



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

# PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

## INFORME TÉCNICO 2010



La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo de 2011



**FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

**PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN  
INFORME TÉCNICO 2010**

630  
F981 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola  
Programa de Diversificación: Informe Técnico 2010 / Fundación  
Hondureña de Investigación Agrícola.-- 1a ed.-- La Lima,  
Cortés: FHIA, 2011  
40 p. : il.

1. Hortalizas 2. Frutas 3. Investigación 4. Honduras I. FHIA  
II. Programa de Diversificación

630—dc20

**Programa de Diversificación  
Informe Técnico 2010**

Edición y reproducción realizada en el Centro  
de Comunicación Agrícola de la Fundación  
Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA).

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo de 2011

Se autoriza su reproducción total o parcial  
siempre que se cite la fuente.

## CONTENIDO

1. Introducción.....	1
2. Actividades de asistencia técnica y transferencia de tecnología .....	2
Frutales subtropicales .....	2
Adaptación de variedades comerciales de litchi y longan a través de lotes demostrativos en zonas comprendidas entre los 800 y 1400 msnm.....	2
Avances y desarrollo en el cultivo de aguacate Hass .....	4
Frutales tropicales .....	5
Producción y venta de plantas de frutales en el vivero .....	5
Colecciones de frutales.....	5
Venta de plantas de frutales.....	6
Huerto madre de cocos .....	6
Producción de abono orgánico .....	7
Frutales exóticos .....	7
Resultados con el cultivo de rambután ( <i>Nephelium lappaceaum</i> ) .....	7
3. Actividades de investigación.....	8
Poda de formación de rambután y determinación de la capacidad productiva. DIV-09-01 .....	8
Teófilo Ramírez y José Cristino Melgar	
Evaluación de la aplicación de NPK en la producción de rambután. LQA-DIV 09-02 .....	10
Teófilo Ramírez y Julio Herrera	
Confirmación del agente causal del cáncer del tallo de rambután y evaluación exploratoria de productos químicos para su control. DIV-FIT 10-01.....	11
Teófilo Ramírez y José Cristino Melgar	
Monitoreo de moscas de la fruta en tres plantaciones de mangostín en el departamento de Atlántida durante 2010. DIV-ENT 07-02 .....	12
Hernán R. Espinoza, Arnol Cribas y Carlos Valle	
Prueba de infestación forzada de mangostín por moscas de la fruta de importancia económica. DIV-ENT 07-03 A .....	17
Hernán R. Espinoza	
Infestación forzada de litchi ( <i>Litchi chinensis</i> L.), con mosca de la fruta de importancia económica. DIV-ENT 07-03 B .....	23
Hernán R. Espinoza	
Trampeo intensivo para el control del picudo del coco, <i>Rhynchophorus palmarum</i> L. (Coleóptera: Curculionidae) en huerto madre de coco. DIV-ENT 07-04.....	30
Hernán R. Espinoza, Arnold Cribas y Carlos Valle	
Evaluación de aceites esenciales como atrayentes para moscas de la fruta. DIV-ENT 10-01 .....	34
Hernán R. Espinoza, Arnol Cribas y Carlos Valle	
Síntomas de deficiencia de macro y micro nutrientes en el cultivo de piñón ( <i>Jatropha curcas</i> ) .....	37
Ana María Martínez y Julio Salomón Herrera	

5. Otras actividades.....	38
Resumen de actividades de seguimiento desarrolladas en la subcuenca del río Manchaguala.....	38
Taller sobre plagas de palmáceas .....	40

## **1. INTRODUCCION**

El Programa de Diversificación tiene como mandato generar tecnologías en cultivos con potencial que representen una alternativa de negocios para el productor tomando en cuenta las condiciones agroecológicas presentes en las distintas zonas geográficas del país. Gran parte del quehacer del Programa fue dedicado a asistir y orientar a los productores en la toma de decisiones sobre el cultivo a elegir, la selección de alternativas tecnológicas para garantizar el éxito del cultivo y la implementación de medidas para prevenir o restaurar los daños provocados por las malas prácticas agrícolas.

Durante el año 2010 se proporcionó asistencia técnica a productores dedicados a producir varios de los cultivos promocionados por el Programa. Como una respuesta a la solicitud hecha por los productores agremiados en la Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután (AHPERAMBUTÁN), durante el 2010 se dio continuidad a tres ensayos sobre aspectos de nutrición, prácticas de poda y control de enfermedades en el cultivo de rambután.

Para dar continuidad al proyecto de corto plazo ejecutado en la subcuenca del río Manchaguala, a solicitud de la oficina del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), se hicieron visitas a los productores involucrados durante el primer semestre de 2010 para apoyar la conservación de las parcelas agroforestales plantadas el año anterior y darle mantenimiento a las plantas establecidas en los linderos de las parcelas agroforestales con especies maderables.

## 2. ACTIVIDADES DE ASISTENCIA TECNICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

### Frutales subtropicales

#### Adaptación de variedades comerciales de litchi y longan a través de lotes demostrativos en zonas comprendidas entre los 800 y 1400 msnm

Una de las frutas subtropicales promovidas por el Programa de Diversificación ha sido el longan (*Dimocarpus longan* Lour), planta perteneciente a la familia Sapindácea, pariente muy cercano del litchi y el rambután. Como estrategia de expansión de este rubro se establecieron lotes demostrativos en diversas zonas altas de Honduras, tomando datos fenológicos en el transcurso del año.

En la Finca los Naranjos, ubicada en San Buenaventura, Cortés, se sembraron hace 8 años plantas de longan de las variedades Haew y Kohala, logrando cosechar frutos después de 3 años, únicamente de la variedad Haew, que fue evaluada el año 2007. Durante la temporada 2008-2009 hubo una buena producción de frutas, en las dos variedades; sin embargo, los ataques de pájaros y ardillas no permitieron realizar las evaluaciones de los frutos de ninguna de las variedades. Tomando en cuenta este antecedente y de acuerdo con el productor se establecieron durante el año 2010, dos tipos de coberturas con el objetivo de proteger la cosecha lo que permitió hacer algunas evaluaciones. El primer tipo de cobertura consistió en cubrir completamente los árboles con malla plástica color negro con 60% de luz, sin dejar espacio para la entrada de animales o aves, y en el segundo tipo se cubrió únicamente los racimos con sacos plásticos color rojo originalmente utilizados para embolsar cebolla. Durante las evaluaciones, los mejores resultados se obtuvieron con la segunda opción cuando se embolsaron individualmente los racimos.



Cobertura con malla plástica.



Cobertura individual con sacos para cebolla.

La fruta cosechada permitió hacer las evaluaciones con la variedad Kohala. Los datos se muestran en el Cuadro 1.

Los datos mostraron que la variedad Kohala produce menor cantidad de frutos que la variedad AEG; sin embargo, el tamaño de la fruta es mayor y las pruebas de palatabilidad y aceptación determinaron mucho potencial al ser preferida por parte de los productores y compradores.

Cuadro 1. Evaluación de frutas de longan variedad Kohala de la Finca Los Naranjos, San Buenaventura. Cortés.

No.	Peso			Diámetro			
	Fruta (g)	Pulpa (g)	Semilla (g)	Fruto (cm)	Semilla (cm)	Peso de cáscara (g)	Grados Brix (%)
1	10.9	6.8	1.8	2.8	1.2	1.7	20.4
2	11.9	7.8	1.7	2.9	1.3	1.8	21.6
3	12.3	8.6	1.5	3.0	1.2	1.8	20.8
4	14.0	8.7	2.4	3.0	1.4	2.0	20.3
5	13.9	9.6	2.0	3.1	1.4	2.0	21.9
6	14.6	9.9	2.2	3.0	1.4	1.9	21.6
7	12.9	8.6	1.9	2.9	1.3	1.9	18.9
8	12.1	8.2	1.6	2.8	1.3	1.6	21.7
9	11.9	7.9	1.5	2.8	1.2	1.8	20.2
10	12.0	7.7	1.7	2.8	1.3	1.6	19.9
11	11.1	7.3	1.5	2.9	1.3	1.7	19.9
12	11.3	7.2	1.6	2.8	1.3	1.6	20.4
13	12.7	7.7	1.9	2.9	1.3	2.0	19.7
14	12.3	8.0	1.6	2.8	1.3	1.7	19.2
15	12.6	8.3	1.9	2.8	1.4	1.9	21.0
16	13.6	9.2	1.8	3.0	1.3	1.8	22.2
17	10.5	6.6	1.7	2.8	1.3	1.6	21.0
18	12.4	7.9	2.1	2.9	1.4	1.8	20.7
19	11.7	7.6	1.6	2.9	1.3	1.7	20.8
20	13.9	9.4	2.1	3.1	1.4	1.8	20.4
21	13.6	8.6	1.9	2.9	1.4	1.9	20.9
22	12.3	7.5	2.0	2.9	1.4	1.8	19.9
23	11.5	7.9	1.6	2.8	1.4	1.6	22.0
24	10.4	6.4	1.6	2.7	1.3	1.5	19.5
25	12.3	7.7	1.7	2.9	1.3	1.6	19.7
26	11.1	7.5	1.6	2.9	1.4	1.6	19.1
27	11.1	7.2	1.7	2.8	1.3	1.5	20.3
28	11.2	7.8	1.1	2.9	1.2	1.5	20.1
29	11.2	6.8	2.1	2.8	1.4	1.7	19.4
30	11.9	7.4	1.8	2.9	1.4	1.6	19.6
<b>Promedio</b>	<b>12.2</b>	<b>7.9</b>	<b>1.8</b>	<b>2.9</b>	<b>1.3</b>	<b>1.7</b>	<b>20.4</b>



## Avances y desarrollo en el cultivo de aguacate Hass

El aguacate Hass es uno de los frutales con buen potencial económico para diversificar la producción en Honduras y su expansión va en aumento en el país, motivado por la alta demanda que existe y la total dependencia de las importaciones de México y Guatemala. Es importante insistir especialmente con los nuevos productores, que como medida preventiva para disminuir los daños en la raíz del aguacate causados por el hongo *Phytophthora*, se debe considerar las condiciones siguientes para la selección y establecimiento de una plantación exitosa de aguacate Hass:

- Altura entre 1000 y 1800 msnm.
- Suelos francos, profundos con buen drenaje interno, preferiblemente con pendiente moderada.
- Disponibilidad de agua para riego.
- Clima fresco con buena distribución de la precipitación y sin exceso de humedad relativa principalmente en el periodo de floración.

La siembra de aguacate Hass promovida por varias instituciones a nivel nacional se inició en el año 2006 y hasta el 2010 se han plantado más de 350 ha en 13 departamentos de Honduras, de ellas, el 34.85% se encuentran ya en producción. Estadísticas proporcionadas por EDA/FINTRAC establecen que durante el periodo 2006-2010 este proyecto sembró en 8 departamentos de Honduras un total de 160.29 ha, las cuales fueron establecidas por 152 productores (Cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Área sembrada con aguacate Hass por EDA/FINTRAC, durante el período 2006-2010.

Año	Área (ha)
2006	1.00
2007	52.20
2008	85.35
2009	9.66
2010	12.08
<b>Total</b>	<b>160.29</b>

Cuadro 3. Área sembrada con aguacate Hass por EDA/FINTRAC por departamento.

Departamento	Productores	Área (ha)
La Paz	40	38.80
Santa Bárbara	38	37.80
Francisco Morazán	22	26.10
El Paraíso	21	26.00
Ocotepeque	14	13.20
Comayagua	8	11.30
Yoro	6	5.05
Choluteca	3	2.04
<b>Total</b>	<b>152</b>	<b>160.29</b>

Durante el año 2010, la FHIA proporcionó a agricultores independientes unas 4,759 plantas de aguacate Hass equivalentes a 24 ha plantadas. Además como un incentivo para los productores de aguacate Hass, buscando fortalecer el manejo del cultivo, se hizo contacto con el Dr. Samuel Salazar, consultor en fruticultura tropical, experto en el cultivo de aguacate e investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) de México, para impartir un curso corto en el centro de capacitación del Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) en la ciudad de El Paraíso, El Paraíso, cuyos dos temas principales fueron: Fisiología reproductiva del aguacate Hass y Manejo de la nutrición del aguacate. En el evento participaron 80 personas entre técnicos, productores y personas interesadas en el cultivo procedentes de los departamentos de El Paraíso, Francisco Morazán, Cortés, La Paz, Ocotepeque, Santa Bárbara, Olancho, Copan, Yoro, Choluteca e Intibucá.

