

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**



**Producción de papaya (Carica Papaya L.) en México estudio de caso:
Estado Chiapas.**

Por:

SADIA YAMELI CRUZ MORENO

MONOGRAFIA

Presentada Como Requisito Parcial Para Obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCION

Buena vista, Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2010

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**



**Producción de papaya (Carica Papaya L.) en México estudio de caso
Estado Chiapas.**

Por:

SADIA YAMELI CRUZ MORENO

MONOGRAFIA

Presentada Como Requisito Parcial Para Obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCION

Buena vista, Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2010

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Producción de papaya (Carica Papaya L.) en México estudio de caso:
Estado Chiapas.

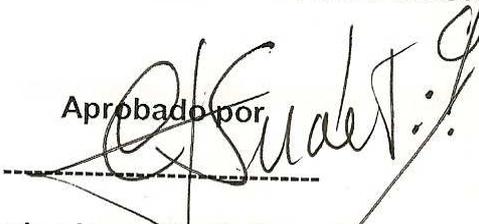
Por:

SADIA YAMELI CRUZ MORENO
MONOGRAFIA

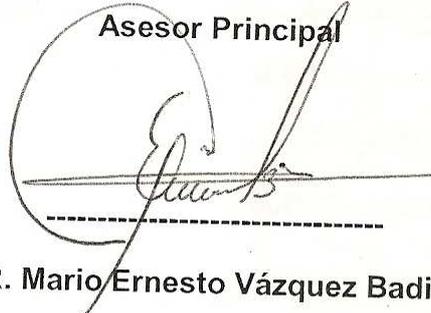
Que se someta a consideración del H. Jurado Examinador, como requisito parcial
para obtener el título de:

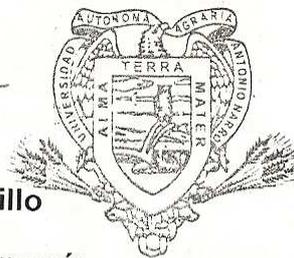
INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCION

Aprobado por


M.C. Carlos Inocente Suárez Flores
Presidente del Jurado Calificador

Asesor Principal


DR. Mario Ernesto Vázquez Badillo
Coordinador de la División de Agronomía



Coordinación
División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2010

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Producción de papaya (Carica Papaya L.) en México estudio de caso:
Estado Chiapas.

Por:

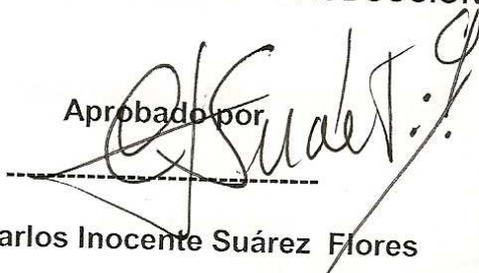
SADIA YAMELI CRUZ MORENO

MONOGRAFIA

Que se someta a consideración del H. Jurado Examinador, como requisito parcial
para obtener el título de:

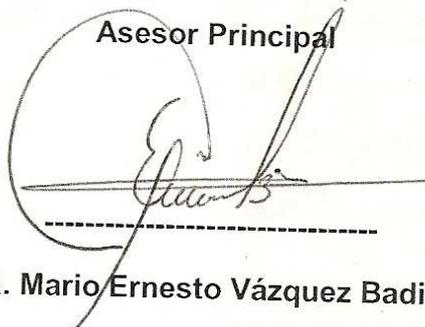
INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCION

Aprobado por,



M.C. Carlos Inocente Suárez Flores
Presidente del Jurado Calificador

Asesor Principal



DR. Mario Ernesto Vázquez Badillo
Coordinador de la División de Agronomía



Coordinación
División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2010

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios.

Por acompañarme siempre en todo momento de dificultad por permitirme terminar satisfactoriamente mis estudios y por cuidar a mi familia en las horas de ausencia.

“A mi Alma Terra Mater”

Por Albergarme en su seno de Enseñanza y haberme brindado la oportunidad de realizar un sueño muy anhelado, y por ser bondadosa siempre con una visión a formar profesionistas comprometidos con el “Agro” mexicano.

A mis padres.

Porque no existe palabras que puedan expresar su amor incondicional, por haberme dado un hogar en el que siempre prevaleció el amor y el respeto..

A mis asesores

M.C. Carlos I. Suarez Flores.

M.C. Gustavo Olivares Salazar

M.C. Manuel Torres Hernández

M.C. Adolfo Ortegón Pérez

Por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo

DEDICATORIAS

Son muchas las personas especiales que me gustaría agradecerles su amistad su apoyo en las diferentes etapas de mi vida.

A Mis Padres

Sr. Nain Cruz Rodríguez y Sra. Gloria Moreno Albores

Por darme la vida, una maravillosa formación por su ternura y todo su amor, y por contagiarme de sus mayores fortalezas. Me pusieron como ejemplo el ser “luchona” y decidida, y el pelear contra la adversidad que es una condición dolorosa pero pasajera, me enseñaron a levantarme después de cada tropiezo. También me enseñaron a ser perseverante y paciente, a ponerme pasos firmes para alcanzar mis metas, a ver los problemas con la cabeza fría y a guiarme por la premisa de que “toda disciplina tiene su recompensa”.

A Mis Hermanos

A mi hermana Verónica: por ser uno de los pilares más importante de mi familia.

A Yudith y Mario Nain: por permitirme ser parte de sus vidas

Quien desde siempre han estado al pendiente de mi, gracias por la paciencia que siempre me han tenido, por ser las personas que más quiero en la vida por ser los mejores amigos y mis héroes ejemplares.

A mis sobrinos

Jahomy, cayoya, lupita, yose, mario, juliana y naincito.

Por todos los momentos felices que me han dado y por ser los mejores sobrinos.

A mi gordo hermoso

Andrik, Agradezco infinitamente a la vida el haberme dado la oportunidad de tener a mi lado a un ser maravilloso como tú, con capacidades extraordinarias pero con un corazón del tamaño del mundo, que me vino a enseñar que la vida es un sueño del que se puede despertar solo cuando queremos cambiar nuestro destino, pero yo, goldito mío, elijo seguir soñando el resto de mi vida contigo.

Por permitirme robarte parte de tu tiempo y sacarte de tu mundo para acompañarme en esta hermosa experiencia.

A mi esposo

Segundo Gilberto Velasco García

Gracias a mi esposo por apoyarme y comprenderme por ayudarme en los momentos buenos y malos de nuestra relación, quiero agradecerte el respetar mi silencio y mis decisiones y el darme todo tu cariño y estímulo. TE AMO

A mis cuñados

Raday, Liz y Osman

Por el apoyo incondicional que me han brindado y porque los quiero como mis hermanos. y por formar parte en la felicidad de ellos.

A mis abuelitos

Sr. Antonio Moreno Muñua y Sra. Isabel Albores Castillejos

Porque su experiencia y sabiduría han sido siempre una inspiración porque su esfuerzo, trabajo y disciplina han sido un ejemplo en el cual quiero seguir creciendo

Y también a ustedes abuelitos que no conocí

Sr. Mario Cruz (†) y Sra. Transito Rodríguez (†)

Que me hubiera gustado compartir esta dicha con ustedes que donde quiera que estén me cuidan.

A mis tíos

Porque siempre estuvieron dándome sus savios consejos, por su apoyo incondicional en todo momento los quiero a todos.

A mis primos

Karen, mario, dey, tito, Robertito, las yuli, chabelita, julio, los tony, tato, yare, yanse, rufi, y ronay, lenica, Richard, marlon, kariana, Olivia.y a mis de mas primos que no mencione pero los quiero a todos

A mi suegra

Elena García estrada

Por brindarme su gran apoyo en estos últimos momentos de mi carrera y por todo el cariño, cuidado y amor que le ha dado a mi gordito hermoso durante mi ausencia y por quererlo como un hijo más para ellas gracias.

A los tíos y familia de mi esposo

Por el apoyo incondicional que me han brindado y quererme como una más de la familia

A mis amigos

A mis compadres yoa y Fabio a la familia Ruiz chaparro, obet, Bianca. Ere, teco, las martitas, toño, lupe, doimi, maira, Braulio, carmelita al gordo, viole y a los que me faltó mil gracias por los momentos que pasamos juntos y por brindarme su apoyo cuando más los necesitaba y nunca los olvidare.

INDICE DE CONTENIDO

I.- INTRODUCCION.....	1
I.I OBJETIVOS.....	2
II.- ORIGEN DE LA PAPAYA.....	3
III.-HISTORIA DE LA PAPAYA.....	4
IV.- PRODUCCION MUNDIAL DE PAPAYA.....	4
4.1 Producción a nivel mundial.....	4
v.- PRODUCCION NACIONAL Y CONSUMO.....	5
5.1 Producción a nivel nacional.....	6
VI.- TAXONOMIA.....	7
VII.-DESCRIPCION BOTANICA.....	8
7.1 Planta.....	8
7.2 Hojas:.....	8
7.3 flores.....	9
7.4 Raíces.....	9
7.5 Fruto.....	10
VIII.- REQUERIMIENTO ECOLOGICO.....	11
8.1 Exigencias en el clima.....	11
8.2 Temperatura:.....	11

IX.- REQUERIMIENTO EDAFICO.....	12
9.1 Textura.....	12
9.2 RIEGO DEL CULTIVO DE PAPAYA.....	12
9.3 Riego Por Gravedad.....	13
9.4 Riego Por Aspercion	13
9.5 Riego Por Goteo.....	14
X.- VARIEDADES COMERCIALES.....	14
10.1 Maradol.....	15
10.2 Sólo.....	15
10.3 Criolla u Oriental.....	15
10.4 Mamey.....	15
10.5 Cari flora.....	15
10.6 Otras.....	15
10.1.1Crecimiento y desarrollo.....	15
XI.- PLAGAS MÁS COMUNES DE LA PAPAYA.....	16
11.1 Plagas que afectan durante el ciclo vegetativo.....	16
11.2 Araña roja, Acaro blanco y Acaro de dos colores de la papaya (Tetranychus spp y otros Géneros).....	17
11.3 Araña roja de la papaya (Tetranychus urticae).....	17
11.4 Biología.....	17
11.5 Daños.....	18
11.6 Monitoreo.....	18
11.7 Chicharritas o Salta hojas (<i>Empoasca papayae</i> ; <i>Empoasca sp</i>).....	19
11.8 Chinche Harinosa (<i>Planococcus spp.</i>).....	19

11.9 Mosca de la papaya (<i>Toxotryphana curvicauda</i> Gerst)	19
11.10 Mosca Blanca de la papaya (<i>Asterochiton variabilis</i> , <i>Quaint.</i> , y <i>Bemisia spp.</i>)	20
11.1.1 Hormigas cortadoras (<i>Atta</i> spp).....	20
11.1.2 Otras plagas de menor importancia.....	21
XII.-ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LA PAPAYA.....	22
12.1 Virus del Anulado de la Papaya “Papaya Ringspot Virus”.....	22
12.2 Cogollo Racimoso de la Papaya “Bunchy Top”.....	23
12.3 Pudrición de la raíz y del fruto por <i>Phytophthora</i>	24
12.4 Pudrición interna del fruto.....	26
12.5 Antracnosis.....	26
XIII.- PLANIFICACIÓN DEL CULTIVO.....	27
XIV.- PREPARACIÓN DEL SUELO.....	28
14.1 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN.....	29
14.1.1 Preparación del terreno.....	29
14.1.2 Época de plantación.....	29
14.1.3 Forma de plantar.....	29
14.1.4 Distancia entre plantas o densidad de plantación.....	30
14.2 LABORES CULTURALES	30
14.2.1 Arrale o desmeche	30
14.2.2 Deschupone.....	30
14.3 Eliminación de malas hiervas.....	30
14.4 PROPAGACIÓN.....	31

