3.2 Follaje: Las hojas son verde-oscuro arriba y palidecen abajo, generalmente rojo mientras son jóvenes. El nervio central es pálido y visible, las muchas venas horizontales distintas. Las hojas más crecidas pueden tener 4 a 12 pulgadas de largo y 3/4 a 2 pulgadas de ancho, y se llevan generalmente en los racimos separados por una longitud del vástago descubierto que no lleva ningún brote. Estos vástagos descubiertos marcan rubores sucesivos del crecimiento. Cada uno de éstos endurecerá a ras apagado a un color verde rico antes de que el rubor siguiente del crecimiento comience.

3.3 Flores: Las flores amarillentas o rojizas se llevan en las inflorescencias que aparecen en las terminales de la ramificación, en panículas densas de hasta 2000 flores minuciosas. Estas flores respiran una sustancia volátil, causando los problemas alérgicos y respiratorios para algunas personas. Pocas de las flores en cada inflorescencia son perfectas, la mayoría no producen tanto polen y son incapaces de producir la fruta. El polen no puede ser vertiente en humedad alta o lluvia. La fertilización es también ineficaz cuando las temperaturas de la noche están debajo de 55° F. Los mangos son monoecious y uno hermafroditas, así que un solo árbol producirá la fruta sin la polinización cruzada. Los tipos de poliembriónía pueden no requerir la polinización en todos. Las ramificaciones pueden ser anilladas, inducir el florecimiento, pero se mezclan los resultados.

3.4 Frutas: Las frutas crecen en el extremo de un vástago largo, del stringlike (el panicle anterior), con a veces dos o más frutas a un vástago. Las frutas tienen 2 a 9 pulgadas de largo y pueden ser en forma de riñón, ovate o raramente redondo. Se extienden de tamaño a partir de 8 onzas a alrededor de 24 onzas. La cicatriz de la flor en el ápice es prominente, en algunos cultivares que se bombean de la fruta. La piel coriácea es cerosa y lisa, no comestible y contiene una savia que es irritante hacia algunas personas. La calidad de la fruta se basa en la escasez de la fibra y del gusto mínimo de la trementina dependiendo de la demanda de cada país y del mercado.

La carne de un mango es de forma parecida a una pera, es jugosa, con las fibras más o menos numerosas que irradian de la cáscara, del germen grande. Las fibras se pronuncian más en las frutas producidas con agua dura y los fertilizantes químicos. El sabor es agradable, alto en azúcares y ácido. El germen puede tener un solo

pronuncian más en las frutas producidas con agua dura y los fertilizantes químicos. El sabor es agradable, alto en azúcares y ácido. El germen puede tener un solo embrión, produciendo una planta de semillero, o poliembrionario, produciendo varias plantas de semillero que sean idénticas pero no siempre al tipo del padre. Es imposible distinguir el verdadero tipo de plantas de semillero cigoto de la misma fruta. Algunas plantas de semillero producen las frutas minúsculas, partenocárpicas, que no pueden convertirse y abortar.

4.1 ECOFISIOLOGIA DEL CULTIVO:



El cultivo del mango está limitando a zonas de clima tropical y sub-tropical, debido principalmente a su susceptibilidad al frío. La temperatura de zonas cuya temperatura media anual oscila entre 20 y 26°C es ideal para el desarrollo óptimo del mango. Temperaturas altas durante la noche (28-32°C) hacen que la fruta sea dulce y madure bien, pero los días calurosos y las noches frescas (12 a 20°C), al parecer, ayudan a que la fruta desarrolle un color más atractivo.

Las plantaciones productoras están limitadas a zonas que se encuentran por debajo de los 800 metros de elevación en clima tropical.

La distribución anual de la lluvia es muy importante, puesto que el mango requiere de un clima en el cual se alternen la época lluviosa con la época seca, la cual es decisiva para que la planta florezca. La lluvia durante el período de floración, de cuaje y crecimiento inicial del fruto puede provocar caída de flores y ataques de enfermedades en el fruto.

Son necesarios entre 1.000 y 1.500 mm de precipitación al año con una temporada seca de aproximadamente cuatro a seis meses de duración. Durante el desarrollo de los arbolitos en los primeros tres años, el suministro de riego durante esta época es sumamente importante; posteriormente es negativo, ya que evita la floración y por ende el cuajado de frutos.

Si los vientos son fuertes se recomienda el establecimiento de barreras rompevientos que pueden ser naturales o artificiales. En el caso de rompevientos naturales, deberán sembrarse un año antes del establecimiento de la plantación. La escogencia

fruto, que no sea hospedero de plaga del mango y que su crecimiento sea recto. Se considera que la Casia siamea, manzana rosa o el bambú, variedad Gua Dua, son las especies más convenientes; sin embargo es necesario investigar sobre el uso de algunas especies locales que podrían ser de gran utilidad.

Es sumamente importante la siembra de rompevientos, ya que los vientos fuertes provocan que los árboles se doblen, que las ramas se esgajen, un menor crecimiento de la copa del lado que pegan, caída de fruta y entorpecen la polinización con las consecuentes pérdidas en la producción.

El mango requiere entre cuatro y ocho horas diarias de luz, entre mayor sea la luminosidad, mejores rendimientos se obtendrán.

Los suelos ideales para el cultivo del mango son aquellos de textura limosa, profundos y ricos en humus, con una capa mínima de 75 cm de profundidad, aunque lo ideal serían suelos de 1 a 1,5 m de profundidad y un pH entre 5,5 y 7,5. Puede desarrollarse bien en suelos arenosos, ácidos o calcáreo moderados, siempre y cuando se fertilicen adecuadamente. Los israelíes han seleccionado patrones resistentes a excesos de cal en el suelo.

Un análisis de un suelo donde los mangos prosperan muy bien dio el siguiente resultado: cal (CaO) 1,2 %, magnesio (MgO) 1,18 %, potasa (K₂O) 2,73 %, anhídrido fosfórico (P₂O₅) 0,15 %, nitrógeno 0,105 %.

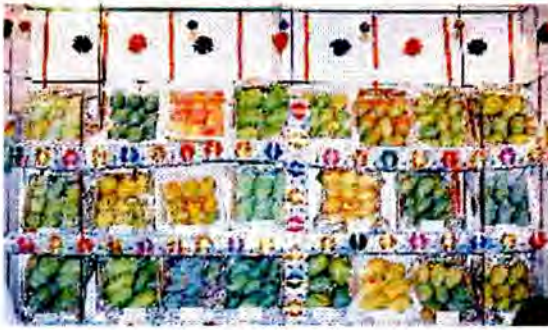
El árbol de mango no es muy afectado por el tipo de suelo; sin embargo, en suelos mal drenados no crece, ni fructifica lo suficiente.

5. Manejo del cultivo

5.1 Epocas de siembra: En países centroamericanos, la producción de mango está localizada en las provincias bajas y la época recomendada para realizar el trasplante a la plantación es a inicios de la época lluviosa, o en cualquier mes si hay algún sistema de riego.

5.2 Variedades: Algunas variedades introducidas, que muestran buena adaptación a nuestras condiciones, están siendo cultivadas, especialmente por sus mayores rendimientos y características que las hacen excelentes para exportación.

Se recomienda las variedades de fruto rojo como la Haden, Tommy Atkins, Keitt.



5.3 Propagación:

5.3.1 Semillero: El semillero debe ser de tierra ligera rica en materia orgánica y bien preparada, en eras o camas de 1 m de ancho y 15 cm de altura.

Dado que las semillas de mango pierden pronto su poder germinativo, deben sembrarse al día siguiente de ser cosechadas, en un medio muy suelto al que se le puede agregar la pulpa de la fruta o arena.

La semilla de mango se siembra sin la pulpa y si se quita la corteza se adelanta la germinación unos diez días, pero sin quitarle la membrana que recubre los cotiledonales, de no eliminarse la corteza la germinación tiene lugar al cabo de unos veinticinco días después de la siembra. Es conveniente tratar la semilla con un fungicida en polvo.

En las semillas poliembriónicas surgen varias plantas durante la germinación por lo que es recomendable que se elimine aquellas que no presenten unas características deseables para así obtener el vigor desde tempranas etapas fenológicas del cultivo.

Las semillas deben colocarse en el sustrato con la parte aguda hacia arriba, con el fin de que el talluelo y la raíz principal broten verticalmente, pues si las semillas se colocan acostadas, el tallo y la raíz crecerán encorvados, lo cual perjudicará el desarrollo posterior del arbolito. Las semillas deben enterrarse a unos 3 cm de profundidad en líneas distanciadas de 20 cm y dejando entre cada plantita una distancia de 5 cm; o bien en cuadro, a distancias de 10 x 10 cm.

5.3.2 Vivero: Cuando las plántulas alcanzan 15 cm de altura, se seleccionan las más desarrolladas y se trasladan al vivero donde se plantarán o colocarán a distancias de 50 cm entre filas y de 1 m entre ellas, en bolsas plásticas de 25 cm x 30 cm, donde se les darán los cuidados necesarios hasta que alcancen el tamaño adecuado para ser trasplantado. El sustrato tanto del semillero como del vivero debe ser desinfectado, para lo cual se pueden utilizar varios productos, los cuales se incluyen en el cuadro 1.

5.3.3 Injerto: Cuando el tallo de los arbolitos pasa del color verde original al café y alcanzan por lo menos el grosor de un lápiz, es el momento de injertar.

El injerto en este frutal es algo difícil; el que da mejores resultados es el de escudete o enchape lateral.

El momento más adecuado para cortar el material vegetativo a injertar, es cuando el árbol madre presenta brotes con hojas bien sazonas y la corteza de la rama tiene un color verde oscuro y la yema terminal se encuentra en reposo o preparada para brotar. Los arbolitos que se van a injertar deben estar en pleno crecimiento, pues en ese momento la cáscara se separa más fácilmente del tallo y el injerto tiene más éxito.