## Frutales tropicales

### Producción y venta de plantas de frutales en el vivero

El Programa de Diversificación atiende una demanda creciente de nuevos tipos de frutas, por lo cual debe ofrecer constantemente otras opciones de frutales para venderlas en el vivero establecido en Guaruma 1. Durante el año 2010 fueron evidentes los logros con injertos de guanábana (*Annona muricata* L.), marañón (*Anacardium occidentale*) y carambola (*Averrhoa carambola*), cuya demanda ha crecido. Para el año 2011 se tiene la propuesta de producir plantas injertadas de zapote (*Pouteria sapota*) y mazapán (*Artocarpus altilis*), inicialmente para pruebas en lotes demostrativos y luego para venta comercial.

### Colecciones de frutales

Como un apoyo a las actividades de producción de plantas en el vivero, el Programa de Diversificación posee colecciones de frutales que permiten ofrecer a los productores, variedades de plantas tropicales, subtropicales, exóticas y tradicionales, de acuerdo a los estándares de calidad exigidos por el mercado (Cuadro 4).

Cuadro 4. Colecciones de frutales establecidas en el vivero en Guaruma, La Lima, Cortés.

<b>Cultivo</b>	<b>Tipo de material</b>	<b>Cantidad</b>
Cítricos	Variedades y patrones	60
Mango	Variedades	54
Aguacate antillano	Variedades	40
Guanábana	Variedades	2
Litchi	Variedades	4
Longan	Variedades	2
Carambola	Variedades	2
Níspero	Variedades	1
Zapote	Variedades	2
Marañón	Variedades	1
Pimienta gorda	Variedad	1
Coco	Variedad	1

### **Venta de plantas de frutales**

Durante el año 2010 el vivero de frutales registró la venta de 32,552 plantas, que generaron ingresos por L. 1,515,841.50 (15.46% menos que el año anterior). En el Cuadro 5 se muestra el detalle de las plantas vendidas. Los meses del año con mayor volumen en ventas correspondieron a mayo y junio (inicio de la época lluviosa). Los frutales con el más alto volumen en ventas, al igual que el año anterior fueron: cítricos, aguacate (Antillano y Hass) y cocos.

Cuadro 5. Desglose de ventas por cultivo en el vivero de frutales, 2010.

<b>Cultivo</b>	<b>Cantidad (plantas)</b>	<b>Ingresos (L)</b>
Aguacates	10,242	511,198.50
Cítricos	11,452	515,340.00
Cocos	7,023	312,722.00
Mangos	1,642	73,890.00
Otros frutales injertos	862	38,727.00
Ornamentales	226	9,660.00
Frutales exóticos	271	21,420.00
Otros frutales de semilla	834	32,884.00
<b>Total</b>	<b>32,552</b>	<b>1,515,841.50</b>

### **Huerto madre de cocos**

El huerto madre de cocos que fuera plantado con la variedad Enano Malasino Amarillo en el año 2000, con la finalidad de suministrar material confiable para repoblar las áreas diezmadas por el Amarillamiento Letal del Cocotero (ALC), ha logrado desde el 2003 proporcionar plantas y nueces para diferentes proyectos e iniciativas privadas.

En la plantación original de 800 plantas de coco variedad Enano Malasino Amarillo, se ha reportado en años anteriores entre 2-3% de mortalidad; sin embargo, durante el 2009 este porcentaje se incrementó hasta un 12% y en el 2010 subió al 15%. Las causas de mortalidad se han atribuido al ataque de insectos como el picudo del coco (*Rhynchophorus palmarum* L.), el vector del anillo rojo causado por el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, y últimamente ha afectado un daño de bacterias en la flecha de la palmera de coco y varias plantas han muerto con síntomas de ALC, comprobado por el laboratorio de la Universidad Zamorano. Durante el 2010 se vendieron 7,023 plantas de coco malasino amarillo equivalentes a una siembra de 39.5 ha y 4,840 nueces. Tal como se tenía programado en el 2010 se compró al CURLA 200 nueces de coco de la variedad “Alto del Pacífico de México”, como otra alternativa contra el ALC.

### **Producción de abono orgánico**

Más del 95% del abono orgánico producido (compost) durante el 2010 fue utilizado en la preparación de mezcla para vivero. Para producir el abono orgánico (compost), se aprovechan los residuos de frutas y plantas. El compost sirve como materia orgánica para mezcla de suelo del vivero y como modelo para capacitación. Adicionalmente, se tiene un pie de cría de lombriz californiana para producción de humus.

### **Frutales exóticos**

#### **Resultados con el cultivo de rambután (*Nephelium lappaceaum*)**

Durante la temporada 2010, las condiciones climáticas permitieron una buena floración, resultando en un incremento en la producción de rambután que permitió la exportación al mercado norteamericano de 79,700 cajas de 2.27 kg cada una (50.4% más que el año anterior), equivalentes a 180.9 toneladas de fruta. Tres empresas realizaron sus envíos a los EE.UU.: Viveros tropicales, EXVECO y AHPERAMBUTAN. Así mismo la infraestructura de exportación ha mejorado, contando actualmente con tres empacadoras (1 en Yojoa, Cortés y 2 en La Masica, Atlántida).

### **3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION**

El crecimiento de las áreas de siembra de rambután con las mejores variedades procedentes de Malasia, ha permitido a la FHIA durante el 2010 continuar apoyando a este cultivo, principalmente en aspectos técnicos relacionados con el manejo agronómico. Como parte de la colaboración a la AHPERAMBUTAN se continuó con la ejecución de tres ensayos establecidos en El Jaral, San Francisco de Yojoa, Cortés y La Masica, Atlántida, los cuales se describen a continuación.

#### **Poda de formación de rambután y determinación de la capacidad productiva. DIV-09-01**

**Teófilo Ramírez, Programa de Diversificación**  
**José Cristino Melgar, Departamento de Protección Vegetal**

#### **INTRODUCCION**

El área de cultivo de rambután está creciendo rápidamente; sin embargo, la investigación no está avanzando al mismo ritmo. La poda es una práctica fundamental en la producción de frutales y en el caso del rambután, hay poca información tanto local como internacional. Con la poda se busca formar la planta a un tamaño manejable, mejorar y regular la calidad y cantidad de frutos y regularizar las cosechas aumentando la vida útil de la planta (Berasategui, 2005).

Considerando la situación actual de este cultivo, éste ensayo tiene como objetivo principal establecer la base técnica para la formación de la estructura productiva en la copa de un árbol de rambután y al mismo tiempo el mantenimiento y la renovación futura de la misma.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo de rambután se estableció en octubre de 2008 en la Finca Los Helechos, aldea El Jaral, municipio de San Francisco, Cortés, seleccionando un lote de 1.5 ha con plantas de 1.5 año de edad. Las podas denominadas como factor A, se efectuarán en la misma fecha a 1.0, 1.25, 1.50 y 1.75 m del nivel del suelo en árboles seleccionados. Como factor B se manejarán las bifurcaciones desde 2, 3, 4 y 5, según los ejes, después de cada 0.50 o 0.60 m para obligar a nuevas bifurcaciones. El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas en bloques completos al azar, con 16 tratamientos y 3 repeticiones.

Cuadro 6. Tratamientos de poda de formación de rambután.

Tratamiento	Descripción	
	Factor A Altura (m)	Factor B Número de ejes
1	1.00	2
2	1.00	3
3	1.00	4
4	1.00	5
5	1.25	2
6	1.25	3
7	1.25	4
8	1.25	5
9	1.50	2
10	1.50	3
11	1.50	4
12	1.50	5
13	1.75	2
14	1.75	3
15	1.75	4
16	1.75	5

Como resultado se espera que al mejorar la arquitectura del árbol se tendrá un impacto positivo directo en el rendimiento y en el manejo de los problemas fitosanitarios, relacionados con condiciones ambientales como luz y humedad relativa dentro de la copa del árbol.

## Evaluación de la aplicación de NPK en la producción de rambután. LQA-DIV 09-02

**Teófilo Ramírez, Programa de Diversificación**  
**Julio Herrera, Laboratorio Químico Agrícola**

### INTRODUCCION

El cultivo de rambután ocupa un área considerable de siembra y producción en Honduras, localizada en su mayor parte en el litoral atlántico y en la zona de influencia del Lago de Yojoa. A pesar de esta consideración, no se cuenta con un programa de fertilización sólido generado a través de investigación local o nacional, solamente con demostraciones realizadas en otros países cuyos resultados permiten aseverar que la fertilización basada en NPK aumenta la producción y la calidad de los frutos.

Con la rápida escalada de los precios de los fertilizantes derivados del petróleo, la proporción de los costos variables atribuida a los fertilizantes es ahora más alta, por lo que los productores de rambután deben realizar un juicioso manejo de nutrientes e implementar prácticas de fertilización diseñadas y basadas en experimentación local, conociendo la respuesta del cultivo a la aplicación de NPK, buscando maximizar la eficiencia de la utilización de dosis suficientes de nutrientes que le permitan al cultivo un crecimiento y producción saludables, con el máximo rendimiento económico (mayor rentabilidad) a largo plazo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se estableció en la aldea Agua Blanca, jurisdicción de La Masica, departamento de Atlántida, propiedad del Sr. Román Mancía, en el que se utilizaron plantas de rambután de 3 años de edad. Como fuente de nitrógeno (N) se utilizó nitrato de amonio, de fósforo (P) superfosfato triple y de potasio (K) cloruro de potasio.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en la fertilización con NPK en el cultivo de rambután. 2010.

<b>Número de tratamiento</b>	<b>Nitrógeno (N)</b>	<b>Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>	<b>Potasio (K<sub>2</sub>O)</b>
		<b>(kg/ha)</b>	
1	40	25	60
2	60	25	60
3	80	25	60
4	60	15	60
5	60	25	40
6	60	35	60
7	60	25	80

El estudio actualmente está en ejecución y se están tomando datos en variables que reflejan el comportamiento de las plantas a la aplicación de los tratamientos en evaluación. En el próximo año (2011) se podrán presentar los primeros resultados.

## **Confirmación del agente causal del cáncer del tallo de rambután y evaluación exploratoria de productos químicos para su control. DIV-FIT 10-01**

**Teófilo Ramírez, Programa de Diversificación**  
**José Cristino Melgar, Departamento de Protección Vegetal**

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es una planta de la familia Sapindáceae originaria del sureste de Asia. Su nombre se origina de la palabra “Rambut” que en malayo significa pelo (Tindall, et ál, 1994). Su introducción a América ocurrió en 1927 en el Jardín Botánico Wilson Popenoe de Lancetilla, Tela, pero se empezó a difundir como cultivo comercial en Honduras después de 1980 (Ramírez et ál., 2003). En la actualidad se estima el área cultivada de rambután en aproximadamente 1,000 ha de las cuales un 55-60% son plantas producidas por semilla.

Es notorio que en la mayoría de las plantaciones en Honduras se observa la formación de cánceres en el tallo que tienen mucha similitud con los causados por el hongo *Dolabra nepheliae* en el sureste asiático. Este hongo ha sido confirmado como el agente causal de cáncer del tallo del rambután en Malasia, Puerto Rico y Hawái (Booth y Ting, 1964; Zalasky, et ál., 1971; Rossman, et ál., 2007). El principal síntoma de la enfermedad es la formación de tejido corchoso en ramas y tallos viejos. Los síntomas avanzan de los tallos viejos a los jóvenes.

Con el objetivo de confirmar la etiología del cáncer del tallo observado en plantas de rambután y evaluar exploratoriamente tratamientos químicos para su control, se estableció en junio de 2010 un estudio en tres fincas productoras de rambután ubicadas una en Lago de Yojoa, Cortés y dos más en La Masica, Atlántida. Se están evaluando 50 plantas en cada ensayo.