14.4.1 Propagación Vegetativa.....	31
14.4.2 Fertilización.....	32
XV.- COSECHA O RECOLECCION.....	33
15.1.1 Manipulación en la cosecha	33
15.1.2 Transporte del campo al beneficio	35
15.2 OPERACIONES DE ENVASADERO.....	35
15.2.1 Índice de cosecha.....	36
15.2.2 Sistemas de recolección.....	36
XVI.-ALMACENAMIENTO.....	37
16.1 PUDRICIONES POSCOSECHA Y TRATAMIENTO.....	37
16.1.2 Manejo poscosecha.....	38
16.2 Mercadotecnia.....	38
XVII.- CONSUMO EXTERNO E INTERNO DE LA PAPAYA.....	39
17.1.- Producción Mundial de la Papaya.....	39
17.2 Superficie Mundial De La Papaya.....	40
17.3 Rendimiento Mundial de la Papaya.....	41
17.4 Canales de Comercialización de la Papaya y los Principales Países Exportadores en el Mundo.....	42
17.5 Principales Países Importadores de Papaya.....	43
XVIII.- El Cultivo de la Papaya en México.....	44
18.1 Diagnóstico Productivo de la Papaya en México.....	46
18.2 Principales Estados Productores.....	47
18.3 Superficie de Papaya en México.....	48
18.5 Rendimiento Nacional de Papaya.....	49
18.6 Valor de la Producción de la Papaya en México.....	50

VIX.- PANORAMA DE LA PAPAYA EN EL ESTADO DE CHIAPAS.....	52
19.1 Situación Actual de la Papaya en el Estado de Chiapas.....	53
19.2 Producción de Papaya.....	54
19.3 Producción Estatal.....	55
19.4 Rendimiento de Papaya en Chiapas.....	56
19.5 Productividad de la Papaya en Chiapas.....	56
XX.- Exportación y Canales de Comercialización de la Papaya.....	58
XVIII.- CONCLUSIONES.....	59
IX.- GLOSARIO.....	60
XX.- BIBLIOGRAFIA.....	62

I.- INTRODUCCION

La papaya (carica papaya L.) es un cultivo de clima tropical, es ampliamente apreciado por ser uno de los pocos frutales que proporciona, producción continua durante todo el año después de iniciada la fructificación por poseer frutos con alto nivel nutritivo, y por alcanzar los altos rendimientos. La producción de papaya genera ingresos a las familias dedicadas a su cultivo debido a los altos precios que alcanzan en el mercado.

Es una fruta blanda, muy jugosa y de consistencia mantecosa. Pertenece a la familia de las Caricáceas, formada por 71 especies de árboles sin ramas que producen grandes frutos y crecen en regiones tropicales de África y Sudamérica. Existen otras especies que pertenecen al mismo género que el papayo común, del que procede la papaya, cuyos frutos no son comestibles. Esta fruta ocupa el primer puesto mundial en lo que a exportación se refiere.

Su principal forma de consumo es como fruta fresca, aunque en algunos países lo explotan para atraer el látex que contiene la fruta inmadura, del cual principalmente se obtiene la papaína, una enzima proteolítica utilizada como base de ablandador de carnes y otros usos industriales y farmacológicos.

En Estados Unidos de acuerdo con el servicio de investigación económica de Ese país, la oferta de papaya creció 1,000 % durante las últimas tres décadas, resultado de un incremento de 260 % en la producción nacional y un 1,500 % en las importaciones. En el 2004 la oferta nacional alcanzó los 16,240 toneladas (FAO), mientras las importaciones superaron las 26,000 ton para una oferta total de 142,240 ton.

El mercado para la fruta orgánica es todavía incipiente, se estima que alcanzó Las 1,500 ton vendidas en el 2003, lo que representa de 1.3% esta fruta Proviene principalmente de y en menor cantidad en países de América latina en el 2004 se registró una disminución drástica en el volumen Comercializado debido a los principales productores mexicanos no lograron continuar en el suministro del año anterior. A pesar de todas las perspectivas a mediano plazo son favorables dada la creciente aceptación en tres los consumidores. En lo que respecta a la Unión Europea (UE), la totalidad de la papaya fresca consumida, corresponde a importaciones extracomunitarias. De acuerdo con informaciones de la FAO (2000-2004), el volumen importado aumento un 176% y el valor 143% en este periodo.

El volumen pasó de 19,160 a 52,910 ton., y el valor de 34 a 83 millones de Dólares. Brasil es el principal productor y comercializador de papaya a nivel Mundial, siendo su principal mercado de exportación de los países europeos. En el año 2000 tuvo una superficie cosechada de 35,000 hectáreas con Rendimientos promedio de 48.6 toneladas por hectáreas, siendo el numero uno a nivel mundial.

La producción nacional de papaya se desarrolla en diferentes grados de Intensidad en 21 entidades del territorio nacional, que para el año 2002, se destinaron 22,370 hectáreas a la producción de esta fruta. Los principales estados productores son: Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, Guerrero y Nayarit, quienes en su conjunto concentran el 84.7% en Superficie sembrada, el 82.5% de la cosecha y más del 88% en lo que a Producción se refiere, sistema de información agrícola pecuario (SIAP, 2002)

PALABRAS CLAVES: CARICA, PAPAINA, LATEX,

I.I OBJETIVOS

1. Conocer y analizar los aspectos más importantes del fruto de papaya (carica papaya L.), y su participación en la industria alimentaria.
2. recopilar una serie de fichas bibliográficas que permite tener un panorama más amplio y relativamente actualizado sobre papaya cuyo nombre científico es (carica papaya L.).

II.- ORIGEN DE LA PAPAYA

La papaya es originaria de América Central (Sur de México), actualmente se cultiva en Florida, Hawái, Sudáfrica, India, Islas Canarias, África Oriental, Australia, Ceilán y Archipiélagos. La primera mención escrita que se tiene de la papaya es en la "Historia Natural y General de las Indias" de Oviedo, quien alrededor del año 1535, en una carta a su Soberano, le decía haberla visto creciendo en el sur de México y Centroamérica. Alonso de Valverde, dice Oviedo, llevó semillas a lo que es hoy Panamá y República Dominicana, donde los nativos de esos lugares la denominaban papaya. En los primeros tiempos de la conquista se distribuyó rápidamente por todas las Antillas y Sudamérica. A finales del siglo XIV y a principios del siglo XV, por navegantes españoles y portugueses.

III.-HISTORIA DE LA PAPAYA

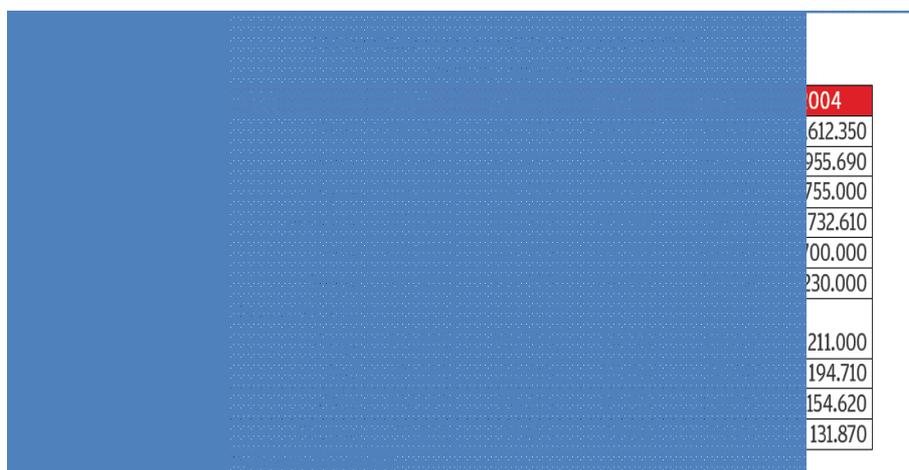
Hoy en día, la papaya es considerada de origen americano, de la América tropical, y según algunos autores, específicamente de Centroamérica (entre México y Costa Rica). Es una especie que se ha desarrollado muy bien en las zonas tropicales y subtropicales en todo el mundo. La dispersión de la papaya a grandes rasgos, incas aproximadamente en el año 1500 de nuestra era, cuando los españoles llevaron semilla a Panamá, República Dominicana. En el siglo correspondiente, marinos y portugueses la llevaron a Filipina, Malasia e India

IV.- PRODUCCION MUNDIAL DE PAPAYA

4.1 Producción a nivel mundial

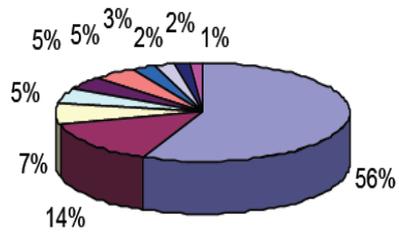
El cultivo de papaya ha alcanzado una importante difusión debido a la creciente demanda de productos exóticos y saludables. Además de su multiplicidad de usos en industrias no alimenticias. Sin embargo, en los últimos años los niveles de producción de este fruto han devenido en un letargo, fluctuando entre los 6.5 y 6.8 millones de T entre 2000 y 2004, luego que en 2003 alcanzara el récord histórico de 1,597.700 millones de Ton.

Los fuertes cambios climáticos, que afectaron los cultivos en Centroamérica y El Caribe, y la aparición del virus de la mancha anular de la papaya en los principales países productores, han obligado a la implementación de mejores prácticas agrícolas e incluso al desarrollo de mecanismos de control genético por parte de los productores. Brasil es el principal país productor de este fruto (23.9% del volumen mundial), seguido de México (12.2%), Nigeria (11.9%), India (11.5%), Indonesia (11.5%), Etiopia (3.3%), Congo (2.6%), entre otros.



Los tres principales países productores son: Brasil, México, Nigeria con 1.6, 0.9 y 0.7 millones de toneladas respectivamente.

PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE PAPAYA



■ Estados Unidos	■ China	■ Países Bajos
■ Reino Unido	■ Alemania	■ Canadá
■ Portugal	■ Japón	■ España
■ Emiratos Arabes Unidos		

v.- PRODUCCION NACIONAL Y CONSUMO

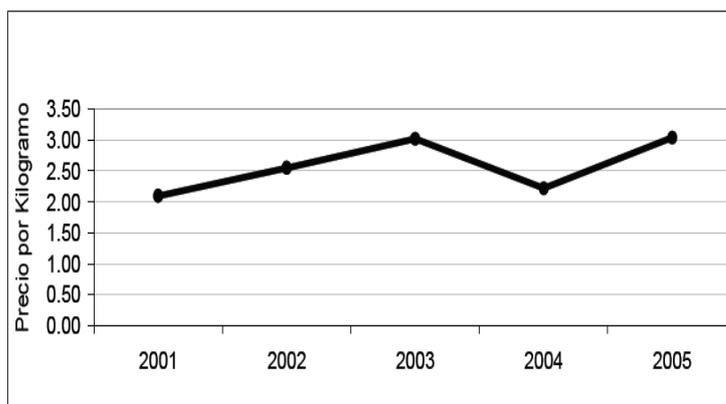
5.1 Producción a nivel nacional

El principal productor de papaya maradol en nuestro país es Veracruz. En el 2005 produjo 249,924.05 toneladas y 222,930.51 en el 2004.

