



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

**INFORME TÉCNICO**  
**2005**

**PROGRAMA DE  
DIVERSIFICACIÓN**



La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo, 2006

## CONTENIDO

	Página
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Cultivos.....	3
Actividades de Asistencia técnica y transferencia de tecnología.....	3
El cultivo de Jengibre.....	3
El cultivo de Pimienta Negra.....	3
El cultivo de Pimienta Gorda.....	4
Frutales Subtropicales.....	5
Adaptación de variedades comerciales de litchi y longan a través de lotes demostrativos en zonas con mas de 1000 msnm.....	5
Seguimiento a parcelas demostrativas.....	6
Preparación de acodos en CEDEC y CEDPR.....	7
Avances en el monitoreo de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en plantaciones de mangostán en Lancetilla, Atlántida.....	8
Avances en el monitoreo de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en plantaciones de litchi en Siguatepeque y El Progreso, Honduras.....	11
Frutales Tropicales.....	17
Resultados de producción y venta de plantas de frutales en los viveros establecidos en La Lima, Cortés y La Masica, Atlántida.....	17
Abono orgánico.....	19
El huerto madre de cocoteros.....	19
Trampeo intensivo para el control del Picudo del coco, <i>Rhychophorus palmarum</i> L. (Coleóptera: Curculionidae) en huerto madre de coco.....	21
Evaluación de pulpa de Jobo ( <i>Spondias mombin</i> ) como atrayente para moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en Honduras.....	24
Otras actividades.....	30
El cultivo de Rambután.....	30
Avances en proyecto de promoción y propagación de Aguacate Hass para los altiplanos de La Paz, Intibucá y El Merendón, Cortés.....	31
Convenio FHIA–PROACTA–SAG para la construcción de una empacadora de naranjas para ACISON en Sonaguera, Colón.....	31
Convenio FHIA–PROACTA–SAG para la construcción de una empacadora de rambután para AHPERAMBUTAN en La Masica, Atlántida.....	33
Ejecución del convenio CORPOICA–FHIA.....	34

## Resumen

El Programa de Diversificación durante el 2005 dio continuidad a las actividades iniciadas el año anterior, destacando entre ellas: a) la caracterización de las zonas para el estableciendo de lotes demostrativos con cultivos de litchi (*Litchi chinensis*), aguacate (*Persea americana*) y longan (*Dimocarpus longana*) en zonas con más de 1000 metros de altura sobre el nivel del mar; b) desarrollo de técnicas de propagación en el cultivo de pimienta gorda (*Pimienta dioica*) y preparación de viveros con patrones para propagación vegetativa en el Departamento de Santa Bárbara; c) participación en diferentes eventos de capacitación y cursos locales e internacionales; y, e) apoyo logístico a los exportadores de rambután en la preparación de embarques de fruta hacia el mercado de los EE.UU.

Entre los logros más importantes del Programa se incluyen los siguientes:

1. Coordinación con la Asociación de Citricultores de Sonaguera (ACISON) y la Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután (AHPERAMBUTAN), para la construcción de 2 empacadoras para naranja y rambután, localizadas en Sonaguera, Colón, y La Masica, Atlántida, respectivamente, con el apoyo financiero de la Comisión Europea a través del Programa de Apoyo a la Comercialización y Transformación de Productos Agropecuarios de los Pequeños Productores –PROACTA-, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería –SAG-.
2. Visita y capacitación de siete técnicos de CORPOICA, Colombia, en diferentes aspectos de la producción y propagación de frutales exóticos tropicales, como parte de las actividades programadas en el convenio establecido entre CORPOICA y la FHIA.
3. Apoyo a productores de jengibre para exportación y a productores de pimienta negra para mercado interno.
4. En relación al cultivo de pimienta gorda, en coordinación con la APREPIGOH se elaboró un plan de actividades, en el que se incluyó la identificación de las fincas con plantas de alto rendimiento y grano de alta calidad seleccionadas durante la época de cosecha; marcado de plantas madres suplidoras de material vegetativo para la propagación; pruebas de injertación; selección de métodos de propagación y establecimiento de viveros de patrones.
5. Establecimiento y seguimiento de parcelas demostrativas de frutas subtropicales como la litchi y el longan, en diferentes regiones del país.
6. Propagación y comercialización de diferentes especies de frutales en los viveros, apoyo a la propagación del aguacate Hass utilizando como porta injerto el aguacate criollo anisado, y la germinación y crecimiento de plantas de coco de la variedad Enano Malasino Amarillo con resistencia a la enfermedad llamada amarillamiento letal.