Los escudetes deben poseer una yema terminal, por lo que deben sacarse de las puntas de las ramas jóvenes. Es preciso que el patrón y el escudete sean lo más iguales posibles en tamaño y madurez; el patrón debe estar bien activo y la yema a punto de iniciar su desarrollo vegetativo.

Cuadro 1. Propiedades de algunos métodos de desinfección de suelos

Método	Nombre générico	Organismo afectado	Volatilida d	Dosis	Período de espera
Fumigante para el suelo	- bromuro de metilo	Nemátodos hongos, insectos, y malas hierbas	Alta	Tarro de 618 g/15 m ²	4-8 días
	- dazomet	Nematodos, hongos, insectos		40 g/m ²	15-20 días
	- metil- ditiocarba mato de sodio(SMDC)	Nematodos, hongos, insectos	Alta	100 cc/16 l/m ²	15 días
	-formaldehí do	Hongos, bacterias, poco efecto contra insectos y nematodos		30 cc/l	15 días
		Hongos, nematodos, malezas y semillas de malezas			20-40 días dependiendo de la radiación solar
Solarización					

La incisión en el patrón debe hacerse en forma de T o T invertida y el escudete debe tener un tamaño de 3-4 cm. Después de colocar el injerto, se debe ligar con cinta de plástico. A las tres o cuatro semanas se examinará la yema de escudete y si está viva y se ha realizado la unión, se debe cortar el patrón varios centímetros por encima de la yema para forzarla a crecer.

Cuando el injerto haya desarrollado una ramita de unos 20 cm, lo que sucederá al cabo de cinco o seis semanas, se corta el patrón cerca del injerto.

El arbolito puede trasplantarse desde el momento en que el injerto haya desarrollado unos 20 cm.

5.4 Preparación del suelo: Después del trazado de la plantación, de acuerdo con el sistema de siembra escogido, se hacen hoyos lo suficientemente grandes que permitan una buena expansión de raíces. Estos deben ser por lo menos de 50 cm de profundidad y 50 cm de lado. Al fondo del hoyo se aplican 120 gramos de una fórmula fertilizante alta en fósforo, y cal, si los suelos son muy ácidos, y se cubre con tierra para que no entren en contacto directo con las raíces del árbol.

5.5 Siembra: Existen diversos sistemas de siembra para la plantación y ellos son **marco real tres bolillos (pata de gallo), rectangular y quinto al centro**. La escogencia de uno u otro dependerá de la topografía del terreno, variedad, manejo y uso de maquinaria para las labores agrícolas a realizar.

La distancia de siembra depende de factores tales como fertilidad del suelo, riego, fertilización, clima. Considerando estos factores, en nuestras condiciones las distancias varían desde 10 hasta 15 metros; sin embargo en la actualidad se realizan estudios para reducir estas distancias hasta 7 X 7 m., con lo cual se puede tener una recuperación más rápida de la inversión.

La planta de mango debe trasplantarse con el adobe, nunca a raíz desnuda. Se coloca en el hoyo a la misma profundidad que tenía en la bolsa. Puesta la primera cantidad de tierra se agrega un poco de agua y se sigue agregando tierra y agua hasta llenar bien el hoyo; las adiciones de agua tienen por objeto eliminar el aire que puede quedar entre la tierra, además de darle a la planta la humedad para favorecer el arraigamiento; posteriormente se apisona. Cuando el suelo está bien húmedo, no es necesario aplicar agua, sino que lo que hay que hacer es apisonar bien el suelo para que no queden bolsas de aire.

5.6 Fertilización: El uso de fertilizantes depende mucho de la localidad y edad del cultivo, así mismo como la eficiencia de estos está influenciada por el momento y lugar de aplicación. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos del cultivo a edad adulta por año.

Dosis de Nutrientes recomendados para el Cultivo de Mango		
g de nutriente /árbol/año		
Nitrógeno	Fósforo	Potasio
730	185	680

Tomado de Chadha et al. 1980

Dada la poca experiencia que sobre fertilizantes se tiene en nuestro país a continuación se presenta una guía tentativa que ha sido elaborada de acuerdo a las prácticas que se realizan en nuestro medio.

Cuadro 2. Guía tentativa de fertilización para el cultivo comercial del mango

Edad del árbol	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
1er año (inicio plantación)	Enca lar el hueco, según análi sis de suelo. Usar mate ria orgánica	10-30- 10 o 12- 24-12 (120 g)	Abono* foliar		Nutrán (85 g) con una fórmula completa 10- 30-10 o 12- 24-12 (85 g) o sólo fórmula completa (170 g)	Abono foliar y Zn**	Al inicio del mes usar Nutrán (90 g) con una fórmula completa como 10- 30-10 (90 g) o sólo la fórmula completa (180 g)
2do año		18-5- 15-6-2 (250 g)	Abono foliar		Nutrán (300 g) 18-5-15-6-2 Abono foliar	Abono foliar	18-5-15-6- 2 (400 g) 18-5-15-6- 2 (500 g)
3er año			Abono		Abono foliar	Abono foliar	

4to año	18-5-15-6-2 (500 g)	foliar			18-5-15-6-2 (800 g)	
5to año	18-5-15-6-2 (700 g)	Abono foliar	18-5-15-6-2 (800 g)		18-5-15-6-2 (800 g)	
	18-5-15-6-2 (800 g)	Abono foliar	18-5-15-6-2 (800 g)			

* Como abono foliar, preferiblemente usar Multiminerales o la fórmula 4-17-17; además debe contener magnesio, zinc y boro.

** Usar Metalosato de zinc en la dosis de 500 cc/200 l de agua.

El volumen de agua para aplicar el abono foliar variará con los años, además cada año se debe ajustar la dosis comercial con la edad del árbol.

Es muy importante que en plantaciones establecidas antes de aplicar fertilizantes se realicen muestreos tanto de suelo como foliar para determinar el estado nutricional de la plantación, de acuerdo a esto establecer un programa de nutrición de las plantas.

5.7 Poda: Las podas que se efectúan en este cultivo se pueden clasificar de acuerdo a su función en: poda de formación, sanidad, poda de rejuvenecimiento, poda de árboles en producción, poda de apertura de copa, poda de producción y poda para disminuir el tamaño de la copa.

5.7.1 Poda de formación: Esta práctica se debe iniciar desde el vivero y realizarla durante la vida de la planta para mantener una estructura básica que permita alta producción, excelente calidad y fácil manejo. Después de haber injertado el arbolito, este se deja desarrollar y cuando alcanza unos 80 cm. de altura se poda a unos 60 cm. de altura. Esta primera poda se realiza por debajo del último nudo, para que se desarrollen ramas de las yemas laterales en forma alterna, con lo cual las ramas serán menos propensas a rajarse. Lo más recomendable es que en el primer piso se desarrollen tres ramas, a una altura entre 40 y 60 cm. del suelo. Estas ramas serán despuntadas a los 60 cm., el corte debe realizarse de manera que la última rama crezca hacia la parte externa del árbol; con lo cual el segundo piso estará constituido por nueve ramas. A su vez esas nueve ramas se podarán de igual manera para tener un tercer piso con veintisiete ramas. En cada poda pueden brotar muchas ramas, por

lo que se deben seleccionar las mejor ubicadas para mantener la simetría y balance de la copa.

5.7.2 Poda de sanidad: Es aquella donde se cortan partes enfermas del árbol con lo que se evita la presencia, propagación y posterior daño del árbol tanto en hojas, frutos, ramas, corteza y raíces. Se debe realizar preferiblemente después de cada cosecha.

5.7.3 Poda de rejuvenecimiento: Se realiza en los árboles viejos, con daños físicos o patológicos que pueden renovarse total o parcialmente. Además, se puede pensar en cambiar la variedad, mediante la eliminación de la copa y posterior injertación con otra variedad.

5.7.4 Poda de producción: Se lleva a cabo en plantaciones en producción con miras a:

- Renovar el tejido y balancear el árbol entre crecimiento vegetativo y productivo
- Ralear ramas y cosechar más fácilmente
- Podar ramas muy cercanas al suelo
- Eliminar ramas improductivas, enfermas o secas
- Eliminar inflorescencias, flores o frutos

5.7.5 Poda de apertura de copa: Esta labor se ejecuta en plantaciones en edad de producción y que tienen mucho follaje, lo cual impide el ingreso de luz hacia el centro del árbol, ocasionando un ambiente apropiado para plagas y enfermedades, además de favorecer el desarrollo de frutos con poco color.

5.7.6 Poda para producción: Esta poda se llama poda de puntas, se realiza una vez aplicadas las aspersiones con nitrato de potasio para inducir la salida de flores y en vez de salir flores salen muchos brotes vegetativos; entonces se podan las ramas tiernas, para volver a inducir la floración.

5.7.7 Poda para reducir la copa: Es muy similar a la poda de rejuvenecimiento, ya que se realiza en aquellas plantaciones de gran tamaño de la copa con el objetivo de tener un árbol más bajo, que permita manejar en forma apropiada la fruta, para lo cual se realiza una poda de las ramas más altas y largas. La altura recomendable de un árbol en producción es de 5 m.

5.7.8 Protección de Helada: Durante los primeros dos años, los árboles se deben dar una cierta protección tal como un de arriba cubren durante cualquier amenaza de la helada. Una vez que el árbol tenga 3 a 4 pies de alto, la protección de arriba es difícil pero aún de mérito, especialmente si se predice un broche de presión inusual del frío. El daños de la helada pueden también ser evitados erigiendo un abrigo de arriba del listón, calefacción de la huerta, la colocación se enciende bajo el pabellón, o usar los abrigos del tronco de la espuma o de la paja. No pode las piezas muertas hasta que todo el peligro de la helada está más allá.