ESTADOS	2001	2002	2003	2004	2005
Veracruz	14,325.73	40,994.25	81,535.81	222,930.51	249,924.05
Chiapas	173,588.71	192,172.28	165,593.28	186,634.01	122,115.71
Michoacán	14,043.41	19,572.80	33,934.43	34,685.00	54,738.78
Oaxaca	N.D.	N.D.	69,532.40	72,813.40	47,182.42
Guerrero	11,952.00	6,252.00	19,249.00	46,180.00	45,800.00
Otros	75,325.34	163,255.82	120,549.09	205,724.85	170,878.02
TOTAL	289,235.19	422,247.15	490,394.01	768,967.77	690,638.98

Fuente: www.siap.sagarpa.gob.mx

PRECIO MEDIO RURAL ANUAL NACIONAL DE PAPAYA MARADOL



Fuente: www.siap.sagarpa.gob.mx

VI.- TAXONOMIA

(*Carica papaya* L.) pertenece a la familia *caricae* se conocen más o menos veinte especies adicionales nativas de origen americano, de la América tropical, y según algunos autores, específicamente de Centroamérica (entre México y Costa Rica). Es una especie que se ha desarrollado muy bien en las zonas tropicales y subtropicales en todo el mundo.

La papaya es una especie vegetal cuya clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino: Vegetal

Sub reino: embriophyta

División: Antophyta

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Dicotiledónea

Orden: Parietales

Familia: Caricácea

Género: *carica*

Especie: *papaya* L.

(CARISEM, 2000)

VII.-DESCRIPCION BOTANICA

7.1 Planta:

(Carica papaya L.) Posee un tronco sin ramas (por lo general solo ramifica si su tronco es herido), de una altura entre (8 y 10 m), coronado por follaje en forma palmeada, provisto de largos pecíolos. El mismo conserva aun en los especímenes maduros una textura succulenta y turgente, escasamente leñosa; y presenta numerosas cicatrices características, producto del crecimiento y caída consecutivos del follaje superior. La savia es de consistencia lechosa (de aquí su nombre de lechosa), y tóxica en estado natural para el ser humano, pudiendo producir irritaciones alérgicas con el contacto con la piel. Esta savia lechosa contiene una enzima muy útil, la papaína, empleada como ablandador de carnes: en las parrillas o barbacoas se emplea el jugo que fluye al cortar la corteza de la lechosa verde para rociarlo sobre la carne a la cual deja sumamente tierna y jugosa.

7.2 Hojas:

Las hojas son de tipo palmeadas poseen largos pedúnculos y lóbulos, midiendo las hojas hasta 24 cm de diámetro y los tallos alrededor de 61 cm de largo.

Los frutos poseen una textura suave y una forma oblonga, y pueden ser de color verde, amarillo, naranja o rosa. Pudiendo pesar hasta 9 kg, en la mayoría de los casos no suelen pesar más de 500 o 600 g, especialmente en una variedad de cultivo de plantas enanas, muy productivas y destinadas generalmente a la exportación, por su mayor duración después de la cosecha y antes de su consumo. La talla de los frutos disminuye en función de la edad de la Planta.

7.3 flores:

Se desarrollan en racimos justo debajo de la inserción de los tallos de las hojas palmeadas. No es exigente en cuanto a suelos, pudiendo desarrollarse en cualquier terreno abandonado o incluso en alguna maceta grande. Es una de las plantas más productivas con relación a su tamaño ya que siempre tiene flores y frutos al mismo tiempo. El desarrollo de los frutos produce la caída de las hojas inferiores, por lo que quedan siempre al descubierto por debajo de las hojas.

La especie presenta diecia naturalmente, pero la selección artificial ha producido especímenes hermafroditas.

7.4 Raíces:

Tiende a ramificarse profundamente y en forma radial, explotando una capa de suelo de aproximadamente un metro de profundidad; son flexibles y de color blanco cremoso (Morin, 1976). Las raíces de papaya son sensibles al agua encharcada, siendo fatal su inmersión por 48 horas, por otra parte las hojas se encuentran cerca del ápice del tallo. Tiene largos peciolo huecos, de color gris pálido a teñido de púrpura, los peciolo de las hojas maduras generalmente se extienden horizontalmente desde el tallo principal hasta alcanzar una longitud aproximadamente de 45 a 75 cm, dependiendo la variedad. (Sansón, 1991).

- **Sistema radicular:** Muy superficial, lo que condiciona el laboreo del terreno.

7.5 Fruto:

Baya ovoide-oblonga, piriforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa, ranurada longitudinalmente en su parte superior, de color verde amarillento, amarillo o anaranjado amarillo cuando madura, de una celda, de color anaranjado o rojizo por dentro con numerosas semillas parietales y de 10 - 25 cm o más de largo y 7-15 cm o más de diámetro. Las semillas son de color negro, redondeadas u ovoides y encerradas en un arilo transparente, sub ácido; los cotiledones son ovoide-oblongos, aplanados y de color blanco.

Figura Nº 1.- fruto de la papaya



Pulpa:

Pulpa obtenida a partir de la papaya fresca, sana, pelada, y sin pepas, exenta de aromatizantes y colorantes artificiales la cual es sometida a un proceso térmico que permita su consumo. En vasado al vacío en un envase flexible, es luego sometida a un proceso de congelación, manteniéndose estrictos controles sanitarios en su elaboración, lo que permite una vida útil de 2 años en su vida útil.

VIII.- REQUERIMIENTO ECOLOGICO

8.1 Exigencias en el clima

La papaya prefiere el clima calido, ya que el frio produce fruta insipida y de poco rendimiento. El cultivo se adapta perfectamente a condiciones tropico y subtropico, bajo las siguiente condiciones climaticas, se adpta a condisiones sub-humedas y semi-aridas, con precipitacion pluvial de 500 a 1200 mm anuales siendo mas importantes su distribucion que la cantidad. Si sediera una sequia muy prolongada las hojas se tornarian amarillas y caen lo cual ocurre despues de que la planta resiva agua suficiente para seguir creciendo.

Se adapta desde el nivel del mar de hasta 1,600 msnm, pero se estima que la produccion es mayor y de mejor calidad en cuento a sabor y tamaño a altitudes menores a 400 msnm.

8.2 Temperatura:

es el factor climatico limitante, que permite que este frutal se desarrolle. El rango de temperatura es de 22° y 30°C, pero su opt ima es entre los 23° y 28° C.

IX.- REQUERIMIENTO EDAFICO

9.1 Textura.

El suelo debe ser profundo, blando, permeable y perfil. Por regla general los arboles y plantas, no deben cultivarse en terrenos demasiados humedos y compactos porque se prudren con facilidad las raices.

Se adaptan a diversas condiciones de suelo preferentemente suelos francos, franco arenoso, franco limoso, profundos con buen drenaje y buena capacidad de retencion de humedad. Requiere de un PH adecuado para su buen desarrollo, que se maneja el optimo de 5.6 a 7.4 de PH.

9.2 RIEGO DEL CULTIVO DE PAPAYA

La papaya es un cultivo que requiere mucha agua en sus diferntes estadios de desarrollo, de ahí la importancia de suplir esta demanda, principalmente en la epoca de seca, para obtener buenos resultados en la produccion.

Cuando no se suministra todas las necesidades de agua al cultivo, el deficit de humedad puede disminuir el crecimiento y en consecuencia el rendimiento. Es necesario que la

planta de papaya disponga de aproximadamente el 60% de la friccion de agua util al momento del proximo riego, esto significa que el 40% de esta fraccion puesto que se corre el riesgo de afectar el rendimiento.

Inmediatamente despues que cesan las lluvias lo que sucede normalmente en el mes de noviembre se debe de empezar aplicar el agua pormedio de riegos con el proposito de reponer el agua que consume el cultivo.

9.3 Riego Por Gravedad:

En este sistema el agua sustraída por medios mecánicos y conducida desde la fuente de abastecimiento por medio de tuberías o canales abiertos para conducir el agua hasta la planta, por lo que es necesario que el terreno es cuidadosamente nivelado y con pendientes no mayores al 10% para evitar erosión en el terreno.

Una de las ventajas de este sistema que se puede aplicar el riego en días ventosos sin embargo demanda una mayor mano de obra podría decirse el doble que otros sistemas de riego por unidad de superficie.

9.4 Riego Por Aspercion:

Este sistema consiste en aplicar el agua en forma de lluvia artificiales, y puede ser colocado sobre el follaje o sobre la base del tallo de la planta. En el primer caso conocido por asperción área, se utiliza aspersiones de una altura que sobre pasa el cultivo en máximo crecimiento con caudal que va de los 200 a 500 litros por minuto.

Con ventaja de este sistema se puede mencionar a este sistema, una mayor eficiencia de este riego anda en alrededor del 70% del agua de riego es puesta a disposición de la planta requiere menores cantidades de agua que el riego por gravedad.

9.5 Riego Por Goteo:

Actualmente este sistema es el mas eficiente, consiste en aplicar el agua cerca de las raices de la planta. el agua de pasar por un sistema de filtro donde retiene particulas en suspensión mayores a los 5 micrones, luego es conducida por la tubria y distribuidas en los surcos por medio de mangeras que separadas entre si de acuerdo a la distancia entre plantas.

Ventajas del sistema se puede mencionar su mayor eficiencia aproximadamente de un 90% del agua de riego que se dispone para la planta, requiere menores caudales de agua, menor cantidad de mano de obra, puede utilizarse en cualquier tipo de suelo y condiciones topograficas, su costo es relativamente bajo.

X.- VARIEDADES COMERCIALES

Debido a que el papayo se reproduce por semilla, se han desarrollado un gran número de variedades, empleándose en cada zona de cultivo las mejor adaptadas a sus condiciones climatológicas. Las variedades mestizas son poco estables, y se recomienda tener cuidado en obtener semillas de progenitores que pertenezcan a la misma variedad. Destacan las variedades Solo, Bluestem, Graham, Betty, Fairchild, Rissimee, Puna y Hortusgred, Maradol.

Las variedades más aceptadas son la Solo, cuyo fruto, en plantas hermafroditas, pesa unos 450gramos; la forma es de pera, la cáscara dura y el sabor dulce; y la variedad Puna, ambas procedentes de Hawái.

10.1 Maradol:

Árbol de tamaño mediano, generalmente verde con tonalidades moradas en su tallo, fruto de pequeño a mediano con pulpa roja (Maradol roja) o amarilla (Maradol amarilla) de gran consistencia. En él predominan las flores hermafroditas tipo IV.

10.2 Sólo:

Es una variedad procedente de Hawái, con porte de mediano a grande y un abundante fructificación, con frutos de tamaño de mediano a pequeño. Es muy susceptible al ataque de enfermedades virales.

10.3 Criolla u Oriental:

Tallo grueso y porte alto, hojas y frutos grandes, pulpa de color amarillo claro, no muy dulce y de consistencia pobre. Posee mucha variación floral.

10.4 Mamey:

Tallo fuerte de color morado, fruto de mediano a grande con pulpa color mamey.

10.5 Cari flora:

Cultivar dioico, altamente tolerante al virus de la mancha anular PRV, obtenido por selección en Florida. Frutos de peso entre 0.50 y 0.70 kg., pulpa moderadamente firme, de color amarillo anaranjado y sabor y aroma agradable

10.6 Otras:

También existen de forma comercial otras variedades como la Nica, la Cera y la Hawaiana.

