



BIBLIOTECA AGROPECUARIA

DE COLOMBIA

17 MAYO 2003

GUÍA ILUSTRADA

ENFERMEDADES Y PLAGAS DE LA PAPAYA

Nancy Acosta Enciso¹
Guillermo A. León Martínez²

Villavicencio-Meta, Colombia- 2003

- ¹ I.A. M. Sc. Fitopatología. Investigadora. Corpoica C.I. la Libertad. Villavicencio, Meta.
- ² J.A. Esp. Entomología. Investigador programa manejo integrado de plaga. Corpoica C.I. La Libertad. Villavicencio, Meta.

Esta publicación fue posible gracias a los recursos de cofinanciación del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología "PRONATTA" del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y es un producto del proyecto "Estrategias para contribuir al mejoramiento del sistema de producción de papaya en la región del Ariari, Meta", ejecutado con el apoyo del Creced Ariari, unidad operativa de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "Corpoica", en el período 2000-2003.

Autores: Nancy Acosta Enciso
Guillermo Adolfo León Martínez

ISBN: 958-97452-2-9

Noviembre 2003

Villavicencio, Meta, Colombia

Primera Edición

Publicación Corpoica La Libertad

Programa Regional de Investigación Agrícola

Código: 02.02.34.08.32.03

Revisión Técnica: I. A. PhD Aníbal Leonidas Tapiero

Edición. Guillermo Adolfo León Martínez, César Augusto

Jaramillo Salazar. CORPOICA La Libertad

Fotografías: Nancy Acosta y Guillermo A. León

Tiraje: 1000 ejemplares

Armada digital e impresión: Editora Guadalupe Ltda.

Bogotá, D.C. - Colombia

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	6
ENFERMEDADES DE LA PAPAYA	9
Mancha anular de la Papaya (PRV)	9
Antracnosis, (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	16
Putridión de raíces y de frutos, (<i>Phytophthora sp.</i>) .	20
Mancha o peca negra, (<i>Asperisporium sp.</i>)	26
PLAGAS DE LA PAPAYA	28
Acaro blanco o cogollero (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)	28
Gusano cachón (<i>Erynia ello</i>)	32
Plagas secundarias	36
Lorito verde o saltahojas (<i>Empoasca sp.</i>)	36
Trips	38
Escamas y mosca blancas	39
Hormigas	41
BIBLIOGRAFÍA	44

PRESENTACIÓN

Entre los cultivos más importantes de la economía del pequeño productor de la región del Ariari, departamento del Meta, se encuentran los cítricos, papaya y piña. Sobresale entre ellos el cultivo de la papaya como el principal generador de ingresos, para los municipios ubicados en las vegas del río Ariari, como: Lejanías, El Castillo, San Juan de Arama, Vista Hermosa, El Dorado y Cubarral.

El departamento del Meta se destacó por haber sido el primer productor de papaya en el ámbito nacional. En el municipio de Lejanías existían en el año de 1992 unas 1000 hectáreas sembradas, que producían aproximadamente unas 34000 toneladas al año. Como consecuencia de la alta incidencia del virus de la mancha anular y la ausencia de manejo de la enfermedad, las áreas disminuyeron sustancialmente, calculándose en la actualidad apenas unas 286 hectáreas establecidas. La desaparición del cultivo ha convertido la producción de papaya en una actividad itinerante por todos los municipios del Piedemonte Llanero, cuyo deficiente manejo ha contribuido a la dispersión de las enfermedades y contaminación de áreas nuevas.

El propósito de esta guía de bolsillo es constituirse en una herramienta fundamental para los asistentes técnicos, académicos y productores empresariales, que les permita identificar los principales problemas fitosanitarios en el cultivo y conocer las bases fundamentales para su control y manejo.

Con éste documento se cierra un ciclo de investigación y transferencia de tecnología en el cultivo de la papaya, financiada por el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología "Pronatta" y ejecutada por Corpoica principalmente en la región del Ariari, donde se destaca el lanzamiento de la Catira 1 variedad de papaya apta para el Piedemonte, el manual y boletín divulgativo para su manejo, la caracterización del sistema, entre otros. Además, de las diferentes actividades de divulgación y capacitación tecnológica realizadas en las zonas productoras de papaya. Todo lo anterior se constituye en el aporte de Corpoica al desarrollo agrícola de la región de la Orinoquia.

Jaime Triana Restrepo
Corpoica C.I. La Libertad
Director

INTRODUCCIÓN

La producción de papaya en el departamento del Meta se encuentra afectada por la presencia de enfermedades endémicas cuyo manejo es deficiente. Como consecuencia de ello, la producción y la calidad de la fruta se afecta, ocasionando que el área cultivada se disminuya y el cultivo se desplace a otras regiones, donde se repite nuevamente el ciclo.

Desde el punto de vista fitosanitario, uno de los mayores limitantes detectados para la producción de papaya en la región del Ariari es la presencia del virus de la mancha anular (PRV-p). Esta enfermedad está distribuida por todo el país y se ha encontrado en todas las zonas productoras de papaya del departamento del Meta. En el municipio de Lejanías, la enfermedad ha presentado una incidencia cercana al 100%, causando pérdidas económicas al productor superiores al 80%.