5.8 Riego: Este es especialmente crítico para árboles jóvenes recién establecidos antes de que entren en producción. Después, **el riego es indispensable para el cuaje y crecimiento de la fruta.**

En general para árboles pequeños se pueden suministrar entre 20 a 30 litros de agua a intervalos de seis a ocho días. Lo importante en esta fase es que los arbolitos cuenten con suficiente agua para que su desarrollo no se vea afectado. Para los árboles que entran en producción, se deben suspender los riegos dos meses antes de la floración y continuarlos desde el cuaje del fruto hasta poco antes de la madurez fisiológica. Se ha encontrado que una lámina de agua que cubra las pérdidas por infiltración y evapotranspiración, aplicada cada 8 días es suficiente para una producción óptima.

5.9 Inducción de la floración: Bajo las condiciones tropicales, la mayoría de las variedades comerciales de mango, que son de origen floridiano, no florecen en forma apropiada porque les hace falta el estímulo de frío, que si se presenta en las condiciones subtropicales. Debido a lo anterior para mejorar la producción y a la vez adelantar la fecha de cosecha con miras a obtener un mejor precio en el mercado internacional, se han realizado diferentes estudios con el fin de adelantar la floración, estos han permitido llegar a las siguientes recomendaciones:

- 1- Después de la cosecha, se debe hacer un análisis foliar para hacer una fertilización de acuerdo a las necesidades del cultivo, especialmente en cuanto a boro, zinc, magnesio, fósforo y calcio.
- 2- Evitar altos niveles de nitrógeno en plantaciones en etapa productiva.
- 3- Aplicar paclobutrazol (Cultar) en julio o agosto a razón de 4 a 6 g. de ingrediente activo por árbol, dependiendo de la edad de los árboles.
- 4- Realizar muestreo en la plantación para verificar el estado de madurez del follaje en el mes de noviembre, para determinar la fecha de la aplicación del inductor.
- 5- Realizar 2 aspersiones de Nitrato de Potasio al 3% con 8 días de intervalo y de presentarse abundante salida de follaje, realizar la poda de puntas.
- 6- Luego de la poda de puntas, se debe realizar 2 aspersiones con nitrato de potasio.

6. PRINCIPALES PLAGAS EN LA PLANTACION Y POST-COSECHA

6.1 Malezas: En terrenos planos, el combate de malezas se puede hacer con una chapeadora o rastra, en caso de no sembrar cultivos anuales en las entrecalles durante los primeros años. En la base del árbol se debe hacer una rodaja de 2 m de diámetro para lo cual se puede utilizar un herbicida como glifosato (1,5 l pc/estación, a bajo volumen) o oxifluorfen (Goal, 1 l/estación).

En el resto del área, también el combate de malezas puede hacerse con herbicidas como paraquat (2 l/estación) o con la mezcla de paraquat con diurón (1,5 l + 1,5 kg pc/estación).

El uso de uno u otro tratamiento depende del tipo de maleza presente en la plantación.

En terreno quebrado se realiza combate manual, primero para cortar las malezas muy grandes y posteriormente se continúa con el uso de los herbicidas indicados anteriormente. Para evitar la erosión, es conveniente no abusar en el uso de herbicidas y más bien se recomienda la chapia ya sea manual o mecánica y también el establecimiento de coberturas.

6.2 Plagas Insectiles

Insectos dañinos y su combate

El cultivo de mango así como otros árboles frutales, es usualmente atacado por plagas principales. Sin embargo existen plagas secundarias y plagas ocasionales. De las 260 especies de insectos que han sido reportadas en mango, 87 se alimentan del fruto, 127 del follaje, 36 de la inflorescencia, 33 de las yemas y 25 de ramas y del tronco.

Las tres plagas más importantes incluyendo mosca de la fruta, barrenadores requieren medidas de control anuales. Plagas secundarias generalmente ocurren a niveles subeconómicos, pero pueden llegar a ser plagas peligrosas como resultado de cambio en prácticas de manejo y cultivares de mango o por el uso indiscriminado de insecticidas contra las plagas principales.

Los mangos son cosechados verdes, no maduros y maduros. Con el énfasis actual de la calidad del fruto para consumo local y exportación, insectos que dañan el fruto, pulpa o semilla pueden causar pérdidas. Solamente la mosca de la fruta, coleóptero y larvas de lepidópteros pueden penetrar la pulpa y la semilla.

6.2.1 Mosca del mango *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae)

Este díptero de amplia distribución geográfica procede del África subsahariana, de donde se ha extendido a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. A pesar de su origen se le llama, también mosca mediterránea de la fruta, por ser en los países mediterráneos donde su incidencia económica se ha hecho más patente, afectando a numerosos cultivos entre los que destacan los cítricos y los frutales de hueso y de pepita.

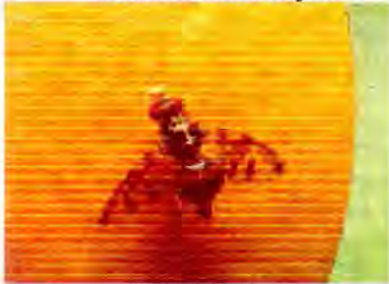
Las moscas de las frutas, en especial las de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitis*, constituyen uno de los principales insectos plagas en cultivos frutales tropicales y subtropicales. Debido a la importancia que tiene el ataque de las moscas de las

frutas en el cultivo de mango es necesario conocer las diferentes alternativas de control que permitan minimizar sus daños.

El **control biológico** es uno de los más importantes dentro del enfoque de manejo integrado de plagas (MIP) y su aplicación no reviste peligro, no induce a la resistencia en los insectos ni afecta a otros enemigos naturales. Se ha demostrado que es posible producir parasitoides de estos insectos en condiciones de laboratorio, liberarlos posteriormente en el campo y así disminuir las poblaciones de las moscas en los huertos frutícolas.

Biología

El adulto es una mosca de tamaño algo menor que la doméstica y vivamente coloreada. Las alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras. La cabeza es oscura y el tórax negro y amarillo, mientras que el abdomen es amarillo anaranjado



Los machos se distinguen fácilmente de las hembras por presentar en la frente una larga seta que termina en una paleta romboide de color negro, carácter que no se encuentra en el resto de las especies de tefritidos de importancia agrícola.

Los huevos son blancos, alargados y ligeramente curvados. Las larvas son pequeñas, blanquecinas y con la parte anterior situada en el extremo agudo del cuerpo, mientras que la parte posterior es más ancha y más truncada. La pupa es de color marrón y tiene forma de barrilete con la superficie lisa.

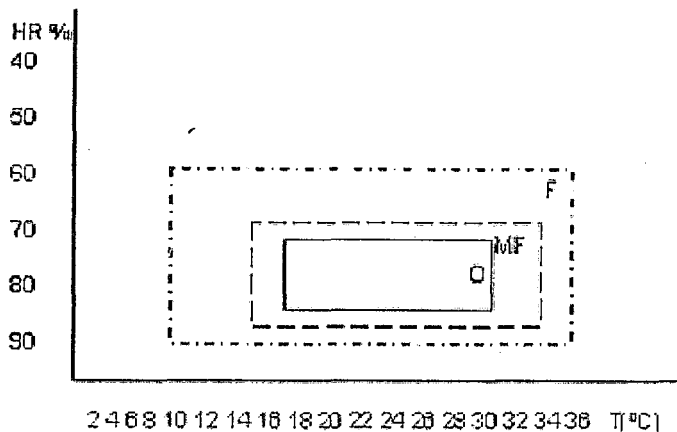
Observaciones realizadas hace bastantes años en el sudeste de la península indican que este insecto puede completar hasta 7 u 8 generaciones al año, dependiendo de las condiciones climáticas. En función, también, de la climatología puede pasar los meses de invierno

en estado de pupa en el suelo o de larva. Este es un período que se caracteriza por una elevada mortalidad de estos inmaduros que a finales del invierno o principios de la primavera darán lugar a los adultos de la primera generación, los cuales se concentran sobre los frutales más tempranos como albaricoques, ciruelos o nísperos

Lo normal es que la influencia de la temperatura y de la humedad relativa sobre la biología del insecto se presenten combinadamente, esta acción combinada se ha

representado para algunos insectos, entre ellos *Ceratitis Capitata*, por medio de los llamados coclimatogramas.

Bodenheimer ha propuesto el siguiente, en el que se distingue cuatro zonas; óptima (O), muy favorable (MF), favorable (F), y el resto imposible.



Las hembras adultas se dirigen a los frutos para realizar la puesta atraídas por el olor y el color (prefieren el amarillo y el naranja). Por ello los frutos verdes no son atacados, pero su sensibilidad va incrementándose desde el inicio del cambio de color hasta la plena maduración, que es cuando son más susceptibles. El espesor y la textura de la piel, así como la densidad de las glándulas de aceites esenciales, juegan un papel importante en la inmunidad de los frutos ante esta plaga.

Las hembras clavan el ovipositor hasta una profundidad de unos 2 mm. Y depositan entre 5 y 10 huevos. Después van a otros frutos, pudiendo realizar varias puestas hasta un número total de 300-400 huevos. Estos son blanquecinos, con un tamaño de 1*0.2 mm.

Cuando las temperaturas son favorables los huevos eclosionan en 2 días aproximadamente, penetrando las pequeñas larvas hacia el interior del fruto para alimentarse de la pulpa. Las larvas son de un color blanco-amarillento, no tienen patas, son alargadas; miden aproximadamente 9 mm de longitud y 2 mm de diámetro. La vida de la larva es de 6 a 11 días. Posteriormente cuando los frutos atacados caen al suelo la larva sale del fruto para pupar bajo tierra a una profundidad de 2 cm aproximadamente.