10.1.1 Crecimiento y desarrollo:

Esta planta emite una o dos hojas por semana y su floración se inicia a los dos o tres meses de plantada (Mederos, 1991). En la variedad Maradol roja, plantada a mediados de diciembre, la primera flor se emite a los tres meses, una semana después surge el primer fruto y cinco meses después se cosechan las primeras frutas para ser consumidas como fruta fresca. Este ciclo tiende a acortarse algunos días si la plantación se realiza a principios de primavera. Una planta de papaya puede alcanzar buenas producciones si tiene 30 o más hojas útiles.

XI.- PLAGAS MÁS COMUNES DE LA PAPAYA

11.1 Plagas que afectan durante el ciclo vegetativo

Nombre Común	Nombre Científico
Los nematodos, la araña roja, la mosca de la fruta del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>
Mosca	<i>Toxotrypana curvicauda</i>
Pulgón verde del melocotonero	<i>Myzus persicae</i>
Oruga del lepidóptero	<i>Erinnyis spp.</i>

11.2 Araña roja, Acaro blanco y Acaro de dos colores de la papaya (Tetranychus spp y otros Géneros).

Son ácaros muy pequeños por lo que es difícil apreciarlos a simple vista, ya que asemejan un polvo fino y generalmente se encuentra en el envés de las hojas. Este ácaro chupa la savia de las plantas, notándose en el haz de las hojas zonas circulares blanquecinas, lo cual reduce la fotosíntesis y en ataques fuertes causa severas defoliaciones de plantas.

Control:

Se pueden aplicar productos como: Metamidofos, Abamectina en dosis de 2 ml y 1ml respectivamente por litro de agua. También es adecuado su control con azufre humectable, teniendo el cuidado de realizar las aplicaciones en tiempo fresco (meses de Octubre a Marzo) y en horas de la tarde o madrugada. El espolvoreo con azufre agrícola 95 % ó 93 %, en dosis de 25 a 50 kg / ha, siempre que se aplique en horarios frescos, crean buen control.

11.3 Araña roja de la papaya (Tetranychus urticae)

La araña roja esta presente en todas las áreas citrícolas del país; en ataques severos produce defoliaciones; el mayor riesgo se presenta en época de secas y temperaturas altas.

11.4 Biología

La araña roja mide 0.3-0.4 mm y los huevos y adultos son de color rojo; se le puede encontrar en todo el árbol aunque prefiere el envés de la hoja junto al nervio central y también en frutos.

Produce de 17 a 37 huevos en 11 a 14 días; las hembras se desarrollan en 12 días y en 11 días los machos.

11.5 Daños

En las hojas se presentan pequeñas áreas decoloradas a un verde pálido y después a un blanco marfil, al incrementarse en número forman áreas compactas claramente contrastantes en el color verde del tejido; infestaciones fuertes pueden llegar a cubrir frutos pequeños y causar defoliaciones en los árboles.

11.6 Monitoreo

Observar cuatro hojas por árbol, una de cada punto cardinal. se seleccionan 1, 2, 3 o más sitios de muestreo según el tamaño del huerto; en cada sitio de muestreo se observan 5 árboles; los árboles deben estar situados a por lo menos 20 m de distancia uno de otro

Control:

Cuando se encuentra una araña por hoja ó 55% del follaje infestado, empezando por control químico con productos selectivos, es decir, acaricidas: Abamectina (Agrimec) 1.8% + aceite: 40 ml + 0.25% en 100 l de agua; Quinometionato 25% (Morestán 25% PH): 100 g en 100 litros de agua; (Acarín 200 CE): 100 ml en 100 l de agua.

11.7 Chicharritas o Saltahojas (*Empoasca papayae*; *Empoasca sp*).

Estos homópteros son causantes de la diseminación de enfermedades como el Bunchy.

Control:

Por ser insectos picadores-chupadores su control es más efectivo con insecticidas sistémicos como el Dimetoato, Metamidofos, etc., pero no se descartan otros medios de control menos agresivos al ambiente. Una medida eficaz para disminuir la incidencia de esta plaga es la limpieza de plantas hospederas dentro y en los alrededores de la plantación.

11.8 Chinche Harinosa (*Planococcus spp.*)

El daño lo causa al succionar la savia de la planta. Ataca al follaje y al fruto, provocando clorosis y enrollamientos de los bordes foliares. En los frutos causa escurrimiento de látex, presentando estos mala apariencia.

Control:

Se puede utilizar: Dimetoato, Metamidofos en dosis recomendadas por los fabricantes.

11.9 Mosca de la papaya (*Toxotryphana curvicauda Gerst*)

Esta plaga tiene una distribución limitada y cuando se detecta su presencia a tiempo mediante el uso de trampas es relativamente fácil de controlar. El daño lo causan las larvas al alimentarse de la sercotesta de las semillas y de la pulpa de los frutos.

Control:

Para evitar esta plaga, se recomiendan el uso de variedades de fruto consistente, como Maradol Roja. Variedades como las Hawaianas que son de pulpa delgada son muy atacadas. Recomienda la utilización de azufre humectable y la instalación de cebos envenenados.

11.10 Mosca Blanca de la papaya (*Asterochiton variabilis*, *Quaint.*, y *Bemisia spp.*)

Se detectan en colonias preferentemente en el envés de las hojas jóvenes y brotes, pudiendo producirse los ataques en cualquier época del año. Las ninfas son blanco verdosas de forma ovalada bordeadas de filamentos cerosos blancos. Los adultos semejan pequeñas polillas blancas de 1.5 mm de largo, que se caracterizan por volar cuando son perturbadas.

Infestaciones severas debilitan las plantas provocando amarillamiento, caída prematura de las hojas y no se desarrollan flores ni frutos.

Control

Se recomiendan las mismas medidas de control que en el caso de los áfidos. Las plantaciones con buen estado vegetativo son menos susceptibles al ataque de estos insectos.

11.1.1 Hormigas cortadoras (*Atta* spp)

Son especialmente peligrosas en los primeros meses de vida de la planta de papayo (etapa de semillero y primer mes posterior al trasplante). El daño consiste en la defoliación de las plantas, que si bien en muchas ocasiones se recuperan, siempre ocasiona un atraso innecesario. Son potencialmente peligrosas en períodos secos, cuando la única vegetación verde fresca son las plantas jóvenes de papaya bajo riego.

Control:

Localizar los hormigueros y aplicar cebos según recomendaciones del fabricante.

11.1.2 Otras plagas de menor importancia

Son las primaveras o gusanos de cuerno (*Erinnys ello*), Atacan en época de lluvias. El daño lo causan al alimentarse de las hojas. También las larvas (gusanos) de algunos tipos de mariposas

barrenan flores y frutos (*Davara caricae*, *Homalopalpia dalera*). Para su control se recomienda aplicar Metamidofos, Cypermetrina, etc. a las dosis recomendadas.

XII.-ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LA PAPAYA

12.1 Virus del Anulado de la Papaya “Papaya Ringspot Virus”

Esta enfermedad es una de las más destructivas en el cultivo de la papaya. Los primeros síntomas observados son amarillez y aclaramiento de las venas en las hojas jóvenes. Más tarde se observa un moteado amarillo muy pronunciado y distorsión y formación de bolsillos en las hojas. En los tallos se observan rayas y anillos.

La enfermedad toma su nombre de los síntomas observados en los frutos, donde se observan anillos de color verde oscuro, levemente hundidos. Los frutos se deforman y las hojas se quedan pequeñas. La planta en general se enaniza. Las hojas también pueden mostrar el síntoma de cordón de zapato donde la superficie de la hoja está completamente reducida.

Los árboles de todas las edades son susceptibles y los árboles que se infectan muy jóvenes producen pocos frutos o ninguno.

Este virus es diseminado por áfidos. No se ha probado su transmisión a través de la semilla. La infección puede ocurrir rápidamente cuando las siembras están cercanas a otras siembras que tienen la enfermedad y donde hay altas poblaciones de áfidos y técnicas de control deficientes. Las cucurbitáceas también son hospederas de este virus.

Manejo Integrado:

Se deben eliminar las plantas tan pronto se observan los primeros síntomas del virus para evitar ataques severos en la siembra. No se deben establecer siembras cercanas a siembras infectadas por el virus o donde no se aplican medidas de control adecuadas. Mantenga las poblaciones de áfidos bajas aplicando insecticidas con registro de uso para papaya. La incidencia de virus se puede reducir sembrando un cultivo no hospedero de estos virus, como

plátano, alrededor de la siembra. Esto resulta ya que el áfido llega primero al plátano y pierde su capacidad de transmitir el virus una vez llega a la papaya.

12.2 Cogollo Racimoso de la Papaya “Bunchy Top”

Esta enfermedad se informó en Puerto Rico en 1931 y puede limitar severamente la producción comercial de papaya. Se ha relacionado una bacteria como la posible causante de esta enfermedad. El primer síntoma que se observa es un moteado leve de las hojas superiores. La lámina de la hoja se pone clorótica especialmente entre las venas y eventualmente muestra necrosis en los bordes de las hojas. El crecimiento de los peciolo y las hojas se reduce y es de apariencia rígida, los entrenudos se acortan.

Finalmente el crecimiento apical cesa y se observa el síntoma característico de cogollo racimoso. El vigor de la planta disminuye y las hojas viejas se caen. Esta enfermedad es transmitida por el salta hojas, *Empoasca papayae* y también al injertar.

Manejo Integrado:

El control de esta enfermedad actualmente es mediante controlar el insecto vector. Se han obtenido buenos resultados aplicando tetraciclinas por remojo a la zona de la raíz.

12.3 Pudrición de la raíz y del fruto por *Phytophthora*

Esta enfermedad es causada principalmente por *Phytophthora palmivora*. Este Hongo puede causar daños considerables en periodos lluviosos y en áreas de mal drenaje.

Los frutos jóvenes infectados muestran lesiones acuosas con una sustancia lechosa en su superficie. Si las condiciones de humedad son prolongadas los frutos infectados se pudren manteniéndose un tiempo pegado al tronco antes de caer al suelo. Se pueden observar el micelio blanco y las masas de esporas del hongo creciendo encima de los frutos infectados.

La parte superior del área de tallo que produce los frutos es muy susceptible a Infecciones en periodos lluviosos, lo que propicia que se formen áreas hundidas o canchales en esta área y ocurra caída prematura de hojas y frutos dejando el árbol susceptible a daño por el viento. Las partes más viejas del tallo desarrollan lesiones acuosas a lo largo de las heridas que dejan las hojas al caer. Estas lesiones se agrandan y debilitan los tallos, los cuales se parten al darle el viento.

En áreas de drenaje pobre el hongo ataca principalmente las raíces laterales y la enfermedad se extiende entonces a la raíz principal y todo el sistema de raíces se observa de color marrón, blando. Los árboles se enanizan y las hojas se ponen amarillas y se ven colgando alrededor del tallo, quedando solo unas pocas hojas pequeñas en el ápice del árbol. En condiciones secas la enfermedad no sigue su desarrollo, pero si el árbol tiene una carga grande de frutos puede partirse fácilmente.

Este hongo puede ser introducido en plántulas infectadas, en el agua de riego o por esporas que trae el viento de otras siembras enfermas. La lluvia y el viento son los que llevan las esporas de un lugar a otro y diseminan la enfermedad. El hongo sobrevive en forma de estructuras llamadas clamidosporas que llegan al suelo en los frutos infectados que se caen e infectan nuevas siembras.

