





ZAMORANO

DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL

PLAGAS DE CULTIVOS II

*MANEJO DE PAPAYA*

Agr. LUIS JARA

Agr. KAREN JIRON

2 julio de 1997

210879

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCION</b> .....                            | 2  |
| DESCRIPCION BOTANICA .....                           | 2  |
| REQUERIMIENTOS GENERALES DEL CULTIVO .....           | 3  |
| Clima .....  | 3  |
| Suelos .....   | 4  |
| USOS .....   | 4  |
| Medicinales .....                                    | 4  |
| Industriales .....                                   | 4  |
| Agricultura .....                                    | 4  |
| VARIEDADES .....                                     | 5  |
| <b>FITOPROTECCION</b> .....                          | 6  |
| PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL VIVERO .....             | 6  |
| CONTROL DE MALEZAS EN LA PLANTACION .....            | 7  |
| PRINCIPALES PLAGAS INSECTILES EN LA PLANTACION ..... | 7  |
| Mosca o avispa de la papaya .....                    | 7  |
| Afidos .....   | 8  |
| Saltahojas .....                                     | 8  |
| Acaros .....   | 8  |
| PRINCIPALES ENFERMEDADES .....                       | 9  |
| Mancha foliar .....                                  | 9  |
| Cercóspora .....                                     | 9  |
| Antracnosis .....                                    | 9  |
| Pudrición de la raíz .....                           | 10 |
| Hongos del suelo .....                               | 10 |
| Virus de la mancha anular de la papaya (PRSV) .....  | 10 |
| Bunchy Top .....                                     | 11 |
| Mosaico de la papaya .....                           | 11 |
| NEMATODOS .....                                      | 11 |
| MANEJO POST-COSECHA .....                            | 12 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....                            | 13 |

# **EL CULTIVO DE LA PAPAYA CON ENFASIS EN FITOPROTECCION**

## **INTRODUCCION**

### **DESCRIPCION BOTANICA**

*Carica papaya* pertenece a la familia Caricaceae. Sus nombres comunes son: Papaya, Lechosa, Momoeire, Mountain Papaya.

La papaya es una fruta de gran importancia en los trópicos americanos. Tiene altos rendimientos valor nutritivo y además produce frutos durante todo el año. Es fuente de la papaína, una enzima que se utiliza en la industria cárnica como ablandador de la misma. Es un fruto que tiene demanda en todas las épocas del año, para la elaboración de dulces, conservas y para el consumo fresco.

No se conoce el estado silvestre de la papaya, aunque hay poblaciones espontáneas desde el sur de América Central, hasta el Noreste de América del sur. *Carica papaya* es una planta nativa de América tropical probablemente entre el sur de México y el norte de Nicaragua. El cultivo de la papaya se expandió por toda América en los años anteriores a la conquista.

Es una hierba gigantesca que alcanza de ocho a diez metros de altura. Su tronco no es ramificado, No contiene suficiente xilema para considerarlo como una especie arbórea, es un tronco único, recto y cilíndrico.

Las hojas consisten en una corona compacta muy grandes, que están en la parte terminal de la planta, son grandes, palmadas, simples, alternas y lisas. Contienen papaína igual que el fruto. Tienen canales de látex. Está dividida en siete grandes lóbulos, de tamaño y forma muy variables.

El sistema radicular lo componen unas pocas raíces grandes, poco profundas, provistas de muchas raicillas alimentadoras.

Las flores son grandes, blancas de cinco pétalos y sépalos. Nacen en el tallo cerca de la inserción de las hojas en el mismo. El tipo de planta de la Papaya solamente pueden determinarse al momento de la floración ya que dependen del estado sexual de las flores.

Se distinguen tres tipos de plantas:

Plantas femeninas: Tienen racimos muy cortos, de cinco o menos flores, todas con pistilo y de las cuales solamente una va a desarrollar un fruto. Los frutos de estas plantas son esférico a ovoides, con cinco cicatrices en la base perteneciente a los pétalos.

Plantas Hermafroditas: Sus pedúnculos son medianos. El tipo de flores elongata tiene la forma de los frutos cilíndrica, elipsoidal o piriforme.