La pupa tiene forma de tonelillo, de color marrón, la emergencia del adulto se produce entre 6 y 15 días si las circunstancias son favorables.

Daños

La picadura efectuada por la hembra (unos 10 huevos aproximadamente) en los frutos que inician su madurez, cuando se produce el cambio de color. La herida es una vía de entrada de microorganismos que inician la pudrición del fruto. Además

las larvas excavan galerías en el interior del fruto, aumentando la descomposición y provocando la caída al suelo del fruto.



Cuando los frutos caen al suelo constituyen un gran inconveniente porque la mosca reinicia el ciclo de nuevo en este fruto, multiplicándose la población de la plaga muy rápidamente.

Otro de los reservorios más importantes del mosca de la fruta son la fruta dulce y madura que queda en los árboles sin recoger tras las campañas por motivos económicos o comerciales.

Control Cultural

El combate se inicia con la recolección de toda la fruta caída, que usualmente está infestada, y se entierra con una capa de 50 cm de tierra o se deposita en un hueco y se aplica algún insecticida encima. Además, la fruta se debe cosechar apenas esté sazona, ya que entre más tiempo permanezca en el árbol más probabilidades tiene de ser atacada.

Eliminación de árboles hospederos: jobos, jocotes y guayaba

Control Biológico

Se recomienda hacer liberaciones frecuentes de las avispitas parasitoides *Biosteres longicaudatus* Ashm, *Aceratoneuromya* sp. y *P. vindemiae*, disponibles en OIRSA.

Usar trampas hechas con botellas plásticas cada 28 m con atrayente y un insecticida o utilizar el Método de control biológico, con el uso de trampas MC phail para detección y control de la mosca de la fruta se ha utilizado durante muchos años tanto para captura masiva, como para utilizar estos mosqueros para el seguimiento de las poblaciones y tratar en el momento adecuado. Como atrayentes se han utilizado numerosos productos como la cerveza, el vinagre o el fosfato biamónico. Se utilizan también las proteínas hidrolizadas o el trimedlure como atrayentes.





En la actualidad se está ensayando la combinación de tres componentes para la atracción de hembras, estos componentes son: putrescina, acetato amónico y trimetilamina.

Estas sustancias son impregnadas en membranas de lenta liberación que se colocan en el interior de los mosqueros, y suelen permanecer activas un mes y medio, aproximadamente, dependiendo de las condiciones climáticas. Actualmente ya hay algunas casas comerciales que disponen de estos productos. Para este tipo de productos se están utilizando mosqueros de tipo tephri.

En caso de encontrar moscas de las frutas en las trampas o frutas, se usa una mezcla de insecticida cebo en la siguiente relación:

Por cada 10 litros de solución

100cc de Malathion 57% CE4 00cc de Proteína hidrolizada 9.500 cc de agua

Las aplicaciones deben realizarse semanalmente bajo el siguiente esquema:

1ª semana Todos los árboles

2ª semana Surcos pares

3ª semana Surcos impares

4ª semana Repetir el ciclo

Control convencional

En cuanto a la lucha química convencional se aplican pulverizaciones sobre toda la superficie aunque esto resulta excesivamente caro y además muy perjudicial para la fauna auxiliar. Se suelen utilizar las pulverizaciones cebo, que consisten en añadir al insecticida un atrayente alimenticio y pulverizar las partes más soleadas del árbol. El cebo que más se utiliza es proteína hidrolizada y los plaguicidas más eficaces son fention, malation, dimetoato y triclorfon.

MIP

En producción integrada se recomienda utilizar el malation. Y se aconseja realizar el tratamiento químico cuando las capturas de mosca superan 0.5 moscas por mosquero y día.

La dosis de utilización de malation 50% en cítricos es la siguiente:

Clausellina y Okitsu 0.3% de insecticida y 0.3% de proteína hidrolizada.

En otras variedades será del 0.5% de insecticida y 0.5% de proteína hidrolizada.

Estos tratamientos se realizarán dejando espacios de 7 a 10 días, aplicando el producto sobre la cara sur del árbol.

Para combatir la mosca de la fruta también se ha utilizado la lucha autocida que consiste en la liberación masiva de machos criados en laboratorio que han sido esterilizados mediante radiaciones. Estos machos que han sido esterilizados y combaten con los machos normales y se cruzan con las hembras, que no dan descendencia. Pero la aplicación de esta técnica no han dado los resultados esperados y no es utilizada en la actualidad.

6.2.2 Trips *Selenothrips rubrocinctus* Giard (Thysanoptera: Terebrantia)

Insectos muy pequeños que miden cerca de 1,5 mm y producen el mayor daño durante la época seca. Raspan las hojas, las cuales adquieren en la parte central un color amarillo o café, también atacan las inflorescencias en las cuales se alimentan del raquis y especialmente del ovario de las flores y los frutos recién formados, causando la pérdida de frutos o daños severos en los frutos.

MIP

El combate de esta plaga se debe realizar en forma integrada efectuando prácticas como:

- 1- Inducción de la floración de tal manera que la floración ocurra en forma bastante concentrada y de esta manera haya menos sustrato para la plaga.
- 2- Eliminación de hospedantes de la plaga como: marañón, jocotes, espavel, etc.
- 3- Utilización de parasitoides, que en otros países ya se han identificado.
- 4- Aplicación oportuna de agroquímicos para no permitir el desarrollo de la población de trips y causar un menor efecto nocivo a los insectos polinizadores.

Para el combate químico se pueden utilizar algunos de los siguientes insecticidas: Metasystox en dosis de 0.1% de producto comercial, orthene 0.1% de producto comercial o Fluvinate al 0.1% de producto comercial; dirigiendo la aplicación al lugar de incidencia del daño. Debido a que ninguno de estos productos está

permitido por la EPA, actualmente se están probando otros, que se podrían usar en el futuro.

6.2.3 Cochinilla harinosa *Planococcus citri* Risso (Homoptera: Coccidae)

Es un insecto blando que mide cerca de 0,5 cm. Su cuerpo está recubierto por una capa cerosa pulverulenta blanca, por la que salen filamentos.

Esta plaga tiene numerosos predadores naturales. Si la población es muy alta es conveniente aplicar un insecticida como diazinon (Diazinon 60% CE, 0,3 - 0,5 l) malation (Malation 57% CE; 0,5 l) metil paration (Mathil paration 50% CE, 0,2 l) o clorpirifos (Lorsban E, 0,5 l) disueltos en 200 l de agua y **aceite mineral** (Agrol, 2-3 l).

Es muy importante atomizar con alta presión y cubrir todo el árbol.

6.2.4 Escamas

Escamas *Ceroplaste floridensis* Comstock (Homoptera: Coccidae)

***Chrysomphalpus dyciospermi* (Morq.) (Homoptera: Coccidae)**

***Coccus* sp. (Homoptera: Coccidae)**

Combate de las escamas

Cuando el ataque es muy serio, podar las ramas y partes afectadas y quemarlas o enterrarlas.

Además, se pueden combatir con cualquiera de los insecticidas recomendados a continuación, en mezcla con **aceite de tipo mineral** y aplicados con alta presión: malation (Malathion 57% CE; 1,2-1,5 l/250-300 l), diazinon (Diazinón 60% CE; 0,75-1,0 l/250 l), diametoato (Rogor L-40 o Roxión 40% CE; 0,75-1 l/250 l), monocrotofos (Nuvacrom 60% CE; 250 cc/250 l) o metidation (Supracide 40% CE; 0,75 l/250 l).

No es conveniente la aplicación de aceite en la época seca, ya que puede amarillear y hacer caer el follaje.

6.3 Enfermedades

El cultivo de mango es atacado por varias enfermedades en todo su ciclo de cultivo. Las partes de la planta como el tronco, ramas, brotes, peciolos, flores y frutos son atacados por diversos patógenos incluyendo hongos, bacterias y algas. Ellos causan varias enfermedades como pudriciones, muerte regresiva, antracnosis, necrosis, oidium, etc. Algunas de estas enfermedades como antracnosis y oidium son de gran

importancia económica porque causan altos daños económicos en la producción de mango.

6.3.1 Antracnosis (anthracnose; *Colletotrichum gloeosporioides*)

La antracnosis, es la principal enfermedad pre y post-cosecha en todas las áreas productoras de mango a nivel mundial y esta asociada con periodos de lluvia, alta humedad relativa y temperaturas entre 24-32°C. La antracnosis afecta hojas jóvenes, panículas florales y frutos. Los frutos también son afectados después de cosecha. comienza como una infección latente en fruta inmadura y se desarrolla cuando los mangos comienzan a madurar. Las lesiones pueden limitarse a la piel o pueden invadir y oscurecer la pulpa.



Sintomas: La antracnosis, inicialmente se expresa en hojas jóvenes de árboles de mango presentando manchas café obscuras y a veces produce enrollamiento de la hoja. Su rápida dispersión a menudo afecta las panículas causa manchas oscuras sobre las flores que provocan su caída, aunque esto puede estar asociado con el daño paralelo de otros agentes. La infección en la inflorescencia provoca una reducción en el número de frutos cuajados o en casos severos daño completo de la panícula. En el ápice, borde o centro de las hojas causa manchas oscuras de forma irregular.

Los frutos en desarrollo especialmente si son infectados podrían abortar y caer al suelo. En los frutos grandes mayor a cuatro centímetros, la infección usualmente no se desarrolla. El crecimiento del patógeno sobre frutos después de la cosecha ocurre cuando estos empiezan a madurar y manchas oscuros irregulares se desarrollan. Las lesiones se pueden desarrollar en cualquier lugar de la superficie del fruto, normalmente estas aparecen alrededor del pedicelo o si es que ha ocurrido una fuerte lluvia, las lesiones en forma de lagrimas se pueden observar a los lados del fruto. Las lesiones inicialmente son superficiales, eventualmente forma depresiones en la superficie del fruto pero internamente la pulpa presenta daños.