Se ha determinado que la presencia de malezas hospederas del virus y de insectos vectores, favorece el incremento de la enfermedad. La identificación de éstas malezas en la región aún no se ha completado y es indispensable conocer

y determinar todas las especies de malezas presentes que puedan ser hospederas del virus, para implementar un manejo integrado de los problemas fitosanitarios.

Las pudriciones de la raíz causadas por hongos y oomicetos del suelo, favorecidas por el exceso de humedad son también limitantes del cultivo en la región. En observaciones preliminares se ha identificado a *Phytophthora* sp. y *Pythium* sp. como causantes de estos desórdenes.

La enfermedad más importante de los frutos es la Antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*. Esta enfermedad causa pudriciones del fruto y altísimas pérdidas durante la comercialización de la fruta.

En las áreas tradicionalmente productoras, donde el manejo de las plantaciones no se hace en forma adecuada, la diseminación de las enfermedades se ha incrementado año por año, lo cual imposibilita el establecimiento de nuevos cultivos. La falta de divulgación y desconocimiento del agricultor sobre las medidas de manejo integrado de enfermedades y en general del cultivo, aumenta el problema. Las prácticas de manejo de enfermedades causadas por virus, son la eliminación de socas, el manejo de malezas hospederas y vectores no se aplican. Igualmente, la eliminación de los residuos de fruta infestados en el campo, para disminuir el inóculo, no se realiza.

Este tipo de situaciones ha conducido a que se realicen aplicaciones inoportunas e ineficaces de pesticidas, lo cual incide en la resurgencia de los vectores y la creación de resistencia a los controles químicos, aspectos estos que conllevan al incremento en los costos de producción.

Se ha observado con frecuencia que el productor de papaya, en su afán de buscar nuevas tierras libres de enfermedades especialmente de virus, establece cultivos de papaya en zonas marginales, sin tener en cuenta las exigencias edafoclimáticas para su producción competitiva, obteniendo así altas pérdidas económicas.

I. C. A. - B. L.

No. Acceso

Compa	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>
...	<input checked="" type="checkbox"/>

PROCESO: Definitivo Legal

Corporación

Fecha 17-May. 06 Costo \$ 20.000

ENFERMEDADES DE LA PAPAYA

Nancy Acosta Enciso

La papaya (*Carica papaya*) ha sido uno de los cultivos más importantes en la fruticultura del Piedemonte Llanero, por las áreas sembradas y los ingresos generados. Pero las enfermedades causadas por hongos y virus disminuyeron la rentabilidad del cultivo y las áreas sembradas hasta el punto de amenazar su permanencia en zonas productoras como la región del Ariari.

Las enfermedades más frecuentes que afectan el desarrollo del cultivo desde la etapa de vivero hasta la poscosecha en el Piedemonte Llanero son:

MANCHA ANULAR DE LA PAPAYA (PRV)

Es una enfermedad endémica causada por un virus. Se encuentra distribuida en todas las zonas productoras de papaya de Colombia, incluyendo los departamentos de Tolima, Huila, Costa Atlántica, Cauca, Valle del Cauca, Santanderes y los Llanos Orientales, en donde se ha reducido drásticamente las áreas sembradas por causa de la presencia de esta enfermedad.

El uso de variedades susceptibles e inadecuadas prácticas de manejo favorecen la alta incidencia y severidad del virus, que causa pérdidas en rendimientos, en calidad y en la vida productiva del cultivo, lo cual ha llevado a la papaya a ser considerada como un cultivo transitorio en varias zonas del Piedemonte Llanero.

Esta última es frecuente encontrarla en la región del Ariari (Meta), donde normalmente se establecen los áfidos, Figura 2.

- **Síntomas**

Las plantas infectadas presentan decoloraciones o amarillamiento de las hojas y las nervaduras. Se pueden observar con diferentes intensidades de color, lo cual se denomina mosaico. Las hojas también pueden presentar deformaciones, alargamientos, vejigas y reducción de su tamaño, Figura 3.



Figura 3. Clorosis de las hojas de la papaya

Otro síntoma es la aparición de rayas longitudinales aceitosas de color verde oscuro en los pecíolos de las hojas y manchas de forma irregular en el tallo de la planta, Figura 4.

En los frutos se observan puntos aceitosos verde oscuros y círculos en forma de anillo, síntoma que da el nombre a la enfermedad, Figura 5.

En casos severos, el crecimiento se retarda y se observa un acortamiento de los pecíolos y defoliación prematura, Figura 6.

Sintomas de la Mancha Anular de la Papaya



Figura 4. Manchas aceitosas sobre tallo de papaya



Figura 5. Manchas en forma de anillo y de forma irregular sobre los frutos.



Figura 6. Daños severos en plantas y frutos causados por la virosis.

Los efectos de la enfermedad sobre la producción son la disminución en el número y peso de los frutos, así como una reducción en el contenido de azúcar de los mismos (grados brix).

- **Manejo**

Las medidas de prevención se deben implementar desde el establecimiento del vivero y se deben realizar durante todas las etapas de desarrollo del cultivo.

