



GUÍA PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL PAPAYO, EN EL ESTADO DE COLIMA



JUNIO 2015

CONTENIDO

- 1.-DIRECTORIO
- 2.-PRESENTACION
- 3.-INTRODUCCION
- 4.- GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL PAPAYO
- 5.-GENERALIDADES SOBRE EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES
- 6.- CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN VIVEROS
- 7.- GUSANO CACHON O DEL CUERNO
- 8.- PIOJO HARINOSO
- 9.- GUSANO SOLDADO
- 10.- MOSQUITA BLANCA
- 11.- AFIDOS O PULGONES
- 12.- METODOS DE CONTROL DE AFIDOS
- 13.-MOSCA DE LA PAPAYA
- 14.- CONTROL DE LA MOSCA DE LA PAPAYA
- 15.-ARAÑA ROJA
- 16.- CHICHARRITA VERDE
- 17.-PICUDO NEGRO
- 18.-NEMATODOS

CONTENIDO

- 19.- VIRUS DE LA MANCHA ANULAR DEL PAPAYO
- 20.- NECROSIS APICAL DE LA PAPAYA
- 21.- MANCHA DE LA FRUTA POR ALTERNARIA
- 22.- VIRUS DE LA MELEIRA
- 23.- PUDRICIÓN DEL PIE
- 24.-ANTRACNOSIS
- 25.-“BUNCHY TOP” O “TIRO AL BLANCO”
- 26.- COGOLLO ARREPOLLADO
- 27.- DAÑOS OCASIONADOS AL CULTIVO POR APLICACIONES DE AGROQUIMICOS
- 28.-TRATAMIENTOS A LA FRUTA PARA SU MANEJO
- 29.-LISTADO DE AGROQUIMICOS AUTORIZADOS PARA SU USO EN EL CULTIVO DEL PAPAYO POR LA E.P.A. (2009)
- 30.-DIRECTORIO

1.-DIRECTORIO

GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA

C. LIC. MARIO ANGUIANO MORENO

GOBERNADOR

SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL

C. ING. ADALBERTO ZAMARRONI CISNEROS.

SECRETARIO

INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA:

“GUIA PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL PAPAYO, EN EL ESTADO DE COLIMA.”

***COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL (CESAVECOL).**

***CONSEJO ESTATAL DE PRODUCTORES DE PAPAYO DE COLIMA A.C.**

***SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL,**

- Dirección de Sanidad e Inocuidad Alimentaria.

La elaboración de la **GUIA PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL PAPAYO, EN EL ESTADO DE COLIMA**, se realizó mediante consulta bibliográfica de artículos especializados en el cultivo del papayo del país. En lo referente al tema de control de plagas y enfermedades, se integro con aportaciones del personal técnico que labora en la campaña de Vigilancia Epidemiológica a través del **Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Colima**, además con la información técnica y práctica de productores de papayo adheridos al Consejo Estatal de productores de papayo de Colima A.C. En el Tema de productos alternativos para el control de plagas y de inocuidad, se contó con las aportaciones de la Dirección de Sanidad e Inocuidad Alimentaria de la SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA.

Recopiladores de la Información que contiene la:

“GUIA PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL PAPAYO, EN EL ESTADO DE COLIMA .”

ING. RUBEN VASQUEZ CASTREJON Coordinador de la Campaña Vigilancia Epidemiológica del CESAVECOL .

ING. JUAN RAMOS SERRANO

Coordinador de la campaña contra las moscas exóticas del CESAVECOL

MC. DAVID MUNRO OLMOS , Jefe del Departamento de Sanidad e Inocuidad Alimentaria de la Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Colima.

COORDINADOR Y REVISOR DEL DOCUMENTO.

MC. DAVID MUNRO OLMOS

Jefe del Departamento de Sanidad e Inocuidad Alimentaria de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Colima.

2.-PRESENTACION

Para lograr producir fruta de PAPAYO, con mayores índices de rentabilidad, es necesario la aplicación de tecnologías que permitan reducir los riesgos de infestaciones de plagas y enfermedades que dañan la producción y la calidad de la fruta, donde un factor importante es la obtención de fruta sin contaminaciones de productos plaguicidas que puedan afectar la salud de los consumidores de esta importante fruta tropical que se produce en el estado de Colima . El conocimiento de las plagas y enfermedades que afectan al cultivo, es un factor importante, dado que si se conoce que organismos dañinos son los que afectan al cultivo, será posible determinar los mejores métodos de control, ya sea con productos agroquímicos sintéticos , con prácticas de cultivo apropiadas , con la utilización de insectos y organismos benéficos que controlan las plagas y las enfermedades ; o bien a través de la combinación de estos métodos cuya aplicación es denominada como **control integrado**. El uso de un buen control de plagas permite la obtención de mayores índices de producción por unidad de superficie, una importante reducción de costos en el uso de insumos y mano de obra y la obtención de productos de calidad e inoos, que sean aceptados por los CONSUMIDORES NACIONALES Y EXTRANJEROS; dada la alta competencia que existe entre los ofertantes de esta fruta en los mercados .

En el Estado de Colima, afortunadamente contamos con instituciones de investigación y desarrollo que están obteniendo tecnologías de vanguardia, en apoyo de los productores del campo. Estas tecnologías es importante ponerlas a disposición de los productores para su aplicación. Una estrategia posible para alcanzar este objetivo es la elaboración y **difusión de las guías para el control de plagas y enfermedades de los principales cultivos del Estado, como es el caso del cultivo del papayo que se presenta en este documento.**

Para la realización de la compilación de la información existente sobre el control de plagas y enfermedades de este cultivo, ha sido necesario recurrir a los trabajos publicados a nivel nacional e internacional sobre el tema de control de plagas y enfermedades, con la información que cuenta el personal técnico del Comité Estatal de Sanidad Vegetal; así como con la experiencia de técnicos asesores sobre el cultivo y de productores de vanguardia adheridos al Consejo Estatal de Productores de Papayo del Estado de Colima. De este trabajo ha resultado la presente Guía, que contiene principalmente una descripción sencilla de las plagas y enfermedades que están presentes en la entidad o que podrían presentarse en un futuro, acompañada con fotografías ilustrativas para que se conozcan con precisión y la sugerencia de cómo combatirlas; de la misma manera se anexa información de los plaguicidas autorizados , así como las practicas de cultivo que apoyan a la prevención del ataque de estos organismos dañinos al cultivo.

Con esta información plasmada en esta Guía, se pretende dar una orientación a los productores que actualmente desarrollan este cultivo y a quienes pretendan ingresar a esta actividad.

Este esfuerzo ha sido coordinado por esta Secretaria a mi cargo, a través de la Dirección de sanidad e Inocuidad Alimentaria, con la valiosa participación del Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Colima A.C. Así como la participación de técnicos y productores de Papayo con amplia experiencia sobre el tema.

Este esfuerzo inicial, estamos seguros que será de utilidad para el sector productivo estatal y desde ahora nos comprometemos a actualizarlo periódicamente; para ofrecerlo a quienes lo soliciten, en versión impresa ó en medios magnéticos, para que verdaderamente cumpla con su objetivo.

Atentamente:

C. ING. ADALBERTO ZAMARRONI CISNEROS

SECRETARIO DE DESARROLLO RURAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA

3.-INTRODUCCIÓN

Las plagas del cultivo del papayo, son importantes cuando sus niveles de población ocasionan daños de nivel económico. Cuando esto ocurre la producción se disminuye en tal forma que los rendimientos del cultivo se ven seriamente afectados.

Si no hay control, el daño cesa cuando la población termina con su alimento: hojas, savia y frutos principalmente. Fuera de la población de plagas, las pérdidas también dependen de los efectos secundarios del daño inicial.

Una vez la plaga comienza se puede permitir un cierto nivel de daño. El límite del nivel de daño permitido equivale al costo de las medidas de control. Mantener ciertos niveles de plagas en los huertos favorece el mantenimiento de diferentes organismos que ejercen control biológico.

La practica de realizar inspecciones continuas y meticulosas a los huertos, así como el dominio de los conocimientos básicos acerca de las plagas, ayudan a decidir cuando actuar con las medidas de control. Los factores que se deben considerar para alcanzar mayor eficiencia en el control, son los siguientes:.

Ciclo biológico de la plaga. Para precisar el estado del insecto que ocasiona el daño y predecir futuros ataques.

Morfología externa de la plaga. Se refiere a las características externas de sus diferentes estados, sobre todo de aquel que efectúa el daño.

Hábitos. Principalmente los hábitos de crecimiento, comportamiento y alimentación de la plaga.

Rapidez del ataque. Sirve para repartir mejor las actividades de control.

Partes afectadas. Sirve para seleccionar las partes del árbol a donde dirigir el control.

Control biológico. Es muy recomendable conocer las especies benéficas que viven a expensas de la plaga.



4.-GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL PAPAYO

La papaya (**Carica papaya L.**), es una de las frutas tropicales más conocidas y consumidas a nivel mundial. La planta se cultiva extensamente en los trópicos y subtrópicos, aprovechándose la fruta fresca o procesada, así como el látex y sus derivados. En la actualidad hay mucho interés en algunos compuestos naturales de la papaya debido a que poseen propiedades medicinales. La papaya prefiere el clima cálido, ya que el frío produce fruta insípida y de poco rendimiento. Requiere unos 1,500 milímetros de precipitación anual, o bien la disponibilidad de agua para riego. No soporta inundaciones o agua estancada. Las plantaciones se deben ubicar en terrenos entre los 0 y 600 metros sobre el nivel del mar. El fruto varía mucho en tamaño, forma y calidad dependiendo de la variedad utilizada. Cuando madura se utiliza como postre, en refresco y jugos, cuando la fruta está verde, se utiliza en pasta y en conservas en almíbar.

En términos medicinales, el fruto verde, produce una savia lechosa que al secar proporciona un polvo con propiedades digestivas debido a una enzima llamada papaína, la cual es utilizada como sustituto de la pectina en medicina digestiva. En algunos países, la carne se cocina con pedazos de papaya verde, lo que ayuda y mejora su ablandamiento.

México es el productor más grande de la región de Norte América, siendo el principal exportador para Estados Unidos y Canadá.