## **Monitoreo de moscas de la fruta en tres plantaciones de mangostín en el departamento de Atlántida durante 2010. DIV-ENT 07-02**

**Hernán R. Espinoza, Arnold Cribas y Carlos Valle**  
**Departamento de Protección Vegetal**

### **RESUMEN**

Investigaciones de mercado indican que el mangostín tiene buen potencial, tanto como fruta fresca como para la extracción de antioxidantes de la cáscara. En octubre de 2005 se inició el monitoreo de moscas de la fruta en una plantación de mangostín en el Jardín Botánico de Lancetilla, Atlántida. En 2006 se establecieron dos trampas en Santiago, Tela y dos en el CADETH, La Masica. En 2010, en ninguno de los sitios se registraron capturas de mosca del Mediterráneo. En Lancetilla, se capturaron 39 *Anastrepha ludens*, distribuidas durante todo el año, con niveles menores de 0.10 moscas/trampa/día (MTD). También se capturaron 14 *A. obliqua*, 3 *A. serpentina* y 8 *A. striata*. En Santiago se registró la captura de 2 *A. ludens*, 7 *A. obliqua*, 3 *A. serpentina* y 4 *A. striata*, mientras que en el CADETH se registró la captura de 9 *A. ludens*, 5 *A. obliqua* y 4 *A. striata*. Las observaciones son consistentes con las registradas los años anteriores y es evidente que estas moscas de la fruta no están asociadas al mangostín.

### **INTRODUCCIÓN**

El mangostín (*Garcinia mangostana* L.) es originario del sureste asiático y fue introducido a Honduras alrededor de 1929 (Jardín Botánico de Lancetilla, registros no publicados). Es muy probable que las plantas de mangostín encontradas actualmente en Centro América provengan de esta introducción. Estudios recientes conducidos por la Oficina de Economía y Mercadeo de la FHIA indican que hay un buen potencial para esta fruta en el mercado de los Estados Unidos. Además de su valor como fruta parece haber mucho interés en mangostín por su alto contenido de los antioxidantes conocidos como xantonas, encontrados principalmente en el pericarpio (cáscara), el cual ha sido utilizado en la medicina tradicional del sureste asiático. Actualmente parece haber bastante actividad de investigación para determinar todas las propiedades biológicas de las xantonas presentes en la cáscara de mangostín (Anónimo s/f).

Al igual que otras frutas tropicales, el riesgo por infestación de moscas de la fruta es la principal barrera para su exportación a los Estados Unidos. Thomas et ál. (2000) citan el mangostín como un hospedero ocasional de la mosca del Mediterráneo. CABI (2002) presenta *G. mangostana* como un huésped menor de *C. capitata* y de *Anastrepha suspensa*, que no existe en Honduras. No se encontró ninguna referencia en relación con *Anastrepha ludens*, *A. obliqua* y otras especies de *Anastrepha* de importancia económica o cuarentenaria. El objetivo de este estudio, que durará tres años, es el de determinar las especies de moscas de la fruta presentes en las plantaciones de mangostín en Honduras, el comportamiento de sus poblaciones durante el año y su relación con el cultivo.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se inició en octubre de 2005 (semana 40) con el establecimiento de cuatro estaciones de trapeo en una plantación de mangostín de aproximadamente una hectárea,

establecida en los predios del Jardín Botánico de Lancetilla, municipio de Tela, Atlántida. En junio de 2006 se establecieron otras dos en una plantación de mangostín ubicada en la aldea Santiago, municipio de Tela, Atlántida, propiedad del Sr. David Reyes y dos adicionales en el Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH), municipio de La Masica, Atlántida.

Cada estación de trapeo consiste de una trampa McPhail activada con levadura torula, un atrayente alimenticio y una trampa Jackson activada con trimedlure, una feromona sintética que atrae machos de *C. capitata* (IAEA 2003). El trimedlure fue obtenido de ChemTica Internacional (San José, Costa Rica, [www.pheroshop.com](http://www.pheroshop.com)) en bolsitas de una membrana que permite la liberación lenta de la feromona, con una duración de cuatro meses. La torula, (Bio-Serv, Frenchtown, NJ 08825 <http://www.insectrearing.com/index.html>) se mezcló con ácido bórico (3%) y se utilizó 15 g de esa mezcla diluida en 250 ml de agua por trampa. Las trampas fueron revisadas semanalmente, registrando el número e identificando los especímenes de moscas de la fruta capturados. El atrayente de las trampas McPhail fue cambiado al momento de cada revisión, mientras que el dispensador de feromona fue cambiado a los 4 meses, según las recomendaciones del fabricante.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Lancetilla, durante el año se capturó un total de 38 especímenes de moscas de la fruta: 21 *A. ludens*, 15 de *A. obliqua* y 2 de *A. serpentina*. Al igual que en años anteriores, las capturas de *A. ludens* estuvieron distribuidas durante el año y no se observa un patrón de capturas que podría estar asociado a mangostín (Figura 1). Esta población de *A. ludens* parece estar asociada a cítricos establecidos en el predio y alrededores del Jardín Botánico. En las trampas establecidas en Santiago y el CADETH, las capturas fueron esporádicas y no se observa un patrón que pudiera asociarse a mangostín (Figuras 2 y 3). En Santiago se registró la captura de 2 *A. ludens*, 4 *A. obliqua* y 3 *A. serpentina*, mientras que en el CADETH se registró la captura de 1 *A. ludens*, 9 *A. obliqua*, 4 *A. serpentina* y 1 *A. striata*. Los datos de trapeo obtenidos son consistentes con lo observado en los años anteriores y es evidente que estas moscas de la fruta no están asociadas al mangostín.

## LITERATURA CITADA

Anónimo. Sin fecha. The mangosteen fruit and xanthenes: medical abstracts. Online URL <http://livingbyheart.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/mangosteenabstracts.pdf> (Visitado 26 de enero de 2006).

CAB International. 2002. Crop protection compendium. CAB International. Wallingford, UK.

International Atomic Energy Agency (IAEA). 2003. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes. Insect Pest Control Section IAEA, Viena. 47 pp.

Thomas, C. G., J. B. Hepner, R. E. Woodruff, H. V. Weems and G. J. Steck. 2000.

Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedmann). Featured Creatures. Univ. of Fla/IFAS/FDACS.[Online]URL [http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/mediterranean\\_fruit\\_fly.htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/mediterranean_fruit_fly.htm).

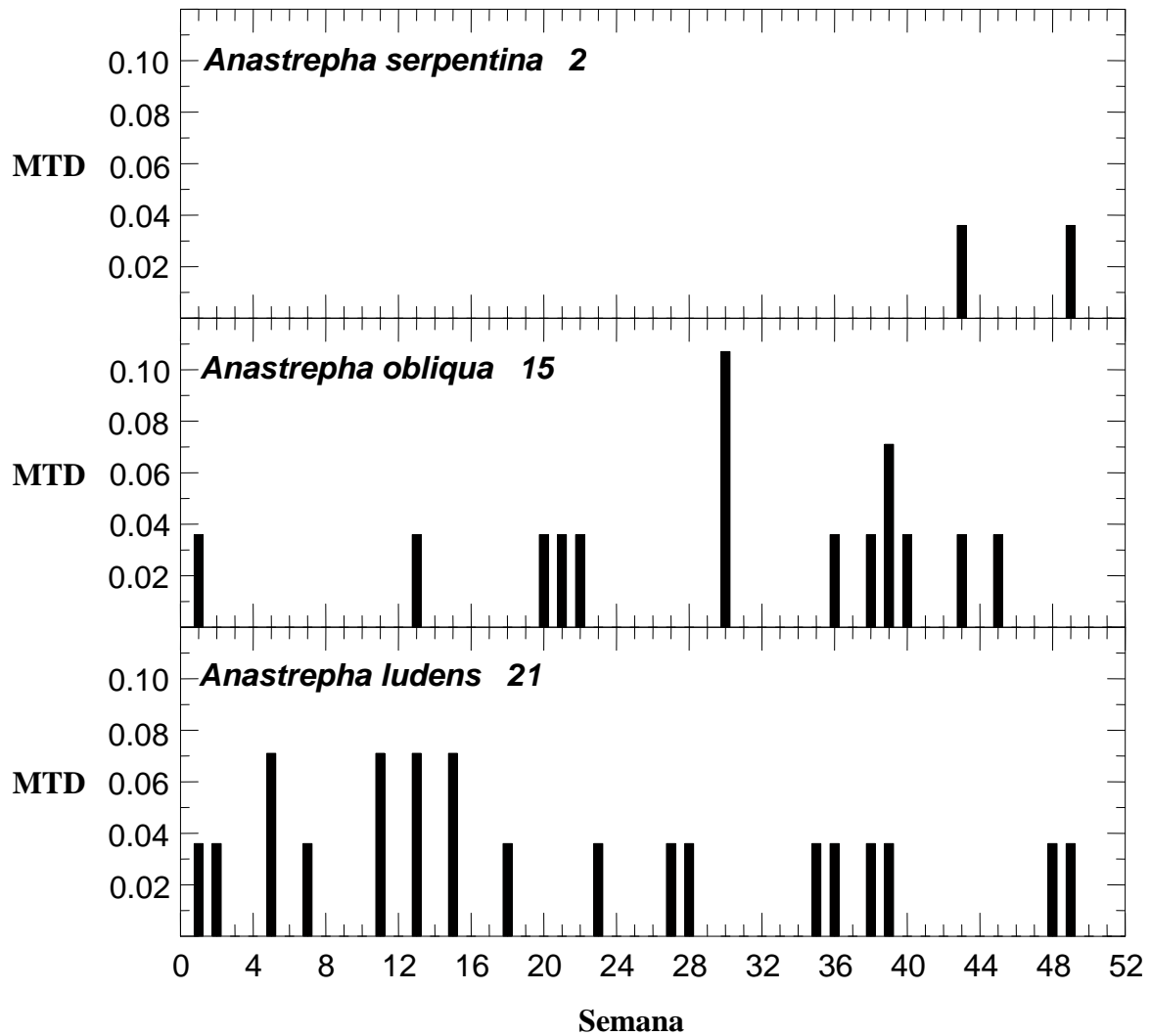


Figura 1. Promedio de moscas/trampa/día registrado en plantación de mangostín establecida en el Jardín Botánico de Lancetilla, Tela, Atlántida durante 2010.