Manejo Integrado

Esta enfermedad puede ser controlada con fungicidas preventivos aplicados a la zona del tallo donde se encuentran los frutos. Se recomiendan aspersiones protectivas con fungicidas a intervalos de 7-14 días en tiempos lluviosos y cada 14-28 días en periodos secos. Las hojas senescentes se deben eliminar para disminuir la población de este y otros hongos en la siembra y para que haya mejor penetración de los fungicidas que se asperjan a la zona de los frutos. La incidencia de la enfermedad en árboles maduros durante periodos lluviosos puede reducirse si se mejora el drenaje del suelo.

Además, se deben eliminar los frutos infectados en los árboles y aquéllos que han caído al suelo.

12.4 Pudrición interna del fruto

Esta enfermedad del fruto ocurre cuando uno o más hongos infectan la cavidad donde se encuentran las semillas. Los hongos más comúnmente encontrados son *Cladosporium* sp. y *Fusarium* sp. Una vez dentro del fruto el hongo penetra la semilla, la cual se seca y oscurece. Toda la cavidad es colonizada por el hongo y la pulpa adyacente a ésta. El tejido infectado se observa acuoso al principio, pero en las etapas finales de la infección toma un color negro y apariencia firme. Los frutos infectados se amarillan y maduran prematuramente.

Manejo Integrado:

Las aspersiones preventivas con fungicidas reducen los niveles del hongo en la Siembra. Se debe hacer selección apropiada de la semilla, escogiendo semillas de árboles que no tengan el problema.

12.5 Antracnosis

Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*. Es una enfermedad común en regiones tropicales y subtropicales. Los síntomas asociados con la enfermedad son manchas hundidas, redondas y acuosas en los frutos maduros. Sobre estas manchas pueden observarse masas de esporas de color rosado naranja en un patrón de anillos. Las esporas de este hongo son diseminadas principalmente por el viento y la lluvia. Se favorece en condiciones de temperatura y humedad altas.

Manejo Integrado:

Se recomiendan aspersiones protectivas con fungicidas a intervalos de 7-14 días en tiempos lluviosos y cada 14-28 días en periodos secos. Se deben remover los frutos infectados y eliminar los residuos de cosecha para eliminar los reservorios del hongo. La inmersión del fruto en agua caliente y la aspersión de fungicidas de forma preventiva reducen la antracnosis y otras enfermedades que pueden afectar el fruto durante la poscosecha. En papaya para exportación se recomienda la aplicación de cera con fungicida.

XIII.- PLANIFICACIÓN DEL CULTIVO

Es aconsejable realizar una plantación anual de semillas para sustituir a los árboles que hayan cumplido dos años, ya que árboles superiores a esta edad son de gran porte lo que encarece los costes de recolección del fruto o la obtención de látex y tienen una menor producción.

Los árboles femeninos son los mejores para la extracción de látex, ya que el fruto es mucho más grande. Para el consumo de frutos en fresco se prefieren los pies hermafroditas ya que sus frutos son más pequeños y comerciales.

Es necesario practicar la autopolinización o polinización cruzada entre plantas femeninas y hermafroditas o entre hermafroditas, ya que los pies masculinos son improductivos y suponen un costo económico dentro de la explotación. Para lograr la autofecundación o el cruzamiento se elegirán árboles femeninos y hermafroditas cuyas flores estén bien formadas y con ayuda de un pincel o pluma se hurgará dentro de ellas para hacer llevar el polen a los estigmas. Más tarde las flores polinizadas se cubrirán con una bolsita hasta que cuaje el fruto.

Así se obtendrán semillas que darán lugar a plantas femeninas y a plantas hermafroditas que más tarde podremos plantar de nuevo, evitando la aparición de pies machos.

XIV.- PREPARACIÓN DEL SUELO:

Es aconsejable realizar una plantación anual de semillas para sustituir a los árboles que hayan cumplido dos años, ya que árboles superiores a esta edad son de gran porte lo que encarece los costes de recolección del fruto o la obtención de látex y tienen una menor producción.

Los árboles femeninos son los mejores para la extracción de látex, ya que el fruto es mucho más grande. Para el consumo de frutos en fresco se prefieren los pies hermafroditas ya que sus frutos son más pequeños y comerciales.

Es necesario practicar la autopolinización o polinización cruzada entre plantas femeninas y hermafroditas o entre hermafroditas, ya que los pies masculinos son improductivos y suponen un costo económico dentro de la explotación. Para lograr la autofecundación o el cruzamiento se elegirán árboles femeninos y hermafroditas cuyas flores estén bien formadas y con ayuda de un pincel o pluma se hurgará dentro de ellas para hacer llevar el polen a los estigmas.

Más tarde las flores polinizadas se cubrirán con una bolsita hasta que cuaje el fruto. Así se obtendrán semillas que darán lugar a plantas femeninas y a plantas hermafroditas que más tarde podremos plantar de nuevo, evitando la aparición de pies machos.

14.1 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

14.1.1 Preparación del terreno

Se sugiere barbechar a una profundidad de 20 a 25 centímetros y después efectuar dos pasos de rastra, procurando dar el segundo paso en forma perpendicular al primero. Es necesario nivelar el terreno, para evitar encharcamientos y después se realizan bordos de 20 a 25 centímetros de altura, a tres metros de separación para el trasplante.

14.1.2 Época de plantación

En condiciones de riego, se siembra en cualquier época del año, pero de preferencia en julio o agosto, para cosechar al siguiente año en los meses de junio a septiembre que es cuando la fruta alcanza los mejores precios en el mercado, ya que las siembras de temporal no producen fruta en ese período.

14.1.3 Forma de plantar

Para trasplantar se abren hoyos de 20 centímetros de profundidad y en el fondo se coloca el cepellón de la bolsa de plástico que deberá contener entre cuatro y cinco plantitas. Es necesario quitar la bolsa de plástico con una navaja, para que las raíces se extiendan libremente. Cuando la producción de la planta se realiza en charolas de poliestireno el trasplante se realiza más fácil y rápido ya que solo se realiza un pequeño orificio y se coloca la planta, como cuando se trasplanta chile o jitomate.

14.1.4 Distancia entre plantas o densidad de plantación

La distancia adecuada es de tres metros entre hileras y 1.5 metros entre plantas, para lograr una población de 2,222 plantas por hectárea. Esta separación entre hileras facilita la construcción de bordos para manejar el agua de riego, el uso de maquinaria para el combate de malas hierbas, la aplicación de plaguicidas y la cosecha.

14.2 LABORES CULTURALES

14.2.1 Arrale o desmeche

El arrale o desmeche consiste en seleccionar las plantas definitivas para producir fruta, y eliminar las improductivas, esta práctica se realiza entre los 85 y 95 días después del trasplante, o sea al iniciar la floración, cuando se aprecia la diferencia entre plantas por su tipo floral.

14.2.2 Deschupone

Consiste en eliminar los brotes o chupones laterales que se desarrollan en el tallo. Cuando no se eliminan, crecen y producen frutos de tamaño pequeño, en algunos casos por su carga se desgajan y lesionan al tallo principal.

14.3 Eliminación de malas hiervas

No se recomienda el empleo de herbicidas debido al carácter poco leñoso del tronco del papayo, ya que podría ser dañado. La escarda de las malas hierbas será manual o con una motoarada o cultivador, ya que las

Labores profundas dañarían el sistema radicular. Se aconseja el empleo de láminas de polietileno negro en superficie que no permitan el desarrollo de las malas hierbas.

14.4 PROPAGACIÓN

14.4.1 Propagación Vegetativa.

Se realiza mediante esquejes obtenidos de las ramificaciones del arbolito de forma artificial ya que el papayo no se ramifica hasta cuando tienen tres o cuatro años. Los árboles viejos sufrirán la operación de desmoche o eliminación de la cabeza o cogollo del árbol, provocando así la producción de ramas.

Los esquejes serán los brotes de 25-30 cm que se cortan y se cauterizan con agua caliente a unos 50 °C. Estos esquejes se plantan en macetas que se colocan en lugares protegidos de los rayos solares y con humedad hasta la emisión de raíces.

Este método de propagación es muy laborioso y costoso ya que implica el mantenimiento de plantaciones de más de tres años para la obtención de plantas madre.

El terreno debe estar listo por lo menos 15 días antes del trasplante. Se debe mecanizar cuando la pendiente lo permita, con el fin de que el terreno se encuentre bien mullido, suelto y libre de malezas, para esto se pueden dar dos pasos de rastra pesada y una pulidora con trozo para eliminar bordos y depresiones que favorezcan el encharcamiento.

En caso de laderas u otras zonas con pendientes se recomiendan seguir las prácticas de conservación de suelo como construcción de bordas, líneas siguiendo curvas a nivel, etc. Luego se construyen camas o bordos sobre los cuales se colocará la planta en cuanto se haya ahoyado, los hoyos deben de tener las medidas de 0.40 x 0.4 x 0.4 m.

14.4.2 Fertilización

Este cultivo requiere un suelo fértil y rico en materia orgánica. No obstante, se debe realizar un suministro constante de nutrientes si se desean obtener altos rendimientos en poco tiempo (Rodríguez, 1984) pues es recomendable cultivar intensivamente este frutal con la realización de una agrotécnica esmerada para alcanzar rendimientos altos antes de que las plantas enfermen.

La respuesta del cultivo a la fertilización es notoria, fundamentalmente a la nitrogenada. El Nitrógeno aumenta el tamaño de las frutas y su deficiencia puede ser corregida por aplicaciones de fertilizantes nitrogenados al suelo y por aspersiones de urea foliar entre el 1 a

2 % de concentración.

El papel del potasio en la planta es muy importante, pues influye en el color, textura y sabor de las frutas. El fósforo incrementa la resistencia de la planta a la sequía (Rodríguez, 1984). La fertilización debe comenzar una semana después de llevadas las posturas a la plantación definitiva y la misma debe realizarse alrededor de la zona de goteo a dosis de 30 g/planta con fórmula completa rica en nitrógeno y fósforo. Estas aplicaciones deben ser mensuales agregando 60 gramos en cada fertilización hasta llegar a 240 g/plantón, nivel en que se debe mantener la dosis.

Entre dos aplicaciones consecutivas de fórmula completa, se debe realizar una fertilización nitrogenada con la mitad de la dosis anteriormente recomendada de modo que la planta reciba suministro de nitrógeno quincenalmente.

Existe un trastorno nutricional que causa secreción de látex y tumores en los frutos que se puede controlar con aplicaciones foliares de Bórax al 0,25% o de ácido bórico al 0,1 % (Rodríguez, 1984).

XV.- COSECHA O RECOLECCION

15.1.1 Manipulación en la cosecha

En el compendio sobre sistemas de manipulación de postcosecha de frutas tropicales de la Universidad de California (Kader, 1992) se hace referencia a que la papaya es una fruta que requiere de mucho cuidado durante la cosecha, el empaque, transporte, descarga, almacenamiento y distribución, pues los golpes, el sobre peso o las heridas afectan su integridad y calidad comercial.

Las frutas óptimas para la cosecha se conocen cuando los frutos comienzan a perder su color verde intenso por uno verde claro y toman vetas amarillas al inicio de la maduración (rayonas), lo cual ocurre entre los 220 y 240 días de establecida la plantación. La manipulación de los frutos durante la cosecha debe ser muy cuidadosa a fin de impedir emanación de látex, golpes o magulladuras que acorten la vida poscosecha de los mismos.

Una vez cosechados los frutos, estos deben ser colocados en cajas en un lugar sombreado, con buena aireación, sobre superficie limpia, pulida y con la zona peduncular hacia arriba en espera de su completa maduración.