Es importante tener en cuenta que cuando la planta ya esté infectada no existe una forma de controlar la enfermedad y por ello es muy importante adelantar todas las medidas de prevención de la enfermedad, que a continuación se recomiendan:

- El semillero se debe proteger mediante la utilización de una malla antiáfidos o tela de tul. Esta práctica sirve para evitar que los áfidos transmisores lleguen a contaminar las plántulas desde sus primeras etapas de crecimiento, Figura 7.



Figura 7. Semillero protegido con malla antiáfidos.

- El lote del cultivo debe permanecer libre de malezas por que estas sirven para albergar a los áfidos transmisores de la enfermedad. La aplicación de productos químicos para el control de los áfidos vectores no es recomendable ya que estos casi nunca se establecen en la papaya, Figura 8.



Figura 8. Lotes libres de malezas.

- Adicionalmente se debe procurar que en los alrededores o cerca del cultivo no existan plantas de patilla, ahuyama, pepino, melón, badea, estropajo porque son portadoras de la enfermedad.
- Para prevenir diseminar la enfermedad dentro del cultivo, en la época de raleo se deben cortar las plantas infectadas y retirarlas del cultivo teniendo el cuidado de no rozar las plantas sanas con las enfermas.
- Se debe evitar la utilización de herramientas empleadas en plantas enfermas para realizar labores en plantas sanas.
- Las siembras en un área determinada se deben hacer en una sola época, para evitar la diseminación de la enfermedad de lotes viejos a lotes nuevos o recién establecidos.

Trabajos de investigación realizados por CORPOICA en el municipio de Granada en el departamento del Meta, durante los años 2003 – 2004 corroboraron que el escalonamiento de las siembras de papaya favorecen la presencia de virus y de los vectores, lo que ocasiona un incremento de la enfermedad en las siembras que se realizan consecutivamente.

ANTRACNOSIS *(Colletotrichum gloeosporioides)*

Esta enfermedad se presenta en todas las zonas productoras de papaya, debido a la susceptibilidad que presentan las variedades cultivadas y a las condiciones de alta humedad y temperatura que prevalecen en el país, lo cual convierte a la Antracnosis en una de las patologías más limitantes para el cultivo de la papaya.

El patógeno afecta todos los órganos de la planta: raíces, tallos, flores y frutas, por lo que puede ocasionar pérdidas hasta del 80% en el cultivo.

Evaluaciones realizadas por CORPOICA en los municipios de Granada, Lejanías y El Dorado en el departamento del Meta durante dos años consecutivos, demuestran que entre las variedades más cultivadas en el Piedemonte Llanero se ha encontrado que Maradol y Melona son más susceptibles al hongo en comparación con Catira.

- **Agente causal**

La Antracnosis en hojas, flores y frutos de papaya es causada por *Colletotrichum sp.* Este hongo produce conidias incoloras, ovoides y de una sola célula. Forma acérvulos

que son estructuras sub-epidermales; estas estructuras brotan a través de la superficie de los tejidos de las plantas. Sobre los tejidos afectados se pueden observar masas de conidias de color salmón o rosa, Figura 9.



Figura 9. *Colletotrichum* sp aislado de frutos enfermos. En la microfotografía derecha se observan las conidias del hongo.

- **Síntomas**

En las hojas se observan inicialmente manchas pequeñas acuosas de forma irregular que se agrandan y tornan de color café claro, las que se pueden unir y cubrir gran parte del follaje. Se presentan inicialmente en las hojas viejas, pero posteriormente puede afectar todo el follaje de las plantas, Figura 10.

En las flores se forman manchas iniciales de color café que posteriormente colonizan toda la flor y producen secamiento del cáliz y los pétalos, lo cual termina con la caída de las flores y los frutillos recién formados, Figura 11.

El hongo penetra cuando los frutos están verdes y logra permanecer durante largo tiempo. Los síntomas se



Figura 10. Hojas de papaya con síntomas de Antracnosis.



Figura 11. Flores y frutillos de papaya afectados por Antracnosis.

manifiestan cuando el fruto empieza a madurar por la aparición de lesiones concéntricas, acuosas deprimidas, que toman un color rosado-anaranjado. Estas lesiones posteriormente pueden tomar un color negro y se pueden extender hasta la pulpa dándole una presentación y un sabor desagradable a la fruta, Figura 12.



Figura 12. Frutos de papaya severamente atacados por Antracnosis.

• Manejo

Para evitar las pérdidas por esta enfermedad se debe realizar un manejo integrado del cultivo, el cual consiste en la combinación de los sistemas preventivos y/o curativos disponibles para reducir las poblaciones de patógeno a niveles que no causen daño económico al cultivo.

- Evitar altas densidades de siembra en los lotes de papaya, esta práctica contribuye a aumentar la humedad relativa en el cultivo y favorecer la presencia de la enfermedad.
- Realizar poda de las hojas viejas para mejorar la ventilación del lote y disminuir la cantidad de inóculo del hongo dentro de la plantación.
- Recolectar las hojas y los frutos enfermos. En lo posible sacarlos lejos del lote, enterrarlos o cubrirlos con cal o ceniza.
- Las aspersiones periódicas y en rotación de productos fungicidas como Benomil®, Mancozeb®, Propi-

neb®, Clorotalonil® y Oxicloruro de cobre®, entre otros, desde el momento de la floración, hasta la cosecha, reducen la incidencia de la enfermedad y las pérdidas en rendimiento.