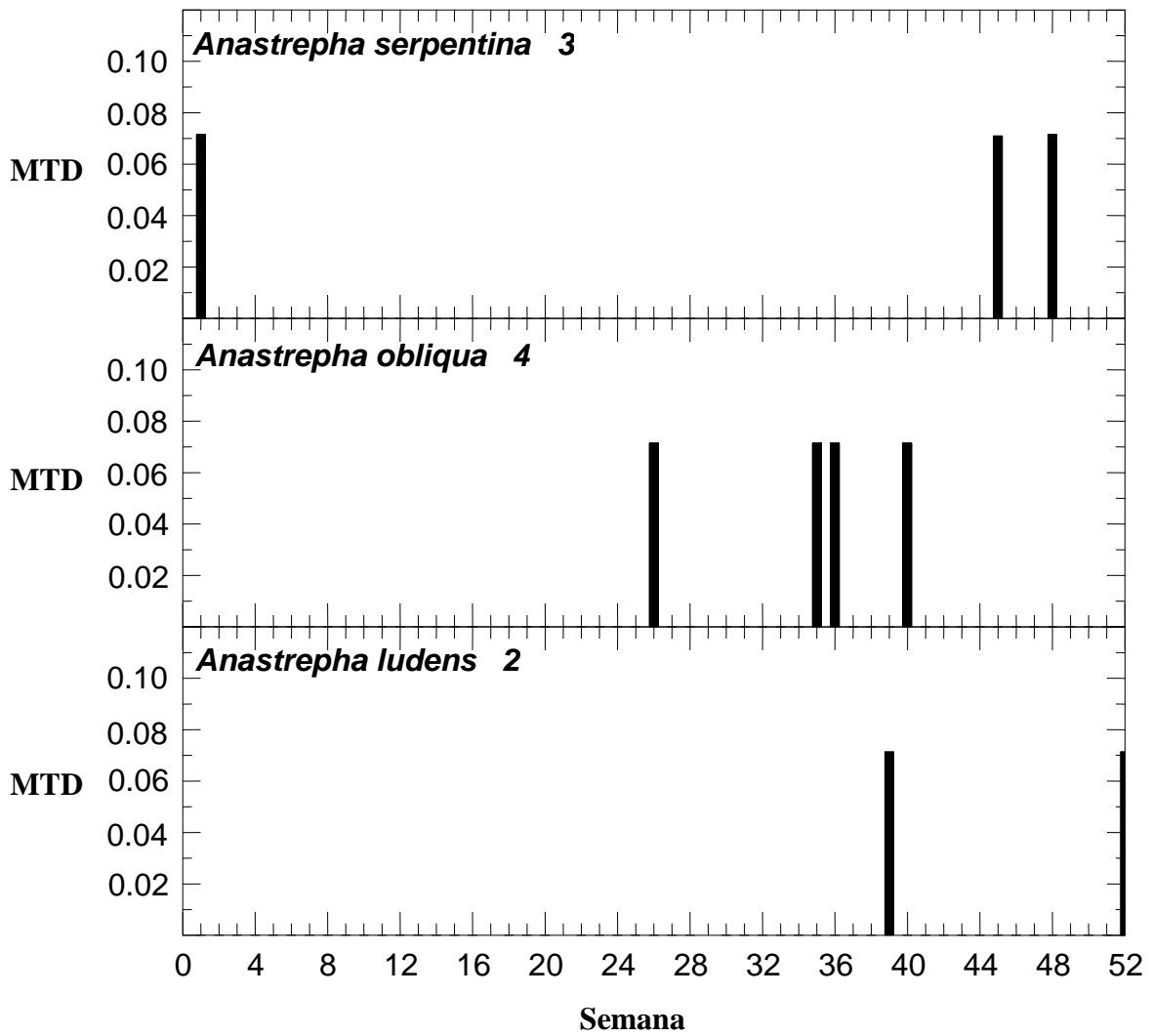


Figura 2. Promedio de moscas/trampa/día registrado en plantación de mangostín del Sr. David Reyes en Santiago, Tela, Atlántida, durante 2010.

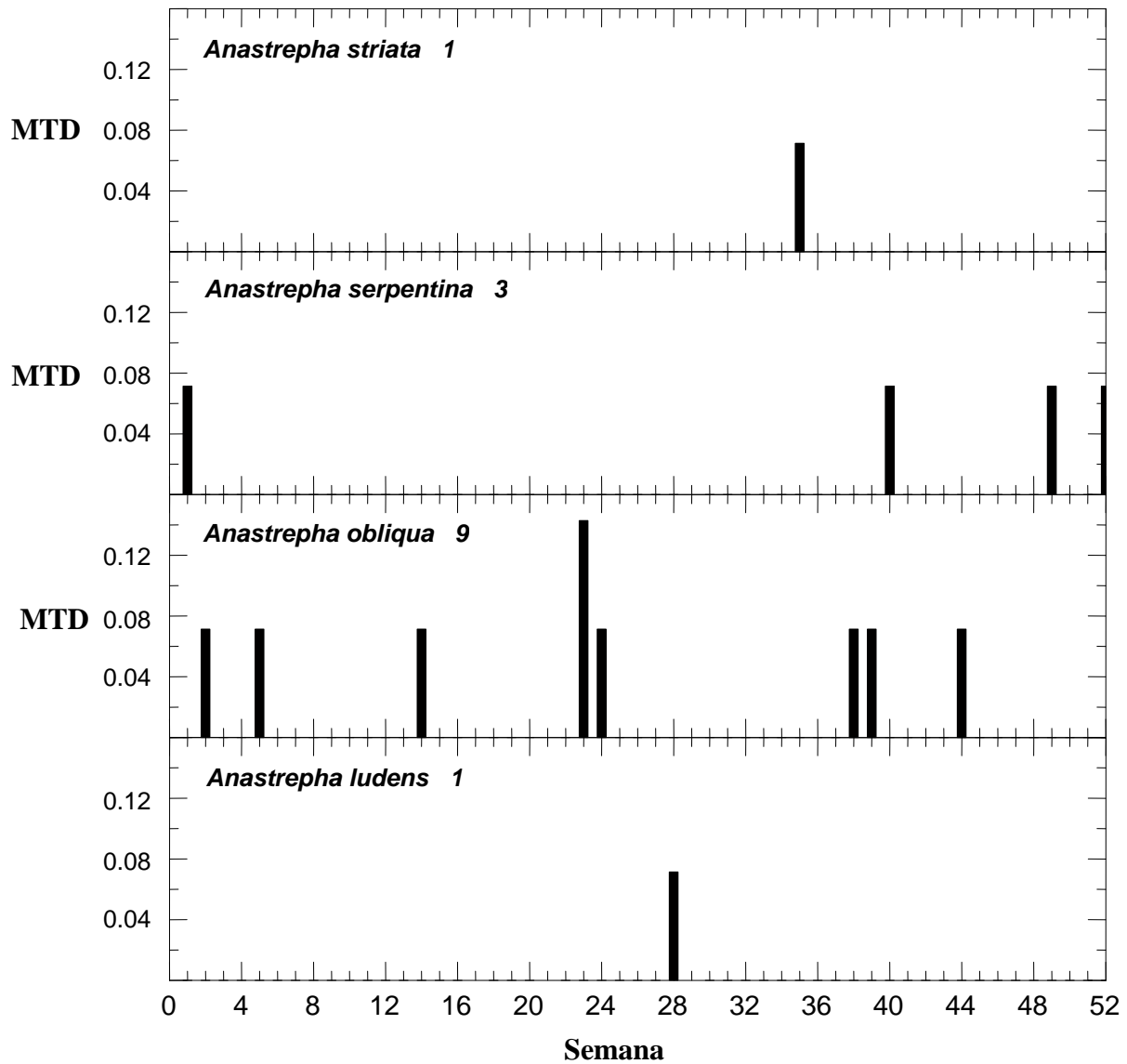


Figura 3. Promedio de moscas/trampa/día registrado en plantación de mangostín establecida en el Centro de Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH), La Masica, Atlántida, durante 2010.

## **Prueba de infestación forzada de mangostín por moscas de la fruta de importancia económica. DIV-ENT 07-03 A**

**Hernán R. Espinoza**  
**Departamento de Protección Vegetal**

### **RESUMEN**

Estudios de diversificación indican que el mangostín (*Garcinia mangostana* L.) tiene mucho potencial para exportar a los Estados Unidos. Sin embargo, la presencia de moscas de la fruta de importancia económica impide la exportación libre de esta y otras frutas. En 2007, en el Laboratorio de Entomología de la FHIA, La Lima, Cortés, Honduras, se iniciaron pruebas de infestación forzada de mangostín utilizando un protocolo desarrollado para rambután, que incluye seis tratamientos con combinaciones de mangostín intacto y con pulpa expuesta, solo y con hospederos naturales de las especies *Anastrepha obliqua* Macquart, *A. ludens* Loew. y *Ceratitis capitata* (Wiedmann). El objetivo de esta prueba es generar la información que permita solicitar la admisibilidad de esta fruta a los Estados Unidos. Los resultados indican que en condiciones forzadas frutos intactos de mangostín no son infestados por moscas fértiles de estas especies, que son capaces de infestar sus huéspedes naturales. Frutas de mangostín con la pulpa expuesta fueron infestadas por larvas de *A. obliqua* y *C. capitata*; sin embargo, estas larvas murieron antes de llegar al estado de pupa.

### **INTRODUCCIÓN**

El mangostín (*Garcinia mangostana* L.) es originario del sureste asiático y fue introducido a Honduras alrededor de 1929 (Jardín Botánico de Lancetilla, registros no publicados). Es muy probable que las plantas de mangostín encontradas actualmente en Centro América provengan de esta introducción. Estudios recientes conducidos por la Oficina de Economía y Mercadeo de la FHIA indican que hay un buen potencial para esta fruta en el mercado de los Estados Unidos. Además de su valor como fruta parece haber mucho interés en mangostín por su alto contenido de los antioxidantes conocidos como xantonas, encontrados principalmente en el pericarpio (cáscara), el cual ha sido utilizado en la medicina tradicional del sureste asiático. Actualmente parece haber bastante actividad de investigación para determinar todas las propiedades biológicas de las xantonas presentes en la cáscara de mangostín (Anónimo s/f).

Al igual que otras frutas tropicales, el riesgo por infestación de moscas de la fruta es la principal barrera para su exportación a los Estados Unidos. Thomas et ál. (2000) citan el mangostín como un hospedero ocasional de la mosca del Mediterráneo. CABI (2002) presenta *G. mangostana* como un huésped menor de *C. capitata* y de *Anastrepha suspensa*, que no existe en Honduras. No se encontró ninguna referencia en relación con *A. ludens*, *A. obliqua* y otras especies de *Anastrepha* de importancia económica o cuarentenaria.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Las pruebas se realizaron en el Laboratorio de Entomología de la FHIA en La Lima, Cortés, Honduras, siguiendo el protocolo desarrollado para rambután (Vásquez 2000), que para propósitos de comparación incluye el hospedero favorito de cada una de las especies

estudiadas: café (*Coffea arabica*) para *C. capitata*, naranja agria (*Citrus aurantifolia*) para *A. ludens* y jobo (*Spondias mombin*) para *A. obliqua*. Las pruebas incluyen los siguientes tratamientos:

1. Mangostín sin daño con moscas de la fruta.
2. Mangostín con daño con moscas de la fruta.
3. Mangostín sin daño con hospedero favorito con moscas de la fruta.
4. Mangostín con daño con hospedero favorito con moscas de la fruta.
5. Mangostín sin moscas de la fruta (control).
6. Hospedero favorito sin moscas de la fruta (control).

Se utilizaron moscas fértiles, criadas con dieta artificial, provenientes de los laboratorios de cría de Guatemala (*C. capitata*) y de México (*A. ludens* y *A. obliqua*) debido a que las poblaciones naturales de estas especies no coinciden con la maduración de mangostín. Las moscas fueron trasladadas en estado de pupa y se colocaron en jaulas de 61 x 61 x 61 cm (0.227 m<sup>3</sup>), donde se mantuvieron a un promedio de 24 °C y 50% de humedad relativa. Al emerger se alimentaron con una mezcla de partes iguales de levadura torula y azúcar y se proveyó agua por medio de mechas sumergidas en frascos con agua. Las pruebas se iniciaron diez días después de iniciada la emergencia para asegurar que las moscas habían alcanzado su madurez sexual.

Tanto la fruta de mangostín como la de los hospederos favoritos se protegió en el campo para prevenir infestación natural por moscas de la fruta u otros insectos. Frutas individuales (mangostín y naranja agria) o gajos enteros de fruta verde se cubrieron con bolsas de malla del poliéster Agryl<sup>®</sup> que se utiliza como cobertura flotante en cultivos. En el protocolo de rambután se utilizó toronja (*Citrus paradisi*) como hospedero favorito de *A. ludens* (Vásquez y Krigsvold 2004), la cual, en estas pruebas, se sustituyó por naranja agria que en condiciones naturales presenta mayores infestaciones de esta especie (Espinoza 1991).

En los tratamientos con mangostín, cada unidad experimental tenía cinco frutas. De los hospederos favoritos se incluyeron 100 frutos de café, 15 de jobo o 4 de naranja agria. En la fruta de mangostín con daño, en cada fruta se cortó una sección cuadrada de cáscara, de aproximadamente 1 cm<sup>2</sup>, cerca al punto de inserción del pedúnculo.

Las frutas fueron expuestas a la respectiva especie de mosca de la fruta en jaulas de acrílico transparente de 25.4 x 25.4 x 25.4 cm (0.016 m<sup>3</sup>) durante una semana. En cada jaula con moscas se colocaron 60 especímenes (30 hembras y 30 machos), que durante el período fueron alimentadas con la dieta descrita anteriormente. Las jaulas fueron inspeccionadas diariamente para retirar individuos muertos, los cuales fueron reemplazados por otro del mismo sexo para mantener constante la presión de oviposición. Al completar el período de una semana, las frutas fueron sacadas y colocadas en cubetas individuales con aserrín seco, de pino, para cada unidad experimental y se mantuvieron hasta que la fruta se descompuso (aproximadamente dos semanas) y luego se procedió a revisar los restos de fruta y el aserrín para buscar larvas y pupas que pudieran haber emergido de la fruta.