Plantas machos: Sus inflorescencia es mucha y los pedúnculos largos. No dan frutos y si los dan no tiene valor comercial.

Como se vio anteriormente el tamaño de la fruta depende del tipo de flor que sea su origen. Además es necesario conocer su origen para seleccionar las plantas para la propagación.

- Si la semilla proviene de la unión de una flor hermafrodita y una masculina, la tercera parte de las plantas producidas serán machos improductivas y la otra tercera parte serán hermafroditas.

- Si las semillas provienen del cruce de una flor hermafrodita y una hembra, la mitad serán hembras y la otra mitad hermafroditas.

- Si las flores hermafroditas se autofecundan las dos terceras partes de las semillas darán plantas hermafroditas y solamente la tercera parte serán plantas hembras.

Las semillas de la papaya son ovaladas, rodeadas de una sustancia gelatinosa, con protuberancias en forma de cono y de color negro, en promedio en un fruto hay entre 500 y 800 semillas.

El fruto está formado por un pericarpio carnoso que rodea a la masa de semillas, es una baya de diferentes formas y tamaños dependiendo como ya se vio anteriormente del tipo de flor del que provienen. Está constituido de una corteza dura, verde y con muchos conductos de látex, el cual se torna amarillo mientras la planta madura.

La composición química porcentual de la fruta es la siguiente:

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Agua                   | 80.0                                 |
| Carbohidratos (azúcar) | 10.0                                 |
| Proteína               | 0.5                                  |
| Lípidos (grasas)       | 1.5                                  |
| Acidos                 | 1.0                                  |
| Cenizas                | 0.8                                  |
| Vitamina A y C         | es muy variable entre las variedades |

## REQUERIMIENTOS GENERALES DEL CULTIVO

### CLIMA

La papaya se produce en la zona comprendida entre las latitudes 30° norte y 30° sur. En estas zonas prospera mejor en áreas cálidas desde el nivel del mar hasta 1000 m.s.n.m. y con temperaturas entre los 25 y 30 °C.

Las lluvias deben ser abundantes y bien distribuidas desde 800 a 2000 milímetros anuales. Si son escasas es necesario un riego complementario especialmente en la floración y desarrollo de frutos. El rango de humedad está entre 70 y 85%. Las deficiencias prolongadas de agua reducen el tamaño de las plantas y favorecen la formación de flores estériles y la caída de las mismas.

Los vientos fuertes influyen desfavorablemente ya que provocan la caída de las plantas, debido a que sus sistemas radiculares son superficiales y débiles.

Las luz debe ser abundante, de lo contrario los frutos son insípidos y con la pulpa de color claro.

## SUELOS

La papaya se adapta a una gran variedad de suelos. El mejor suelo es franco, con alto contenido de materia orgánica, profundo y de buena retención de humedad.

Necesita suelos de aproximadamente 1 a 1.20 m de espesor, en donde no existan rocas, capas compactas o cualquier otro obstáculo que limite la expansión de las raíces.

El terreno debe tener buen drenaje, los excesos de agua causan amarillamiento de las hojas jóvenes, la caída prematura de las viejas y favorece la pudrición de la base del tallo y del sistema radicular.

El exceso de salinidad causa daño a la papaya, aunque esta es más tolerante que otros cultivos. La salinidad impide la absorción de agua, retrasando el crecimiento y la merma en producción. Es deseable que el cultivo se desarrolle en suelos que no sean extremadamente pobres.

La acidez del suelo puede variar de ácida a ligeramente alcalina (pH 5.5 a 7.5). Cuando el suelo es muy ácido se pueden presentar problemas de absorción de fósforo (P), y/o excesos de manganeso (Mn) y aluminio (Al). En suelos muy alcalinos puede haber deficiencia de microelementos como el zinc (Zn) y el hierro (Fe). Cuando en las plantas hay una carencia de nitrógeno (N), las hojas comenzando por las inferiores se tornan de color verde pálido hasta que se presenta una clorosis generalizada. Cuando hay problemas de fósforo la planta luce aparentemente sana, de escaso desarrollo y con el follaje verde intenso. En la deficiencia de potasio (K) los bordes de las hojas mas viejas se vuelven amarillos, volviéndose generalizado, y terminando en el desecamiento de las hojas y su subsecuente muerte.