- Investigaciones realizadas por Corpoica en el municipio de Granada, departamento del Meta, durante los años 2002–2003, demuestran que existen otras alternativas para el control de la enfermedad mediante el uso de hongos antagonista como *Trichoderma harzianum* y de extractos vegetales como clavo y canela al 7%. Estas nuevas alternativas no contaminan el medio ambiente y reducen la severidad de la enfermedad a niveles comparativos a los que se obtienen con el uso de fungicidas.
- Una vez se realice la cosecha, la fruta se debe lavar y tratar con Tiabendazol® 150 cc o hipoclorito de calcio 200 cc por 200 litros de agua en tratamientos por inmersión de la fruta durante cinco minutos, lo que contribuye a prevenir la Antracnosis en poscosecha y almacenamiento.

PUDRICIÓN DE RAÍCES Y DE FRUTOS

(*Phytophthora* sp)

La pudrición de raíces y frutos causada por *Phytophthora* sp, se puede catalogar como la enfermedad más limitante para el cultivo de la papaya en el Piedemonte Llanero, debido a la alta susceptibilidad que presentan las variedades y a las condiciones de humedad del suelo que prevalecen en la zona durante casi todo el año debido a las altas precipitaciones.

Por ser un habitante del suelo, sobrevive durante largo tiempo en condiciones de humedad y la permanencia del inóculo se favorece por la falta de sistemas de drenaje en los lotes de papaya.

- **Agente causal**

Phytophthora es un phycomycete que forma esporangios y contiene las zoosporas que son liberadas, constituyéndose en el inóculo primario.

- **Síntomas**

En la etapa de vivero, la enfermedad causa ligera marchitez de las hojas porque se afecta la base del tallo. En algunos casos se presenta pudrición de las raíces y las plántulas inicialmente manifiestan síntomas de deficiencia de agua o nutrientes y posteriormente mueren.

En el campo, las plantas pueden ser afectadas desde el momento del trasplante. Los períodos de más alta susceptibilidad son los dos primeros meses después del trasplante. En algunos casos las plántulas emiten raíces secundarias, pero su desarrollo no es normal.

Cuando *Phytophthora* infecta, generalmente se observan los primeros daños en la raíz principal y luego en las laterales. Las raíces afectadas se tornan de color pardo oscuro y posteriormente se pudren, Figura 13.

El síntoma típico es el amarillamiento de las hojas bajas y la caída prematura de las hojas más viejas, en casos severos se observa marchitez y muerte de las plántulas. Cuando las infecciones a nivel radicular ocurren en plantas que se encuentran en la fase reproductiva (floración y fructificación) puede causar volcamiento debido al peso de los frutos. Estos síntomas se observan



Foto 13. Necrosis y pudriciones del tallo y raíces en plántulas de papaya

principalmente en suelos que se encuentran con sobresaturación de humedad, Figura 14.



Figura 14. Pudriciones de la raíz y volcamiento causado

En condiciones de alta incidencia y humedad, la enfermedad provoca la formación de manchas acuosas en los tallos, las cuales se extienden y logran afectar los frutos.

En suelos pesados y con tendencia al encharcamiento, la enfermedad puede llegar a causar la muerte de las plantas en cualquier fase de desarrollo del cultivo. En algunos casos los síntomas de la enfermedad se manifiestan en los cogollos de las plantas, porque estos se empiezan a marchitar y enseguida se presenta una defoliación prematura, Figura 15.



Figura 15. Daños severos y volcamiento causado por *Phytophthora* en lotes con problemas de drenaje.

En los frutos, la lesión inicia por el pedúnculo y avanza irregularmente como una mancha de color café oscuro a negro. Las lesiones se tornan acuosas y pueden llegar a causar la pudrición total del fruto. Cuando en el lote se tienen condiciones de alta humedad, el fruto se cubre de una masa blanquecina a manera de rocío que corresponde a las estructuras reproductivas del hongo que está causando la enfermedad, Figura 16.



Figura 16. Frutos de papaya con síntomas de pudrición.

- **Manejo**

Para reducir la incidencia de la enfermedad es necesario integrar varios métodos de control como:

- Desinfectar el suelo empleado para el llenado de las bolsas del vivero. Se pueden utilizar productos desinfectantes como el Dazomet® en dosis de 50 a 60 g por metro cuadrado de suelo o el formol en dosis de 300 cc por metro cuadrado de semillero. Después de la aplicación, el suelo se debe sellar con plástico para evitar que los vapores se escapen, Figura 17.



Figura 17. Tratamiento de desinfección y sellado del suelo.

- La aplicación de *Trichoderma harzianum* a la semilla y al momento del trasplante, así como la utilización de bacterias promotoras de crecimiento protegen las raíces de infecciones tempranas y disminuyen así la incidencia de la enfermedad.
- Si se cuenta con riego, se recomienda realizar los trasplantes en época seca (noviembre), ya que esto permite un mejor establecimiento de las plántulas y en consecuencia menor incidencia de la enfermedad durante las épocas de altas precipitaciones.
- Eliminar las plántulas que presenten síntomas de marchitez en la fase de vivero o daños en el tallo después de realizar el trasplante.
- Mantener el cultivo y en especial las zonas de plateo libres de malezas.
- Construir drenajes para evitar encharcamientos y preferiblemente sembrar en caballones, Figura 18.