## **Introducción**

El Programa de Diversificación desde su inicio ha generado y validado tecnologías sobre cultivos alternativos para las distintas zonas geográficas de Honduras. Las investigaciones se han realizado tomando en cuenta el potencial productivo de cada cultivo, evaluando su comportamiento en las zonas que reúnen las condiciones agroecológicas adecuadas para su desarrollo. Estas experiencias han permitido el desarrollo de actividades de extensión para transferir los resultados a los productores mediante visitas a las fincas, eventos de capacitación (cursos, días de campo y seminarios) y han sido la base para la elaboración de materiales de comunicación agrícola como manuales, guías de producción, hojas divulgativas, etc.

El trabajo que realiza el Programa está enfocado a cultivos no tradicionales para mercado interno y de exportación haciendo énfasis en frutas tropicales y subtropicales seleccionadas por su adaptación a las condiciones agroecológicas del país, generación de empleo y opciones de mercado. Como apoyo a las actividades de promoción de estos cultivos se cuenta con colecciones de cada uno de ellos y continuamente se hace adquisición de nuevas variedades que demanda el mercado. Es importante destacar los convenios que se han establecido con otros centros de investigación, universidades y otras instituciones nacionales y extranjeras, para el intercambio de materiales genéticos e información técnica y de mercados.

Durante el año 2005 el Programa continuó desarrollando actividades de acuerdo al objetivo general del mismo, concentrando sus esfuerzos en las siguientes actividades:

1. La investigación, promoción y transferencia de tecnología en cultivos promocionados por el Programa.
2. La caracterización y zonificación de áreas de producción, estableciendo nuevas parcelas demostrativas con cultivos de frutales como: litchi, longan y aguacate de altura.
3. Participación en diferentes eventos de capacitación tanto nacionales como internacionales.
4. Producción en mediana escala de plantas de calidad de frutales exóticos y tradicionales para favorecer la diversificación en las diferentes zonas climáticas del país.
5. Colaboración con el Programa de Cacao y Agroforestería para dar seguimiento al convenio firmado por FHIA para proveer durante 4 años, más de 30,000 plantas de diferentes frutales que serán distribuidas entre productores seleccionados en el litoral Atlántico y el altiplano intibucano.
6. Coordinación del trabajo para la construcción de empacadoras de naranja y rambután para la Asociación de Citricultores de Sonaguera –ACISON- y la Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután –AHPERAMBUTAN-, respectivamente, con fondos donados por la Comisión Europea a través de PROACTA–SAG.

## **Actividades de Asistencia Técnica y Transferencia de Tecnología**

### **El Cultivo de Jengibre (*Zingiber officinale*)**

El área de producción de jengibre se localiza en la comunidad de Combas, Municipio de Victoria, Yoro. El período de siembra se inició en el mes de Febrero y concluyó en el mes de Mayo de 2005; se sembraron unas 70 hectáreas (100 manzanas) de jengibre las que comenzaron a cosecharse y a exportar el producto en el mes de Diciembre. El período de cosecha termina hasta en Marzo de 2006 y se estima que se producirán un total de 63,000 cajas de 30 lb c/u, lo que significa que se podrán exportar al mercado de los Estados Unidos unos 45 contenedores con capacidad de 1400 cajas cada uno.

En este año se han beneficiado con esta actividad más de 100 pequeños productores los cuales han hecho del cultivo de jengibre un patrimonio y cada vez se especializan más en esta actividad. La exportación de este rizoma está en manos de tres agro exportadores: Inversiones Mejía que maneja el 85% del producto cosechado; Chemagro que comercializa un 10% y Finca Santa Isabel el 5% restante.