Debido a limitaciones de espacio en el laboratorio, la prueba se ha realizado en etapas, con dos repeticiones en 2007, dos en 2008, y las dos repeticiones reportadas a continuación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ninguna de las tres especies de mosca de la fruta fue capaz de infestar fruta madura, intacta de mangostín; sin embargo, fueron capaces de infestar sus huéspedes naturales. Las especies *A. obliqua* y *C. capitata* fueron encontradas infestando mangostín con la pulpa expuesta. Sin embargo, las larvas encontradas en mangostín murieron antes de alcanzar el estado de pupa, mientras que la mayoría de las obtenidas de los huéspedes naturales si lo alcanzaron. En la prueba con *A. obliqua*, en dos frutas con pulpa expuesta (20%) se encontró un total de 11 larvas muertas (1.1 larvas/fruta expuesta). En la prueba con *C. capitata*, el 50% de las frutas de mangostín con la pulpa expuesta fueron infestadas, con un promedio de 9.3 larvas por fruta expuesta. Al igual que con *A. obliqua*, estas larvas murieron antes de llegar al estado de pupa. El resumen de los resultados obtenidos en estas pruebas se presenta en los Cuadros 1 a 3.

En las pruebas realizadas en 2007 y 2008 no se observó infestación de ninguna de las especies, aún en mangostín con la pulpa expuesta. Información no publicada de APHIS indica que ha habido intercepciones de mangostín en los Estados Unidos, proveniente de Centro América, infestados con larvas de *Anastrepha*, sin indicar cual especie. En las pruebas realizadas con rambután se presentó una situación similar, en la que se encontraron larvas de *A. obliqua* y *C. capitata* infestando frutas de rambután con la pulpa expuesta, pero no en fruta intacta (Vásquez y Krigsvold 2000).

Los resultados de estas pruebas confirman las observaciones de campo que indican que el mangostín intacto no es hospedero natural ni forzado de ninguna de las moscas de la fruta incluidas en el estudio. Aunque dos de estas especies fueron capaces de infestar frutas con la pulpa expuesta, en las condiciones evaluadas las larvas murieron antes de alcanzar el estado de pupa.

## LITERATURA CITADA

- Anónimo. Sin fecha. The mangosteen fruit and xanthonenes: medical abstracts. Online URL <http://livingbyheart.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/mangosteenabstracts.pdf> Visitado 26 de enero de 2006.
- CAB International. 2002. Crop protection compendium. CAB International. Wallingford, UK.
- Thomas, C. G., J. B. Hepner, R. E. Woodruff, H. V. Weems and G. J. Steck. 2000. Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedmann). Featured Creatures. Univ. of Fla/IFAS/FDACS.[Online]URL[http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/mediterranean\\_fruit\\_fly.htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/mediterranean_fruit_fly.htm).
- Vasquez, L.A. and D. Krigsvold. 2000. Evidencia adicional que *Nephelium lappaceum* no es hospedante natural de tres especies de moscas de la fruta en Honduras. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. 67: 63-68.



Cuadro 1. Resultados de la prueba de infestación forzada de mangostín, *Garcinia mangostana* L., con la mosca del mango, *Anastrepha obliqua* Macquart. FHIA, La Lima, Cortés. Octubre de 2010.

Tratamientos	Repetición 1				Repetición 2			
	Mangostín		Jobo		Mangostín		Jobo	
	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta
Mangostín sano	0	0			0	0		
Mangostín dañado	0	0			20	0.4		
Mangostín sano + jobo	0	0	100	8.53	0	0	100	5.60
Mangostín dañado + jobo	20	1.1	100	8.47	20	0.2	100	8.33
Mangostín testigo	0	0			0	0		
Jobo testigo			0	0			0	0

Cuadro 2. Resultados de la prueba de infestación forzada de mangostín, *Garcinia mangostana* L. con la mosca mexicana de la fruta, *Anastrepha ludens* Loew. FHIA, La Lima, Cortés. Octubre de 2010.

Tratamientos	Repetición 1				Repetición 2			
	Mangostín		Naranja agria		Mangostín		Naranja agria	
	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta
Mangostín sano	0	0			0	0		
Mangostín dañado	0	0			0	0		
Mangostín sano + N. agria	0	0	100	6.7	0	0	100	4.7
Mangostín dañado + N. agria	0	0	100	11.0	0	0	67	4.3
Mangostín testigo	0	0			0	0		
Naranja agria testigo			0	0			0	0

Cuadro 3. Resultados de la prueba de infestación forzada de mangostín, *Garcinia mangostana* L. con la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wiedmann). FHIA, La Lima, Cortés. Octubre de 2010.

Tratamientos	Repetición 1				Repetición 2			
	Mangostín		Jobo		Mangostín		Jobo	
	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta
Mangostín sano	0	0			0	0		
Mangostín dañado	20	0.40			100	9.6 <sup>1</sup>		
Mangostín sano + café	0	0	3	0.03	0	0		
Mangostín dañado + café	20	1.4	5	0.06	60	7.4	13	0.16
Mangostín testigo	0	0					9	0.09
Café testigo			0	0			0	0

## **Infestación forzada de litchi (*Litchi chinensis* L.), con mosca de la fruta de importancia económica. DIV-ENT 07-03 B**

**Hernán R. Espinoza**  
**Departamento de Protección Vegetal**

### **RESUMEN**

La litchi (*Litchi chinensis*) ha sido identificada como una fruta con buen potencial para exportación al mercado norteamericano. Sin embargo, debido a restricciones por la presencia de moscas de la fruta en Honduras, actualmente la exportación no es posible. Estudios de campo realizados en Honduras indican que esta fruta no es hospedero natural de ninguna de las moscas de la fruta de importancia económica presentes en el país. En 2007 se iniciaron pruebas de infestación forzada en el Laboratorio de Entomología de la FHIA en La Lima, Cortés, utilizando el protocolo desarrollado anteriormente para rambután, que incluye seis tratamientos con combinaciones de litchi sana y litchi con pulpa expuesta con hospederos favoritos de las moscas *Ceratitis capitata* (*Coffea arabiga*), *Anastrepha ludens* (*Citrus aurantifolia*) y *A. obliqua* (*Spondias mombin*). En la prueba realizada en 2010, no se observó infestación de ninguna de las especies de moscas de la fruta en litchi sana o con pulpa expuesta. Este resultado coincide con los obtenidos en pruebas realizadas en 2007, 2008 y 2009, donde no se han encontrado larvas en fruta de litchi expuesta a moscas de la fruta, aún con la litchi que tiene daño en la cáscara, mientras que se han encontrado larvas en los hospederos favoritos expuestos a infestación. Estos resultados indican que moscas fértiles capaces de infestar huéspedes apropiados no lo hacen en litchi aún en condiciones forzadas.

### **INTRODUCCIÓN**

La litchi (*Litchi chinensis* L.) fue introducida a Honduras alrededor de 1930 en el Jardín Botánico de Lancetilla, de donde se ha diseminado al resto del país. Actualmente hay en Honduras alrededor de 20 ha en producción, la mayoría en Siguatepeque, Comayagua. Análisis recientes desarrollados por el Programa de Diversificación de la FHIA indican que litchi (*Litchi chinensis* L.) en una buena opción para diversificación en las zonas cafetaleras de Honduras, las cuales en varias ocasiones se han visto seriamente afectadas por los bajos precios del café que muchas veces ocurren en el mercado internacional. Dado que la cantidad de fruta producida es poca, toda es consumida localmente.

Estudios de mercadeo realizados por la FHIA indican que esta fruta podría ser exportada a los Estados Unidos. Sin embargo, la exportación de frutas de Honduras a los Estados Unidos es afectada por la presencia en el país de moscas de la fruta de importancia cuarentenaria, destacándose la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wiedmann), que ha logrado diseminarse a muchos países y además presenta un gran peligro a la producción de frutas por su amplio rango de huéspedes (Liquido et ál. 1991, Thomas et ál. 2000). Por otra parte, en Honduras también se encuentran varias especies de moscas de la fruta de importancia económica y cuarentenaria del género *Anastrepha*, las cuales son nativas de la zona (Hernández-Ortiz 1992). En este grupo destacan la mosca mexicana de la fruta, *Anastrepha ludens* (Loew.), la mosca del mango, *A. obliqua* Macquart y la mosca de la guayaba, *A. striata* Schiner.

Algunos autores consideran a litchi como una fruta raramente infestada por la mosca del Mediterráneo (Thomas *et. al.* 2000) y en la literatura no hay reportes de especies de *Anastrepha* atacando esta fruta (Hernández-Ortiz 1992). Back y Pemberton (1918) indican que solo encontraron larvas de *C. capitata* en frutas con la pulpa expuesta por rotura de la cáscara causada por problemas fisiológicos o causado por animales; cuando expusieron frutas maduras, intactas a moscas dentro de un frasco, estas no lograron penetrar la cáscara con su ovipositor.

En estudios de campo relacionados con la mosca del Mediterráneo que se realizaron en Hawái entre 1949 y 1985, en muestras de fruta de litchi no se encontraron frutos infestados por esta especie (Liquidó *et. al.* 1990). Estos reportes coinciden con lo observado en Honduras, donde no se ha encontrado frutas de litchi infestadas a pesar de la presencia de *C. capitata*, *A. ludens*, *A. obliqua* y *A. striata* en las plantaciones de litchi (Espinoza *et. al.* 2008).

La litchi es un miembro de la familia Sapindaceae, al igual que el rambután, del cual se demostró científicamente que las frutas intactas no son susceptibles de infestación por *C. capitata* y las otras moscas de la fruta de importancia económica reportadas en Honduras (Vásquez 2000), información que eventualmente condujo a conseguir la admisibilidad de fruta fresca de rambután en el mercado norteamericano. El objetivo del estudio aquí reportado es el de demostrar que la fruta de litchi no es un huésped de las moscas de la fruta de importancia económica reportadas en Honduras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las pruebas se realizaron en el Laboratorio de Entomología de la FHIA en La Lima, Cortés, Honduras, siguiendo el protocolo desarrollado para rambután (Vásquez 2000), que para propósitos de comparación incluye el hospedero favorito de cada una de las especies estudiadas: café (*Coffea arabica*) para *C. capitata*, naranja agria (*Citrus aurantifolia*) para *A. ludens* y jobo (*Spondias mombin*) para *A. obliqua*. Las pruebas incluyen los siguientes tratamientos:

1. Litchi sin daño con moscas de la fruta.
2. Litchi con daño con moscas de la fruta.
3. Litchi sin daño con hospedero favorito con moscas de la fruta.
4. Litchi con daño con hospedero favorito con moscas de la fruta.
5. Litchi sin moscas de la fruta (control).
6. Hospedero favorito sin moscas de la fruta (control).

Se utilizaron moscas fértiles, criadas con dieta artificial, provenientes de los laboratorios de cría de Guatemala (*C. capitata*) y de México (*A. ludens* y *A. obliqua*) debido a que las poblaciones naturales de estas especies no coinciden con la maduración de litchi. Las moscas fueron trasladadas en estado de pupa y se colocaron en jaulas de 61 x 61 x 61 cm (0.227 m<sup>3</sup>), donde se mantuvieron a un promedio de 24 °C y 50% de humedad relativa. Al emerger se alimentaron con una mezcla de partes iguales de levadura torula y azúcar y se proveyó agua por medio de mechas sumergidas en frascos con agua. Las pruebas se iniciaron diez días después de iniciada la emergencia para asegurar que las moscas habían alcanzado su madurez sexual.