Figura 18. Siembras en caballón para evitar encharcamientos.

- El control químico debe ser un complemento a las medidas preventivas aquí recomendadas. Las aspersiones con fungicidas sistémicos específicos como Fosetil® (Ridomil® o Alliete®) contribuyen al control de la enfermedad, cuando se aplican tan pronto se presentan los primeros síntomas de la enfermedad.

MANCHA O PECA NEGRA (*Asperisporium* sp)

- **Agente causal**

La Mancha o Peca Negra causado por el hongo *Asperisporium* sp se ha venido incrementando en algunas zonas del Piedemonte Llanero, ocasionando lesiones en hojas y frutos, lo que a induce una reducción en el rendimiento.

- **Síntomas**

Los síntomas se observan inicialmente en el envés de las hojas. El hongo forma unas lesiones redondas de color negro oscuro, de tres a cuatro milímetros de diámetro, generalmente en las hojas bajas. En algunos casos se ha registrado el hongo atacando plántulas de papaya, Figura 19.



Figura 19. Daño causado por *Asperisporium* en hojas de papaya.



Figura 20. Síntomas producidos por *Asperisporium* en frutos de papaya.

En la etapa de fructificación, los frutos presentan lesiones redondas de color negro, con mayor frecuencia en los ubicados en la parte inferior de la planta, Figura 20.

- **Manejo**
- Deshojar periódicamente las plantas para facilitar la aireación y aumentar la luminosidad dentro del cultivo.

- Recolectar semanalmente las hojas y frutos afectados, retirarlos del cultivo y enterrarlos.
- Cuando la enfermedad se presente con alta severidad es necesario realizar aspersiones con fungicidas sistémicos como Propiconazol® 300 ml/ha, Clorotalonil® o Carbendazim® 500 g/ha.
- En cultivos de papaya afectados por *Asperisporium* se ha aislado *Verticillium* que es registrado como un antagonista de algunos hongos patógenos, Figura 21.



Figura 21. Control natural de *Asperisporium* por un antagonista (*Verticillium* sp.).

PLAGAS DE LA PAPAYA

Guillermo A. León Martínez

En los cultivos de papaya se pueden presentar insectos y ácaros dañinos que afectan la producción y ciertas veces requieren control. Las plagas de mayor importancia en el Piedemonte Llanero son el ácaro blanco o cogollero de la papaya y el gusano cachón. Se presentan también algunas plagas de menor importancia, que generalmente no requieren control como los áfidos o pulgones, los trips, saltahojas, moscas blancas, escamas y hormigas.

ÁCARO BLANCO O COGOLLERO (*Poliphagotarsonemus latus*)

Este ácaro se encuentra distribuido en toda la región de los Llanos Orientales y en la mayoría de los cultivos en que se presenta causa daños graves si no se controla a tiempo.

Es traslúcido, pequeño, con menos de medio milímetro de longitud, por lo cual es muy difícil de observar a simple vista. Con la ayuda de una lupa se puede ver en los pecíolos de las hojas superiores de las plantas y entre las depresiones del envés de las hojas más nuevas.

- **Síntomas**

El ácaro produce inicialmente acartonamiento, entorchamiento y deformaciones de las hojas jóvenes. Posteriormente reseca los cogollos. Los ataques severos destruyen totalmente los cogollos y las yemas terminales de

las plantas, lo cual produce detención del crecimiento en las plantas y caída total de las hojas, Figura 22.



Figura 22. Hojas entorchadas por el ataque inicial del ácaro blanco o cogollero.

Se presenta con mayor intensidad cuando las lluvias son moderadas y las temperaturas altas. Siempre vive en grupos o colonias y generalmente se presenta por focos. Afecta principalmente plantas débiles, mal abonadas o con problemas de enfermedades, a las cuales les causa un secamiento total en la zona de crecimiento o rebrote de las plantas, Figuras 23 y 24.

Prevención y control

- La recomendación más importante para prevenir ataque del acaro blanco o cogollero es mantener el cultivo libre de malezas y bien abonado.
- Se debe revisar al menos una vez por semana el cultivo en busca de hojas entorchadas por el ácaro. Si se



Foto 23. Secamiento inicial del cogollo producido por ataque del ácaro.



Foto 24. Secamiento total del cogollo de una planta de papaya por daño severo del ácaro blanco o cogollero

hacen estas revisiones es posible encontrar a tiempo la plaga y así se evita tener que fumigar en todo el lote.

- Al momento de hacer el raleo de plantas, se deben eliminar las plantas más débiles y que presenten síntomas del daño por ácaro. Las plantas cortadas se deben sacar del lote.
- Antes de iniciar las prácticas de control se deben localizar y marcar todas las plantas o los focos afectados por el ácaro.
- En los focos se debe realizar un control intensivo de las malezas porque estas sirven de albergue a los ácaros.
- Las plantas con daño inicial por ácaro, es decir aquellas que presenten hojas entorchadas y cogollos empezando a researse, deben ser fumigadas con acaricidas específicos.
- Si se detecta a tiempo, no es necesario realizar fumigaciones para el control en todo el cultivo. Las fumigaciones se deben realizar únicamente en las plantas afectadas y a su alrededor. Solamente se recomiendan aplicaciones generalizadas cuando no se ha logrado controlar los focos de la plaga.