## USOS

### MEDICINALES

Las infusiones de las hojas tienen propiedades febrífugas y pectorales, La flor seca o pulverizada es utilizada como componente de vermífugos.

### INDUSTRIALES

De la papaya se puede obtener productos ablandadores de carnes, preparación de medios de cultivos, tratamientos de insuficiencias gástricas y duodenales. Es utilizada también en la industria del caucho, pieles (batiente del cuero), textiles (suaviza la lana y seda), cervecera (mejoramiento de la malta), y en la industria del chicle suaviza la goma de mascar.

### AGRICULTURA

Es utilizada como control natural de ciertas plagas en algunos cultivos. Su producción va en aumento, según la Fundación de Desarrollo Agropecuario se indica que no se han cuantificado con precisión el área sembrada en los últimos años. Se estima que esta es de aproximadamente unas 500 Has. La producción promedio se calcula en 4000 frutas comercializables por Ha.

## VARIEDADES

Debido a la forma de reproducción por semilla de la papaya, hay formación de muchas variedades que continuamente siguen apareciendo. Debido a la zona de cultivos existen variedades adaptadas a las condiciones climáticas de las diferentes zonas.

Algunas variedades son las siguientes:

- Cartagena da frutos de gran tamaño, con bajos contenidos de azúcar, poca resistencia al transporte. Ombligua una subvariedad de la Cartagena es la mejor por tener pulpa de mayor grosor, de color amarillo más encendido y sabor más dulce, es utilizada para consumo fresco.
- Hawaiano presenta un alto grado de polinización natural, en sus flores bisexuales. Sus frutos son de menor tamaño que Cartagena, tiene mayor contenido de azúcares y gran resistencia al manejo, después de 14 a 21 días después de la cosecha aún se encuentra en buen estado (preferida para embarques lejanos), produce mayor número de frutos. Sus subvariedades son: Sunrise (1 y 2), Kapoho, Solo (1y 9).
- Cubana de pulpa gruesa, consistente, de color anaranjado intenso, sabor dulce y resistente al transporte, tiende a dar frutos globosos y oblongos, Tiene altos rendimientos, se adapta con facilidad a diferentes condiciones climáticas.

# FITOPROTECCION

## PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL VIVERO

Para el establecimiento de la plantación es recomendable sembrar las semillas en fundas de polietileno, en donde germinan y crecen. La tierra que se utilice debe ser suelta, porosa, aireada de buena retención de humedad y buen drenaje.

Para prevenir las enfermedades causadas por hongos y nemátodos, ataques de insectos del suelo y efectos perjudiciales por competencia de malezas, es necesario desinfectar el suelo, mediante el uso de:

- Bromuro de metilo, se aplica al medio previamente extendido y amontonado, cubierto por un plástico que lo encierra herméticamente. Para 3 metros cúbicos se utiliza latas de 1.5 libras. Este producto igual que el Dazomet y Formol, son peligrosos para la salud humana y se están eliminando del mercado.
- Una alternativa a los productos anteriores es el uso de vapor de agua, que es algo más costoso que el bromuro de metilo. Para esto es necesario tener un cuarto o recinto sin agujeros o salidas grandes donde se pueda aplicar el vapor de agua durante 10 a 12 horas continuamente.
- Otra opción es el uso de solarización, es un proceso mucho más largo en donde se necesita por lo menos de una a dos semanas con días soleados. El medio se pone dentro de un plástico transparente, y se expone al sol durante una o dos semanas.

Controles preventivos para enfermedades fungosas y de bacterias son: control del agua que se utiliza para regar las plántulas, esta debe ser tratada con anterioridad si es posible con cloro. Los trabajadores que manipulan las plántulas y el medio de crecimiento deben tener sus manos y ropas limpias, si es posible tener una muda de ropa para el trabajo. Se debe obligar el uso de botas de plástico por su facilidad de limpieza y desinfección con agua clorada (2 ppm). Se debe restringir el ingreso a los viveros de cualquier automóvil o persona ya que son medios de propagación de hongos e insectos principalmente.