Tanto la fruta de litchi como la de los hospederos favoritos se protegió en el campo para prevenir infestación natural por moscas de la fruta u otros insectos. Frutas individuales (naranja agria) o gajos enteros de fruta verde se cubrieron con bolsas de malla del poliéster Agryl<sup>®</sup> que se utiliza como cobertura flotante en cultivos. En el protocolo de rambután se utilizó toronja (*Citrus paradisi*) como hospedero favorito de *A. ludens* (Vásquez y Krigsvold 2000), la cual, en estas pruebas, se sustituyó por naranja agria que en condiciones naturales presenta mayores infestaciones de esta especie (Espinoza 1991). En los tratamientos con litchi, cada unidad experimental tenía 20 frutas, de los hospederos favoritos se incluyeron 100 frutos de café, 15 de jobo o 4 de naranja agria. En la fruta de litchi con daño se trató de simular el daño por desgarramiento de la cáscara que se produce cuando la fruta no se cosecha con cuidado. En cada fruta se cortó una sección cuadrada de cáscara, de aproximadamente 1 cm<sup>2</sup>, pegada al punto de inserción del pedúnculo.

Las frutas fueron expuestas a la respectiva especie de mosca de la fruta en jaulas de acrílico transparente de 25.4 x 25.4 x 25.4 cm (0.016 m<sup>3</sup>) durante una semana. En cada jaula con moscas se colocaron 60 especímenes (30 hembras y 30 machos), que durante el período fueron alimentadas con la dieta descrita anteriormente. Las jaulas fueron inspeccionadas diariamente para retirar individuos muertos, los cuales fueron reemplazados por otro del mismo sexo para mantener constante la presión de oviposición. Al completar el período de una semana, las frutas fueron sacadas y colocadas en cubetas individuales con aserrín seco, de pino, para cada unidad experimental y se mantuvieron hasta que la fruta se descompuso (aproximadamente dos semanas) y luego se procedió a revisar los restos de fruta y el aserrín para buscar larvas y pupas que pudieran haber emergido de la fruta.

Debido a limitaciones de espacio en el laboratorio, la prueba se ha realizado en etapas, con dos repeticiones en agosto de 2007, dos en junio de 2008, dos incompletas (no hubo emergencia de las pupas de *A. obliqua*) en junio de 2009 y finalmente, las dos repeticiones reportadas a continuación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pruebas fueron iniciadas la primera semana de agosto de 2010. Las frutas de litchi con y sin daño, expuestas a las tres especies, no fueron infestadas, pero si hubo infestación en los hospederos preferidos de estas moscas de la fruta. En jobo, se obtuvo un total de 21 frutas infestadas por *A. obliqua* de un total de 30 (70% de infestación) con un total de 38 larvas (1.27 larvas/fruto) que alcanzaron el estado de pupa. En naranja agria se obtuvo 100% de frutas infestadas por *A. ludens*, con un total de 180 larvas (9 larvas/fruto) que alcanzaron el estado de pupa. En café se obtuvo 22% de fruta infestada por *C. capitata*, con un total de 31 larvas (0.16 larvas/fruto) que alcanzaron el estado de pupa. Los testigos de jobo, naranja agria y café no presentaron infestación natural de moscas de la fruta. Los Cuadros 1 a 3 muestran los resultados de las pruebas realizadas en 2010.

Estos resultados son similares a los observados en cuatro repeticiones realizadas anteriormente. En las primeras dos repeticiones (agosto de 2007), la infestación de *C. capitata* en café fue baja, con un total de 7 larvas en 160 frutos expuestos (0.04 larvas/fruto). La infestación de *A. obliqua* en jobo fue un poco más alta, con un total de 12 larvas en 60 frutas

expuestas (0.2 larvas/fruta). En naranja agria se encontraron un total de 16 larvas en 16 frutas expuestas.

En las dos repeticiones realizadas en junio-julio de 2008 se obtuvieron mejores niveles de infestación en los hospederos conocidos, registrándose 1.08 larvas de *C. capitata* por fruto de café, 2.72 larvas de *A. obliqua* por fruto de jobo y 5 larvas de *A. ludens* por fruto de naranja agria.

Los resultados de estas pruebas confirman las observaciones de campo que indican que litchi no es hospedero natural ni forzado de ninguna de las moscas de la fruta incluidas en el estudio.

## LITERATURA CITADA

- Back, E. A. and C. E. Pemberton. 1918. The Mediterranean fruit fly in Hawaii. Bulletin No. 536. USDA, Washington, D. C.
- Espinoza, H. R. 1991. Monitoreo de poblaciones de moscas de la fruta del mango y su control. Estudios biológicos y ecológicos. Informe Técnico 1990. Programa de Diversificación, FHIA, La Lima. pp. 22-27.
- Espinoza, H. R., A. Cribas y C. Valle. 2008. Monitoreo de moscas de la fruta en plantaciones de litchi en Siguatepeque, Comayagua y El Progreso, Yoro durante 2007. Informe Técnico Programa de Diversificación FHIA. La Lima, Cortés. pp. 13-18.
- Hernández-Ortiz, V. 1992. El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae): Taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. Inst. de Ecología. Soc. Mex. de Entomol. Xalapa, Veracruz. 162 pp.
- Liquido, N. J., R. T. Cunningham and S. Nakagawa. 1990. Host plants of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) on the Island of Hawaii (1949-1985 survey). J. Econ. Entomol. 83: 1863-1878.
- Liquido, N. J., L. A. Shinoda and R. T. Cunningham. 1991. Host Plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): An annotated world review. Entomol. Soc. of America Miscellaneous Publications No. 77.
- Thomas, C. G., J. B. Hepner, R. E. Woodruff, H. V. Weems and G. J. Steck. 2000. Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedmann). Featured Creatures. Univ. of Fla/IFAS/FDACS. [Online] URL [http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/mediterranean\\_fruit\\_fly.htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/mediterranean_fruit_fly.htm).
- Vasquez, L.A. and D. Krigsvold. 2000. Evidencia adicional que *Nephelium lappaceum* no es hospedante natural de tres especies de moscas de la fruta en Honduras. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. 67: 63-68.

Cuadro 1. Resultados de la prueba de infestación forzada de litchi con la mosca del mango, *Anastrepha obliqua* Macquart. FHIA, La Lima, Cortés. Agosto de 2010.

Tratamientos	Repetición 1				Repetición 2			
	Litchi		Jobo		Litchi		Jobo	
	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta Infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta Infestada (%)	Larvas/fruta
Litchi sano	0	0			0	0		
Litchi dañado	0	0			0	0		
Litchi sano + jobo	0	0	13	0.20	0	0	27	0.33
Litchi dañado + jobo	0	0	40	0.80	0	0	60	1.20
Litchi testigo	0	0			0	0		
Jobo testigo			0	0			0	0



Cuadro 2. Resultados de la prueba de infestación forzada de litchi con la mosca mexicana de la fruta, *Anastrepha ludens* Loew. FHIA, La Lima, Cortés. Agosto de 2010.

Tratamientos	Repetición 1				Repetición 2			
	Litchi		Naranja agria		Litchi		Naranja agria	
	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta Infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta Infestada (%)	Larvas/fruta
Litchi sano	0	0			0	0		
Litchi dañado	0	0			0	0		
Litchi sano + N. agria	0	0	100	5.00	0	0	100	21.0
Litchi dañado + N. agria	0	0	100	4.50	0	0	100	14.5
Litchi testigo	0	0			0	0		
N. agria testigo			0	0			0	0

Cuadro 3. Resultados de la prueba de infestación forzada de litchi con la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wiedmann). FHIA, La Lima, Cortés. Agosto de 2010.

Tratamientos	Repetición 1				Repetición 2			
	Litchi		Jobo		Litchi		Jobo	
	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta Infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta infestada (%)	Larvas/fruta	Fruta Infestada (%)	Larvas/fruta
Litchi sano	0	0			0	0		
Litchi dañado	0	0			0	0		
Litchi sano + café	0	0	40	0.53	0	0	40	0.67
Litchi dañado + café	0	0	40	0.67	0	0	27	0.46
Litchi testigo	0	0			0	0		
Café testigo			0	0			0	0

## **Trampeo intensivo para el control del picudo del coco, *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera: Curculionidae) en huerto madre de coco. DIV-ENT 07-04**

**Hernán R. Espinoza, Arnold Cribas y Carlos Valle**  
**Departamento de Protección Vegetal**

### **RESUMEN**

En 2004 se reportaron varios casos de la enfermedad del anillo rojo en el huerto madre de coco, variedad Malasino amarillo, establecido en el Centro Experimental y Demostrativo “Phillip Ray Rowe” con el propósito de producir semilla para replantar las áreas de cocos nativos perdidos por efecto del amarillamiento letal del cocotero. En julio de 2004 se inició un trampeo intensivo (cuatro trampas/ha) utilizando una feromona de agregación del picudo *Rhynchophorus palmarum*, el vector del nematodo causante de la enfermedad anillo rojo. En 2010 se registró la captura de 72 picudos, con un promedio de 0.069 picudos/trampa/semana, similar al observado en 2008 y 2009, pero más bajo que el observado en los años anteriores. Desde que se inició el trampeo intensivo no se han presentado más casos de anillo rojo. Durante el año se reportaron tres plantas afectadas por picudo de 77 plantas muertas. Las restantes plantas fueron afectadas por pudrición del cogollo y amarillamiento letal. Debido a problemas de evaluación tardía de las plantas no se pudo determinar con exactitud el número de plantas afectadas por estas enfermedades.

### **INTRODUCCIÓN**

El picudo del coco (*Rhynchophorus palmarum* L.) es una de las principales plagas que afectan al coco, palma aceitera y otras palmas, caña de azúcar, papaya y piña (Coto y Saunders 2004). Este insecto es particularmente dañino porque además del daño directo causado por las larvas, también es vector del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey (Chinchilla 1991). En plantaciones de palma aceitera el daño directo de las larvas de picudo no es tan crítico; sin embargo, se ha llegado alcanzar niveles de 30% de plantas enfermas por el nematodo, las cuales eventualmente mueren y tienen que ser reemplazadas (Morales y Chinchilla 1990). En coco, el daño directo del picudo es más crítico, causando un debilitamiento de la planta. Si las larvas de *R. palmarum* alcanzan a llegar al punto de crecimiento, la planta muere (Coto y Saunders 2004).

La hembra de *R. palmarum* deposita los huevos en la planta haciendo una perforación con el aparato bucal, luego se da vuelta y deposita los huevos. Generalmente los huevos son depositados en el cogollo o en cualquier tejido fresco, blando de la planta (Coto y Saunders 2004). El nematodo *R. cocophilus* es transmitido durante la oviposición (Luc *et. al.* 1990). Al emerger, la larva penetra la planta, abriendo un túnel al alimentarse de los tejidos. Las larvas, de color crema al principio y amarillentas al completar su desarrollo, miden 74-78 mm de largo y 25 mm de ancho y completan su estado larval en 40-70 días. La larva madura, dentro del túnel, hace un capullo con fibras de la planta atacada en el cual pasa el estado de pupa (16-30 días). Los adultos son de color negro y miden 30-44 mm de largo y 8-15 mm de ancho (Coto y Saunders 2004). Una hembra puede vivir hasta 65 días y depositar hasta 718 huevos (promedio 245) en su período de vida (Hagley 1965).

La identificación y síntesis de una feromona de agregación liberada por los machos de *R. palmarum* ha permitido el desarrollo de una técnica de trapeo intensivo de *R. palmarum* y así reducir la incidencia de la enfermedad del anillo rojo en plantaciones de palma aceitera a menos de 10% por año (Oehlschlager *et. al.* 1993).

Como resultado de la detección de la enfermedad amarillamiento letal del coco en Honduras y la consecuente muerte de miles de cocoteros en el litoral atlántico, la FHIA estableció en el Centro Demostrativo y Experimental “Phillip R. Rowe”, La Lima, un huerto madre de coco Malasino amarillo, que es tolerante a la enfermedad, con el objetivo de producir semilla para resembrar las áreas devastadas por el amarillamiento letal. En 2004 se reportaron varios casos de muerte de plantas del huerto madre de cocoteros asociados al complejo picudo del coco-anillo rojo, por lo que se tomó la decisión de establecer un trapeo intensivo con feromona y así minimizar la incidencia de este problema. A continuación se reportan las experiencias obtenidas en el desarrollo de esta estrategia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El huerto madre de coco tiene un área de 4.5 ha, con plantas sembrada a 7.5 m en cuadro, para un total de 800 plantas. El trapeo se inició en julio (Semana 28) de 2004, cuando se colocaron 20 trampas distribuidas uniformemente en toda el área a razón de cuatro trampas/ha, siguiendo la recomendación del fabricante de la feromona. La trampa consiste de un recipiente plástico de un galón al que se cortaron dos ventanas laterales. Las ventanas fueron cortadas de tal manera que la parte inferior se dobló hacia abajo, formando una “rampa” para facilitar la entrada de los picudos, y la parte superior se dobló para que quedara como una aleta que minimizara la entrada de agua de lluvia. En el fondo del recipiente se dejó un volumen de aproximadamente un litro, donde se coloca una mezcla de malation al 0.5% en agua para matar los picudos atraídos.