La papaya es originaria del sur de México y de Centro América, se considera una de las mejores frutas, debido a sus excelentes propiedades nutritivas y medicinales. La explotación tecnificada en Centro América está restringida a pocas regiones y aún así la tecnificación es una limitante en la fase de producción, debido a que la papaya es atacada por varias plagas de suma importancia, que pueden provocar pérdidas de hasta el 100 %.

Con base a lo anterior es necesario, tomar en cuenta los factores que ayudan al desarrollo y al control de las plagas, estableciendo programas de manejo integrado de plagas y, de esta manera asegurar que la cosecha esperada será de calidad comercial para los mercados nacionales y de exportación.

5.-GENERALIDADES SOBRE EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL PAPAYO

Monitoreo de plagas y enfermedades:

La papaya es susceptible a una cantidad relativamente grande de plagas y enfermedades que pueden desarrollarse rápidamente. La detección temprana de estos problemas es la clave para un adecuado control de los mismos, ya que esto permite disminuir las pérdidas, así como los costos por compra y aplicación de plaguicidas. Aún más importante, la disminución de las aplicaciones garantiza un producto inocuo para el consumidor y reduce el peligro de rechazo de fruta en los mercados internacionales, por la presencia de residuos de plaguicidas en la fruta.

Es indispensable por lo tanto establecer un sistema de muestreo y monitoreo semanal de las principales plagas y enfermedades.

Precauciones en el uso de plaguicidas en el cultivo de la papaya:

La papaya es muy sensible a una gran cantidad de plaguicidas y coadyuvantes químicos. Las manifestaciones de fitotoxicidad pueden variar desde quemaduras temporales al follaje, hasta manchas en las frutas que impiden su comercialización. Por lo tanto, es importante tener conocimiento sobre cuáles plaguicidas pueden utilizarse y dosificarlos muy cuidadosamente.

6.-CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN VIVEROS

Durante la etapa de vivero, las plántulas de papaya ocasionalmente son atacadas por diversos insectos hemípteros que “raspan” las hojas cotiledonares y las subsiguientes, lo que ocasiona la pérdida de vigor y en ocasiones su muerte. Es muy importante monitorear la presencia de insectos y tomar medidas de control, si se presentan.

Se recomienda utilizar sustrato inerte o desinfectado, una cobertura de plástico transparente y una adecuada localización del vivero lejos de plantaciones comerciales, si se presenta esta enfermedad se puede controlar utilizando caldo bordelés (mezcla de cobre y calcio) y Benomil. La utilización de fungicidas Ditiocarbamatos en plántulas pequeñas de papaya, puede en algunas ocasiones causar problemas de fitotoxicidad.



7.-GUSANO CACHON O DEL CUERNO: *Erinnys alope* (Drury)

BIOLOGÍA Y DAÑOS:

Los insectos adultos son mariposas grandes de hábito nocturno de color ceniza (polilla), grandes, robustas de 8 a 9 centímetros, de color gris-café, con 5 bandas transversales amarillo claro y en el segundo par de alas poseen una gran mancha semicircular anaranjada. Tienen hábitos nocturnos, tiene enemigos naturales, como son unas pequeñas avispas parasíticas (*Apanteles sp*), que ponen sus huevos dentro de los gusanos en desarrollo, la larva o gusano mide aproximadamente 5 centímetros de largo y es de color verdoso. Las larvas de las avispas parasitan el cuerpo y causan la muerte lenta del insecto.

Cuando se presenta ocasiona grandes daños; es muy voraz y puede defoliar las hojas de las plantas jóvenes rápidamente, ocasionando trastornos en el proceso de la fotosíntesis. Se presenta en todas las áreas productoras de papayo y ataca en cualquier época del año, principalmente en época de lluvias. La hembra es de hábito nocturno y deposita sus huevecillos en el envés de las hojas en forma aislada. Las larvas varían mucho en color (verde, amarillo, negro o combinaciones de éstos) y alcanza de 10 a 12 centímetros de diámetro. Los gusanos son grandes de color verde con bandas oscuras oblicuas a lo largo del cuerpo y tienen un ápice característico en la parte dorsal del octavo segmento abdominal. Las pupas tienen forma cilíndrica con la parte final del abdomen aguda y de color café que va cambiando a café oscuro a medida de que crecen. Se pueden encontrar debajo de la hojarasca de residuos orgánicos, terrones, piedras, etc. Las larvas de las avispas parasitan el cuerpo y causan la muerte lenta del insecto.

DAÑOS: Devora rápidamente las hojas de cualquier edad, provocando serias defoliaciones. Se alimenta devorando inicialmente las hojas y brotes más tiernos y después de hojas más viejas, siendo muy voraces. También atacan plantas pequeñas y pueden defoliarla por completo.

MÉTODOS DE COMBATE:

- Destrucción manual de los gusanos
- Eliminación de plantas hospederas
- Control Bioecologico, mediante la aplicación de *Bacillus thuringiensis*, más un adherente.
- Control cultural: Se recomienda la poda de hojas en donde suelen encontrarse éstos gusanos.



LARVAS DEL GUSANO DELCUERNO



ADULTO MARIPOSA DEL GUSANO DEL CUERNO

8.-PIOJO HARINOSO (*Planococcus spp.*)

El piojo harinoso (*Planococcus spp.*), se presenta afectando el follaje tierno de las plantas de papayo, causando deformaciones y arrellamiento del cogollo. En el envés de las hojas se observan filamentos cerosos de color blanco, cerca de las nervaduras.

El ataque es común en el periodo de fructificación.

El desarrollo y el número de generaciones están determinados por varios factores: nutrición del hospedante, temperatura, densidad de población del complejo “piojos” y la presencia o ausencia de depredadores. La densidad de población depende de la presencia de hormigas (algunas especies los protegen, los dispersan y seleccionan la especie de “piojo” a conservar).

Daños

- Reduce la calidad de la fruta,
- Causa defoliación,
- Es vector de patógenos en algunos cultivos,
- Es una plaga cuarentenaria para varios países, como USA.

Medidas para el manejo y control del Piojo harinoso

Cuando se presente ataque del piojo harinoso, se sugiere aplicar plaguicidas como el Malathión 500[®] (Malathión 50.9%) a razón de 2.0 -2.5 mililitros por cada litro de agua. O bien con la aplicación de Dimetoato 40 a base de 2 mililitros por litro de agua, para un control más efectivo son necesarias de tres a cuatro aplicaciones con intervalos de 8 a 10 días.



PLAGA DE PIOJO HARINOSO



9.-GUSANO SOLDADO *Spodoptera exigua*

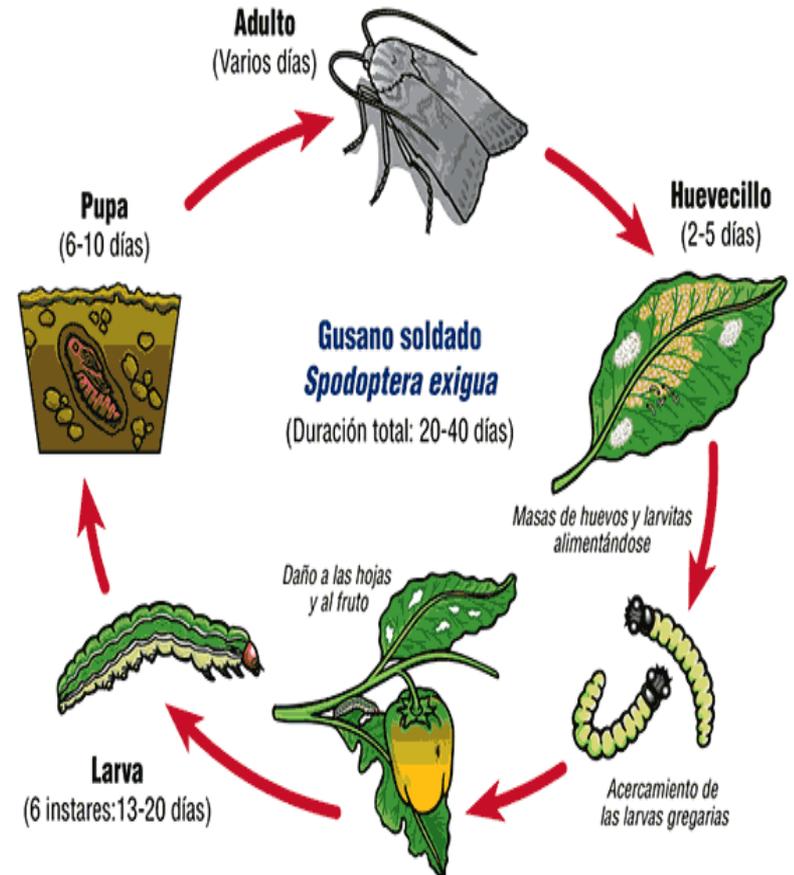
El gusano soldado, es la larva de la palomilla nocturna, *Spodoptera exigua*;

La larva es de color verde con líneas longitudinales de un tono más claro y dos puntos negros a los lados de la parte anterior del cuerpo. El adulto, una palomilla café grisáceo, deposita sobre las hojas masas de huevecillos recubiertas por pelos blancos, de los que salen las larvas a alimentarse gregariamente mientras son jóvenes, carcomiendo las hojas; ya más grandes las perforan y, por último, los gusanos grandes se dirigen a los frutos, devorándolos desde el interior y provocando su caída.

Además de las mermas de rendimiento y calidad, provocan rechazos en los embarques de exportación, no sólo por los frutos dañados sino por restos de larvas o exuvias en ellos.

Se sugiere su control a base de plaguicidas como la: Cipermetrina® 10 EC, Ingrediente activo: Cipermetrina, en dosis de 1.5 a 2 centímetros cúbicos por litro de agua.

Control biológico: a base del producto **Javelin® WG**, Ingrediente Activo: *Bacillus thurigiensis* var.kurs, específico para el control de gusanos lepidopteros. En dosis de 1 gramo por litro de agua.



CICLO BIOLÓGICO DE LA PLAGA GUSANO SOLDADO

10.-MOSQUITA BLANCA (*Bemisia tabaci*)

Biología y daños:

Es un insecto muy pequeño de color blanco y con dos pares de alas; los adultos son muy activos y vuelan rápidamente, las ninfas son translúcidas y permanecen pegadas a las hojas. Al alimentarse succionan la savia, causando distorsiones en el desarrollo de la planta.