Se considera que la producción de jengibre en la zona de Combas, Yoro, es una actividad productiva y una experiencia exitosa, que constituye un modelo de diversificación agrícola que puede ser utilizado en otras zonas del país, programando el área de producción de acuerdo a la demanda del mercado.

### **El Cultivo de Pimienta Negra (*Piper nigrum*)**

Durante el año 2005 se brindó asistencia técnica bajo contrato a 2 fincas de productores de pimienta negra, las cuales se detallan a continuación:

- a) **Anaeliut**, localizada en La Aldea Santa Elena, Municipio de Santa Cruz de Yojoa, Departamento de Cortés.
- b) **Agroverde**, localizada en La Aldea El Pino, Municipio de El Porvenir, Departamento de Atlántida.

Las actividades en el cultivo de pimienta negra se han reducido en los últimos 5 años, debido al poco interés manifestado por los productores en la siembra de nuevas áreas, por el bajo precio del producto tanto en el mercado local como internacional, generado por el incremento en la producción en los principales países productores del mundo, sobre todo Vietnam que pasó a ocupar el primer lugar en la exportación. Es importante mencionar también que gran parte de los productores que han recibido asistencia técnica de parte de la FHIA, ahora son capaces de manejar independientemente sus fincas.

Una importante actividad realizada durante el 2005 fue el establecimiento de lotes demostrativos con las variedades selectas Guajarina, Kotonadan y Chumala, que fueron introducidas desde Brasil, y la variedad seleccionada localmente del tipo Kutching. De esta

manera se está buscando promover el reemplazo de las variedades tradicionales Ballankota y Kalluvalli, en las diferentes zonas de producción de pimienta negra. Hasta la fecha se han establecido 2 lotes demostrativos, uno en la finca EMADDEL del Banco de Occidente, en la zona del Lago de Yojoa, y el otro en el Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo –CADETH-, de la FHIA, en la zona Atlántica del país, mostrando un buen desarrollo en ambos casos.

### **El Cultivo de Pimienta Gorda (*Pimienta dioica*)**

#### **Avances en propagación vegetativa de Pimienta Gorda como alternativa al mejoramiento de las plantaciones existentes en Santa Bárbara.**

La pimienta gorda ha sido un cultivo de exportación muy importante para los habitantes del Municipio de Ilama, Departamento de Santa Bárbara, quienes por falta de asistencia técnica para la producción y beneficiado eficiente del producto, no reciben los mismos beneficios económicos que reciben los productores de otros países, como por ejemplo en Jamaica. En vista del mínimo manejo que los actuales productores le dan a este cultivo, el mismo podría considerarse orgánico, aunque hasta la fecha no se ha realizado ningún trabajo orientado a certificar como tales los lotes de producción existentes.

La FHIA, a través de los datos obtenidos en la encuesta realizada en el 2004, identificó una serie de problemas que afectan a este importante rubro en la zona de Santa Bárbara, destacando entre ellos, la deficiente propagación del cultivo y la deficiente comercialización que no beneficia a los productores.

Se considera que los productores de pimienta gorda en Jamaica deben su permanencia en el mercado no solamente al buen manejo de sus plantaciones, sino también a la realización de sus actividades en forma organizada como gremio productor y exportador. Tomando como ejemplo este modelo exitoso, y con la finalidad de apoyar adecuadamente a los productores ubicados en el sector de Ilama, Santa Bárbara, la FHIA promovió en el año 2005 la organización de los productores, y en una Asamblea convocada para tal fin, se organizaron en la Asociación de Productores y Exportadores de Pimienta Gorda de Honduras (APREPIGOH).

La primera actividad realizada entre el Programa de Diversificación y la nueva Asociación fue la elaboración de un plan de actividades, en el que se incluyó lo siguiente: identificación de las fincas con plantas de alto rendimiento y grano de alta calidad seleccionadas durante la época de cosecha; marcado de plantas madres suplidoras de material vegetativo para la propagación; pruebas de injertación; selección de métodos de propagación y establecimiento de viveros de patrones.