La parte inferior de la trampa va enterrada en el suelo, facilitando la entrada de los insectos y para evitar que la trampa sea volteada (Figura 1). Como atrayente se utilizó la preparación comercial de feromona Combolure<sup>®</sup> (ChemTica Internacional, San José, Costa Rica, <http://www.chemtica.com>) con trozos de caña de azúcar, que aumenta la eficiencia del atrayente (Chichilla y Oehlschlager 1992). La feromona viene formulada en bolsitas de un plástico que permite la liberación lenta del atrayente, con una duración de 3 a 4 meses. Debido a las altas temperaturas prevalecientes en la zona, el atrayente es reemplazado cada tres meses.

La caña se corta en trozos que pueda caber en la trampa y se “machacan” para favorecer la fermentación (recomendación del fabricante de la feromona) y así mejorar la atractividad. La caña

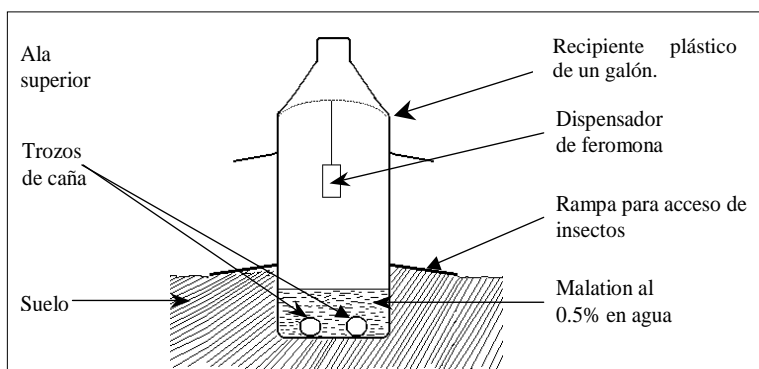


Figura 1. Diagrama de la trampa activada con feromona y trozos de caña para el trapeo intensivo del picudo del coco.

es reemplazada por caña fresca cada dos semanas. Las trampas son revisadas semanalmente, registrándose el número de individuos capturados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante 2010 se capturó un total de 72 picudos, con las capturas oscilando alrededor de un promedio de 0.069 picudos/trampa/semana (Figura 2), por debajo del promedio general observado desde que se inició el trapeo intensivo. Este promedio es similar al observado en 2008 y 2009, mostrando una tendencia a la estabilización en capturas. Durante el año se registró la muerte de 77 plantas, con tres que presentaban daños de picudo. Algunas plantas mostraron síntomas de pudrición del cogollo, aparentemente causado por una bacteria que induce una pudrición mal oliente. Sin embargo, se encontraron plantas afectadas por amarillamiento letal, que fue confirmado en El Zamorano.

La determinación de la cantidad de plantas afectadas por estos patógenos no fue posible debido a que algunas plantas fueron examinadas cuando ya tenían varias semanas de haber muerto y no fue posible determinar la causa. Desde el inicio del trapeo no se ha reportado ningún caso de anillo rojo. En Brasil, el uso de esta técnica ha reducido la incidencia de anillo rojo en cocoteros a menos de 5% por año (Oehlschlager *et. al.* 2002), lo que coincide con lo observado en esta actividad. Aunque la mortalidad por picudo y anillo rojo ha disminuido, ha habido un incremento sustancial en muertes por pudrición del cogollo y amarillamiento letal.

## CONCLUSION

La disminución en capturas de picudos y el número de plantas afectadas por este insecto y la ausencia de plantas afectadas por anillo rojo, muestran la efectividad del trapeo con feromona. Sin embargo, han surgido los problemas de pudrición del cogollo y amarillamiento letal que están causando pérdida significativa de plantas. Para 2011 se pretende examinar las plantas afectadas en cuanto se detecten síntomas para determinar la causa de mortalidad.

## LITERATURA CITADA

- Chinchilla, C. 1991. The red ring-little leaf syndrome in oil palm and coconut. ASD Tech. Bull. No.1.
- Chinchilla, C. M. y A. C. Oehlschlager. 1992. Comparación de trampas para capturar adultos de *Rhynchophorus palmarum* utilizando la feromona de agregación producida por el macho. ASD Oil Palm Papers 5: 9-14.
- Coto, D. y J. L. Saunders. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. Manual Técnico 52. CATIE/EARTH, Costa Rica. 399 pp.
- Hagley, E. A. C. 1965. On the life history of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. Annals of the Entomol. Soc. of America 58: 22-28.
- Luc, M., R. A. Sikora and J. Bridge. 1990. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. C. A. B. International, Oxon U. K. 629 pp.

Morales, J. L. y C. Chinchilla. 1990. Picudo de la plama y enfermedad del anillo rojo/hoja pequeña en una plantación comercial en Costa Rica. Turrialba 40: 478-485.

Oehlschlager, A. C., C. Chinchilla, G. Castillo and L. González. 2002. Control of red ring disease by mass trapping of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). Fla. Entomol. 85:507-513.

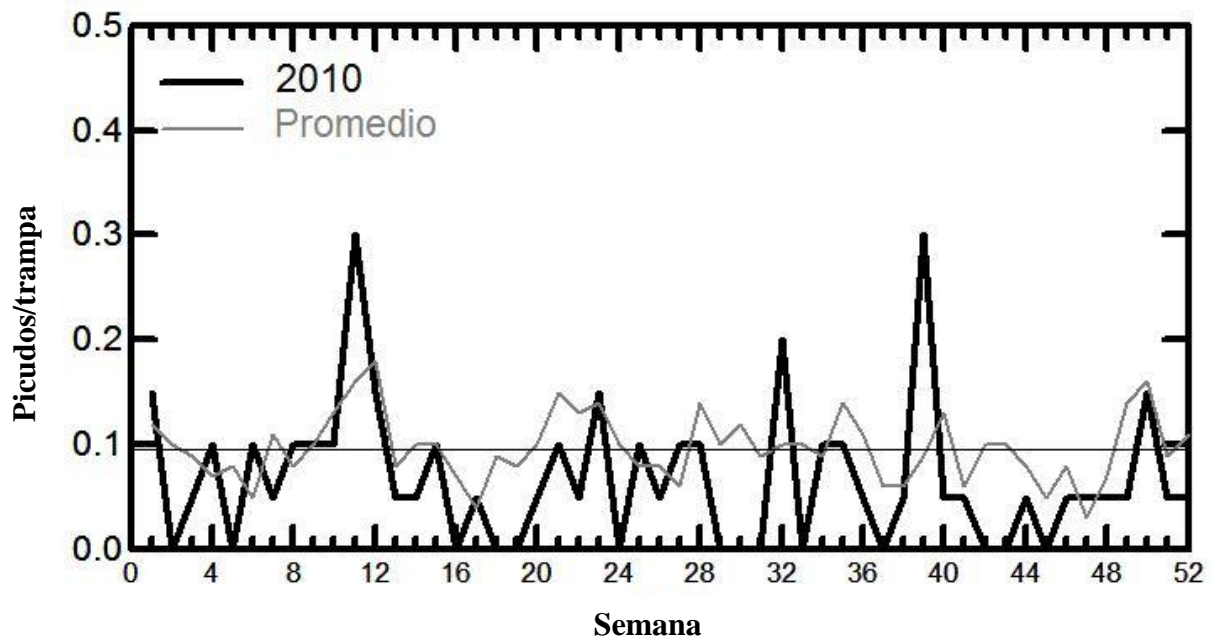


Figura 2. Promedios semanal histórico y de 2010 de capturas del picudo del coco, *Rhynchophorus palmarum* en trampas con feromona establecidas en el huerto madre de coco en el Centro Experimental y Demostrativo “Phillip Ray Rowe”, Guaruma, La Lima, Cortés. Enero-diciembre 2010.

## **Evaluación de aceites esenciales como atrayentes para moscas de la fruta. DIV-ENT 10-01**

**Hernán R. Espinoza, Arnol Cribas y Carlos Valle**  
**Departamento de Protección Vegetal**

### **RESUMEN**

En dos plantaciones de café en Marcala, La Paz, Honduras se evaluó el efecto atrayente sobre mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* Wiedmann de aceites esenciales de *Angelica archangelica* L., *Piper cubeba* L., *Zingiber officinale* Rosc, *Leptospermum scoparium* Forst & Forst, *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Chell y *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, comparados contra trimedlure, una feromona sintética y un control con agua destilada. De los aceites esenciales, solamente el aceite de jengibre atrajo consistentemente adultos de *C. capitata*, (83% machos) con una eficiencia de 42% en relación a trimedlure.

### **INTRODUCCIÓN**

Los sistemas de detección y monitoreo son componentes críticos en los programas de control y erradicación de moscas de la fruta de importancia económica en el mundo (IAEA 2003). Estos sistemas usan atrayentes como la paraferomona trimedlure, que atrae machos de la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wiedmann), y cebos proteínicos que atraen hembras y machos de *C. capitata* así como otras especies de tefrítidos (IAEA 2003).

En la búsqueda de atrayentes para moscas de la fruta se han identificado algunos aceites esenciales de plantas que muestran un efecto atrayente para moscas de la fruta. Así fue como se identificó el metil eugenol que actualmente se utiliza como atrayente para la mosca oriental de la fruta, *Bactrocera dorsalis* y otras especies del género *Bactrocera* (Steiner 1952). Estudios realizados en Hawaii mostraron que el aceite de angélica (*Angelica archangelica* L.) tenía un grado significativo de atracción para machos de la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Steiner *et. al.* 1957). Eventualmente se determinó que el principal componente responsable de la atracción de machos de *C. capitata* es el compuesto  $\alpha$ -copaeno, un terpeno encontrado en varios aceites esenciales (McInnis and Warthen 1988).

El estudio aquí reportado es parte de un acuerdo de colaboración celebrado con la Estación Experimental de Horticultura Subtropical (Subtropical Horticulture Research Station) del USDA/ARS en Miami, para evaluar la capacidad de aceites esenciales para atraer moscas de la fruta.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se realizó en dos plantaciones de café, a 0.5 km de distancia entre sí, ubicadas en la aldea de Sigamane, municipio de Marcala, departamento de la Paz, Honduras. En cada finca se establecieron cinco repeticiones, utilizando un diseño de bloques completos al azar, en el que se evaluaron ocho tratamientos (Cuadro 1) que incluyó trimedlure como control conocido y un control absoluto con agua destilada. La evaluación se hizo con trampas Jackson, con el atrayente impregnado en una mecha de algodón (rodete odontológico de aproximadamente 2.5 cm de largo), que se colgó en el centro de la trampa con un gancho de alambre (“paper clip”).

Las trampas fueron revisadas semanalmente, registrando el número de moscas de las especies capturadas. Al momento de cada revisión la mecha fue recargada con un ml del respectivo material de tratamiento. El ensayo se estableció el 31 de marzo de 2010 y se tomaron datos durante 4 semanas.

Cuadro 1. Tratamientos incluidos en la evaluación de aceites esenciales como atrayentes de la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* Wiedmann, realizado en plantaciones de café en Marcala, La Paz, Honduras. Marzo-abril de 2010.