Control:

Pre-cosecha: En la actualidad aplicaciones calendarizadas de protectantes y fungicidas sistemicos y no sistemicos son la unica manera efectiva de control de antracnosis en el campo. Sin embargo la frecuencia de aplicaciones depende de las condiciones climaticas. Siendo así en climas secos el número de aplicaciones es reducido mientras que en climas donde las condiciones ambientales favorecen el desarrollo de la enfermedad aumentan y el control químico es muy utilizado y se recomiendan 25 aplicaciones de Benomyl por año para un adecuado control de la antracnosis.

Los arboles podrían ser fumigados dos veces con Benomil en intervalos de 15 días para controlar infecciones en la inflorescencia. Las fumigaciones con fungicidas de cobre (0.3%) son utilizadas para el control de infecciones foliares, no siendo recomendadas para aplicaciones durante la floración por su problemas de fitotoxicidad.

Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo del hongo, para obtener un buen combate se debe recurrir al uso de fungicidas; los más recomendables, su dosis y algunas observaciones sobre su manejo, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Métodos de combate contra la antracnosis en mango

Método	Fungicida	Dosis de producto comercial	Observaciones
Fungicidas	Benomil	4 g/l	No requiere plazo de espera. Se puede aplicar cada 8 a 15 días. El límite de tolerancia (EPA), es de 3 ppm. Protector erradicante, sin límite de reingreso. Se aplica cada 8 a 15 días de floración y formación de frutos. Tolerancia (EPA) 50 ppm. Incompatible con aceites y productos alcalinos.
	captan	3,2-4,9 g/l	
	Zineb	2,4 g/l	

	mancozeb	3,5 g/l	Protector. Se puede aplicar cada 8 a 10 días. Su aplicación se debe suspender 7 a 8 días antes de la cosecha. No es citado por EPA.
	Compuestos de cobre		Protector. Se puede aplicar cada 8 a 10 días. Su aplicación se debe suspender 7 a 8 días antes de la cosecha. No es citado por EPA.
Agua caliente a 52°C durante dos minutos	Prochloraz	/200 l.	Protectores. Las aplicaciones se pueden hacer cada 8 a 10 3-4 g/l días. Exento de tolerancias. Sin límites de aplicación cosecha.
			Tratamiento para el fruto, después de la cosecha.
			Se usa como tratamiento de precosecha y especialmente como tratamiento pos-cosecha

Sin embargo, existen algunas prácticas que pueden ayudar al **combate**, como: producción en la época seca; mediante la inducción floral, podas de sanidad y apertura de copa y la eliminación de inflorescencia secas.

Post-cosecha: El control de antracnosis después de la cosecha es alcanzada por tratamientos para eliminar el desarrollo de la infección y matar esporas presentes sin dañar el fruto.

El tratamiento hidrotérmico, es el más exitoso y basicamente es la inmersión de los frutos en agua caliente (50 y 55°C) o en agua caliente incluyendo varios fungicidas como Tecto y Meritec por 5 minutos. El tratamiento hidrotérmico reduce

niveles de antracnosis especialmente si los métodos utilizados antes de la cosecha no han proveído una protección adecuada para el fruto.

El **Control biológico** de antracnosis consiste en sumergir frutos en suspensiones de bacterias *Bacillus licheniformis* pero en la actualidad el tratamiento de agua caliente con o sin fungicidas está siendo utilizado.

La **Resistencia natural** para antracnosis no ha sido bien entendida sin embargo algunos cultivares han sido listados ser resistentes a antracnosis dependiendo de la localidad. Es cierto que hay diferencias en susceptibilidad, especialmente cuando cultivares exóticos son introducidos a una determinada área, los cultivares comerciales presentan resistencia.

Estrategias de Control.

- Manejo cuidadoso para minimizar los daños mecánicos.
- Tratamiento con agua caliente: inmersión de los mangos por 5-10 minutos (dependiendo del tamaño de la fruta) en agua a $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ($122^{\circ}\text{F} \pm 4^{\circ}\text{F}$).
- Tratamiento con fungicidas postcosecha (Imazalil o Thiabendazole) solos o en combinación con el tratamiento de agua caliente.

Mantenimiento de la temperatura y humedad relativa óptimas durante todos los pasos del manejo postcosecha.

6.3.2 Oidium o Cenicilla (*Oidium mangiferae* Berthet)

El oidium o cenicilla está presente en casi todas las áreas productoras de mango. Es una enfermedad esporádica pero seria, se presenta en las inflorescencias y puede causar pérdidas en más del 80% del cultivo. Esta enfermedad puede atacar flores, frutos, brotes nuevos y hojas. Las partes afectadas se cubren de un polvo de color blanquecino o grisáceo. En los frutos pequeños el ataque provoca deformación, amarillamiento y su caída.

Es una enfermedad sumamente seria durante la floración y desarrollo de los frutos, cuando la humedad relativa es elevada y se presentan noches frías.



Sintomas: El hongo presenta un crecimiento del tipo algodonoso, es más severo en climas fríos y secos. Los síntomas son frecuentes a los lados de la inflorescencia

donde las flores estan concentradas. Colnización podria ocurrir antes de la abertura de las flores y puede provocar el aborto de flores y frutos pequeños. Las hojas y frutos jovenes presentan coloracion café cuando el micelio es removido. Las hojas y frutos grandes no son afectadas por el oidium.

Control: Los cultivares de mango difieren en la susceptibilidad a oidium. Las aplicaciones de azufre proveen control de oidium pero puede causar quemazón en las hojas, flores y frutos bajocondiciones de alta temperatura. Se recomiendan tres aplicaciones de fungicidas con intervalos de 15 dias para un control efectivo de oidium:

Sulfuro 0.2% 2 g Sulfex/L

Tridemorph 01% Calixin/L

Dinocap 01% Karathane/L

Tambien se recomienda la aplicación de: benomil (1g pc/l) cada diez a quince días durante el período seco; fungicidas a base de azufre (5-6 g pc/l) cada diez a quince días durante el período seco pero la aplicación se debe suspender quince días antes de la cosecha; oxitioquinox (0,75-1 g pc/l) cada diez a quince días durante el período seco, pero la aplicación se debe suspender quince días antes de la cosecha o clorotalonil (1,5 g pc/l) cuando aparece la inflorescencia, la aplicación debe ser semanal hasta la mitad del desarrollo del fruto.

Aislamientos de *Bacillus licheniformis* no solo han sido utilizados para elcontrol de antracnosis en postcosecha sino también como tratamiento antes de la cosecha para controlar oidium en la inflorescencia.

6.3.3 Complejo de ceratocistis y erwinia *Ceratocystis* sp. y *Erwinia* sp.

Es una enfermedad muy grave por su amplia distribución y debido a que provoca la muerte de los árboles.

Por ser de carácter sistémico ataca prácticamente todo el árbol mostrando sus síntomas mediante el exudado resinoso en las ramas y tronco. Su principal daño se presenta en los frutos, los cuales sufren de una pudrición interna, difícil de detectar en los estados iniciales, mostrándose como manchas negras húmedas en la superficie de la fruta en estados avanzados. Su incidencia se incrementa cuando se inician las lluvias y especialmente en la variedad Tommy Atkins.

Como medidas de combate se tienen las siguientes:

- sembrar arbolitos con sanidad certificada;
- cuando aparecen pocos árboles enfermos en la plantación eliminarlos y quemarlos;
- evitar hacer heridas y en el caso de podas, proteger los cortes con una pasta cubrecortes;

- sembrar variedades más tolerantes como la Haden, Keitt, etc.
- cosechar los árboles enfermos por separado y de último.
- mantener un buen balance nutricional.

6.3.4 Pudrición basal *Rosellinia* sp.

La raíz muere y al quitar la corteza se observa el micelio del hongo blanco. El árbol presenta un desarrollo pobre, amarillamiento prematuro y caída de las hojas.

Para manejar la enfermedad, se deben erradicar las plantas afectadas y desinfectar el área con formalina al 5% o con PCNB (80 g/16 l). Como preventivo, se puede atomizar la base de los árboles con PCNB (40 g/16 l); así como evitar la dispersión del suelo dentro de la plantación y aislar el área con aplicaciones de cal.

6.3.5 Botriodiplodia *Botriodiplodia* sp.

Para combatir esta enfermedad se puede aplicar una mezcla de clorotalonil con óxido cúprico. Además, debe realizar poda sanitaria y pintar todas los cortes que se realicen con pintura acrílica con óxido cúprico.

6.3.6 Mal de machete *Ceratocystis fimbriata*

Causa marchitez y muerte de las ramas y en etapas más avanzadas la muerte del árbol. La presencia del hongo está asociada con nematodos, el viento y la lluvia.

7. RESUMEN DE PRACTICAS COMUNES PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN EL MANGO

- Sembrar arbolitos con sanidad certificada;
- Cuando aparecen pocos árboles enfermos en la plantación eliminarlos y quemarlos;
- Evitar hacer heridas y en el caso de podas, proteger los cortes con una pasta cubrecortes;
- Sembrar variedades más tolerantes como la Haden, Keitt, etc.
- Cosechar los árboles enfermos por separado y de último.
- Mantener un buen balance nutricional.
- Eliminación de hospedantes de la plaga como: marañón, jocotes, espavel, etc.
- Aplicación oportuna de agroquímicos para no permitir el desarrollo de la población de trips y causar un menor efecto nocivo a lo insectos polinizadores.