Medidas de control:

Para control de mosquitas blancas, se pueden utilizar los siguientes productos:

- a) Herald 375[®] (Fenpropatrin 38.5%) de 1- 1.5 mililitros en un litro de agua.
- b) Confidor 350 SC[®] (Imidachloprid 30. 2%) a razón de 0.75- 1 mililitro por litro de agua.
- c) Soluciones jabonosas, utilizando detergentes biodegradables



INSECTOS ADULTOS DE MOSQUITA BLANCA



11.-AFIDOS O PULGONES

Los áfidos o pulgones pertenecen al orden Homoptera (cicadelas, pulgones, moscas blancas y cochinillas) y forman la superfamilia Aphidoidea. Están distribuidos principalmente por las zonas templadas, habiéndose detectado unas 3,500 especies, de las cuales 500 son plagas de los cultivos. De todas ellas hay algunas que sólo afectan a un solo cultivo (monófagas), y otras que lo hacen a gran número de ellos (polífagas).

Generalmente son insectos de cuerpo blando pequeño, aspecto globoso y con un tamaño medio entre 1-10 milímetros, hay pulgones ápteros (sin alas) y alados, el color puede variar del blanco al negro, pasando por amarillo, verde y pardo.

Son insectos chupadores, y están provistos de un largo pico articulado que clavan en el vegetal, y por él absorben los jugos de la planta. Segregan un líquido azucarado y pegajoso por el ano denominado melaza, e impregna la superficie de la planta impidiendo el normal desarrollo de ésta. Entre las especies económicamente mas importantes están *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*.



PULGONES ALIMENTANDOSE DE HOJAS DE PAPAYO



12.-METODOS DE CONTROL DE AFIDOS

Métodos preventivos y técnicas culturales.

*Colocar trampas cromotrópicas amarillas. Las trampas engomadas amarillas y las bandejas amarillas con agua son atrayentes de las formas aladas, lo que ayuda en la detección de las primeras infestaciones de la plaga.

*Eliminación de las malas hierbas que crecen tanto en el cultivo como alrededor de la parcela, para disminuir las fuentes de virus, así como de sus vectores.

*Eliminación de plantas infectadas ya que constituyen focos de infección para las plantas sanas.

*Realizar aspersiones con aceites minerales a bajas concentraciones para reducir la frecuencia de transmisión de los áfidos.

*Usar superficies reflectantes que puedan reducir la expansión del vector.

*Usar trampas adhesivas (láminas pegajosas amarillas) para atrapar los vectores.

*Establecer barreras vivas, como gramíneas de porte alto (Caña de azúcar, Maíz, Sorgo, etc).

*Adelantar o retrasar la fecha de plantación. Se trata de evitar que coincida la época de mayores poblaciones del pulgón con el estado juvenil de la planta, momento en que ésta es más sensible a la infección, o con periodo de formación de fruto, lo cual puede tener graves consecuencias. Sin embargo, este método tiene inconvenientes, ya que, al tratar de desplazar la época de cultivo en una zona puede provocar problemas adicionales como por ejemplo dificultades en el cuajado o maduración.

Control biológico

Entre los enemigos naturales de pulgones existen varias especies. El control biológico de pulgones ejercido por parasitoides es realizado por especies del género *Aphidius*. En general dentro de los depredadores de pulgones, destacan larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*), Coleópteros coccinélidos (*Coccinella septempunctata*), larvas de Dípteros y varios Himenópteros. Dentro de los entomopatógenos destaca el hongo patógeno *Verticillium lecanii*.

Por lo tanto se debe favorecer la acción de los enemigos naturales.



CONTROL BIOLÓGICO DE PULGONES CON INSECTOS ADULTOS DE CHRYSOPERLA

METODOS DE CONTROL DE AFIDOS

Control químico:

En los cultivos más afectados por virosis como es el caso de papayo, tratar al detectar la presencia de los pulgones.

Realizar los tratamientos de aplicación de plaguicidas de tal forma que alcance bien el envés de las hojas de la planta de papayo.

Cuando por la intensidad del daño no se pueda alcanzar la plaga en los tratamientos, se recomienda la utilización de productos con acción sistémica.

La elección de la materia activa a utilizar dependerá de la especie de áfido plaga a controlar, ya que existen diferentes resistencias a los aficidas.

Como materias activas pueden utilizarse: acefato, etiofencarb, fosfamidón, imidacloprid, metamidofos, pirimicarb, malatión metomilo e insecticidas pertenecientes al grupo de los piretroides.

Myzus persicae, es una de las especies que más ha desarrollado resistencias a los plaguicidas. El umbral de tratamiento se estima en un 3-10 % de brotes atacados.

Controlar los pulgones mediante tratamientos químicos. La eficacia de estos tratamientos normalmente es insuficiente. Por otra parte, el empleo de aficidas similares al Pirimicarb y Metamidofos, puede aumentar el nivel de infestación de virosis, pues hacen que los pulgones estén menos quietos.



13.-MOSCA DE LA PAPAYA

MOSCA DE LA PAPAYA (*Toxotrypana curvicauda* GERST.)

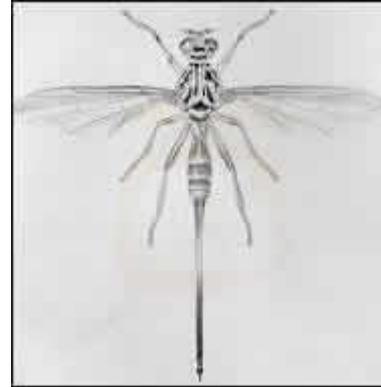
Es un insecto que solo ataca a la papaya. la hembra oviposita huevos blancos y elongados, que son colocados en grupos de 10 o algunas veces más, entre las semillas del fruto tierno, los huevecillos eclosionan a los 12 días y las larvas son ápodas, (sin patas) de color blanco o amarillo pálido, se alimentan del mucílago de las semillas y del tejido placentario dentro de la fruta inmadura; ésta es la fase destructiva de esta plaga al fruto de papayo.

Generalmente la fruta cae y se pudre en el suelo; alrededor de los 15 o 16 días con un tamaño de 30 milímetros como máximo, la larva sale del fruto podrido y se entierra para pupar, el capullo es color café claro de 8 a 9 milímetros de largo dentro del cual se desarrolla la mosca adulta que sale después de 14 a 21 días. la hembra mide alrededor de 25 milímetros, es de color amarillento y se asemeja mucho a una avispa, la mosca adulta posee un ovipositor largo y curvado que le permite atravesar la pulpa de la fruta y colocar los huevos en la cavidad central. cuando realiza la oviposición provoca el exudado de látex, las frutas pequeñas de 5 a 8 centímetros son las preferidas .

este insecto puede llegar a convertirse en una plaga de importancia económica cuando muchos de los frutos infestados caen perdiéndose gran parte de la cosecha.

METODOS DE CONTROL:

para el combate de este insecto se recomienda el manejo integrado de plagas, que en este caso consiste primeramente en la recolección de todos los frutos caídos para ser enterrados en una bolsa de plástico cerrada perfectamente bien , puede rociárseles previamente un insecticida , esta práctica debe realizarse dos veces por semana, de esta manera se asegura que no se incremente la población de moscas.



INSECTO ADULTO DE LA MOSCA DE LA PAPAYA



14.-CONTROL DE LA MOSCA DE LA PAPAYA

Además, debe mantenerse el terreno libre de malezas, de esta manera se facilita la recolección de fruta caída.

Como el insecto llega a una plantación procedente de terrenos vecinos, debe buscarse primeramente un control en los bordes de la plantación, porque ahí es donde inician los problemas, y evitar así que avancen hacia el resto de la explotación.

Cuando las poblaciones de la mosca son muy altas y se alcanzan niveles del 20% o más de fruta caída, es necesario recurrir al control químico; los plaguicidas como el Acefato, Oxidemeton, Dimetoato, Fention, Metamidofos, Triclorfon, la Permetrina esta registrada en los Estados Unidos de Norteamérica.

Es importante hacer notar que el cultivo es muy sensible a los químicos, algunos productos causan fitotoxicidad, tal es el caso de los plaguicidas como el Clorpirifos, el Forato, y el Diazinon.

En el control químico se encontró la conveniencia de agregar a la mezcla de aplicación, un atrayente como el jugo de papaya natural o enlatado en una proporción de 20 mililitros, por litro de mezcla, o agregar proteína hidrolizada en relación 4:1 a la cantidad del insecticida.



15.-ARAÑA ROJA

ARAÑA ROJA (*Tetranychus spp.*)

Son ácaros de la familia *Tetranychidae*, ponen huevos globulares individuales, generalmente en el envés de las hojas, en el ángulo de la vena o dentro de las yemas fijados por un hilo de seda, eclosionan en 3 o 5 días, pasan por tres estados de crecimiento, que terminan entre los 5 a 10 días; se alimentan del haz y del envés de las hojas. Los insectos adultos miden entre 0.5 a 0.7 milímetros, llegan a su madurez sexual entre los 9 y los 21 días, en los primeros estadios de desarrollo, se dispersan generalmente por el viento.

DAÑOS A LAS PLANTAS: el daño es causado al succionar la savia de la plantas, el cual se agrava en condiciones de sequía prolongada, donde las manchas amarillas se extienden por toda la hoja, finalmente provocan su caída.

MÉTODOS DE CONTROL: dentro del manejo integrado de plagas debe incluirse una buena fertilización con riego oportuno para fortalecer las plantas; eliminar las hojas infestadas para evitar una mayor incidencia.

CONTROL QUÍMICO: el uso de productos químicos se justifica únicamente en ataques muy severos; entre los acaricidas específicos se ha utilizado el Fosfamidon (Dimecron), de esta forma se evita eliminar los controladores biológicos naturales como algunos coccinélidos, estafilínidos, cecidómidos y thysanópteros; el insecticida Abamectina (Vertimec) Agrimec 1.8[®] (Abamectina 1.8%) a razón de 200-250 mililitros en 200 litros de agua.

Rogor 400[®] (Dimetoato 40%) a razón de 200-300 mililitros en 200 litros de agua.

Tamarón 600[®] (Metamidofos 48.3%) 200-250 mililitros en 200 litros de agua.