Si hay problemas con hormigas fitófagas como el género *Ata*, las plántulas pueden ser puestas en mesones de madera que tengan en las partes inferiores de las patas botes con aceite, o estar forrados con un plástico que no permita que las hormigas trepen por las patas de las mesas. También se pueden destruir los nidos de las hormigas, pero es necesario a veces realizar excavaciones muy grandes dependiendo del tamaño del nido.

Si el semillero está en una zona que tenga problemas graves con plagas insectiles como mosca blanca, áfidos o lepidópteros se pueden utilizar barreras de sorgo (2 a 4 hileras), o pasto elefante las cuales impidan el ingreso de estos, o en el caso de los áfidos que no transmitan virus o otras enfermedades por medio de sus estiletes.

El control químico de enfermedades fungosas que causan pudriciones del pie se realiza mediante aplicaciones de captan dirigidas al pie de las plantas. Para las enfermedades del follaje se aplica maneb o zineb. Para el control de gusanos cortadores se emplean cebos envenenados preparados con triclorfon, afrecho de maíz melaza o azúcar, aplicados preferentemente al atardecer.



## CONTROL DE MALEZAS EN LA PLANTACION

Las malezas compiten con el cultivo por agua, luz y nutrimentos, afectando los rendimientos y la calidad de los frutos. Constituyen reservorios de plagas y enfermedades que pueden causar daños considerables a la plantación.

Para manejar las malezas es necesario combinar dos métodos el mecánico y el químico.

El control de las malezas en los callejones comprendidos entre las hileras de plantas puede ser mediante el uso de una segadora rotativa. No se recomienda el uso de rastras, ya que estas pueden dañar las raíces de la papaya y permitir el ingreso patógenos.

El control de las malezas entre las plantas debe ser de preferencia manual con el propósito de evitar toxicidad a herbicidas si estos caen en los tallos de las plantas.

Una alternativa para el uso de herbicidas es utilizar cultivos de cobertura, que no permitan el desarrollo de las malezas y sí del cultivo. Deben ser fijadores de nitrógeno, no deben ser más altos que el cultivo y no deben ser enredaderas. Se puede utilizar *Arachis* o *Mucuna*. Otra ventaja del uso de cultivos de cobertura es que proveen de refugio y alimento a los depredadores y parasitoides de plagas.

## PRINCIPALES PLAGAS INSECTILES EN LA PLANTACION

Aunque en la lechosa se han reconocido más de cuarenta especies de insectos y ácaros, solo unas pocas causan un verdadero daño económico (FUSAGRI). La vigilancia continua, así como el conocimiento de la biología y comportamiento de las plagas permitirá tomar a tiempo las medidas necesarias para su control y evitar el daño económico.

### MOSCA O AVISPA DE LA PAPAYA

*Toxotrypana curvicauda*, (Fig. 1) son moscas delgadas cuyos cuerpos miden unos 12 mm de largo, de color amarillo claro o café, sus alas son angostas y largas. Es una plaga nativa originaria probablemente de México. Comienza el ataque en los frutos más verdes, ya que los huevos los deposita en la cavidad de la fruta, ovipositando en grupos de 10 hasta 100 huevos. Las larvas se alimentan primeramente de las semillas y luego de la pulpa, terminando su desarrollo en dos o tres semanas. Conjuntamente con el desarrollo de las larvas hay infección y crecimiento de patógenos en el canal abierto por la madre y las moscas, provocando la maduración prematura y caimiento de los frutos.

La presencia de la mosca en la plantación se puede detectar mediante el uso de trampas, fabricadas con atrayentes (melaza, pulpa de papaya madura o naziman 73) 40 cc y mezcladas con malathion 1 cucharadita. Se distribuye en botellas cada 20 plantas en toda la plantación.