8. COSECHA

La fruta se debe recoger cuando esté "sazona", esto ocurre cuando la cáscara empieza a cambiar de coloración o cuando externamente la fruta de cada variedad presenta algunos cambios que indican su madurez fisiológica; cuando existe duda sobre el estado de madurez, se debe cortar unas pocas frutas y partirlas para observar el grado de maduración, cuando la pulpa cerca de la semilla comienza a tomar un color amarillento, la fruta ha alcanzado su madurez fisiológica.

La fruta se debe cortar, seleccionar y proceder al deslechado; el cual se realiza poniendo la fruta con el pedúnculo hacia abajo, quebrándole cerca de la base y colocando el fruto hacia abajo durante unos 30 minutos. Posteriormente se debe manejar con el mayor de los cuidados para evitar magulladuras que afecten el fruto durante la maduración.

Se debe evitar el traslado de frutos con manchas de antracnosis, golpes, rasguños, deformaciones, fumagina, manchas de latex, daños de insectos, pasados o faltos de maduración o peso, así como semilla negra; para evitar altos porcentajes de rechazo en la planta de empaque.

9. POST-COSECHA

El manejo de la fruta después de la cosecha incluye el tratamiento durante cinco minutos en una solución de agua caliente, a 52°C, más benomil a una dosis de 1 g p.c./l. Luego se dejan escurrir durante un período adecuado para posteriormente proceder al pesado y empackado.

Algunas Fisiopatías y daños físicos:

9.1 Quemadura por látex (sapburn). Color pardo-negro a negro de la piel debido al daño químico y fisiológico del exudado que emana al cortar el pedúnculo

9.2 Abrasiones de la piel. Las abrasiones debidas al roce entre frutas o contra superficies rugosas produce cambios de color de la piel y una pérdida acelerada de agua.

9.3 Daño por frío. Los síntomas incluyen maduración heterogénea, desarrollo pobre de color y sabor, picado de la superficie, color grisáceo de la piel parecido al escaldado, aumento de la susceptibilidad a las pudriciones y ,en casos severos, pardeamiento de la pulpa. La incidencia y severidad de esta fisiopatía dependen del cultivar, estado de madurez (los mangos más maduros son menos susceptibles) y de la temperatura y duración de la exposición.

9.4 Daño por calor. La exposición a temperaturas superiores a 30°C (86°F) por períodos mayores a 10 días provoca maduración heterogénea, moteado de la piel y sabor intenso. Cuando se excede el tiempo y/o la temperatura recomendados para el control de insectos y/o pudriciones se presentan también daños por calor (escaldado de la piel, moteado y maduración heterogénea); por ejemplo, en el tratamiento

diseñado para el control de insectos, cuando la fruta se sumerge por más del tiempo recomendado (65-90 minutos, dependiendo del tamaño del mango) o el agua esta a más de 46.4°C (115.5°F), que es la temperatura recomendada.

9.5 Descomposición interna de la pulpa, ahuecamiento de la zona próxima a la cicatriz del pedúnculo. Se caracteriza por la descomposición de la pulpa y el desarrollo de cavidades internas entre la semilla y el pedúnculo. Esta fisiopatía es más frecuente en mangos madurados en el árbol.

9.5 Semilla gelatinosa, maduración prematura. Desintegración de la pulpa que rodea a la semilla en forma de una masa gelatinosa.

9.6 Punta blanda. Ablandamiento del tejido del ápice o punta floral. La pulpa luce sobremadura y puede alterar su color y volverse esponjosa. Esta fisiopatía puede estar relacionada con deficiencia de calcio.

9.7 Pudrición de la cicatriz del pedúnculo por Diplodia. Causada por *Lasiodiplodia theobromae*, afecta áreas dañadas mecánicamente del pedúnculo o de la piel. El hongo crece a partir del pedúnculo formando lesiones negras circulares alrededor del mismo.

10. ESTRATEGIAS DE CONTROL POST-COSECHA

- Manejo cuidadoso para minimizar los daños mecánicos.
- Tratamiento con agua caliente: inmersión de los mangos por 5-10 minutos (dependiendo del tamaño de la fruta) en agua a $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ($122^{\circ}\text{F} \pm 4^{\circ}\text{F}$).
- Tratamiento con fungicidas postcosecha (Imazalil o Thiabendazole) solos o en combinación con el tratamiento de agua caliente.

Mantenimiento de la temperatura y humedad relativa óptimas durante todos los pasos del manejo postcosecha.

11. BIBLIOGRAFIA.

ALTIERI, M. 1993. Crop protection strategies for subsistence farmers. London. Intermediate Technology Publications. 185 p.

Castaña-Zapata, J. y L. del Río 1994 – Guia para el diagnostico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. 3^{ra} . Edición. Zamorano, Honduras: Zamorano Academic Press. p241-242

LITZ, R. 1997. The Mango; Botany, production and uses. New York. C.A.B. International. P257-327.

MENDOZA D.B; WILLS, R.B. 1984. Mango; Fruit development, postharvest physiology and marketing in ASEAN. Bangsar, Malaysia. ASEAN food Handling Bureau. p21-68.

<http://www.horticulture-india.com/mango-india2.htm#DISEASES>

http://www.redpav-fpolar.info.ve/agrotrop/v46_4/v464a007.html

<http://www.biocontrole.com.br/insetos.htm>Biocontrole,

<http://www.mag.go.cr/inf11.htm>

<http://www.cci.org.co/cci/informacion/mango/mangoimagen.htm#Antracnosis>

<http://www.agroindia.org/world/rap/mango.htm#Grades>

12. ANEXOS.-

World Market for Mango

September 1995, RAP MARKET INFORMATION BULLETIN, No. 9 (\$10)

Table of Contents

Production and Exports

Markets

Grades and Standards

Sources of Technical Information

INTRODUCTION

Mangoes are the fruit of the *Mangifera indica* tree, native to India. They are lowland tropical plants that tolerate a wide range of rainfall, although they need dry weather at the time the fruits are formed. Worldwide production, heavily concentrated in Asia, is estimated at 17 million metric tons per year. Although more than 500 varieties exist, only a few move in international trade. The mango is often hailed as the most popular fruit in the world, but until recently it was considered an exotic, specialty item in import markets such as the United States and Europe. Despite rising demand in these markets, competition is formidable because many producing countries are now growing the few varieties in demand and shipping them in large volumes.

Consequently, producers cannot rely simply on volume exports to make money; instead, they must compete on the basis of appearance, quality, and price.

PRODUCTION AND EXPORTS

North America

Mexico is the largest exporter of mangoes in the world. Varieties include La Criolla, Manila Super, Haden, Kent, Tommy Atkins, Irwin, Sensation, Van Dick, and Palmer. Production is estimated at 1 million metric tons annually, the growing season lasting from April to September. Fruits are exported to the United States, France, Canada, and Japan. Over the last five years, exports to the United States have been increasing at an average rate of 20 percent a year, reaching 108,385 metric tons (US\$89.8 million) in 1994, double the volume of 1990. Exports to other countries in Europe and to Japan are also thriving, reaching 3,406 metric tons and 1,700 metric tons, respectively, in 1994—higher than the exports of any year before.

U.S. production of mangoes centers in Puerto Rico, with some production occurring in Florida as well (2,500 metric tons). U.S. exports of mangoes were 18,500 metric tons (US\$ 21.4 million) in 1994—11,248 metric tons to Canada, 4,069 metric tons to the Netherlands, and 1,176 metric tons to Japan.

South and Central America

More than 15 Latin American countries produce mangoes, exporting to the United States and Europe. The season varies from one country to another, but fruits generally are available from September to May. U.S. importers refer to product from these countries as off-shore mangoes because they are counter-season fruits compared with those from Mexico. Colombia, Ecuador, and Peru benefit from duty-free access to the United States and the European Union (EU).

Brazil is the largest exporter with total exports of around 8,000 metric tons in 1994. Major markets are the United States, the Netherlands, France, the United Kingdom, and Portugal. Brazil's season is from October to March. Brazil used to supply a quarter of the EU market, but in 1994 Brazil's market share dropped to 12 percent as exports decreased from 10,000 metric tons the previous year to 5,600 metric tons. Exports to the United States also dropped from 3,150 metric tons in 1993 to 2,200 metric tons.

Venezuela exports between 5,500 and 6,500 metric tons each year, with peak season being in June and July. The United States constitutes the largest market, taking 2,800 metric tons in 1994, followed by the United Kingdom (1,300 metric tons) and Portugal (1,050 metric tons). According to some U.S. importers, Venezuela, Peru, and Guatemala are now supplying better product than Mexico.

Peru produced 8,000 metric tons of mangoes in 1993. It is the second-largest supplier to the United States after Mexico, with exports amounting to 3,450 metric tons in 1994. Peru's exports to the EU are usually around 1,500 to 2,000 metric tons but in 1994 were only 821

metric tons. Major European markets include the Netherlands and the United Kingdom. The Peruvian mango season runs from November through March.

Guatemala grows primarily the Kent, Haden, and Tommy Atkins varieties, which are in season from March until June. Guatemala's exports to the United States have risen dramatically from 622 metric tons in 1993 to 2,376 metric tons in 1994.

Costa Rica produces Tommy Atkins, Irwin, Keitt, Mora, and Haden - Tommy Atkins and Irwin being the main varieties. The season runs from February to June, peaking in March and April. In 1994, exports totaled 2,500 metric tons, and in 1995 they are expected to exceed 4,000 metric tons. The main shipping destinations in 1994 were the Netherlands and Germany.

Haiti, which supplied the United States with 13,438 metric tons of product in 1991, began exporting again in 1993 after a trade embargo was lifted. Exports to the United States, however, were only 2,742 metric tons in 1994, whereas exports to Europe were 206 metric tons.