Herald 375[®] (Fenpropatrin 38.5) a razón de 200-250 mililitros en 200 litros de agua. Pyramite[®] (Pyradaben 60%) 32 a 66 gramos por 200 litros de agua.

Azufre Agrícola (Azufre elemental 93%) 25 a 60 Kilogramos por hectárea.

ARAÑA ROJA VISTA EN MICROSCOPIO



16.-CHICHARRITA VERDE (*Empoasca spp.*)

Las chicharritas que atacan al cultivo de papaya son del género *Empoasca* ; se han identificado cuatro especies asociadas a la transmisión de enfermedades fitoplasmáticas y daños al follaje y son:

Empoasca stevensi Young,

Empoasca papayae Oman,

Empoasca fabae y

Empoasca
dilitaria

Las chicharritas están relacionadas con la transmisión del micoplasma que causa el “Bunchy Top del Papayo” (BTP), “Arrepollamiento del cogollo” o “Cogollo Arrepollado”.

DESCRIPCIÓN DEL INSECTO: Es un insecto de 3 a 3.5 mm de color amarillo verdoso, forma triangular y alas transparentes que saltan bruscamente al ser molestados. Ponen los huevos debajo de la epidermis, en el envés de las hojas. Las niifas son verdes, semejantes a los adultos, pero sin alas y caminan de lado; su ciclo de vida es aproximadamente de un mes. **DAÑOS:** Un ataque severo provoca arrugamiento de hojas que posteriormente se secan y caen prematuramente. Tanto las ninfas como los adultos succionan la savia, el follaje se torna amarillento y las plantas se debilitan. En las hojas tiernas suele aparecer lo que se llama “quemadura de la punta” y en el resto del follaje, el arrugamiento de las hojas. Es un eficiente transmisor del bunchy top o cogollo arrepollado, enfermedad de origen micoplasmático y del virus de la necrosis apical. Un ataque severo promueve la senescencia y amarillamiento de la hoja, estimulando su secamiento y caída de manera prematura.

CONTROL QUÍMICO: Para su control químico se recomiendan los siguientes productos aplicados cada 5-7 días según el grado de infestación y las temperaturas, el orden sugerido de aplicación es el siguiente:

Pimetrozyne, Imidachloprid o Thiamethoxám, con éstas tres aplicaciones se puede tener un excelente control.

En caso de identificar en los muestreos un 80% de chicharritas adultos y el resto de ninfas, se recomienda aplicar insecticidas del grupo de los piretroides : Bifentrina, Deltametrina, Lambdacyalotrina o bien Cypermetrina)



CHICHARRITA VERDE Y DAÑOS DIRECTOS A LA PLANTA



17.-PICUDO NEGRO: (*Rhynchophorus palmarum*)

Este insecto es plaga principal en el cultivo del cocotero pero ataca también el cultivo del papayo en determinadas épocas.

Biología: El adulto es un escarabajo color negro, con un tamaño entre 3-4 centímetros de largo. La larva o gusano es color amarillo, con la cabeza grande color café oscura, llega a medir hasta 6 centímetros de largo. A los 30 días de nacida la larva o gusano forma un capullo y se convierte en pupa. El adulto emerge después de 30 días de formada la pupa.

Daños: La invasión al papayo ocurre principalmente durante el verano. El papayo le ofrece sombra, humedad y abrigo en esta época; es una planta de mucha utilidad para ellos principalmente cuando la humedad escasea.

Cuando un tronco de papayo es infestado, las larvas comen la pulpa excavando en ella amplios túneles y dejando sólo la corteza. A primera vista se puede subestimar el número de larvas o gusanos, pues al abrir el tronco sólo se ven unas cuantas de tamaño mediano; no obstante, se encuentran ocultas en el suelo, en túneles hechos por las larvas de mayor tamaño, subiendo a veces hacia el alimento para proveerse de él o arrastrar fibras para mezclarlas con partículas del suelo y construir sus capullos. Debajo de un tronco de papayo podrido pueden encontrarse las galerías en el suelo y al remover la tierra con cuidado se pueden observar capullos que suelen confundirse con el color del suelo.

Control: Para evitar la presencia de este insecto en las plantaciones es efectivo el uso de trampas; a éstas se les coloca una feromona (**Rhyncolure**), que es un atrayente para picudos adultos. En el fondo de la trampa se coloca bagazo de caña, cáscaras de piña o papaya impregnado con insecticida Lannate 90% P.S.

También se pueden elaborar trampas, usando los troncos podridos de papayas, impregnados con insecticida Lannate



18.-NEMATODOS

La papaya es atacada por varias especies de nematodos tanto en viveros como en plantación. Los daños más frecuentes son producidos por el género *Meloidogyne* Spp., los que producen nodulaciones en las raíces. Cuando ocurren incidencias severas y el sistema radicular es muy afectado, se produce un debilitamiento de la planta, mostrando una clorosis aguda, caída de las hojas y posteriormente la muerte de la planta.

Control: Se puede realizar con productos químicos sistémicos, orgánicos y controles biológicos según las condiciones de cada plantación, pero estas aplicaciones por si solas pueden resultar costosas si no se acompañan de otras medidas como las siguientes:

- El sustrato utilizado en el vivero debe estar libre de nematodos.
- Rotación con cultivos que no sean hospederos de estos organismos.
- Realización de labores de preparación que permitan la exposición de la totalidad del suelo a los rayos solares.

Para problemas fuertes de nemátodos, se pueden aplicar insecticidas - nematicidas como son el Temik 15 G[®] (Aldicarb 15%); ó Furdán 5G[®] (Carbofuran 5%), aplicados al suelo, en banda.



RAICES AFECTADAS POR NEMATODOS



NEMATODO VISTO POR MICROSCOPIO

19.-VIRUS DE LA MANCHA ANULAR DEL PAPAYO O VMAP

VIRUS DE LA MANCHA ANULAR DEL PAPAYO

Síntomas:

La mancha anular del papayo, es la enfermedad más importante de este cultivo. En la actualidad se encuentra diseminada en todo el país. La enfermedad es causada por un virus (VMAP), que pertenece al grupo de los potyvirus. No se transmite por semilla, solamente es transmitido de plantas de papaya u otras plantas huéspedes infectadas a plantas sanas por medio de insectos vectores chupadores del grupo de los áfidos; los más frecuentes son: *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *A. citricola* y *Toxoptera aurantii*.

El virus es transmitido de forma no persistente, es decir, que no requiere de un periodo de incubación para ser transmitido, una vez adquirido por el insecto puede ser inoculado de inmediato. Los síntomas iniciales de la enfermedad son variables, normalmente las hojas del tercio superior de la planta presentan un mosaico amarillo y zonas aceitosas de color verde oscuro sobre el tallo y el peciolo de las hojas más jóvenes. Estas manchas aparecen en forma de anillo en frutos y flores. Las hojas a menudo presentan una apariencia filamentosa conocida como "Mano de Mono", que es causada por la extrema reducción de las hojas.

A medida que la enfermedad avanza hay poco desarrollo de las hojas y de la planta en general; ocurre una disminución en la cantidad de frutos cuajados y se observa un desarrollo anormal de los que logran formarse. Es notoria la disminución del rendimiento y de los grados brix en comparación con las frutas sanas.

Las plantas de todas las edades son susceptibles, las que se infectan en etapas muy jóvenes nunca llegan a producir frutos, pero es raro que mueran.



CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR DEL PAPAYO

Medidas de control:

Debido a que no existen hasta la fecha productos químicos que puedan desactivar los virus y eliminarlos, es necesario tomar una serie de medidas preventivas que permitan el control de vectores (áfidos) y la diseminación de la enfermedad.

Las medidas preventivas de control son las siguientes:

- 1- utilizar planta certificada que este libres de virus.
 - 2- Controlar los principales insectos vectores de enfermedades virales (*Empoasca papayae* y áfidos)
 - 3- Sembrar variedades tolerantes a la enfermedad
 - 4- Eliminar las plantas infectadas (sacarlas del campo y quemarlas)
 - 5- No sembrar cerca cultivos de hortalizas como: papa, tomate, chile, pepino, melón, sandia, calabacita, etcétera.
 - 6- Mantener el cultivo y sus alrededores libres de malezas, ya que por lo general son hospederos de insectos vectores.
 - 7- Implementar sistemas de cultivos papaya-musáceas (plátano, guineo de seda).
 - 8- Utilizar barreras de cultivos de gramíneas como maíz y sorgo, alrededor de la plantación.
- Siguiendo estas medidas preventivas, se logra convivir con esta enfermedad y obtener buenos rendimientos.



BARRERAS DE GRAMINEAS ALREDEDOR DE LA PLANTACION DE PAPAYO

20.-NECROSIS APICAL DE LA PAPAYA O VNAP

Este virus es específico al cultivo del papayo.

SÍNTOMAS:

Las plantas afectadas comienzan con una reducción de la distancia y grosor de los entrenudos del tallo, el cual semeja puntas de lápices. Los primeros síntomas se observan al tornarse el cogollo de las plantas afectadas de un color verde tierno amarillento y las primeras tres hojas recientemente formadas son muy rugosas en su superficie, observándose en estas un aspecto de levantamientos en forma de pequeñas depresiones de 1-3 milímetros de diámetro. Seguido esto por una rápida pérdida de vigor y el deterioro de las hojas jóvenes próximas a la región apical. **Síntomas en hojas**

Las hojas se tornan gruesas, progresivamente aparecen líneas paralelas verdosas y forman un listado en los peciolo. Poco después el cogollo se torna necrótico.

Síntomas en peciolo

Los peciolo se arquean en la punta y pueden observarse unos listados a lo largo de los mismos, como costillas de un color gris-rojizo. Este síntoma es muy similar al del "Bunchy Top" con la única diferencia que cuando se corta el peciolo o se lastima la planta enferma de VNAP o VMNP con una navaja, en esta si escurre el látex por unos 7-10 segundos, mientras que en Bunchy Top del Papayo, el látex queda sin escurrir, cuajando o solidificándose casi inmediatamente al corte o incisión.

Síntoma en la parte apical

El cogollo adquiere una apariencia de "arrepollamiento" por la disminución del

tamaño de las hojas y el acortamiento de entrenudos.