Cabe mencionar que la pimienta gorda producida en Jamaica tiene contenidos de aceites esenciales que oscilan entre 4.5%-5.0%, mientras que la producida en Honduras apenas alcanza el 2.0%, a lo cual se debe principalmente la diferencia de precios obtenidos

en el mercado internacional, que es hasta tres veces mayor para la pimienta de Jamaica comparada con la producida en Honduras. La FHIA a través del Laboratorio Químico Agrícola hará los análisis del contenido de aceites esenciales de la pimienta gorda cosechada a partir de plantas seleccionadas durante el 2005.



**Injertos de pimienta gorda listos para ser trasplantados al campo.**

Durante la cosecha de 2005 el rango de precios por quintal de pimienta gorda osciló entre Lps. 1,500.00 y Lps. 2.350.00. La mayoría de los productores vendieron el producto seco en la finca, otros productores en un centro de acopio localizado en Ilama, Santa Bárbara. Es importante mencionar que la mayor parte de la producción obtenida en el 2005 fue vendida a compradores salvadoreños.

### **Frutales Subtropicales**

#### **Adaptación de variedades comerciales de litchi y longan a través de lotes demostrativos en zonas con más de 1000 msnm.**

Durante el año 2005 se estableció una parcela demostrativa con 50 plantas de litchi (*Litchi chinensis*) en la Comunidad de Villa Alicia, Siguatepeque, Departamento de Comayagua. Previo a la siembra se preparó el suelo haciendo hoyos de 40 x 40 cm de diámetro y 70 cm de profundidad. Por ser un suelo pesado y con poca profundidad, se adicionó materia orgánica a fin de asegurar que las plantas tengan a su alcance un volumen de suelo favorable que les permita un buen desarrollo.

En colaboración con la organización Solidaridad Internacional que tiene su sede en Gracias, Departamento de Lempira, se establecieron dos parcelas demostrativas de frutales, una parcela de litchi con una área de 0.7 ha (1 mz) en la comunidad de Belén, y otra en la

localidad de San Antonio, San Manuel Colohete, establecida con 0.35 ha de litchi y 0.35 ha de longan.

### **Seguimiento a parcelas demostrativas**

Desde su trasplante en el año 2004 se ha monitoreado una parcela con 50 plantas de longan (*Dimocarpus longana*) en la Comunidad de El Tigre, Peña Blanca, Cortés, en la que se sembraron las variedades Haew y Kohala. Es importante mencionar que en la parcela sembrada de longan también se ha sembrado en asocio el cultivo de cúrcuma (*Cúrcuma longa*), para aprovechar el área descubierta mientras crecen las plantas de longan, manteniendo el cuidado de que no exista competencia por nutrientes entre ambos cultivos.

En Siguatepeque, Comayagua, se ha dado seguimiento a las prácticas de mantenimiento (limpieza y fertilización) que se realizan en las parcelas demostrativas de litchi y longan ubicadas en Rancho Beula y Finca Rittenhouse, plantadas en el 2003, mostrando ambos lotes un buen crecimiento. Durante el 2005 se observó floración en las plantas de longan de ambas fincas, procediendo a eliminar los racimos florales en vista de que es una plantación joven, y para no retrasar el crecimiento de las plantas. Adicionalmente se midió la altura de las plantas en metros para comparar el crecimiento entre ambas parcelas en la zona, cuyos datos se muestran en el cuadro 1.



**Planta de litchi creciendo adecuadamente en lote demostrativo.**

Otra de las parcelas demostrativas plantadas en el 2003 con litchi y longan, se localiza en la Comunidad de San Buenaventura, Cortés, donde ambos cultivos están mostrando un buen desarrollo. En esta parcela algunas de las plantas tanto de litchi como de longan

florecieron, recomendando la eliminación de las flores para favorecer el desarrollo de las plantas.