Ecuador exported 1,450 metric tons of product in 1994, 61 percent of which went to the United States, and the remainder to France, Spain, and the Netherlands. Many trees begin bearing this year, so exports are expected to increase considerably.

Africa

In 1994, South Africa became the second-largest supplier to the EU after Brazil, with exports reaching 5,256 metric tons compared with 3,647 metric tons in 1993. The South African season runs from January to May. South Africa was expected to export 1.5 million boxes (7,500 metric tons) in 1995. Its major markets are the Netherlands (taking 1,900 metric tons in 1994), France (1,270 metric tons) and the United Kingdom (814 metric tons).

In 1994, exports from C(te d'Ivoire to the EU doubled, reaching 5,000 metric tons. C(te d'Ivoire is the largest supplier to France, accounting for 35 percent of that country's imports last year. Production is primarily of the red Kent and the green Amelie varieties, which are fiberless and highly appreciated in the French market. The season runs from March to July, peaking between mid-April and late June. This year, some French importers blamed lack of export controls for the fact that many Ivorian loads arrived in bad shape and overripe.

Mali, Burkina Faso, Gambia, Guinea, and Kenya are other major African suppliers. In 1994, Mali exported 837 metric tons to the EU (67 percent to France and 32 percent to the

Netherlands). Malian varieties are the same as for Côte d'Ivoire. Burkina Faso exported 735 metric tons to the EU, 63 percent to France and 24 percent to the Netherlands. Gambia exported 610 metric tons to the United Kingdom, up from 485 metric tons in 1993. Guinea exported 457 metric tons to the EU, including 334 metric tons to France and 94 metric tons to the Netherlands. Kenya exported 1,580 metric tons of mangoes to Europe and other destinations in 1994.

Middle East

In 1994, Israel exported 4,150 metric tons of mangoes. The country forecasts exports of 6,000 metric tons for 1995 and hopes to export 10,000 metric tons by the year 2000. The Israeli production season runs from July to November. In 1994, exports to the EU reached 3,178 metric tons, up from 2,975 metric tons in 1993 and from 2,514 metric tons in 1992. France and the Netherlands are the major markets, taking 900-1,000 metric tons each, followed by the United Kingdom with 461 metric tons in 1994.

Egypt produced 196,775 metric tons of mangoes in 1993 and exported 2,410 metric tons, mostly to regional markets.

Asia

India is the world's biggest mango producer (10 million metric tons in 1992) and exports primarily the Alphonso and Payri varieties. For the second consecutive year, India has suffered from substantial droughts, which have caused large decreases in production. Exports totaled 22,124 metric tons worth US\$13.9 million in 1993-1994. Exports to Europe were 1,265 metric tons in 1994. The United Kingdom is India's largest European market, taking 83 percent of all Indian mango exports to the EU. The Indian mango season runs from April to August.

Pakistan produced 787,000 metric tons of mangoes in 1992. It is the largest supplier of mangoes to the United Kingdom, supplying 3,000 metric tons in 1994. Total exports to EU countries amounted to 3,277 metric tons in 1994, compared with 2,500 metric tons in 1993. Pakistan's production season runs from June to August. Mangoes from Pakistan are generally the very sweet varieties, similar to those from India.

The Philippines is the largest suppliers to Japan, Singapore, and Hong Kong. The season runs from June to August. After four year of continuous growth, exports to Japan dropped from 8,032 metric tons in 1993 to 5,464 metric tons in 1994. Still, the Philippines retains 72 percent of the Japanese market, having invested heavily in vapor heat-treatment technology

to ensure that export varieties—principally the Manila Super—could be certified as fruit fly-free by Japanese quarantine inspectors.

Australia estimates 1994 mango production of more than 35,000 metric tons, against 22,370 metric tons the year before. The country started to export its Kensington Pride variety to Japan this year after winning Japanese health authorities' approval of its vapor heat-treatment program. Australia also supplies other Asian markets such as Singapore and Hong Kong.

Taiwan, Thailand, and New Zealand also export mangoes to regional Asian markets, the most popular Thai variety being the sweet "honey mango."

Europe

Spanish growers are switching to popular varieties such as Tommy Atkins and Keitt and hope to boost mango production by 70 percent over the next five years. However, growers estimate that total production will probably not exceed 10,000 metric tons.

MARKETS

North America

U.S. imports of mangoes have more than doubled in the last five years, reaching 123,093 metric tons in 1994 (see Table 1 and Figure 1). The customs value of imported mangoes that year was US\$107.4 million, up from US\$65.2 million in 1990 (Table 2). Mexican mangoes have accounted for almost all of this increase in imports and represented 88 percent of the volume of U.S. imports in 1994, when no other single country accounted for more than 3 percent. However, Peru, Venezuela, Guatemala, Ecuador, and Brazil have also expanded exports to the United States since 1990.

Mexico supplies the United States primarily from March to September, with peak supplies arriving May through July. Other shipments arrive in the United States as follows: Haitian product between March and July, peaking from April to June; Brazilian product between October and December; Peruvian product between January and February; and Venezuelan product between March and July, peaking in April and May.

U.S. mango consumption is still very low (less than one pound per person) but is increasing at a rate of 10 to 15 percent per year. Mangoes are still primarily an ethnic food, and only one-third of American households have ever purchased the fruit.

Mangoes are very popular in cities with high Latino and Asian populations. However, mangoes are appealing to a wider population, and demand likely will continue to grow. The most popular varieties are Tommy Atkins, Haden, Kent, and Keitt.

Fresh mango prices are significantly lower when Mexican supply is highest from March to September according to 1994 New York wholesale market price reports. Early shipments of Haden mangoes from Mexico earned US\$9.00-US\$12.50 per carton (8s-14s) in February and March, before the price dropped to US\$6.00-US\$9.00 per carton from April to June. Tommy Atkins shipments from Mexico sold in New York for US\$4.50-US\$9.00 per carton from April to August 1994, with prices generally below US\$7.00 per carton (8s-14s). Late Mexican shipments of Keitt and Kent earned US\$4.50-US\$6.50 per carton (8s-14s) from June to September.

Prices reported in New York for Haitian Francine and Francis mangoes ranged from US\$7.50 to US\$12.50 (mostly US\$7.50-US\$9.00) per carton (8s-14s) from December to May. Brazilian Tommy Atkins, which began the season in late October and early November at US\$18.00 per carton (7s-14s), fell in price to US\$7.00-US\$8.50 per carton as Brazilian supplies arrived later in the year. Peruvian product entered in January, at the end of the Brazilian supply period, and prices were generally US\$12.00-US\$13.00 per carton during the next two months for Haden and Kent varieties. Venezuela and Guatemala supplied New York from March to June with Haden and Tommy Atkins. Prices were generally strong in March but declined considerably as Mexican supplies increased in May and June.

Canada Canada imported 16,372 metric tons of mangoes, valued at C\$19.0 million, in 1994 (Tables 3 and 4). This quantity is a significant increase from five years ago, when only 9,714 metric tons of product (C\$10.6 million) were imported. Like the United States, Canada received most of its increased supply from Mexico: Mexico supplied 69 percent of Canadian imports by volume, and the United States contributed an additional 18 percent. The remainder comes from countries such as Brazil, Venezuela, Peru, and the Philippines.

Europe

Total imports from non-EU sources reached 45,118 metric tons for a value of US\$53.0 million in 1994, not including December's imports by the Netherlands and Belgium, for which figures are not yet available (Table 5). Imports have increased every year since 1988, when only 27,354 metric tons of product were imported (see Figure 2). The Netherlands has greatly contributed to this growth: Dutch importers have brought in mangoes from a variety of countries and shipped them throughout Europe. Many countries ship mangoes to the EU, the largest suppliers being Brazil (12 percent of all 1994 non-EU imports, based on volume), South Africa (12 percent), C(ote d'Ivoire (11 percent) and the United States (11 percent). Mexico, Pakistan, Israel, and Venezuela all provide about 7 percent of EU imports (see Figure 3).

Brazil ships mainly during the winter season (November to January), whereas South Africa's peak period is January to April. Côte d'Ivoire sends product to France and other destinations from March to June, and the United States supplies product primarily from June to October. Mexico's season extends from March to October, most of its product appearing in Europe during the summer months. Both India and Pakistan send mangoes—mostly to the United Kingdom—from April to August. Venezuela's main season is April to July, and Israel's comes at the end of the summer, from August to October.

The Netherlands imported 15,461 metric tons (US\$17.7 million) of mangoes from non-EU sources in 1994 (Table 6). The United States and Brazil were the largest suppliers, accounting for 3,577 metric tons and 3,119 metric tons each. Other major suppliers include South Africa, Mexico, Israel, and Costa Rica. Almost half of all imported mangoes are re-exported, mostly to Germany but also to Austria, Switzerland, and Scandinavia. Still, Dutch consumption (imports minus exports) stood at 9,456 metric tons in 1994, the second largest in Europe after the United Kingdom. Dutch consumers, like most Northern Europeans, generally prefer red mangoes, although Dutch importers said that green-colored West African mangoes have found a following in the Netherlands.

Mexican exporters send Tommy Atkins, Haden, and Kent mangoes by sea container; Israel supplies mostly green-colored Tommy Atkins, Kent, and Lily varieties by sea container. During the winter months, Dutch importers receive product from Brazil and South Africa, as well as from Guatemala and Peru. Kenyan product generally arrives in December as the Brazilian season is ending and the South African one is about to begin.

Nineteen supplier countries are listed in 1994 price reports published by the International Trade Centre's Market News Service. Average weekly importer selling prices for top suppliers are summarized in the box above.