Las frutas pequeñas de aproximadamente 0,5 kg son más apreciadas desde el punto de vista comercial; este tamaño facilita todas las operaciones de manipulación y son más del gusto de los consumidores.

Los frutos se cosechan generalmente de acuerdo a sus cambios de coloración según su destino: verde maduro (verde oscuro pero cuando han completado su desarrollo), rompiendo el color (verde claro con trazas de amarillo en el pedúnculo o pintonas) y frutos maduros (se categorizan en $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ de color amarillo).

Para embarques a largas distancias se cosechan generalmente al romper el color o entre esta categoría y la de $\frac{1}{4}$ del color amarillo. Para obtener la máxima vida poscosecha de la fruta en este embarque, los frutos se pueden cosechar mejor en el estado de verde maduro.

Es difícil distinguir las frutas inmaduras de las verde maduro, por lo que se utilizan más las otras categorías de color para la cosecha, pues los frutos inmaduros no maduraran durante el transporte.

Mientras las plantas son pequeñas los frutos se cosechan desde el suelo y cuando el área frutícola progresa en altura se recogen con jolongos o jamos que tienen un aditamento que corta el pedicelo del fruto que lo une a la planta y este cae al jolongo sin dañarse. Con cuidado se pasan a cajas de campo o pallets (Kader, 1992).

15.1.2 Transporte del campo al beneficio

Se utilizan cajas de campo de 18,2 kg o pallets, pero por la naturaleza frágil de la fruta es necesario extremar los cuidados. La compresión o rozadura de los frutos por impactos durante la manipulación descuidada o el empleo de caminos en mal estado durante el transporte incrementa los daños por abrasión en la corteza y en esta zona la fruta no desverdiza cuando madura (Kader, 1992).

15.2 OPERACIONES DE ENVASADERO

En caso de la explotación comercial de grandes volúmenes de frutos se utilizan envasaderos para garantizar las operaciones de lavado y selección donde se separan los frutos inmaduros de los maduros que son los adecuados para el mercado en fresco y reducir el volumen de frutos a manipular para garantizar su protección contra insectos y enfermedades que puedan aparecer durante su vida poscosecha.

Las papayas se categorizan por defectos y calibres y se colocan en cajas a mano. Las cajas o pallets de frutos se sumergen por 20 min en agua a 46-50 °C con circulación vigorosa en tinajas o balsas de remojo utilizadas para este tratamiento. Como la fruta se calienta, el agua puede enfriarse algunos grados; a la velocidad que los frutos se mueven en las líneas de beneficio el tiempo en el agua generalmente es breve de 20-30 seg. Para lograr suficiente penetración del calor y que este funcione como fungicida la temperatura del agua debe ser muy alta (60,6 °C) por 20 seg.; el movimiento de la fruta debe garantizar este tiempo para evitar quemaduras de los frutos que con posterioridad no maduran. La pudrición poscosecha por *Dothiorella sp.* que aparece en la zona del pedúnculo se asocia a menudo con frutas dañadas por calor (Kader, 1992).

15.2.1 Índice de cosecha

La papaya estará lista en cuanto se forme una línea color amarillento en la partedistal hacia la base, cuando se lleva a mercados cercanos y la comercialización será rápida se puede hacer con mayor índice, cosechándose con un 25% de coloración amarilla.

15.2.2 Sistemas de recolección

Para cosechar se deben usar guantes plásticos para evitar daños del látex a la piel. Los frutos se toman con la mano y se les da un movimiento giratorio con lo cual el pedúnculo se quiebra y el fruto queda en la mano, cuando las plantaciones son viejas esto se dificulta y se deben usar escaleras o varas en este último caso una persona debe cacharlos.

XVI.-ALMACENAMIENTO

Las papayas son sensibles al daño por frío y entre los síntomas se incluyen el incremento de la sensibilidad a la *Alternaria sp.* Que evita la maduración normal de los frutos y los tejidos se ponen blandos y aguados. Los frutos inmaduros y los verde-maduros, son más sensibles a las bajas temperaturas; cuando la temperatura se baja del punto crítico y se alarga el período de exposición se incrementan los daños.

La temperatura por encima de la cual los daños no ocurren puede ser tan baja como 6 °C, pero la pudrición por *Alternaria* puede aparecer a esta temperatura, cuando la fruta se cosecha al romper el color y se embarca a largas distancias por más de dos semanas. Bajo estas condiciones se necesitan temperaturas superiores, cerca de los 13 °C para evitar los daños por frío y la pudrición (Kader, 1992).

16.1 PUDRICIONES POSCOSECHA Y TRATAMIENTO

La manipulación de los frutos y los requerimientos de su preparación para la comercialización están grandemente influenciados por la susceptibilidad de las papayas a ciertas enfermedades. La más importante es la Antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Las infecciones pueden ocurrir por penetración directa durante el desarrollo del fruto en el árbol, pero el desarrollo de la enfermedad no aparece en ese momento por la casi inmunidad de los tejidos de la fruta inmadura. La infección se mantiene latente hasta que se inicie el incremento de la respiración climatérica, y se hace evidente en frutos maduros o en proceso de maduración.

Otras enfermedades incluyen pudriciones pediculares, causadas por *Phoma caricae-papayae* Tarr o *Ascochyta caricae-papayae* Tarr.; *Phomopsis caricae-papayae* Petr. y *Phytophthora nicotiana* var *parasitica* Dast. Como

característica estos hongos colonizan el pedúnculo de la fruta y a menudo invaden las heridas causadas por la manipulación. La pudrición por *Rhizopus stolonifer* y especies relacionadas, es una causa importante de pudrición de la fruta comercializada, así como pudriciones por *Lasiodiplodia theobromae* Pat. y por *Alternaria alternata* Fr. (Kader, 1992).

El control requiere del empleo de tratamientos poscosecha como el baño de calor y aplicaciones de fungicidas benzimidazolicos como el TBZ a dosis de 500-1000 ppm. Los fungicidas aplicados en el campo durante el desarrollo del frutos no eliminan la necesidad de tratamientos de calor en poscosecha, pero reducen considerablemente la presión de la enfermedad (Kader, 1992).

16.1.2 Manejo poscosecha

Después de cortar se envolverán en papel periódico para evitar daños en la piel que permitan la entrada de hongos y se colocarán a la sombra, para el transporte o almacenamiento se deben de colocar con el pedúnculo hacia abajo ya que esta partes dura y habrá menos problemas de mayugamiento.

16.2 Mercadotecnia

La importancia económica de este cultivo está dada por los diferentes usos que se le pueden dar a la planta y sus frutos, que se destina al consumo nacional y la exportación en forma de dulces, jugos o fruta fresca. La extracción de la papaína de los frutos verdes y del tallo es de gran utilidad en la industria de cosméticos y medicinal

XVII.- CONSUMO EXTERNO E INTERNO DE LA PAPAYA

17.1.- Producción Mundial de la Papaya

A nivel mundial se reporta un volumen de producción de 7 Millones 207 Mil 534 toneladas de Papaya.

Los países con mayor producción de papaya a nivel mundial son: **Brasil**, con el 25% de la producción total, seguido de **Nigeria, India, México e Indonesia**, los cuales en su totalidad cubren el 63% de la producción.

Producción Mundial de la Papaya

País	Rendimiento Ha	Producción
Brasil	52.09	1,811,638
Nigeria	8.27	764,975
India	8.75	700,000
México	40.41	652,933
Indonesia	88.79	621,530
Resto del Mundo	11.53	2,656,458.00
Total		7,207,534

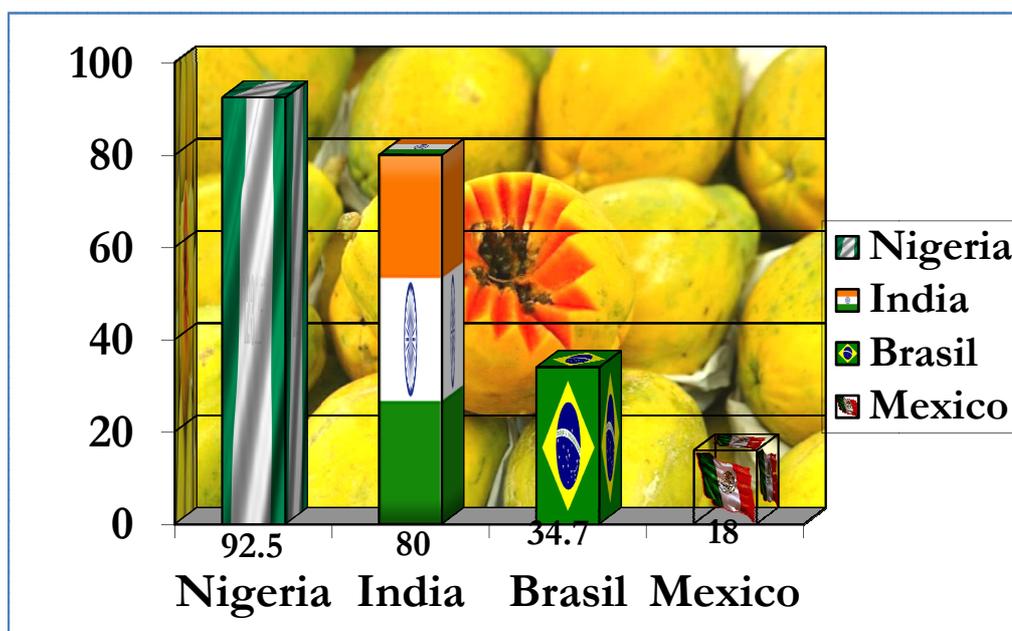
Producción Mundial de Papaya					
Año	2003	2004	2005	2006	2007
Producción	6,890,681	6,698,941	6,550,128	7,128,558	7,207,534

17.2 Superficie Mundial De La Papaya

Nigeria e India son los países que reportan mayores superficies sembradas de papaya, en promedio 92 Mil 500 y 80 Mil hectáreas, respectivamente.

Aunque Brasil es el principal productor de papaya, en los últimos diez años reportó una superficie de 34 Mil 779 hectáreas, con un rendimiento promedio de 52.09 toneladas por hectárea.

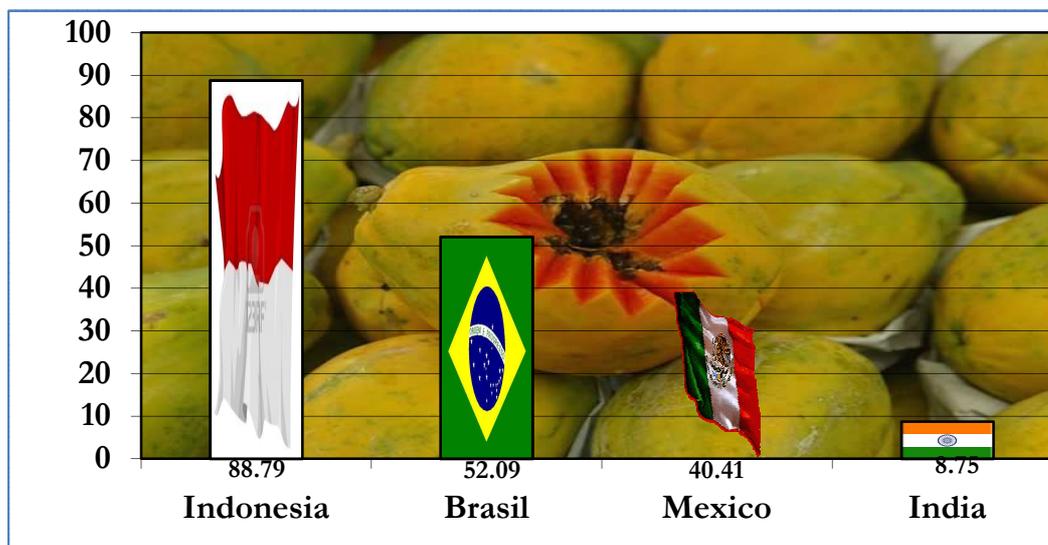
En México, la superficie plantada de Papaya es de 18 Mil 017 hectáreas, con un volumen de producción de 652 Mil 933 Toneladas y un rendimiento de 40.41 toneladas por hectárea.