**Cuadro 1. Altura de plantas en parcelas demostrativas de litchi y longan en Siguatepeque, Comayagua, y San Buenaventura, Cortés. 2005.**

Lugar	Nombre de la finca	Cultivo	Altura promedio de plantas (m)
Siguatepeque	Rancho Beula	Litchi	0.77
Siguatepeque	Rittenhouse	Litchi	0.75
San Buenaventura	Los Naranjos	Litchi	1.20
Siguatepeque	Rancho Beula	Longan	1.28
Siguatepeque	Rittenhouse	Longan	1.34
San Buenaventura	Los Naranjos	Longan	1.81

Para determinar el desarrollo y adaptación de plantas de litchi y longan establecidas en tres fincas ubicadas en dos zonas diferentes durante el año 2003, se tomaron 2 lecturas de datos de altura de las plantas en metros, con los siguientes resultados: en la zona de Siguatepeque, Comayagua, el crecimiento de las plantas de litchi en las fincas Rancho Beula y Rittenhouse, fue bastante similar; Sin embargo, comparando estas medidas con las obtenidas en la finca Los Naranjos en la zona de San Buenaventura, Cortés, se observa que las plantas de esta última finca son más altas que las otras en más de 40 cm. En el caso del cultivo de longan, de manera similar no se presentaron diferencias en el crecimiento de las plantas en las dos fincas localizadas en Siguatepeque; Sin embargo, las plantas de la parcela de San Buenaventura mostraron un mayor crecimiento que las otras en más de 50 cm.

### **Preparación de acodos en CEDEC y CEDPR**

Como parte de las actividades del Programa de Diversificación para proveer plantas de calidad de los frutales subtropicales (litchi y longan) para zonas comprendidas entre 800–1400 msnm, durante el año 2005 se prepararon en el Centro Experimental y Demostrativo “Phil Rowe” –CEDEPR-, en La Lima, Cortés, un total de 1,506 acodos aéreos de ambos cultivos (615 longan y 891 litchi). Posteriormente se trasplantaron a bolsa de vivero 390 plantas de longan y 375 de litchi, el resto están todavía en el campo y serán trasplantados a partir del mes de Enero de 2006.

En el CEDEC, La Masica, Atlántida, se hicieron un total de 800 acodos aéreos (660 litchi y 200 longan) y se han trasplantado a bolsa de vivero un total de 445 plantas de litchi y 62 de longan. De estas plantas, una parte se han distribuido entre algunos productores para el establecimiento de nuevas parcelas demostrativas, las que están siendo evaluadas por el Programa de Diversificación periódicamente, y la otra parte fue proporcionada según convenio a CORPOICA de Colombia.

## **Avances en el monitoreo de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en plantación de mangostán en Lancetilla, Atlántida.**

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

### **Resumen**

**Investigaciones de mercado indican que el mangostán 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 mangostán en el Jardín Botánico de Lancetilla, Atlántida. Hasta Diciembre de 2005 solo se habían capturado especímenes de *Anastrepha ludens* y *A. obliqua*, con promedios menores a 0.1 moscas/trampa/día (MTD). En inspecciones de muestras de fruta no se encontró ningún tipo de daño por insectos.**

### **Introducción**

El mangostán (*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 mangostán encontradas actualmente en Centro América provengan de esta introducción. Estudios recientes conducidos por la Sección de 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 mangostán 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 mangostán (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 al.* (2000) citan el mangostán 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. 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 mangostán en Honduras, el comportamiento de sus poblaciones durante el año y su relación con el cultivo. En este documento se reportan los avances del primer año.