The United Kingdom imported 11,181 metric tons of mangoes (US\$11.8 million) from non-EU sources in 1994, down from a high of 13,029 metric tons in 1991. Pakistan supplied 3,005 metric tons, Venezuela 1,293 metric tons, and India 1,049 metric tons. Very sweet Indian and Pakistani varieties are favored by consumers. Importers describe the U.K. market as very competitive and not short of supply. Product is currently sourced from Brazil, Costa Rica, Peru, Gambia, Israel, Jamaica, Mexico, Pakistan, and St. Lucia. Kenyan mangoes are available in U.K. markets, but not consistently.

In 1994, Market News Service reported importer selling prices for 20 different suppliers to the U.K. market, most of which are only occasional suppliers. Brazilian mangoes shipped by air sold for between £1.23 and £2.50 per kilogram during Brazil's main supply period (October-January). Prices for Mexican mangoes sent by air and for Israeli Kent mangoes were reported between July and October, earning £1.25 to £1.90 per kilogram and £1.00 to £2.00 per kilogram, respectively. Venezuelan mango prices from March to July were between £1.50 and £2.38 per kilogram.

France is the third-largest mango market in Europe. French imports in 1994 from non-EU countries stood at 10,326 metric tons, worth US\$13.7 million. These figures represent increases of almost 1,000 metric tons and US\$1.5 million from the previous year. Mangoes are available year round, with supplies coming from C(te d'Ivoire, South Africa, Peru, Ecuador, Brazil, Mali, and many others. Importers report that October is the only month during which they have difficulty finding supply.

C(te d'Ivoire was the largest supplier in 1994, with 3,534 metric tons, followed by South Africa, with 1,268 metric tons, and

Brazil and Mexico, both supplying 1,000 metric tons. Currently C(te d'Ivoire accounts for 34 percent of French import volume

and supplies the market at very competitive prices from April to June. In 1995, however, many Ivorian shipments were of poor

quality, arriving in bad shape or too ripe in the market.

The Kent variety is most popular in France as a whole, because of its taste, reddish coloration, and lack of fiber, but in the

southern part of the country consumers prefer Tommy Atkins. Importers reported that a price drop would be helpful to

stimulate demand. About 30 percent of mangoes are distributed by supermarkets, the remainder being distributed through

traditional Halles, open markets, and other retailers.

Market News Service reports importer selling prices for 18 different suppliers to France in 1994, with the top suppliers'

representative prices summarized in the upper box on the left.

Germany imported 10,052 metric tons of mangoes in 1994, 70 percent of them from other EU countries, mostly the

Netherlands. Major non-EU sources of supply are C(te d'Ivoire, South Africa, and Costa Rica, each supplying 600-700

metric tons. German consumers tend to prefer red mangoes.

In 1994, Market News Service reports importer selling prices for mangoes entering from 15 exporting countries, most only

sporadic suppliers (see bottom box on page 7).

Asia

Hong Kong constitutes the largest import market in Asia for mangoes. In 1993, 27,895 metric tons of product were imported,

worth US\$27.4 million (see Table 7 and Figure 4). The Philippines is the largest supplier to this market, accounting for almost

80 percent of the volume of all imports in 1993. Thailand and Australia each supply about 6 percent, although the declared

value of Australian product was twice that of Thai product (see Table 8 and Figure 5). However, customs statistics from 1994,

which unfortunately combine mangoes with avocados, guavas, and mangosteens, show that imports of these commodities (of

which mangoes is by far the largest) dropped by almost 2,000 metric tons. Australia and Indonesia were the only countries to

increase their supply levels, although the market share of the top suppliers remained relatively unchanged.

Japanese imports of mangoes grew from 5,510 metric tons in 1990 to 9,264 metric tons in 1993, but, in 1994, they dropped

to 7,606 metric tons (¥2.3 billion) (Table 9). This decrease is attributable to the overall decrease in the Japanese economy (the

burst-bubble economy) and to increased consumption of other imported fruits, such as citrus and apples. Trade statistics show

that the Philippines was the only producer to suffer from this decline. All other producers except Taiwan increased supply in

1994.

Almost half of Japanese imports arrive between March and May, and another 28 percent during the next three months, June

through August. Imports are at their lowest from November to January. The Philippines dominated the 1994 import market

with a 72 percent share by volume. Mexico and the United States accounted for 22 percent and 2 percent, respectively. All

other suppliers (including Thailand, Australia, and Taiwan) shared the remaining 3 percent of the volume of 1994 imports.

Japan requires that all mangoes entering the country be treated for fruit flies. Sweet, fleshy mangoes are preferred to fibrous

mangoes. Manila Super mangoes from the Philippines, and Haden, Keitt, and Tommy Atkins mangoes from Mexico and the

United States are popular varieties.

Singapore imported 10,300 metric tons of mangoes, avocados, guavas, and mangosteens in 1993, worth US\$9.0 million

(import statistics for mangoes alone are not available) (Table 10). Singaporean imports have grown by 41 percent since 1990,

when only 7,303 metric tons of product were imported. Malaysian product accounted for roughly half of all imports by volume,

with Thai product taking up 27 percent. In value terms, however, Malaysia accounts for only 24 percent of all imports; the

Philippines accounts for 22 percent, and Australia and Thailand for 20 and 19 percent, respectively (Table 11).

GRADES AND STANDARDS

Minimum standards for mangoes are defined by the United Nations ECE Standard FFV-45: "in-tact, firm, fresh in appearance,

sound (produce affected by rotting or deterioration such as to make it unfit for consumption is excluded), clean, practically free

from any visible foreign matter, free from black stains or trails that extend under the skin, free from marked bruising, practically

free from pests, practically free from damage caused by pests, free from damage caused by low temperature, free from

abnormal external moisture, free of any foreign smell and taste.

UN/ECE mango standards divide mangoes into three classes; Extra Class for mangoes of superior quality, free of defects;

Class I for mangoes of good quality, with slight defects of shape or of the skin; and Class II for mangoes that do not qualify for

inclusion in the higher classes but satisfy the minimum requirements.

In the United States, the Mexican Mango Exporters' Association (EMEX) decided to suspend quality inspections at the border

in the beginning of 1995. Mexican and South American mangoes arriving in the United States no longer require quality

inspections at the border, but some importers still require that mangoes be checked before shipment or on arrival, and some

exporters voluntarily carry out inspections before shipment.

Mangoes shipped in international commerce generally are packed in one-layer, 4- to 5-kilogram cartons that hold from 8 to 16

fruits per carton.



Office of Pesticide Programs

Search Results for Chemicals with Tolerances on...

The Environmental Protection Agency establishes tolerances (maximum residue levels) for pesticides to be used on food. This list identifies chemicals for which EPA has set tolerances pertaining to the commodity you selected. EPA publishes tolerances in a Federal document called the *Code of Federal Regulations (CFR)*. Tolerances are generally set at the parts per million (PPM) level. Government inspectors monitor food in interstate commerce to ensure that these levels are not exceeded. Also listed is the citation for the tolerance, as listed in the **CFR**. While many pesticides may be approved for a specific crop, the types and amount of pesticide used on a specific piece of fruit or vegetable depends on the farm location, pest conditions, and farming practices.



Three **very important** notes about your search results:

- **Pesticides listed are not necessarily on your foods.** Your search may result in a list of many tolerances for pesticides which are authorized for use on a particular food. This does not, however, mean that all these pesticides are being used on that particular food.
- **Pesticide levels on food are usually below the tolerance levels.** The levels in this system represent maximum allowable residue levels. Government sampling data indicates that real levels are usually far below the tolerances.
- **Approved pesticides and tolerances are constantly changing.** EPA is constantly registering new active ingredients, products, and uses and reviewing old ones against current safety standards. Thus pesticide registration and tolerance setting decisions are not static; they frequently change. State and local regulators should check with EPA staff to confirm the results of a search before making regulatory decisions.

...mangoe: found 19 total

Chemical Name	Crop	PPM	CFR
Benomyl	MANGOES	3.0	180.294
Captan	MANGOES	50.0	180.103
Cyromazine	MANGOES	0.3	180.414
Dichlobenil	MANGOES	0.15	180.231
Ferbam	MANGOES	7.0	180.114
Glyphosate and its metabolites	MANGOES	0.2	180.364
Imidacloprid	MANGOES	0.2	180.472
Lindane	MANGOES	1.0	180.133
Mangos	MANGOES	5.0	180.114

Methidathion	MANGOES	0.05	180.298
Methyl parathion	MANGOES	1.0	180.121
Parathion	MANGOES	1.0	180.121
Phosphine	MANGOES	0.01	180.225
Spinosad	MANGOES	0.3	180.495
Thiabendazole	MANGOES	10.0	180.242
Allethrin	MANGOES (POST-H)	4.0	180.113
Methyl bromide	MANGOES (POST-H)	20.0	180.123
Piperonyl butoxide	MANGOES (POST-H)	8.0	180.127
Pyrethrins	MANGOES (POST-H)	1.0	180.128

For more information on specific chemicals listed in this system:

- [Registration and Chemical-Specific Information](#) - Through this page, EPA has numerous documents providing detailed information about pesticides, such as their toxicity, use patterns, and registration status. However, not all pesticides are currently featured on the Website.
- [Search OPP's Website](#) for documents addressing a specific pesticide.
- If you have questions about a pesticide which is not featured in the Website, please contact the Agency-sponsored National Pesticide Telecommunications Network (NPTN). 
- [Extoxnet](#) is a Website that provides online profiles of many pesticides. 
- [USDA's Pesticide Data Program](#) provides an overview of the pesticide residues found on food through this sampling program. 

[Back to Pesticides and Food](#) | [OPP Home](#) | [EPA Home](#) | [Comments](#)
[Site Map](#) | [Search OPP](#) | [Search EPA](#)

resultcrop.htm

search results template updated July 30, 2000