Síntomas en flores y frutos pequeños:

Las flores femeninas abortan y cesa el amarre de frutos.

Las inflorescencias masculinas se acortan y endurecen.

Los frutos pequeños (menores de 10 centímetros de largo) muestran un acostillado muy pronunciado de manera longitudinal en los frutos que raramente llegan a amarrar.



SINTOMAS Y CONTROL DE LA NECROSIS APICAL DEL PAPAYO

Síntomas en frutos próximos a cosecha

Los frutos ya formados próximos a la madurez muestran una pérdida de la calidad, principalmente grados brix, color y aroma, siendo su textura corchosa, las semillas son de menor tamaño y peso. Los frutos no maduran de manera regular y suelen hacerlo por lo general solo del lado exterior donde no tocan el tallo.

EPIDEMIOLOGIA

Ninguno de estos virus se transmiten de manera mecánica. El único vector conocido del VMNP es la chicharrita *Empoasca papayae* Oman. Las primeras plantas infectadas por lo general se presentan en la periferia de las plantaciones y muy raramente en medio de estas.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

CONTROL CULTURAL Se recomiendan las siguientes medidas:

1) Evitar las siembras escalonadas del cultivo. 2) No sembrar mas de un ciclo de cultivo en el mismo terreno (rotación de cultivos). 3) Eliminación periódica y diaria de plantas enfermas de hasta un 12% de la población total inicial o hasta llegar a cosecha. 4) Usar barreras vivas de gramíneas y especies de hoja ancha que son preferidas por las Empoascas, tales como maíz (*Zea mays* L.), sorgo forrajero, girasol (*Elianthus annus* L.), cana de azúcar y pastos. 5) Realizar la observación diaria de signos y síntomas de la enfermedad en la parte apical, cambios de color en el ápice semejante a deficiencia de nitrógeno, ataque de chicharritas y quemaduras o necrosis de hojas apicales. En cuanto se detecten cualquiera de los síntomas antes citados, se recomienda eliminar las plantas afectadas o enfermas, para de esta manera disminuir las fuentes del inóculo. 6) Se recomienda el control de las malezas hospederas de los vectores (*Empoascas*) para evitar la diseminación de la enfermedad una vez detectada en las plantaciones.

CONTROL FISICO

Se recomienda utilizar trampas de nylon de color azul a una altura de 1.5 a 2.0 metros con pegamento o adherente para disminuir la cantidad de chicharritas que entran en la huerta y en la misma proporción se va a observar una disminución en la cantidad de plantas enfermas.

CONTROL QUÍMICO

Las aplicaciones con insecticidas-nematicidas en banda en la base del tallo de las barreras vivas de gramíneas como el carbofuran y oxamil disminuyen la cantidad de chicharritas que entran a la plantación como vectores de la enfermedad. Insecticidas sistémicos como Imidachoprid, Acetamiprid, Pimetrozine, Thiocloprid y Thiametoxan, rotando a los 5 días con insecticidas piretroides como la cipermetrina, lambda cyalotrina, decametrina y bifentrina, ejercen un excelente control sobre las chicharritas. Los extractos vegetales a base de neem (*A. Indica*), jabones agrícolas y aceites vegetales o minerales como citrolina, Saf-T-Side[®], Acemin[®] todos al 1 %, mezclados con insecticidas específicos a chupadores ya sea sistémicos o de contacto, ayuda en gran medida a disminuir las poblaciones.

21.-MANCHA DE LA FRUTA POR ALTERNARIA

Esta enfermedad es ocasionada por hongos del genero Alternaria.

Síntomas: La mancha del fruto por Alternaria se caracteriza por depresiones, de ovals a circulares, lesiones que eventualmente llegan a tornarse de color negro como resultado de la esporulación masiva del patógeno. Las lesiones solo aparecen en la superficie el fruto y no se extienden hacia la parte de la pulpa.

Las lesiones son usualmente restringidas a la superficie del fruto y no causan pudrición extensiva del tejido del parénquima.

La refrigeración durante cargamentos terrestres o marítimos incrementa el desarrollo de la enfermedad, mientras que, en frutos no refrigerados los síntomas raramente desarrollan.

Las frutas afectadas por Alternaria casi siempre son atacadas cuando se aproximan a la madurez y la infección en algunas plantas ocurre a nivel del extremo del tallo, mientras que en otras se produce a nivel del extremo de la inflorescencia o en otros puntos a través de heridas, grietas dejados por el desarrollo de un órgano.

Control no químico

Un tratamiento postcosecha de inmersión en agua de 20 minutos a 48 oC reduce de manera efectiva la incidencia de mancha del fruto por Alternaria.

Control químico

Las aspersiones de Clorotalonil o Mancozeb alternados cada 2 semanas pueden reducir la mancha del fruto por Alternaria en aproximadamente un 50%. Sin embargo, un programa de aplicación sobre las huertas no provee un control económico para el mercado de exportación de los frutos. El tratamiento fungicida debe de ser reforzado con el tratamiento de inmersión de agua caliente como ayuda.



22.-VIRUS DE LA MELEIRA

El principal síntoma es la exudación de látex en los frutos, que al contacto con el aire se oxida y con el tiempo se vuelve de color café, lo que da una apariencia de miel sucia.

También se puede presentar en los peciolo y márgenes de hojas nuevas, antes de la fructificación.

Los frutos presentan malformación, con manchas de color verde claro, lo que baja su valor comercial, el látex de las plantas afectadas tiene menor viscosidad y no coagula, por lo que fluye más fácilmente.

Los primeros síntomas se presentan a los seis meses de edad de las plantas, se observan en las extremidades de las hojas nuevas y provocan quema y alteración en su forma.

Los frutos afectados presentan manchas claras en la parte externa y manchas oscuras en el interior de la pulpa, lo que altera el sabor y la consistencia, por lo que no son aptos para la comercialización.

Las partículas del virus son isométricas, de aproximadamente 50 nanómetros de diámetro y es transmitido por la mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) biotipo B.

Estudios de vectores y dinámica poblacional

Se han probado como vectores o transmisores de virus a 10 especies de áfidos, de los que han dado positivo cinco: *Myzus persicae*, *A. citricola*, *A. nerii*, *A. gossypii* y *Macrosiphum euphorbiae*. Al relacionar las poblaciones de áfidos con la temperatura y precipitación, se ha observado que las lluvias (que incrementan las malezas hospederas de áfidos) aumentan la población de éstos en agosto y septiembre; un segundo pico se presenta en enero y febrero, pero esta vez relacionado con la temperatura, ya que cuando ésta disminuye por debajo de los 25oC, las poblaciones se elevan y en marzo (cuando lastemperaturas se incrementan), las poblaciones de insectos disminuyen



PLANTAS CON FRUTOS EXHIBIENDO LOS SÍNTOMAS DE MELEIRA

SINTOMAS Y CONTROL DE LA MELEIRA DEL PAPAYO

SINTOMAS

La enfermedad se caracteriza por presentar una exudación de látex en los frutos, la misma que posteriormente se oxida, resultando en un aspecto “manchado” o “Amelazado” . Esa sintomatología se presenta también en los peciolo y en los márgenes de las hojas nuevas, antes de la fructificación, que posteriormente se vuelven necróticos y posteriormente comienza la exudación de látex. Los frutos presentan malformaciones, con manchas por zonas de color verde claro, frutos que no tienen valor comercial.

Los primeros síntomas inician cuando las plantas tienen, aproximadamente, seis meses de edad, en las partes terminales de las hojas nuevas, provocando quemaduras o alteraciones en su forma.

CONTROL INTEGRADO

Se recomiendan las siguientes medidas:

- a) La utilización de plantas certificadas en la siembra de nuevas plantaciones.
- b) Hacer inspecciones semanales de las huertas de papayo, eliminando las plantas con síntomas de virus ("desplante"), inmediatamente después de que los síntomas hayan sido detectados, especialmente en el síntoma de la quemadura de los bordes de las hojas (Ventura et al., 2001)
- c) La desinfección de herramientas agrícolas, especialmente las navajas y tijeras de podas en una solución de 1 parte de hipoclorito de sodio (cloro) por 10 partes de agua. Estas herramientas se usan en las practicas de desbrote, transporte de los frutos y cosecha.
- d) No abandonar los huertos viejos de papayo y enfermos de este u otros virus.
- e) Erradicación total de todas las huertas de papayo con mas del 50% de plantas con el Virus de la Meleira o de otra enfermedad viral que ataque al papayo.



SÍNTOMAS DE FRUTAS DE PAPAYO INFECTADOS POR EL VIRUS DE MELEIRA



23.-PUDRICIÓN DEL PIE

PUDRICIÓN DEL PIE (*Phytophthora palmivora*), esta enfermedad es causada por hongos perteneciente a la Clase Oomycetes. El organismo causa una enfermedad limitante para la producción. Los ataques severos de esta enfermedad ocasionan daños que llegan a afectar a las plantaciones hasta el 40 %. Se han reportado las especies *P. cinnamomi* y *P. parasitica*. También se ha indicado que en esta pudrición pueden intervenir otros patógenos como *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp. y *Fusarium* sp., lo cual agrava más la situación para efecto de manejo de la enfermedad. En condiciones favorables de alta humedad en el suelo el hongo se desarrolla rápidamente, plantas jóvenes de 30 días de edad manifiestan la enfermedad a solo 7 días de la infección. El hongo induce en la planta una pudrición del pivote central que asciende hasta el nivel del suelo, además se pueden observar manchas oscuras alrededor de la base del tallo, los tejidos centrales se van desintegrando y manifiestan un olor desagradable. La cavidad del tallo se amplía y progresivamente va en aumento hasta ocasionar la caída y muerte de la planta.

En condiciones de alta humedad, el hongo puede llegar a atacar seriamente el follaje, en estos casos se presenta un "derrite" en las hojas, fácilmente reconocible; sin embargo, no es lo más frecuente, es más factible que la alta humedad relativa permita a estos hongos atacar los frutos más bajos, en ellos se manifiestan manchas circulares recubiertas de una mota blanca (micelio). La pérdida es considerable; son los frutos sazones listos para cosecha y que dejan de ser comerciables. Por la misma razón no es conveniente colocar los frutos recién cosechados en pleno suelo.