Un buen control es recoger los frutos dañados de la plantación que presenten síntomas, tanto del suelo como de las plantas, se ponen dentro de mallas finas que permitan la salida de parasitoides y no de la mosca, o se pueden quemar y enterrar los frutos, pero se eliminan también los enemigos naturales.

el control químico de adultos es mediante malathion.

Igual control es aplicable para la mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata*, se pueden diferenciar las larvas de *C. capitata* con *T. curvicauda* mediante su color blanco y amarillo crema respectivamente.

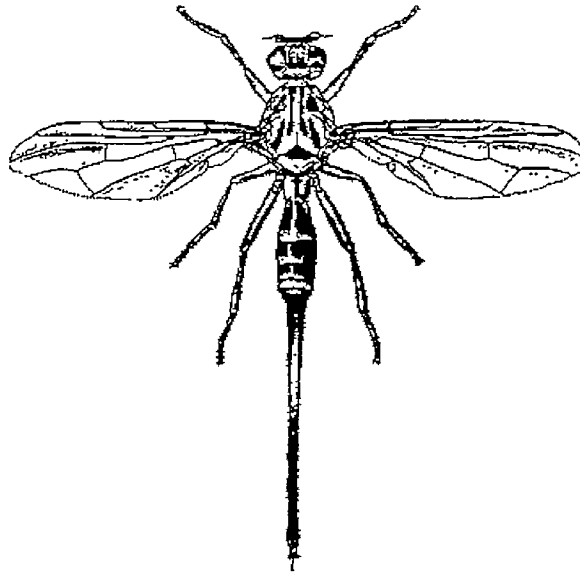


Figura 1. Adulto de *T. curvicauda* vista dorsal

#### AFIDOS

Son insectos pequeños de unos 2 mm de largo, de cuerpo blando en forma de pera, de consistencia frágil, se alimenta de la savia de la planta. Segregan sustancias azucaradas que atraen a las hormigas y sirven de sustento para la fumagina. Las poblaciones de áfidos disminuyen durante la época lluviosa, debido a la proliferación de Enemigos Naturales.

Al chupar la savia de las hojas, principalmente las del cogollo, las enroscan y deforman, provocando un atraso en el crecimiento de las plantas. Pero el daño principal es la transmisión de virus ( Virus del Mosaico de la Papaya VMP).

Las principales especies que perjudican el cultivo son:

- *Myzus persicae* áfido verde del melocotonero.
- *Aphis citricola* áfido verde de los cítricos.
- *Aphis gossypii* áfido verde del algodón.

Hay varios coccinelidos (*Coleomegilla sp.*, *Azia p.*, *Brachiacantha sp.*, *Hippodamia sp.*, *Cycloneda sp.*) que son depredadores de áfidos, igual que Hymenopteras (Braconidos e Ichneumonidos) que son parasitoides de los mismos.

#### SALTAHOJAS

*Empoasca papayae* es un insecto pequeño, de unos 3 milímetros, de color verde claro, cuerpo e forma triangular con la cabeza redondeada y alas transparentes. Los adultos tienen la peculiaridad de saltar bruscamente cuando son molestados.

Las ninfas y adultos se alimentan de la savia que chupan con su pico, debilitando a las plantas, el follaje se vuelve amarillento. Son transmisores de virus.

Su control es posible con el uso de cultivos trampas, buen control de malezas y manteniendo a la planta sin estrés hídrico o de nutrimentos.

#### ACAROS

*Tetranychus urticae* son pequeñas arañas de color rojo, difíciles de ver a simple vista, rompen y raspan la superficie de las hojas. Atacan en los meses secos y viven en la cara inferior de las hojas en donde se alimentan de la savia. Las hojas se debilitan y después caen a suelo.

Se pueden controlar mediante uso de azufre mojable.