Los productos más recomendados para controlar este ácaro son las abamectinas aplicadas en dosis de 15 cc por bomba de 20 litros. También se pueden utilizar acaricidas como el Tetradifón® en dosis de 100 cc por bomba de 20 litros. La fumigación debe ir dirigida hacia los cogollos de las plantas y las hojas afectadas por encima y por debajo. Se recomienda aplicar también en los troncos de las plantas atacadas por la plaga.

Generalmente las aplicaciones de estos productos se deben repetir a los 15 días, pero es necesario revisar el efecto de la fumigación a los ocho días. Cuando el tratamiento hace buen control, las plantas empiezan a producir nuevos rebrotes y se recuperan en poco tiempo.

GUSANO CACHÓN (*Erynia ello*)

El gusano cachón de la yuca puede causar graves daños a los cultivos de papaya cuando se permite el avance de la plaga en el cultivo. Los gusanos se alimentan de las hojas de la papaya. En ataques severos, la plaga puede dejar el cultivo totalmente sin hojas, lo cual afecta directamente la producción y la calidad de la fruta, Figura 25.



Figura 25. Cultivo de papaya fuertemente defoliado por el Gusano Cachón.

Es importante reconocer los huevos del gusano cachón y las larvas pequeñas para prevenir el ataque de la plaga. Los huevos se ubican generalmente en el envés de las hojas, pero cuando hay gran cantidad de ellos es fácil encontrarlos también en el haz. Son redondos, de tamaño

aproximado de un milímetro de diámetro y de color verde o anaranjado. Cuando están parasitados por la avispa *Trichogramma* se vuelven de color negro, Figura 26.



Figura 26. Huevos de cachón. A la derecha, el huevo presenta coloración oscura porque está parasitado.

Las larvas del gusano cachón varían de color pasando por verde, marrón, amarillo o negro. Presentan como característica una estructura en su parte trasera en forma de cacho. Recién nacidas miden 0.5 cm y pueden alcanzar hasta 15 cm cuando están totalmente desarrolladas. Viven de 2 a 3 semanas y se alimentan de las hojas del cultivo, Figura 27.



Figura 27. Larvas de gusano cachón. La de la izquierda recién nacida. Derecha en estados intermedios de desarrollo

Prevención y control

- El manejo del gusano cachón debe ser preventivo, para ello es necesario revisar semanalmente el cultivo en busca de huevos y larvas pequeñas. Cuando hay cultivos de yuca cercanos se recomienda estar más atentos y hacer las revisiones más frecuentemente.

Cuando se encuentren huevos de la plaga en el cultivo, se recomienda liberar la avispa *Trichogramma* en dosis de 50 pulgadas por hectárea cada semana. Esta práctica se debe repetir hasta que no se encuentren más huevos de la plaga.

Las larvas se pueden controlar haciendo recolecciones manualmente cuando están grandes y son fáciles de observar.

- Otra práctica recomendable, eficiente y económica, es recolectar los gusanos muertos o que se encuentren enfermos en el campo, en especial las larvas afectadas por virus que al morir toman una coloración oscura y quedan colgando de los pecíolos de las hojas, Figura 28.



Figura 28. Larvas de cachón afectadas por el virus

Estas larvas están infectadas por un virus y se pueden recolectar para controlar los gusanos cachones que estén haciendo daño al cultivo, de la siguiente forma:

- Los gusanos enfermos recolectados se licuan en agua. La mezcla obtenida contiene partículas del virus que sirve como insecticida biológico.
- Se recomienda licuar 20 gusanos enfermos por litro de agua. Este extracto se diluye en 20 litros de agua y al producto se le puede adicionar 200 cm de melaza o miel de purga.
- La mezcla se puede aplicar con bomba de espalda sobre las plantas con larvas de la plaga.

El control alcanzado con este método es excelente y puede ser del 100%. El control químico del gusano cachón, únicamente se recomienda cuando las larvas están pequeñas o medianas y el daño al cultivo se está iniciando.

Los productos recomendados para el control de larvas del gusano cachón deben ser selectivos y biológicos. Entre ellos se encuentran los insecticidas inhibidores de la síntesis de quitina y los microbiológicos como el *Bacillus Thuringiensis*. Estos productos solamente actúan sobre las larvas de la plaga y no afectan a los insectos benéficos.

El control biológico que se encuentra naturalmente en el campo es importante. Existen varias especies de avispa que parasitan los huevos y las larvas de la plaga. Entre estos parásitos se destaca la avispa *Apanteles congregatus* que afecta las larvas del gusano cachón. De una larva de cachón pueden desarrollarse más de trescientas avispas de *Apanteles congregatus*, Figura 29.



Figura 29. Larvas de cachón parasitadas por *Apanteles congregatus*.

PLAGAS SECUNDARIAS

Los cultivos de papaya pueden albergar muchas clases de insectos dañinos como las escamas, las moscas blancas, los áfidos o pulgones, pero todas ellas son consideradas plagas secundarias u ocasionales porque no causan daños de importancia al cultivo y generalmente no requieren control químico.