DAÑOS A LAS PLANTAS POR LA PUDRICIÓN DEL PIE (*Phytophthora palmivora*)



CONTROL DE LA ENFERMEDAD PUDRICIÓN DEL PIE

CONTROL DE LA ENFERMEDAD: parte del manejo integrado de plagas es evitar la infección de las plántulas en semilleros con tierra contaminada con el hongo. Lógicamente no se debe sembrar en terrenos de los que se sabe contaminados con patógeno en plantaciones anteriores. Para establecer la condición del suelo, se ha desarrollado un método de trampeo altamente efectivo que consiste en enterrar en el área escogida y en época lluviosa, frutos maduros de papaya hasta la mitad por períodos de 5 días, luego son retirados y encubados por 3 días; lesiones blancas y redondas aproximadamente de 5 centímetros de diámetro, indican la presencia del patógeno. La práctica combinada de solarización más las aplicaciones del fungicida etridiazol han rendido excelente control del hongo en vivero. Este cuidado inicial es de suma importancia, dado que para algunas variedades, entre ellas las hawaianas, el período crítico son los primeros cuatro meses, posteriormente adquieren alguna resistencia al patógeno.

Como un control preventivo, el utilizar tierra virgen es lo más indicado para los semilleros, y escoger para la siembra definitiva suelos sueltos y bien drenados donde anteriormente no se ha manifestado el hongo, quizás es el arma más eficiente para evitar la presencia de esta enfermedad.

Debe hacerse cualquier esfuerzo para retrasar al máximo la llegada del patógeno; a pesar de que no se ha probado, es posible que la aplicación con regadera de fungicidas (drench), alrededor de las plantas recién trasplantadas, pueda brindar la protección necesaria que permita lograr una mayor vida útil a la plantación. metalaxil o fosetil, son los fungicidas recomendado para su uso en papaya.

Un almácigo sano y un terreno con buen drenaje reducen los problemas de *Phytophthora*. La enfermedad por lo general aparece, lo ideal es que aparezca lo más tardíamente posible para que los efectos sean mínimos sobre la producción; sin embargo, en Costa Rica, muchas veces los síntomas se manifiestan al inicio de producción, por lo que las explotaciones duran máximo 2 años. Debe quedar claro por las razones antes expuestas que no debe sembrarse dos veces seguidas en un mismo terreno

24.-ANTRACNOSIS

Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) esta enfermedad es causada por hongos del género *Colletotrichum*, demás de esta especie, existen otras como *Colletotrichum acutatum*, *C. demtium* y *Gloeosporium* sp., todos capaces de causar la antracnosis.

Los síntomas de la enfermedad en el cultivo son variados, ello depende no solo del patógeno que causa la enfermedad, dado que puede ser cualquiera de los descritos anteriormente. Algunas variaciones de los síntomas que se han observado sobre los frutos pueden agruparse de la siguiente manera:

- a) Exudado gomoso y luego pequeñas manchas de 1 cm de diámetro, rojizos y aspecto seco, posteriormente tienden a hundirse en los bordes, el centro tiende a levantarse, seguidamente coalescen y abarcan grandes áreas del fruto .
- b) Otras lesiones no coalescen, o si lo hacen mantienen un borde bien definido.
- c) Se ha visto como algunas toman color café generalizado, mientras otras solo se oscurecen en el centro de la lesión de color café o negro.
- d) La lesión puede penetrar mucho en la parte central, otras penetran menos pero presenta más cantidad de lesiones poco definidas, además puede darse el caso que no penetren y solo se mantengan a nivel de epidermis.
- e) Una variación es la denominada "chorreadas", lesiones que corren a todo lo largo del fruto, color café de aspecto acuoso, con muchos acérvulos en forma de "costra".



CONTROL DE LA ANTRACNOSIS

SE CONSIDERA QUE LAS PERDIDAS DE FRUTA EN LAS ACTIVIDADES DE POSTCOSECHA, PUEDEN LLEGAR A ALCANZAR HASTA EL 35%, DENTRO DEL CUAL, LAS ENFERMEDADES CONTRIBUYEN CON CERCA DEL 24 %, DONDE LA ANTRACNOSIS ES LA QUE OCASIONA LA MAYOR PARTE DE ELLAS YA QUE ES LA ENFERMEDAD MÁS IMPORTANTE DEL FRUTO.

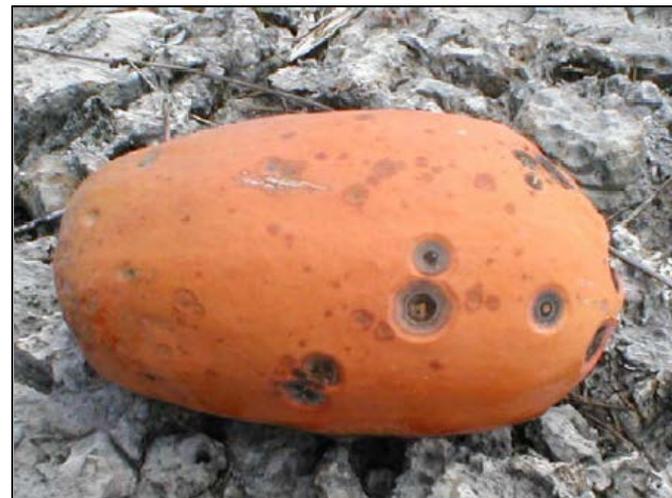
LA ENFERMEDAD SE VE FAVORECIDA POR CONDICIONES DE ALTA HUMEDAD Y TEMPERATURA, CONDICIONES QUE SON NORMALES DURANTE LA MAYOR PARTE DEL AÑO EN TODAS LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN. LA INFECCIÓN PUEDE INICIARSE A PARTIR DE LAS 2 PRIMERAS SEMANAS DEL DESARROLLO DEL FRUTO; LA FUENTE DE INÓCULO PUEDE PROVENIR DE LOS PECÍOLOS AÚN COLGANTES DE HOJAS VIEJAS Y A PUNTO DE CAER; SIN EMBARGO, EL PATÓGENO PERMANECE LATENTE HASTA QUE EL FRUTO ALCANZA LA FASE CLIMATÉRICA (MOMENTO QUE MARCA LA DIFERENCIA ENTRE LAS ETAPAS DE MADURACIÓN Y SENESCENCIA DEL FRUTO).

CONTROL CULTURAL DE LA ENFERMEDAD: LA IMPIEZA TOTAL DE LA PLANTACIÓN EN CUANTO A FRUTOS CAÍDOS, HOJAS VIEJAS, SECCIONES DE TALLO, ETC., ES LA PRÁCTICA INICIAL DE MANEJO PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DEL INÓCULO.

CONTROL QUIMICO: EL COMBATE QUÍMICO DEBE REALIZARSE CON CIERTA PRECAUCIÓN, DADO QUE YA SE HA MANIFESTADO UNA BAJA SENSIBILIDAD DEL PATÓGENO AL FUNGICIDA TIABENDAZOLE EN LAS ZONAS DONDE SE HA ASPERJADO EL PRODUCTO BENOMIL CON MUCHA FRECUENCIA; ESTO INDICA UNA CLARA RESISTENCIA CRUZADA DENTRO DEL GRUPO DE LOS BENZIMIDAZOLES, POR LO QUE SE HACE NECESARIO LA REDUCCIÓN O ELIMINACIÓN DE APLICACIONES CON PRODUCTOS DE ESTE GRUPO. POR OTRO LADO, ES INDISPENSABLE ESTABLECER UNA ESTRATEGIA DE COMBATE CON FUNGICIDAS DE DIFERENTES MECANISMOS DE ACCIÓN .

EL PRODUCTO CLOROTALONIL EN DOSIS DE 2.6 G RAMOS DE INGREDIENTE ACTIVO POR LITRO DE AGUA; EL FUNGICIDA CAPTAN A 1.20 G RAMOS DE INGREDIENTE ACTIVO POR LITRO DE AGUA , DA BUENOS RESULTADOS EN EL CONTROL DE ESTA ENFERMEDAD. LA ROTACIÓN Y MEZCLA DE ESTOS PRODUCTOS DIRIGIDOS A PECÍOLOS Y FRUTOS UNA VEZ INICIADA LA FLORACIÓN, PUEDE PROVEER UN CONTROL ADECUADO DE LA ENFERMEDAD.

EL PRODUCTO PROCLORAZ , SE UTILIZA PREFERENTEMENTE EN LA POSTCOSECHA, ES MENESTER SEÑALAR QUE EL USO FRECUENTE DE ESTE PRODUCTO EN EL CAMPO PUEDE OCASIONAR UN EFECTO SIMILAR DE RESISTENCIA AL OCASIONADO CON LOS BENZIMIDAZOLES. AL IGUAL QUE EN LOS CASOS ANTERIORES.



25.-“BUNCHY TOP” O “TIRO AL BLANCO” (asociado a *Rickettsia*)

Esta enfermedad es producida por una bacteria del género *Rickettsia*, la cual es transmitida por un saltahojas (*Empoasca papayae*) muy pequeño (3 milímetros). Los adultos y las ninfas de estos insectos chupan la savia del envés de hojas y brotes tiernos, y al pasar de una planta a otra, transmiten la enfermedad.

Descripción de síntomas:

*Aparición de un moteado verde oscuro en los peciolos y pedúnculos de las hojas y flores jóvenes.

*Necrosis de los bordes de las hojas tiernas .

*Cese de producción de látex en los órganos afectados (esto se puede verificar punzando con una cuchilla el área afectada, lo cual produce la emisión de látex a partir de la herida en plantas sanas, en tanto que en plantas enfermas no hay salida de látex).

*Conforme la enfermedad progresa, los síntomas van descendiendo en la planta, lo que eventualmente produce la muerte de la misma.

Cuando los primeros síntomas aparecen en una planta, ésta se debe eliminar para evitar que el insecto transmita la enfermedad a los árboles sanos. Se recomienda la colocación de trampas amarillas en las plantaciones como una medida muy efectiva para controlar el vector de la enfermedad y con ello prevenir la misma. Se ha demostrado que es necesaria la colocación de unas 8 a 12 trampas por hectárea, a la misma altura de las copas de los árboles, las cuales deben renovarse semanalmente.