## PRINCIPALES ENFERMEDADES

### MANCHA FOLIAR

Causada por *Asperiporium caricae*, (fig. 2) las hojas presentan pequeñas manchas café o negras en el envés. Estas sobresalen formando un colchón. En el as causan una decoloración anaranjada del mismo tamaño que las manchas en el envés. El daño alcanza muchas veces a cubrir toda la hoja reduciendo la calidad de las misma. El hongo tolera bastante la exposición al sol. Sus conidias pueden germinar de la humedad proveniente de la condensación del agua sobre las hojas. Condiciones de alta humedad reducen considerablemente la germinación de las esporas. Se presenta generalmente al final de las épocas lluviosas, cuando las noches son frescas.

Para el control de esta enfermedad es recomendable eliminar las hojas afectadas. Se puede aplicar fungicidas cúpricos o carbamatos dirigidos al envés de las hojas.



Figura 2. Hoja de papaya afectada por *Asperiporium caricae*

### CERCÓSPORA

Es causado por: *Cercospora papayae*. Se han reportado ataque severos de esta enfermedad en Uganda y Hawai. Ataca a las hojas y frutos. Provoca manchas grisáceas en las hojas, y lesiones negras en los frutos afectados. Se presenta principalmente al inicio de las lluvias, acentuándose en la medida que estas se hacen más intensas.

Un buen control se puede obtener con aplicaciones de ziram, zineb, maneb o captan.

### ANTRACNOSIS

*Colletotrichum gloeosporoides* es el agente causal de esta enfermedad. (Fig. 3) Es una enfermedad cosmopolita, aunque la incidencia de esta enfermedad es esporádica, está determinada grandemente por las condiciones ambientales y las prácticas culturales que se realicen en la plantación.

Los síntomas foliares aparecen primeramente como pequeñas manchas acuosas, de forma irregular que se alargan con el tiempo y se vuelven de color café claro. Cuando las lesiones se vuelven viejas el centro se vuelve de color oscuro y a veces se cae. Las hojas más viejas por lo general son las más susceptibles.



Se presenta como áreas pequeñas, redondas y acuosas en los frutos. Las lesiones crecen más rápidamente mientras más madura está la fruta. Las lesiones no solamente son internas sino que también el hongo penetra en la fruta, dándole a la pulpa un sabor desagradable.

El inóculo es diseminado por el viento y el agua. Se ha estimado que el ataque de esta enfermedad se reduce en plantas que crecen en suelos con pH 5.4.

El control se puede realizar mediante la aplicación de dithane M-45, en intervalos de 10 días.



Figura 3. Fruto afectado por *Colletotrichum gloeosporoides*

#### PUDRICIÓN DE LA RAÍZ

Agente causal *Phytophthora palmivora*, se han reportado su existencia en Australia, Hawai y Perú, también es una enfermedad cosmopolita y se presenta en los lugares que tengan las condiciones ambientales necesarias para un buen desarrollo del hongo, causando serios daños a las plantaciones.

Las plantas de todas las edades son susceptibles, pero los síntomas se pueden desarrollar más rápido en las jóvenes. Provoca la pudrición del tallo, con la consecuente caída de la planta. Las hojas de más abajo se tornan amarillentas, se cuelgan al rededor del tronco. Las hojas más jóvenes son atacadas progresivamente según avance la enfermedad.

Las condiciones optimas para que se produzca un ataque de este hongo son las siguientes: suelos pesados y temperaturas entre 20 y 30 C.

#### HONGOS DEL SUELO

*Pythium sp.* y *Phytophthora sp.*

Son los hongos que atacan principalmente a las plantas en el semillero. Ataca las raíces causando la muerte repentina de las hojas y tallos.

La incidencia de los 3 hongos anteriores puede ser reducida con rotación de cultivos o la selección de suelos no pesados antes de sembrar la plantación de papaya. También un buen drenaje es efectivo. En semillero se debe utilizar medio desinfectado con vapor o solarización.

#### VIRUS DE LA MANCHA ANULAR DE LA PAPAYA (PRSV)

Se encuentra diseminado a través de América, Asia y Africa. Las hojas jóvenes presentan clorosis, seguido de un aclaramiento de las venas, rugosidad y moteado de la lámina. Hay también reducción en el tamaño de las hojas, la cual se puede volver de forma filiforme (Fig. 4). En etapas avanzadas de la enfermedad sobre los peciolos se desarrolla unas rayas o vetas de aspecto aceitoso y color oscuro.