Lorito verde o saltahojas (*Empoasca* sp)

Los loritos verdes o saltahojas *Empoasca* sp., recientemente han incrementado su presencia en los cultivos de papaya en el Piedemonte llanero y se ha relacionado este insecto con la transmisión de un virus que produce la melanosis del papayo.

Son insectos chupadores de 3 a 4 mm, color verde traslúcido que viven en el envés de las hojas y se sitúan generalmente cerca de las nervaduras centrales de las hojas nuevas para chupar su savia, Figura 30.



Figura 30. Adulto y ninfa de lorito verde o saltahojas
Empoasca sp.

Su daño produce inicialmente áreas amarillentas en las hojas. Los ataques intensos producen entorchamientos y acartonamientos que posteriormente tornan las hojas a un color marrón bronceado, Figura 31.



Figura 31. Daño inicial y daño avanzado causado por lorito verde o saltahojas.

Para el control de loritos verdes o saltahojas, moscas blancas y trips u otras plagas secundarias que se alimentan succionando la sabia o raspando las hojas, se recomienda efectuar revisiones permanentes del cultivo buscando síntomas iniciales del daño.

El control químico se debe efectuar en los focos, cuando se inicia el daño de éste tipo de plagas. Se pueden utilizar productos sistémicos como el Triclorfon® o el Dimetoato® en dosis de 30 a 50 cc por bomba de 20 litros, dirigidos hacia el envés de las hojas y los sitios en donde se observen los insectos.

Trips



Figura 32. Vista aumentada de un Trip

Los Trips son pequeños insectos de tamaño aproximado a 1 mm. Poseen aparato bucal chupador adaptado para extraer los contenidos de las células vegetales y producir heridas en los frutos que al cicatrizar desmejoran su presentación, Figura 32.

Estas plagas se consideran secundarias y por lo general no causan daños económicos o severos en los cultivos de papaya. Para evitar incremento de sus poblaciones, es necesario evitar el uso indiscriminado de insecticidas en la plantación, efectuar un manejo adecuado de las plagas principales y mantener el cultivo libre de malezas.

En papaya se registran varias especies como: *Trips palmi*, *Heliethrips* spp., *Selenothrips* spp. y *Frankiniela* spp. Los daños son causados por las ninfas y los adultos de la plaga al alimentarse de los tejidos de las células. Prefieren alimentarse de rebrotes de la planta y frutos pequeños, aunque también se alimentan en frutos con estados de desarrollo avanzado. Los frutos afectados adquieren un aspecto corcho en su base y se presentan cicatrices o raspaduras como costras en la epidermis del fruto sobre los sitios de alimentación de la plaga que desmejoran su calidad.

Los principales enemigos naturales de los Trips son los ácaros predadores de la familia Fitoseidae, entre los cuales se destacan por su presencia: *Amblyseius* sp. y *Euseius* sp. También existen Trips predadores que contribuyen a disminuir los niveles poblacional de la plaga y es frecuente el chinche predator *Orius* sp. de la familia Anthocoridae.

Escamas y moscas blancas

Las escamas o cochinillas son insectos pertenecientes al orden Homoptera, de tamaño menor a 1 cm, con aparato bucal chupador y estilete adaptado para extraer la sabia de las plantas. Forman colonias en las hojas, ramas, troncos y frutos, lo cual incrementa su potencial de supervivencia y reproducción.

Las moscas blancas son pequeños insectos que, a pesar de su nombre común, no son realmente moscas; reciben

este nombre debido a un fino polvillo blanco que recubre sus alas, lo cual les da la apariencia de mosca. Son insectos chupadores del orden Homoptera, con metamorfosis incompleta, es decir que pasan por los estados de huevos, ninfas y adultos. Las ninfas y los adultos son los estados que causan los daños a las plantas al extraer la savia de las hojas.

Algunas escamas como *Saissetia* sp., *Coccus* sp., *Ceroplaste* sp. y moscas blancas como *Bemisia tabaci*, *Aleurocanthus* sp. o *Trialeurodes* spp., son insectos que se presentan esporádicamente en los cultivos de papaya y generalmente no causan daños de importancia a los cultivos, por lo tanto no requieren control químico.

Estos insectos ocasionalmente afectan a las plantas al chupar la savia de las hojas, pecíolos, tallos o frutos. Cuando las poblaciones de estos insectos se presentan, generalmente se concentran en focos y afectan las plantas menos vigorosas o con problemas de crecimiento. Las plantas afectadas por consiguiente disminuyen su desarrollo y producción, sus hojas pierden capacidad fotosintética, se pueden deformar, se secan prematuramente y caen al suelo, Figura 33.



Figura 33. Planta de papaya afectada con escamas en sus hojas más jóvenes.

El control natural de estos insectos chupadores es muy abundante y esta representado por varias especies de avispa parasitoides de mosca blanca y escamas, así como gran número de insectos predadores y algunos hongos entomopatógenos que mantienen las poblaciones de estos insectos dañinos bajo control en cultivos con condiciones agronómicas aceptables. En caso de presentarse brotes de estas plagas secundarias se recomienda efectuar controles localizados en los sitios de aparición, aplicando soluciones jabonosas y extractos o aceites vegetales.

Hormigas

Las hormigas son insectos del orden Hymenoptera, familia Formicidae. En Colombia existen gran cantidad de especies que pueden ser dañinas en todos los cultivos establecidos por el hombre.