Es importante mencionar que esta enfermedad se presenta de manera cíclica, con una presencia muy importante en algunos años y casi nula en otras. Por otra parte, es necesario enfatizar que el éxito de la prevención o erradicación de este problema debe basarse en el monitoreo constante de la plantación con el fin de detectarla apenas inicia.

Finalmente, debe mencionarse que esta enfermedad puede confundirse fácilmente con una deficiencia de hierro, un ataque de ácaros o una toxicidad por herbicidas hormonales como el 2,4-D. Las características distintivas de la patología siempre serán la presencia del moteado verde oscuro en los peciolos y el cese de la producción de látex en los órganos afectados (peciolos y frutos recién formados).



**PLANTAS AFECTADAS POR EL
BUNCHY TOP**

26.-COGOLLO ARREPOLLADO

COGOLLO ARREPOLLADO (BUNCHY TOP).

Los síntomas de esta enfermedad comienzan con una clorosis difusa en las hojas acompañada de una reducción de la expansión normal de la lámina de la hoja y el peciolo con acortamiento de los entrenudos. Luego aparecen manchas acuosas discretas (0.5 mm) en los peciolos y tallos afectados, que se desarrollan en manchas irregulares de 1 a 2 mm de diámetro. Los peciolos son rígidos y se extienden más horizontalmente que los de plantas sanas. Las láminas de las hojas son gruesas y pueden exhibir acopamiento con los bordes hacia abajo, clorosis internerviales y/o necrosis. Las plantas afectadas raramente florecen o fructifican. En etapas avanzadas las plantas aparecen desnudas, excepto por un reducido penacho de hojas pequeñas. Dos especies de salta hojas: *Empoasca papayae* y *E. stevensi*, han sido identificadas como vectores del PBT, aunque se relaciona más documentadamente a *E. papayae* como el vector más eficiente. Otras enfermedades virales afectan a este cultivo, como la Variegación Amarilla, causada por un virus esférico, pero es de menor importancia. En ocasiones las sintomatologías no son exactamente a las descritas por los fitopatólogos debido a la incidencia combinada de dos o más virus en una misma planta. Medidas de control integrado de las enfermedades virales.* Sembrar a no menos de 1000 metros de plantaciones infectadas o viejas y de plantaciones de cultivos hortícolas.



**COGOLLO ARREPOLLADO
POR BUNCHY TOP**

27.-DAÑOS OCASIONADOS AL CULTIVO POR APLICACIONES DE AGROQUIMICOS, SIN LAS DEBIDAS PRECAUCIONES, EN LO REFERENTE A PRODUCTOS ADECUADOS Y DOSIS.

Los árboles de papaya son extremadamente susceptibles al daño químico causado, entre otros, por la fumigación excesiva, el Gramoxone y los químicos con base aceitosa. Los síntomas iniciales son un enrollamiento de las hojas hacia arriba, acompañados por una textura similar a la del cuero, clorosis, cambio de color a marrón y caída de las hojas.



SINTOMAS DE DAÑOS EN LAS HOJAS DE PAPAYO, POR LA APLICACIÓN INADECUADA DE PLAGUICIDAS



28.-TRATAMIENTOS A LA FRUTA PARA SU MANEJO

La papaya cosechada para mercado nacional debe ser tratada con el fungicida procloraz para el control de la antracnosis y asperjada con el madurador etefón, luego de lo cual debe ser almacenada durante 24 horas, para su posterior venta y distribución.

En el caso de que la fruta sea para exportación, ésta debe llevarse a la empacadora donde se realiza la descarga de las cajas en una zona protegida del sol. Luego de esto, se procede a la selección y posterior lavado, el cual se puede realizar en agua clorada a una dosis de 50 ppm. Si el mercado de destino lo permite, la fruta se sumerge en agua con procloraz a una dosis de 0.5 centímetros cúbicos por litro durante 1 minuto.

Se ha demostrado que el tratamiento de inmersión de la fruta en agua caliente a 49 °C durante 10 minutos, produce una reducción importante de la antracnosis, por lo que se presenta como una buena alternativa para el control de esta enfermedad.

Después del tratamiento con fungicida, la fruta se debe dejar secar para posteriormente colocarle una malla o material protector, con el fin de evitarle golpes. Luego de esto es empacada en cajas de cartón, debe colocarse en una sola capa, poniendo la base peduncular en contacto con la base de la caja y asegurándose que quede lo más fija posible.

Principales problemas patológicos que se manifiestan durante la etapa pos cosecha:

Los hongos como la antracnosis (*C. gloeosporioides*) infectan la fruta en el campo, incluso meses antes de su cosecha, pero el desarrollo de la enfermedad se produce normalmente durante los períodos de transporte, exhibición en anaquel en el supermercado y durante el período final de maduración en los hogares de los consumidores. Una situación similar puede ocurrir con el “hongo de agua” (*Phytophthora spp*).

Aún cuando se haya realizado una adecuada selección de fruta, este hongo puede manifestarse a los dos o tres días de cosechada la papaya, por lo que tiene gran potencial de ser un factor de rechazo de fruta exportada que aparentemente se empacó en buen estado.

Otros hongos como la “Mancha negra” (*A. caricae*) y la “Mancha café” (*C. papayae*) también infectan en el campo, pero las lesiones se hacen claramente visibles durante el período de maduración, todos estos hongos se controlan en campo mediante una buena condición de la planta (nutrición, buenos drenajes), la eliminación de hojas viejas y las aplicaciones regulares de fungicidas protectores como el mancozeb y el clorotalonil.

En resumen, es importante enfatizar que la mayoría de las enfermedades que se presentan en la etapa pos cosecha son el resultado de un mal manejo preventivo en campo.



29.-LISTADO DE AGROQUIMICOS AUTORIZADOS PARA SU USO EN EL CULTIVO DEL PAPAYO POR LA E.P.A. (2009)