Sobre los frutos se desarrollan anillos de color verde o café oscuro, afectando su sabor y olor.



El virus es transmitido mecánicamente o mediante injertos. También tiene vectores como varias especies de áfidos *Aphis gossypii*, *A. craccivora*. La expresión de los síntomas de la enfermedad depende de la temperatura, es más severa en épocas frías. El evitar la aparición de áfidos, o eliminar plantas afectadas no ha sido efectivo, por lo que es necesario el desarrollo de planta transgénicas.



Figura 4. Hoja con el virus de la mancha anular de la papaya (PRSV)

#### BUNCHY TOP

Reportado por primera vez en Puerto Rico (1931), es una enfermedad causada por un micoplasma, y la más prevaleciente de las mismas. Las hojas de arriba presentan un moteado color verde claro y luego amarillo pronunciado. Los entrenudos se vuelven progresivamente cortos, cesa completamente la actividad apical. No hay exudación de látex de las partes afectadas, siendo una característica de esta enfermedad. La diseminación de esta enfermedad depende de vectores como *Empoasca papayae* y *E. stevensi*.

Un buen control se puede obtener al evitar la presencia de *Empoasca sp.*

#### MOSAICO DE LA PAPAYA

Se reportó por primera vez en Florida (1964), Afecta las hojas nuevas, presentando un moteado que no varía en severidad. El crecimiento es retardado y las láminas de las hojas se vuelven filiformes, no hay síntomas en otras partes de la planta, como frutos y pecíolos. Este virus no se transmite mediante áfidos solo mecánicamente.

El control de esta enfermedad no se ha determinado, pero la realización de plantas resistentes es potencialmente necesario.

#### NEMATODOS

*Meloydogyne sp.*, Son gusanos muy pequeños difíciles de observar a simple vista, que viven en el suelo. Dañan las raíces causándoles debilitamiento y marchitez, predisponiendo a las plantas al ataque de microorganismos como hongos y bacterias.

Su difusión es mediante el transporte de suelo de un lugar a otro, por cualquier maquinaria, equipo de trabajo o trabajador, además por el agua de riego o material infectado desde el semillero al sitio definitivo de transplante.

Las hembras de *Meloydogyne* producen nudosidades en las raíces que dificultan el paso del agua y elementos nutritivos de las plantas.

Las medias de control se orientan a la rotación de cultivos, evitar la introducción de nemátodos, buena preparación del suelo antes de sembrar con el fin de exponer los nemátodos al desecamiento por el sol.

Se pueden usar nematicidas granulados de acción sistémica o contacto, reduciendo considerablemente las poblaciones de nemátodos en el suelo y en el interior de las raíces. Entre estos tenemos temik 5Kg por Ha. o furadan 30 a 40 gr alrededor de cada planta.

## MANEJO POST-COSECHA

A medida que los frutos maduran además de tornarse amarillo y desaparecer el látex de la corteza se ablanda la pulpa y se acumulan los azúcares en la misma. Los hongos que principalmente atacan en este estado son: *Colletotrichum sp.*, *Botrydiplovia sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.* el ataque de estos hongos se puede prevenir sumergiendo los frutos en agua caliente 45 °C por 20 minutos. Otro método que ha dado resultado es la inmersión rápida por 30 segundos en una solución de benlate, bavistin o mertec. estos tratamientos son efectivos en frutos sanos y no en frutos ya afectados o que tienen daño mecánico.

## **BIBLIOGRAFIA**

- CASTAÑO J., DEL RIO L. 1994. Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. Tegucigalpa, Honduras. Zamorano Academic Press. 290p.
- COOK A. 1975. Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts. New York , USA. Hafner Press. 317 p.
- FUSAGRI. Lechosa. Venezuela. Maraven. 70p.
- LEON J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. San José, Costa Rica. IICA. 432 p.
- NAGY S., SHAW P., WARDOWSKI W. 1990. Fruits of tropical and subtropical origin. Florida, USA. Florida Science Source, Inc. 390p.