El cultivo de la papaya puede ser atacado por varias especies de hormigas cortadoras o arrieras, entre las que se destacan varias del género *Atta* sp. y *Acromyrmex* sp., que se caracterizan por efectuar cortes semicirculares en las hojas hasta defoliar completamente las plantas atacadas y por su habilidad para cultivar hongos sobre las partes de las plantas que cortan y transportan hasta sus hormigueros.

Este tipo de hormigas puede causar daños a los cultivos de papaya, especialmente durante los estados iniciales de desarrollo al consumir el follaje de las plantas pequeñas y algunas especies logran trozar totalmente los tallos y ramas durante los primeros días después del transplante, pero su efecto sobre la producción aún no se ha determinado, pues las plantas de papaya luego de una defoliación total se logran recuperar eficientemente.

En los Llanos Orientales, algunas poblaciones como *Acromyrmex lundii* y *Atta landolti* pueden alcanzar altas densidades y formar alrededor de 500 colonias por hectárea en praderas de pastos mejorados. Los nidos de *Atta spp.* son muy visibles y se reconocen por los grandes montones de suelo depositados alrededor de las entradas del hormiguero. Los de *Acromyrmex spp.* son mucho más pequeños y se caracterizan por la formación de un pequeño tubo en la entrada del hormiguero que sobresale del terreno en donde se encuentra y se dirige hacia el interior.

El control recomendado para las hormigas arrieras se basa en la localización y ubicación de los hormigueros y los caminos que las hormigas construyen dentro y alrededor del cultivo. La fumigación de los hormigueros y caminos con insecticidas en polvo y el uso de cebos tóxicos son prácticas recomendables y la mayoría de las veces complementarias para lograr el control de las hormigas arrieras.

El control químico deber ser utilizado en forma técnica, lo cual implica la aplicación dirigida desde la boca hacia su interior buscando que los insecticidas penetren hasta las cámaras de los hormigueros. Las dimensiones de estos hábitáculos de algunas hormigas arrieras del género *Atta*, pueden alcanzar tamaños descomunales, lo cual disminuye la eficacia del control químico por medio de la insuflación de insecticidas en su interior. Por ejemplo, los nidos de *Atta laevigata* alcanzan profundidades de 7 m y tienen alrededor de 8.000 cámaras en su interior, por lo cual se requiere de métodos complementarios para lograr un control total.

Los cebos tóxicos son ampliamente utilizados para el control de hormigas por ser prácticos, eficientes y económicos. El sustrato atrayente más empleado como cebo es la pulpa de naranja deshidratada y los insecticidas utiliza-

dos para este tipo de productos son la sulfluramida, el fipronil y el clorpirifos. Estos actúan por ingestión, son inodoros, no repelen a las hormigas y son letales en bajas concentraciones. Actualmente, los cebos comerciales son formulados en forma de pequeñas pastillas o “pellets” que deben ser colocados cerca de los caminos o los nidos de las hormigas para que ellas los transporten y los distribuyan en el interior de su hormiguero. Una vez el producto se encuentra dentro del hormiguero, las obreras se contaminan y en el caso de las arrieras, el insecticida se incorpora al crecimiento del hongo de la colonia, produciendo mortalidad en porcentajes que superan el 90%.

BIBLIOGRAFÍA

- ACHICANOY, H. 1995. Manejo integrado del virus de la mancha anular de la papaya. *Fitopatología Colombiana* 19(1) 68-71.
- ACOSTA, E.N. 2003. Módulo de enfermedades en: El cultivo de la papaya en el Piedemonte llanero. Guía de manejo para pequeños productores. CORPOICA-PRONATTA. Boletín divulgativo N°10. Villavicencio, Meta. 32 p.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA "CORPOICA". 2003. Estrategias para contribuir al mejoramiento del sistema de producción de papaya en el Ariari. Informe Final. CORPOICA Regional Ocho-PRONATTA. Villavicencio, Meta, Colombia. 129 p.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA "CORPOICA". 1999. El cultivo de la papaya en los Llanos Orientales de Colombia. Manual de Asistencia Técnica N°4. CORPOICA Regional Ocho, ASOHOFRUCOL, SENA. Villavicencio, Meta, Colombia. 99 p.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA "CORPOICA". 2003. El cultivo de la papaya en el Piedemonte llanero. Guía de manejo para pequeños productores. CORPOICA Regional Ocho, PRONATTA. Compiladores: Acosta E., N.; León M., G.A. Boletín divulgativo N°10. Villavicencio, Meta, Colombia. 32 p.
- WIDHAM, M.T.; ELAD y BAKER, R. 1986. A mechanism for increased plant growth induced by *Trichoderma* spp. *Phytopathology*. 76:518-521.



La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpolca, es una institución mixta, de derecho privado sin ánimo de lucro, creada con el objetivo de fortalecer y reorientar las actividades de investigación y transferencia de tecnología en el sector agropecuario. La corporación está basada en un esfuerzo común entre el sector público y privado, que reúne los principales gremios, universidades e instituciones del sector agropecuario, con el fin de asegurar y garantizar que la investigación responda realmente a la problemática rural como un importante sector productivo del país.

Villavicencio, Meta, Colombia