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Abamectin	Abba, Abathor, Abasi, Acaramik, Affirm, Agri-Mek, Avid, Bermectine Plus, Crater, Dynamec, Epi-Mek, Genesis Horse Wormer, Odin, Reaper, Vertimec, CAM-MEK	Se utiliza en control de insectos y ácaros que pueden ser plagas en vegetales y animales.	0.01 PPM	0.05 PPM	0.01 PPM US
Acephate	ACEPHATE 75% PM acephate® 50 wp ORTEC	es un organofosforado foliar insecticida de persistencia moderada con actividad sistémica residual de alrededor de 10 a 15 días a una tasa de uso recomendada. It is used primarily for control of aphids , including resistant species, in vegetables (eg potatoes, carrots, greenhouse tomatoes, and lettuce) and in horticulture (eg on roses and greenhouse ornamentals). Se utiliza principalmente para el control de áfidos	0.02 PPM	{0.01} PPM	0.02 PPM US
Acetamiprid	Assail, y 'Chipco por Aventis CropSciences	Es sistémico para el control de insectos en cultivos como las hortalizas de hoja verde	0.01 PPM	0.01 PPM	0.01 PPM US
Azoxystrobin	AMISTAR	fungicida perteneciente al grupo de los metoxiacrilatos (strobilurinas), efectivo contra un amplio rango de hongos pertenecientes a las Familias de Ascomycetos, Basidiomycetos, Deuteromycetos y Oomycetos.	2 PPM	{0.3} PPM	2 PPM US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Bifenazate	Acramite 50 wp Floramite	Muestra una gran actividad contra ácaros fitófagos de los géneros Eutetranychus, Oligonychus, Panonychus, Tetranychus y otros tetraníquidos. Controla huevos y formas móviles, es decir, ejerce su actividad sobre los ácaros fitófagos en todos sus estados de desarrollo.	7 PPM	{0.01} PPM	7 PPM US
Bifenthrin	CAPTURE 10 EC - Nufarm Talstar Extra talstar - FCagro © Brigadier 20 SD	Es un insecticida acaricida para el control de una amplia gama de insectos masticadores y chupadores, en cultivos y frutales.	0.05 PPM	0.5 PPM	0.05 PPM US
Boscalid	Bellis SulfoCantus Stroby MIX	Anilida con actividad fungicida sistémica y traslaminar de efectos preventivos: inhibe la germinación de esporas, y curativos: impide el desarrollo del tubo germinativo y la formación de apresorios	1.5 PPM	{0.05} PPM	1.5 PPM US
Buprofezin	Bonpland Ultra 40 % Bonpland 25 % Bupro 25 PM	Es un insecticida e Inhibidor de la síntesis de quitina, tiadiazinona	0.9 PPM	{0.05} PPM	0.9 PPM US
Carfentrazone-ethyl	Affinity® 240 ce Shark Affinity 400 EC	herbicida de postemergencia perteneciente a las triazolinonas, selectivo con acción de desecante	0.1 PPM	{0.01} PPM	0.1 PPM US
Chlorantraniliprole	Dupont Coragen 20SC. VOLIAM TARGO ALTACOR. AceleprynTM	Insecticida Agrícola, moderadamente toxico,	4 PPM	{0.01} PPM	4 PPM US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Chlorfenapyr	FASTER 24 SC phantom	EL CLORFENAPIRES, aplicado para el control de muchas especies de insectos y acaros, incluyendo aquellos resistentes a carbamato, organofosforados y piretroides y también inhibidores de síntesis de quitina.	0.01 PPM	0.01 PPM	0.01 PPM US
Chlorothalonil	DACONIL® 2787 W-75% Clorotalonil 720 sc BRAVO® 720 GLIDER 720 SC	Derivado del ácido cloroisoftálico con actividad fungicida, de amplio espectro, de aplicación foliar, no sistémico, con limitada capacidad de traslocación local, actividad por contacto y acción preventiva y erradicativa sobre numerosas enfermedades de origen fúngico	15 PPM	20 PPM	15 PPM US
Chlorpyrifos	Chlorpyrifos 480 EC CLORVEX 48 CE Extrafos	ES UN INSECTICIDA Organofosforado, actua por ingestión, inhalación y contacto; inhibe la enzima acetilcolinesterasa, responsable de la degradación de la acetilcolina interfiriendo de este modo con la transmisión normal de los impulsos.	0.1 PPM	{0.05} PPM	0.1 PPM US
Cyfluthrin	EC Beta-Cyfluthrin 2.5% Buldock 125 sc.	Piretroide sintético con actividad insecticida. Interfiere en el intercambio iónico afectando la transmisión del impulso nervioso en el sistema nervioso central.	0.05 PPM	{0.02} PPM	0.05 PPM US
Imidacloprid	Confidor 70 WG Connect 11,25 SC Gaucho 60 FS Gaucho 70 WS PLUAL 20 OD YUNTA 24, 6 FS MURALLA DELTA 19 OD	Es un insecticida sistémico, relacionado químicamente con la toxina del tabaco, la nicotina. Actúa bloqueando los elementos del sistema nervioso de los insectos, que son más susceptibles a los efectos tóxicos del imidacloprid que los de los animales de sangre caliente	1 PPM	{0.05} PPM	1 PPM US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Lambda Cyhalothrin	LAMBDA-CYHALOTHRIN	Piretroide sintético no sistémico, de gran capacidad de penetración, con actividad insecticida por contacto e ingestión, con buen efecto de choque y buena persistencia que actúa sobre el sistema nervioso de los insectos alterando el flujo de iones a través de la membrana nerviosa.	0.01 PPM	0.02 PPM	0.01 PPM US
Malathion	MALATHION 57 EC MALATHION 1000 Malathion 1000 e MALATION 500				
MALATHION 50E	insecticida-acaricida cuyo ingrediente activo malatión pertenece al grupo químico de los organofosfatos	1 PPM	{0.02} PPM	1 PPM US	
Mancozeb	Mancozeb 80 pm VITAL 80% PH TRIDENTE MANGARD 80 PH MANCU S MANCU PH MANCOZEB MICRO 80 PH	fungicida de multiacción ya que trabaja en diferentes sitios vitales de la célula de los hongos, haciendo prácticamente imposible que estos microorganismos puedan desarrollar resistencia al producto.	10 PPM	{7} PPM	10 PPM US
Metalaxyl	MALAK-AL METAXIL MZ 72 MM-64-8 TOKAT 240 CE VS MIC 240 CE VS MIC 5G	Fungicida sistémico y de contacto SINTESIS Y FORMULACIONES DE ALTA TECNOLOGIA, S.A. C.V.	0.1 PPM Regional	{0.05} PPM	0.1 PPM Regional US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Methoxyfenozide	INTREPID	Insecticida regulador del crecimiento de los insectos (RCI) con un modo de acción MAC (Compuesto Acelerador de la Muda). Actúa sobre la fase de larva de las plagas abajo especificadas.	0.6 PPM	1 PPM	0.6 PPM US
MGK 264 (n-octyl bicycloheptene dicarboximid)		Es un ingrediente en algunos pesticidas comunes. No tiene actividad pesticida intrínseca en sí, sino más bien es un sinergista mejorar la potencia de los ingredientes piretroides. Se utiliza en una variedad de productos de uso doméstico y veterinarias	5 PPM	---	5 PPM US
Myclobutanil	Myclobutanil 12.5% EC - Kenogard Rally* 40W systhane_2ec - Afipa Myclobutanil 40%WP	Fungicida sistémico de la familia de los triazoles con actividad preventiva y curativa. Actúa impidiendo la biosíntesis de los ergosteroles de los hongos o sustancias presentes en las membranas de las células en donde regulan los intercambios entre el medio ambiente y el interior.	3 PPM	{0.02} PPM	3 PPM US
Naled	Naled 90 DIBROM 8 QUIMICA AMVAC DE MEXICO, S.A. DE C.V. LUCANAL 900-E LUCANAL GRADO TECNICO	Organofosforado no sistémico con actividad insecticida y acaricida por contacto e ingestión y un poco por inhalación, presentado en forma de concentrado emulsionable para aplicar en aspersión foliar.	0.5 PPM	---	0.5 PPM US
Novaluron	RIMON 100 EC, RIMON SUPRA 100 SC	Actúa inhibiendo la síntesis de la quitina produciendo una anormal deposición endocuticular y abortando la muda. La mayoría de las benzoilfenilureas actúan por ingestión pero novaluron también lo hace por contacto.	0.01 PPM	0.01 PPM	0.01 PPM US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Oryzalin	Dirimal, EL-119, Rycelan, Ryzelan, Ryzelon y Surflan.	herbicida aplicada en la superficie pre-emergencia selectivo utilizado para el control de gramíneas anuales y malezas de hoja ancha en árboles frutales	0.05 PPM Regional	{0.01} PPM	0.05 PPM Regional US
Oxyfluorfen	GALIGAN 240 C.E.N.A., GOAL 2XL, GOAL TENDER, PRENSIL 240 CE, TROTZEN 240 EC	herbicida residual y de contacto, selectivo, es absorbido más fácilmente por las hojas, especialmente por los brotes, que por las raíces, con muy poca traslocación.	0.05 PPM Regional	0.05 PPM	0.05 PPM Regional US
Paraquat dichloride	AGROXONE, DRAGOCSON, FUEGO, FUEGO EXTRA, LUCAQUAT 25% S.A., MATA TODO, PARAQUAT 200, QUEMOXONE, SAGAQUAT, SECAQUAT 200, SOPLETE, TRANSQUAT, VELQUAT/VELOXONE AGROXONE EXTRA, BRAZA 300, DIROXON, FUSION , GEMELOS, GRAMURON, KUMPANE, PARDY	Dicloruro de paraquat es estable en medio ácido, pero inestable en medios alcalinos. Paraquat dichloride is photochemically decomposed by UV irradiation in aqueous solutions and is rapidly inactivated by soil. Dicloruro de paraquat se descompone fotoquímicamente por irradiación UV en soluciones acuosas y se inactiva rápidamente por el suelo. The neat chemical may be sensitive to light. El producto químico puro puede ser sensible a la luz. Paraquat dichloride is corrosive to metal and Paraquat dichloride can react with strong acids, bases, and oxidizing agents. Dicloruro de paraquat es corrosivo para metales y dicloruro de Paraquat puede reaccionar con ácidos fuertes, bases y agentes oxidantes. Paraquat dichloride is hydrolyzed by alkali compounds and Paraquat dichloride is inactivated by inert clays and anionic surfactants. Dicloruro de paraquat se hidroliza por compuestos alcalinos y dicloruro de paraquat se inactiva por arcillas inertes y tensioactivos aniónicos.	0.05 PPM	{0.02} PPM	0.05 PPM US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Permethrin	ALERTA, AMBUSH 18 CE, AMBUSH 25 P.H., AMBUSH 34 CE, CLASS 18 CE, CRISANT, FORTE, LUCAMETRINA 34 C.E., MAUSSER 50 CE, METRIN, PERMETRINA 500 CE, PERMIT, PERVEL 34 CE, PREMIER, ROSTOV 340 CE, SIFAGARD 340 CE	Pertenece a la familia de los piretroides y funciona como una neurotoxina, que afecta a las neuronas membranas mediante la prolongación de la activación del canal de sodio.	1 PPM Regional	{0.05} PPM	1 PPM Regional al US
Phosphine		La fosfina es un gas incoloro, inflamable, que explota a temperatura ambiente y que huele a ajo o a pescado podrido. Pequeñas cantidades ocurren naturalmente provenientes de la degradación de materia orgánica. Es levemente soluble en agua. La fosfina es usada	0.01 PPM	0.05 PPM	0.01 PPM US
Piperonyl Butoxide	Butóxido de piperonilo	es un compuesto orgánico utilizado como un componente de plaguicidas formulaciones. It is a waxy white solid. Es un sólido ceroso de color blanco. It is a synergist . Es un sinergista . That is, despite having no pesticidal activity of its own, it enhances the potency of certain pesticides such as carbamates, pyrethrins, pyrethroids , and rotenone . It is a semisynthetic derivative of safrole . Es decir, a pesar de que no tiene actividad pesticida de su propio, que mejora la potencia de ciertos plaguicidas tales como carbamatos, piretrinas, piretroides , y la rotenona .	10 PPM	---	10 PPM US

INGREDIENTE ACTIVO:	NOMBRE COMERCIAL	CARACTERISTICAS	Límites máximos permitidos		
			MEXICO	U. EUROPEA	EUA
Prallethrin	Etoc, Jimo Espiral Repelente de Mosquitos, Vape.	La pralletrina es un insecticida piretroide utilizado generalmente contra mosquitos en un ambiente doméstico. También es el insecticida principal para eliminar avispas y avispones.	1 PPM	---	1 PPM US
Propetamphos	Catalyst	Propetamphos works internally in the insect where it promotes stomach activity. Propetamfos trabaja internamente en el insecto en la que promueve la actividad del estómago. Its veterinary use is for skin parasites such as cattle ticks and skin lice.	0.1 PPM	---	0.1 PPM US
Pyraclostrobin	Regnum HEADLINE REGNUM	Estrobilurina con actividad fungicida de amplio espectro, controla Ascomicetos, Basidiomicetos, Deuteromicetos y Oomicetos, principalmente. Su acción es preventiva, curativa, traslaminar y locosistémica. Bloquea la respiración mitocondrial	0.6 PPM	{0.07} PPM	0.6 PPM US
Zeta-Cypermethrin	Cipermetrina 20 EC Antalien Cipermetrina nufarm Arrivo EC	La cipermetrina es un insecticida, no sistémico, no volátil que actúa por contacto e ingestión. Ofrece un control efectivo de insectos y baja toxicidad para los mamíferos. Tiene muy buena efectividad en lepidópteros, coleópteros y hemípteros.	0.5 PPM	0.5 PPM	0.5 PPM

30.-DIRECTORIO DE INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES

- **SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA.**

Dirección: Complejo Administrativo del Gobierno del Estado de Colima

Pagina web.- seder.col.gob.mx/

Teléfono.- 3162000

- **DIRECCION DE SANIDAD E INOCUIDAD DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL.**

Dirección: Complejo Administrativo del Gobierno del Estado de Colima

Pagina web.- seder.col.gob.mx/

Teléfono.- 3162000 ext. 2319

- **COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE COLIMA.**

Domicilio: Morelos 748 colonia centro Tecoman, Colima

Teléfono.- 313 32 4 65 77

- **CONSEJO ESTATAL DE PRODUCTORES DE PAPAYA DE COLIMA A.C.**

Dirección: 50 Legislatura 558 Colonia Benito Juárez Tecoman, Colima

Teléfono.- 313 32 6 69 73