Tratamiento	Origen
Angélica	<i>Angelica archangelica</i> L. (Apiales: Apiaceae)
Cubeb	<i>Piper cubeba</i> L. (Piperales: Piperaceae)
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i> Rosc (Zingiberales: Zingiberaceae)
Manuka	<i>Leptospermum scoparium</i> Forst & Forst (Myrtales: Myrtaceae)
Melaleuca	<i>Melaleuca alternifolia</i> (Maiden & Betche) Cheel (Myrtales: Myrtaceae)
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck (Sapindales: Rutaceae)
Trimedlure	Sintético
Control	Agua destilada

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los aceites evaluados, solamente el aceite de jengibre consistentemente capturó especímenes de *Ceratitis capitata*, con un total 158 individuos (83% machos) durante las 4 semanas del experimento. Los aceites de angélica, cubeb, manuka y naranja tuvieron algunas capturas esporádicas, mientras que el aceite de melaleuca y el control con agua destilada no tuvieron ninguna captura. Trimedlure, la paraferomona utilizada para trapeo, tuvo una captura total de 375 individuos (99% machos) (Figura 1).

## CONCLUSIÓN

El aceite de jengibre es el único que muestra potencial, con una eficiencia de captura de 42% en relación a trimedlure.

## LITERATURA CITADA

- McInnis, D.O. and J. D. Warthen, Jr. 1988. Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae): Laboratory bioassay for attraction of males to leaf or stem substances from *Ficus* and *Litchi*. J. Econ. Entomol. 81: 1637-1640.
- Steiner, L. F. 1952. Methyl eugenol as an attractant for oriental fruit fly. J. Econ. Entomol. 45: 241-248.
- Steiner, L. F., D. H. Miyashita & L. D. Christenson. 1957. Angelica oils as Mediterranean fruit fly lures. J. Econ. Entomol. 50: 505.



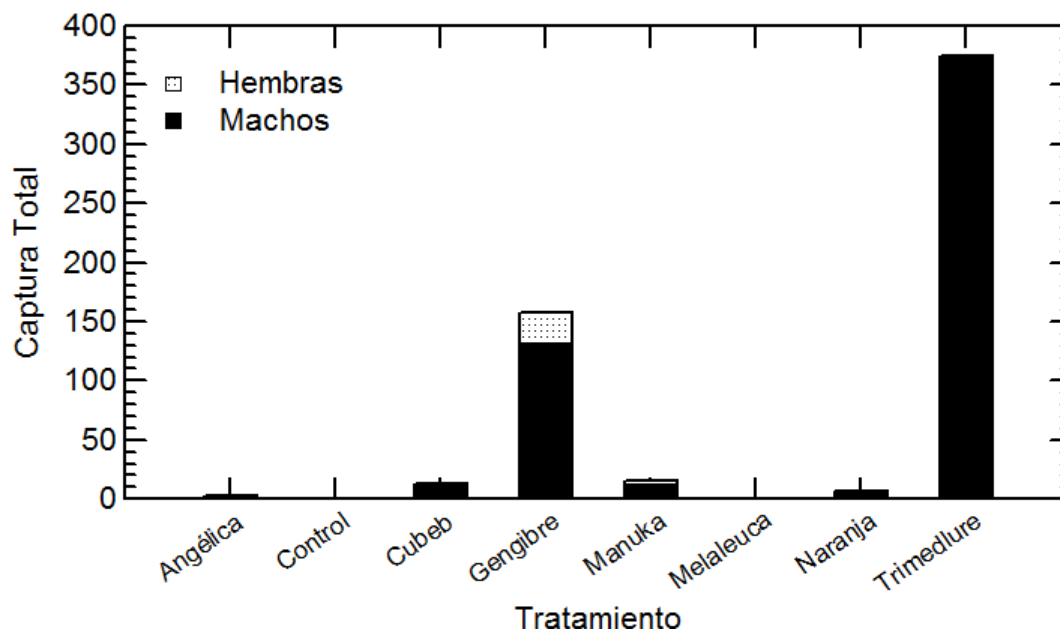


Figura 1. Captura total de mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* Wiedmann en los tratamientos de la evaluación de aceites esenciales como atrayentes de moscas de la fruta, desarrollado en dos plantaciones de café en Marcala, La Paz, Honduras. Marzo-abril de 2010.

## **Síntomas de deficiencia de macro y micro nutrientes en el cultivo de piñón (*Jatropha curcas*)**

**Ana María Martínez, Estudiante (Tesis) de la Universidad Nacional de Agricultura  
Julio Salomón Herrera, Laboratorio Químico Agrícola**

### **RESUMEN**

El piñón, *Jatropha curcas*, (Euphorbiaceae) es una planta oleaginosa que se encuentra distribuida en regiones tropicales y subtropicales del mundo, importante en la producción de biocombustibles, contribuyendo en la disponibilidad de energía.

Muchos autores afirman que esta planta no es exigente en cuanto a nutrientes; sin embargo, estudios realizados por Silva, et ál. 2009 en Brasil, demostraron que los nutrientes más demandados por la planta de piñón son Ca-Mg-K-N-P-S de los macronutrientes, y que el Ca es el que provocó mayor reducción en la producción de materia seca total.

Uno de los principales factores que afecta el estado fisiológico de las plantas es su adecuado contenido de nutrimentos en los tejidos. El análisis foliar, se fundamenta en el hecho de que las plantas requieren una concentración mínima de cada uno de los elementos esenciales para el desarrollo normal de sus funciones fisiológicas. Esta investigación se realizó con el objetivo de documentar las deficiencias en este cultivo de gran importancia, mediante la técnica del elemento faltante, tomando también sus características físicas (Floria et ál., 1995).

Este estudio tuvo una duración de 45 días después del trasplante. Uno de los tratamientos fue la aplicación de una solución nutritiva completa que fue utilizada como testigo, y se comparó con los demás tratamientos en los que se omitió respectivamente el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro y micro nutrientes (Mn, Cu, Zn, B y Mo). El diseño utilizado fue completamente al azar con 9 tratamientos y 3 repeticiones, con un total de 27 unidades experimentales.

En cada tratamiento se evaluó el diámetro del tallo, número de hojas verdaderas, peso de materia fresca y peso de materia seca. Los resultados muestran que el diámetro de tallo no mostró efectos significativos por los tratamientos, ya que es una variable bastante influenciada por el ambiente. El nitrógeno fue el elemento más limitante en cuanto al crecimiento de las plantas, emisión de brotes y en general en todas las variables de respuesta; el azufre fue el que menos influyó en las variables medidas. El número de hojas verdaderas presentó significancia al 5% de probabilidad.

De acuerdo a los resultados, los nutriente más demandados por el cultivo de piñón son: N, P, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn, B, Mo y S, en relación con la variable de peso de materia seca.

## 5. OTRAS ACTIVIDADES

### RESUMEN DE ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO DESARROLLADAS EN LA SUBCUENCA DEL RÍO MANCHAGUALA

#### Enfoque del proyecto

Creación de capacidades locales para desarrollar un esquema de compensación equitativa por servicios hidrológicos, donde los proveedores de servicios ambientales generan acciones de conservación y manejo de los recursos naturales, a través de la implementación de buenas prácticas agrícolas, agroforestales y forestales.

Durante el segundo semestre del 2009 la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) ejecutó un proyecto de asistencia técnica mediante un contrato con el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), desarrollando en siete comunidades de la subcuenca del río Manchaguala tres actividades principales:

- Siembra de 21 ha de parcelas agroforestales con 25 productores.
- Construcción de 21 estufas ahorradoras de leña.
- Siembra de 4.2 km de linderos con maderables.

#### Seguimiento en el 2010

En el periodo comprendido entre enero-junio de 2010 se dio seguimiento a los 25 productores atendidos en el 2009, en las siete comunidades de la subcuenca del río Manchaguala.

Durante las visitas de seguimiento a las parcelas agroforestales se pudo observar que algunas plantas frutales (aguacate y rambután) se perdieron. Esto debido a la competencia de crecimiento rápido mostrada por el plátano que al final causó daños con el sombreado. Los cítricos (naranja, limón y mandarina) no tuvieron problemas y en los linderos los maderables superaron la altura del plátano. No se presentaron problemas con insectos y enfermedades, quizás por la novedad de los cultivos establecidos.

#### Capacitación en manejo de cultivos permanentes y anuales

El cultivo que alcanzó un buen desarrollo y producción en el corto plazo fue el plátano, por lo que se desarrollaron 2 días de campo en plantaciones establecidas en las dos rutas del proyecto, cubriendo los aspectos siguientes:

##### 1. Control de Sigatoka

La variedad comercial de plátano sembrada por el proyecto “Currare” enano, no tiene resistencia a la Sigatoka. En el valle de Sula para el control de la enfermedad se hacen 2 prácticas: a) eliminar la hoja con manchas de la enfermedad (deshoje) y b) aplicación de pesticidas (químicos). Sin embargo, por las condiciones del proyecto y como protección de la subcuenca, solamente se hizo la demostración de la práctica del deshoje.



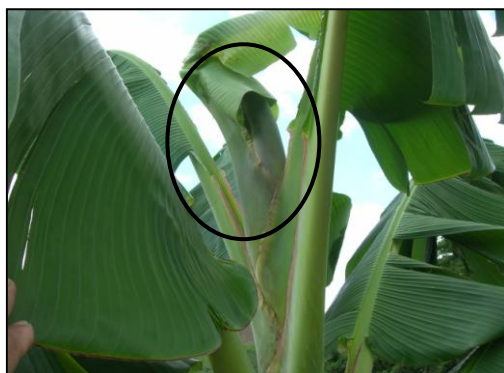
Práctica de deshoje para el control de Sigatoka negra en plátano.

## 2. Deshije

En la medida que la planta de plátano va creciendo, a su alrededor van naciendo y creciendo varios hijos, que en beneficio del desarrollo de la planta, es necesario eliminarlos.

## 3. Determinación de la fecha de cosecha

Con el propósito de cosechar fruta fisiológicamente verde para obtener una mayor vida de anaquel es importante determinar la fecha de cosecha. La determinación de la fecha de cosecha se realiza contando 12-13 semanas después de la parición.



Planta de plátano 3 días después de la parición.

## TALLER SOBRE PLAGAS DE PALMÁCEAS

Con el objetivo de conocer las actividades individuales que desarrollan diferentes instituciones en el cultivo de coco y formular una estrategia que permita tener impacto en el mediano y largo plazo, se realizó una reunión en la FHIA, La Lima, Cortés, durante el mes de diciembre 2010 para analizar la situación actual del cocotero en Honduras.

### Antecedentes históricos

En 1990, se realizaron las primeras evaluaciones de Amarillamiento Letal del Cocotero (ALC), por un grupo de Técnicos visitantes del CIDARD, OIRSA, SAG, Richard Illingord de Hacienda Victoria, encontrando la presencia del vector *Myndus crudus* en la región interna del país en los departamentos de Comayagua, Yoro, Francisco Morazán, Atlántida y Cortés en diferentes hospederos: Enano Amarillo Malasino (EAM), Alto del Atlántico (AA), híbrido natural, palma africana, pastos (Bermuda, estrella) y Ciperáceas, en áreas con cobertura y sin cobertura vegetal.

Los vientos del huracán Mitch en el año de 1998, aceleraron la dispersión del vector *Myndus crudus*, afectando el 75% de las plantaciones, de acuerdo a monitoreos realizados. Actualmente la afectación de ALC es 95%; existiendo todavía en la Mosquitia, Gracias a Dios, algunas plantas de la variedad Alto del Atlántico. En monitoreos aéreos y terrestres no se ha observado manifestación de síntomas de ALC en otras palmas como palma africana (*Elaeis guineensis*), coyol (*Acrocomia aculeata*) y palma de corozo (*Attalea cohume*).

### Otras plagas y enfermedades

El picudo negro del cocotero (*Rhynchophorus palmarum*) transmisor del nematodo *R. cocophilus* causante del anillo rojo en coco, ha afectado el 45.6% de las 125,000 hectáreas de palma africana en los departamentos de Colon, Atlántida, Yoro y Cortés. La palma de coyol (*Acrocomia aculeata*) también ha presentado vulnerabilidad al picudo negro, afectando gravemente las áreas silvestres de Olancho que limitan con la zona de mayor área del cultivo de palma africana en el departamento de Colon. Últimamente se han presentado pudriciones de cogollo en cocoteros; sin embargo, todavía no se ha identificado el agente causal. Ante la similitud de síntomas manifestados por las plantas por las diferentes enfermedades y plagas las recomendaciones son las siguientes:

1. Resiembra de las áreas dañadas.
2. Capacitación de los productores en el control de picudo y tratamiento de palmas en áreas de turismo.