17.3 Rendimiento Mundial de la Papaya

Los países con mayores rendimientos son: Indonesia con 88.79 toneladas por hectáreas, seguido de Brasil 52.09 y México, con 40.41 toneladas por hectárea respectivamente.

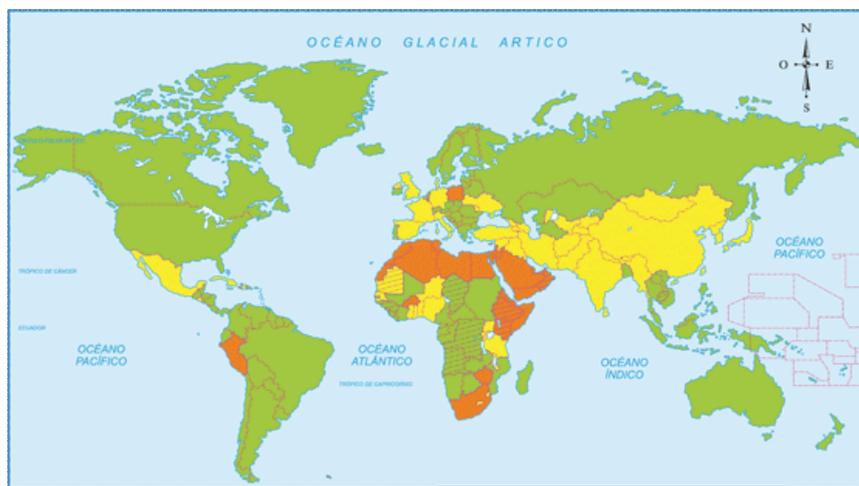
País	Índice de Productividad
Indonesia	88.79
Brasil	52.09
México	40.41



17.4 Canales de Comercialización de la Papaya y los Principales Países Exportadores en el Mundo

En el 2008, México obtuvo una producción de 652 Mil 933 toneladas, ocupando el primer lugar como exportador, siendo Estados Unidos su principal mercado de consumo.

Otros países con potencial de exportaciones son Belice, Republica Dominicana y Brasil.



México



Belice



Republica

Dominicana

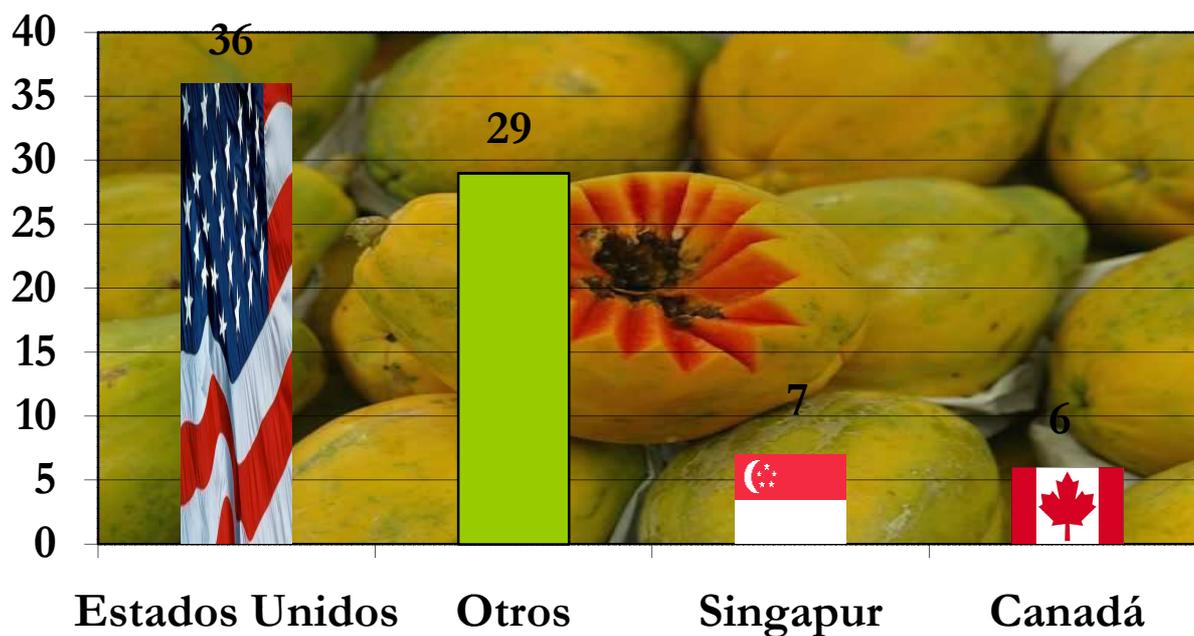


Brasil

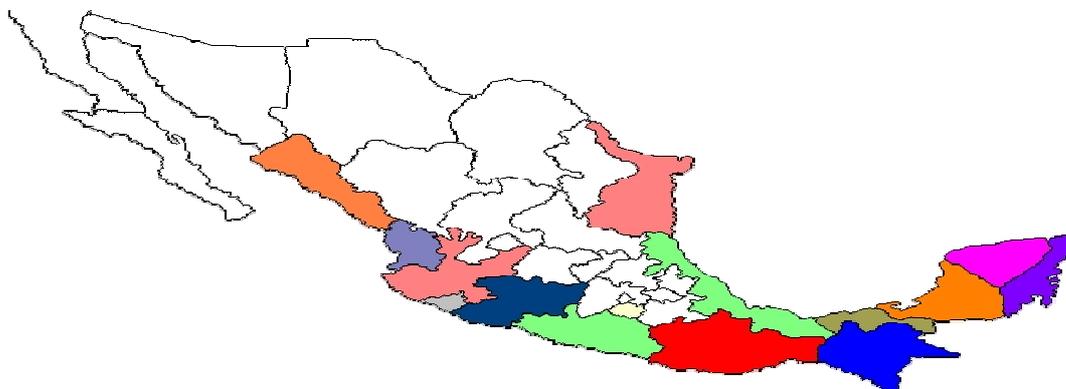
17.5 Principales Países Importadores de Papaya

El principal país importador de Papaya a nivel mundial, son los Estados Unidos, que anualmente consume alrededor de 93 Mil 600 toneladas, seguidos de Singapur, Canadá y Reino Unido.

Singapur importa un volumen de 19 Mil 086 toneladas.



XVIII.- El Cultivo de la Papaya en México



Colima

4to Lugar

42,851 Ton.

Oaxaca

3er. Lugar

88,405 Ton

Chiapas

2do. Lugar

143,107 Ton

Veracruz

1er. Lugar

152,402 Ton

Ubicación	Producción (Ton)	Lugar a Nivel Nacional
Veracruz	152,402	1
Chiapas	143,107	2
Oaxaca	88,405	3
Colima	42,851	4
Michoacán	41,314	5
Yucatán	34,713	6
Tabasco	29,720	7
Guerrero	29,041	8
Jalisco	28,401	9
Campeche	14,401	10
Sinaloa	12,346	11
San Luís Potosí	8,511.	12
Nayarit	7,024	13
Quintana Roo	6,470	14
Morelos	6,387.50	15
Resto	7,836	16
Total	652,933	

18.1 Diagnóstico Productivo de la Papaya en México

La producción de Papaya en México es de 652 Mil 933 toneladas, de las cuales 619 Mil 519 toneladas son de Papaya Maradol, 26 Mil 906 toneladas son de Papaya Roja, Papaya Amarilla 5 Mil 040 Toneladas, Hawaiana 1 Mil 299 Toneladas y Criolla 169 toneladas.

Papaya	
Variedad	Volumen de Producción
Maradol	619,519
Roja	26,906
Amarilla	5,040
Hawaiana	1,299
Criolla	169
Total	652,933

18.2 Principales Estados Productores

Ubicación	Producción (Ton)	Sup. Sembrada (Ha)	Rendimiento (Ton/Ha)
Veracruz	152,402	5,905	27.33
Chiapas	143,107	1,863	79.99
Oaxaca	88,405	1,409	67.18
Colima	42,851	1,129	44.18
Michoacán	41,314	1,750	32.14
Yucatán	34,713	1,023	48.64
Resto	150,141	4,938	33.31
Total	652,933	18,017	40.41

18.3 Superficie de Papaya en México

De acuerdo con los datos reportados en el Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2008, en México se siembran 18 Mil 17 hectáreas.

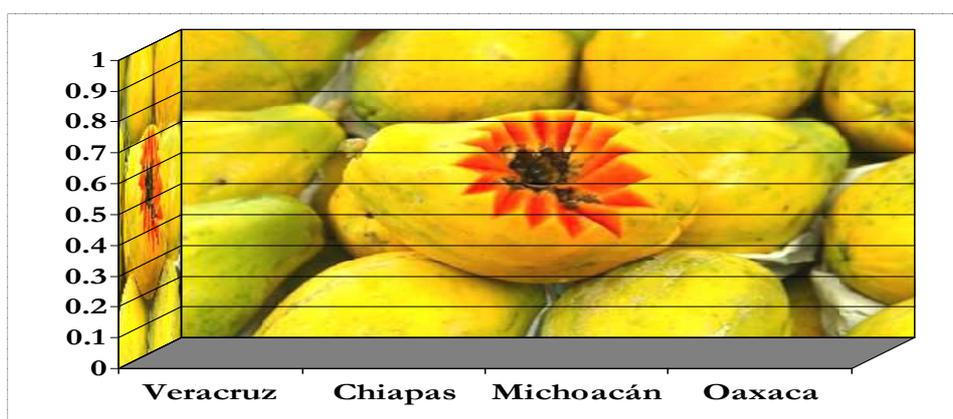
Veracruz es el principal Estado que cuenta con mayor superficie sembrada y volumen de producción, aunque sus rendimientos son casi la mitad de los del Estado de Chiapas, que es el segundo productor de papaya a nivel nacional.

Los otros Estados Productores son: Michoacán, Oaxaca y Guerrero.

Estas Entidades concentran el 67% del total nacional de la superficie sembrada.

Superficie de las Entidades Federativas

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	% Sembrada
Veracruz	5,905	32.78
Chiapas	1,863	10.34
Michoacán	1,750	9.71
Oaxaca	1,409	7.82
Guerrero	1,229	6.82
Resto	5,860	32.53
Total	18,017	100



18.5 Rendimiento Nacional de Papaya

El principal Estado con mayor rendimiento por Hectárea, es el Estado de Chiapas, obteniendo 79.99 toneladas por hectárea.

El segundo lugar es Oaxaca con 67.18, Morelos con 56.03 y Jalisco con 48.70 Toneladas por hectáreas respectivamente.

Principales Estados con Mayores Rendimientos a Nivel Nacional

Ubicación	Rendimiento (Ton/Ha)
Chiapas	79.99
Oaxaca	67.18
Morelos	56.03
Jalisco	48.7

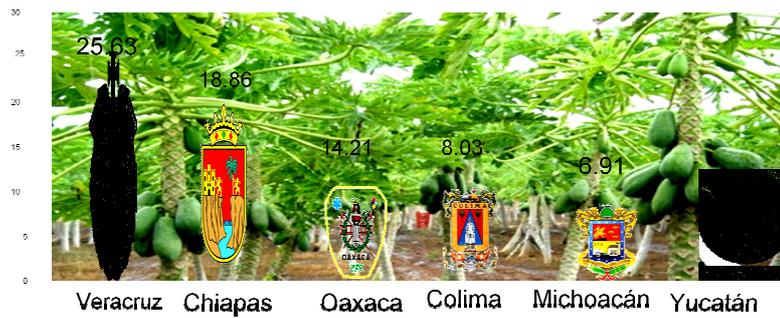


18.6 Valor de la Producción de la Papaya en México

La derrama económica que representa esta fruta en México, es de 2 Millones 466 Mil 184 Pesos.

El mayor valor de la producción de papaya se registra en el Estado de Veracruz con 631,996.05 mil pesos en promedio de 2008, siguiendo Chiapas con 465,112.29 mil pesos.

Ubicación	Valor Producción (Miles de Pesos)	% Valor
Veracruz	631,996	25.63
Chiapas	465,112	18.86
Oaxaca	350,386	14.21
Colima	198,072	8.03
Michoacán	170,376	6.91
Yucatán	161,682	6.56
Resto	488,559	26.37
Total	2,466,184	100



VIX.- PANORAMA DE LA PAPAYA EN EL ESTADO DE CHIAPAS

Chiapas fue el primer estado en sembrar la primera huerta comercial de Papaya Maradol Roja en 1991, desde ese momento este cultivo toma gran importancia para el estado, ya que puede ser considerado como un producto motor de desarrollo regional, y es uno de los frutos tropicales con mayor demanda nacional e internacional, en materia productiva y comercial, Chiapas se ha consolidado como un Estado importante para el mercado internacional.



19.1 Situación Actual de la Papaya en el Estado de Chiapas

De acuerdo a los datos emitidos por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en el año 2008, Chiapas ocupa el segundo lugar a nivel nacional en producción de papaya, aportando el 21.92% de la producción nacional, con un volumen de 143 Mil 107 toneladas.

Las principales regiones productoras del Estado, son: Centro, Fronteriza, Frailesca y Soconusco.

A nivel Municipal destacan: Chiapas de Corzo, Acala, Cintalapa, Villa Corzo, La Concordia, Villaflores, Tapachula y Acapetahua.

19.2 Producción de Papaya

Ubicación	Sup.Sembrada (Ha)	Producción (Ton)	% Producción
Veracruz	5,905	152,402	23.34
Chiapas	1,863	143,107	21.92
Oaxaca	1,409	88,405	13.54
Colima	1,129	42,851	6.56
Michoacán	1,750	41,314	6.33
Yucatán	1,023	34,713	5.32
Tabasco	757	29,720	4.55
Resto	4,180	120,420	18.44
Total	18,017	652,933.62	100

19.3 Producción Estatal

Dentro de las principales variedades de papaya que destaca nuestro Estado, es la Papaya Maradol, en el que se producen en las 4 regiones, según cifras del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), para el año 2008, la región del Soconusco aportó el 74% de la producción estatal, la Frailesca el 15%, la Fronteriza con el 8% y la Centro, aporta el 3% del total.

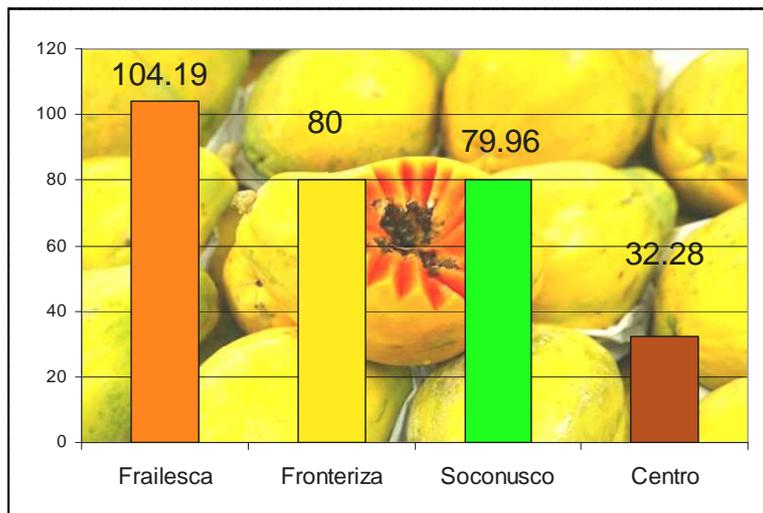
Soconusco
Frailesca
Fronteriza
Centro

Región	Sup. Sembrada	Producción
	(Ha)	(Ton)
Soconusco	1,336	106,832
Frailesca	322	25,840
Fronteriza	80	6,400
Centro	125	4,035
Total	1,863	143,107

19.4 Rendimiento de Papaya en Chiapas

El Estado de Chiapas es la entidad a nivel nacional que presenta el mayor rendimiento por unidad de superficie, al tener rendimiento de 79.9 toneladas por hectárea;

19.5 Productividad de la Papaya en Chiapas



Zona Productora	Rendimiento
	(Ton/Ha)
Villaflores	104.19
Comitán	80
Tapachula	79.96
Tuxtla Gutiérrez	32.28
Total	79.99

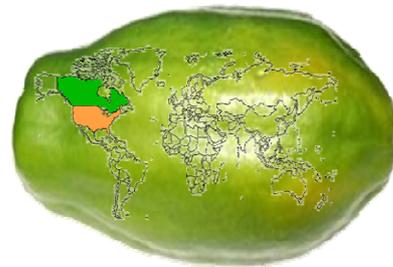
XX.- Exportación y Canales de Comercialización de la Papaya

MERCADO NACIONAL

Sonora, Chihuahua, Monterrey Distrito Federal y Tamaulipas



MEXICO EXPORTA



MERCADO INTERNACIONAL México exporta anualmente 63,098 toneladas de Papaya, a: Estados Unidos, 63,033 Toneladas Canadá 65 Toneladas.

XVIII.- CONCLUSIONES

La papaya (*C. carica papaya L.*) es un alimento que se ha consumido durante muchos años, y se ha logrado procesar y con esto llegar a las diferentes industrias Logrando así una mayor aceptación por parte del mercado . Es un alimento que ha conquistado el paladar de ancianos, adultos, adolescentes y niños.

la papaya es un fruto importante porque se ha destacado su participación en las diferentes industrias , lo que cabe resaltar es su participación en la industria alimentaria, este producto “papaya” ha llegado a expandirse con esto se quiere mencionar que se han realizado una serie de investigaciones.

IX.- GLOSARIO

Carica: Es un género de plantas de flores perteneciente a la familia Caricaceae. Anteriormente tratada con 20-25 especies de arbustos o pequeños árboles perennes que alcanzan 5-10 m de altura, nativo de las regiones tropicales de Centroamérica y Sudamérica, recientes estudios genéticos lo han restringido a una sola especie *Carica papaya* (Papaya; syn. *C. peltata*, *C. posoposa*).

Papaína: Es una enzima que se extrae del fruto llamado papaya y es este familia de las papaina que según el tipo de tejidos se encuentran relacionadas. Desde poder antiinflamatorio hasta distintas aplicaciones en procesos industriales se cuentan entre las propiedades de la papaína y que permite utilizar el fruto en distintas dolencias como un medicamento natural. Ésta se desnaturaliza con un pH de 8 y su temperatura debe de ser de 37°C.

Látex:

Jugo lechoso, por lo general blanquecino o amarillento, que fluye de las heridas de algunas plantas

Piriforme:

La forma de las hojas suele ser característica de las especies, aunque con grandes variaciones entre individuos e incluso dentro del mismo individuo. Podemos diferenciar las hojas simples y las hojas compuestas:

- *Hoja simple.* aquella que tiene su limbo indiviso
- *Hoja compuesta.* Aquella que tiene su limbo dividido; hablamos del término folíolos solo en las hojas compuestas

ovoide-oblonga: Más largo que ancho.

Angiosperma: Planta con flores, cuyas semillas se encuentran encerradas en el interior de un fruto.

Dicotiledónea: planta que se caracteriza por tener dos cotiledones en el embrión

Pedúnculo: parte de la flor, que como continuación del receptáculo, floral la une al tallo

XX.- BIBLIOGRAFIA

<http://www.centrum.pucp.edu.pe/>

<http://apps.fao.org/faostat>

www.siap.sagarpa.gob.mx

- 1) Briaden T., O. Camejo Y W. Rivero .1986. El uso del Cheese Cloth en papaya como protección contra fitopatógenos y adversidades climáticas. Principales resultados de las investigaciones obtenidas durante el año. ENF. MINAGRI. Cuba. p. 1-3.
- 2) Castro, L. 1999. Comunicación personal.
- 3) Chandler, W. H. 1967. Frutales de hoja perenne. Primera edición. Editora Revolucionaria. La Habana. Cuba. p. 366-390.
- 4) Fariñas, María E. 1990. Principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de la Papaya en Cuba. CIDA, La Habana. 32p.
- 5) FAO. 1995. FAO Producción Yearbook. Vol. 49.
- 6) Mederos, E. 1991. Fruticultura. Editorial Pueblo y Educación. La habana. Cuba. P 94 – 121.
- 7) Muñoz, Sara y H. Oliva .1990. Reiteración de altos rendimientos en papaya mediante el cultivo intensivo en la provincia de La Habana. Boletín La Fruticultura en Cuba. ENF. MINAGRI. Cuba
- 8) Muñoz, Sara, W. Rivero y S. Caballero. 1986. Influencia de la virosis sobre los componentes del rendimiento en *Carica papaya*. Principales resultados de las investigaciones obtenidas durante el año. ENF. MINAGRI. Cuba.
- 9) Muñoz, Sara, E. Camejo y H. Oliva. 1988. Rentabilidad del cultivo de la papaya en La Habana. Principales resultados de las investigaciones obtenidas durante el año. ENF. MINAGRI. Cuba. p. 3-5.

- 10) Noriega, Caridad y H. Oliva. 1989. Incremento de los rendimientos en papaya en la empresa de Niquero. Boletín La Fruticultura en Cuba. ENF. MINAGRI. Cuba. p. 8.
- 11) Noriega, Caridad, H. Oliva, L. Pozo, María E. Rodríguez. 1988. Estudio del cuajado en plantaciones de *Carica papaya*. Principales resultados de las investigaciones obtenidas durante el año. ENF. MINAGRI. Cuba. p. 16-17.
- 12) Peña, J. 1999. Comunicación personal.
- 13) Pérez, L. 1999. Las enfermedades de la papaya y su manejo. Curso de agrotecnia del cultivo de la frutabomba. IISV. MINAGRI. Cuba. p 20.
- 14) Ploetz, R. C., G. A. Zentmyer, W. T. Nishijima, K. G. Rohrbach and H. D. Ohr. 1994. Compendium of Tropical Fruit Diseases. The American Phytopathological Society. USA. P 56 – 70.
- 15) Ponce de León, Nancy. 2000. Comunicación personal.
- 16) Rodríguez, H. 1984. Nutrición en frutales. *Psidium guajaba* y *Carica papaya*. Boletín de reseñas. Cítricos y otros frutales. CIDA. MINAGRI. Cuba. p. 27-51.
- 17) Kader, A. 1992. Papayas. Postharvest Handling Systems: Tropical Fruits. Postharvest Technology of Horticultural Crops ED. University of California. P. 245-247.