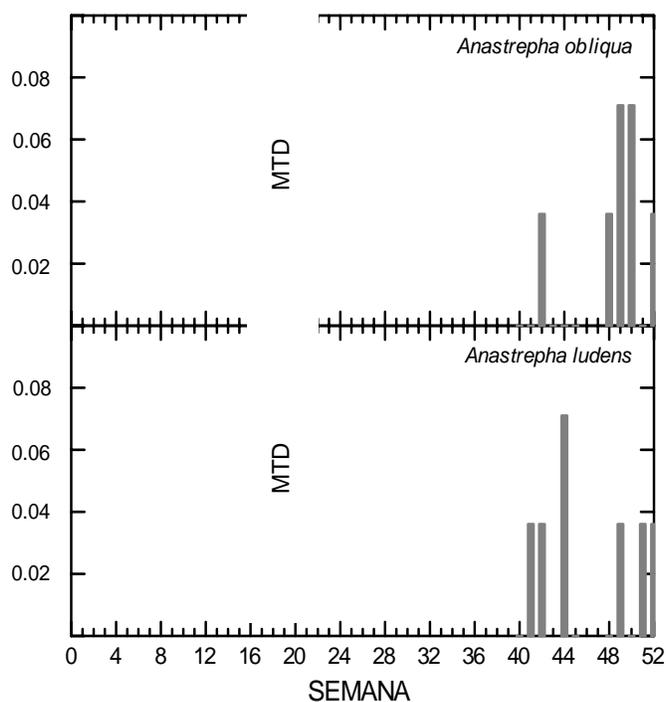
## **Materiales y Métodos**

El estudio se inició en Octubre de 2005 (semana 40) con el establecimiento de cuatro estaciones de trapeo en una plantación de mangostán de aproximadamente una hectárea establecida en los predios del Jardín Botánico de Lancetilla, municipio de Tela, 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 levadura torula, (Bio-Serv, Frenchtown, NJ 08825 <http://www.insectrearing.com/index.html>) se mezcló con ácido bórico (3%) y se utilizaron 15 gramos 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 cuatro meses, según las recomendaciones del fabricante. Durante la cosecha, semanalmente se colectaron muestras de 30 frutas de 10 árboles (tres frutas por árbol) seleccionados al azar. La mitad de las frutas fue inspeccionada inmediatamente y la otra mitad se fue inspeccionada después de una semana, buscando larvas de moscas de la fruta.

## **Resultados y Discusión**

En las doce semanas incluidas en este reporte solamente se capturaron especímenes de *Anastrepha ludens* y *A. obliqua*, con promedios semanales por debajo de 0.1 moscas/trampa/día (MTD) (figura 1). Se realizaron tres colecciones de fruta y no se encontró ninguna infestada por larvas de moscas de la fruta. Las observaciones realizadas hasta la fecha indican que el mangostán no es atacado por las especies de moscas de la fruta presentes; sin embargo, se requiere de más información para emitir una conclusión definitiva sobre la relación de moscas de la fruta con los frutos del mangostán.



**Figura 1. Promedio de moscas/trampa/día (MTD) de *Anastrepha* spp. obtenido en plantaciones de mangostán en Lancetilla, Atlántida, durante Octubre–Diciembre 2005.**

### 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, 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, *Ceratitis 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).

## **Avances en el monitoreo de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en plantaciones de litchi en Siguatepeque y El Progreso, Honduras**

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

### **Resumen**

Los requisitos climáticos de litchi lo presentan como un buen candidato para diversificación en las zonas productoras de café. Sin embargo, la presencia de moscas de la fruta de importancia cuarentenaria puede ser una barrera para la exportación de esta fruta. En la semana 14 de 2005 se inició el monitoreo de moscas de la fruta en cuatro plantaciones de litchi en Siguatepeque, Comayagua y una en El Progreso, Yoro, con el objetivo de determinar las especies de moscas de la fruta presentes en las plantaciones de litchi en Honduras, el comportamiento de sus poblaciones durante el año y su relación con el cultivo. Se establecieron 14 estaciones de trapeo con una trampa McPhail activada con levadura torula y una trampa Jackson activada con trimedlure en cada estación. Durante la cosecha, en tres plantaciones se tomaron muestras de fruta para determinar presencia de frutas atacadas por moscas de la fruta. En Siguatepeque, *C. capitata* fue la especie más abundante, alcanzando un pico arriba de 1 mosca/trampa/día (MTD) en la semana 24. *A. ludens* y *A. obliqua* aparecieron consistentemente en las trampas pero, con excepciones, a niveles por debajo de 0.1 MTD. En El Progreso no hubo capturas de *C. capitata* y las capturas de *A. ludens* y *A. obliqua* siempre estuvieron por debajo de 0.1 MTD. En las muestras de fruta de ambos sitios no se encontraron frutas dañadas por moscas de la fruta.

### **Introducción**

Análisis recientes desarrollados por el Programa de Diversificación de la FHIA indican que litchi, *Litchi chinensis* L., en un buen candidato para diversificación en las zonas cafetaleras de Honduras, las cuales se han visto seriamente afectadas por los bajos precios del café en el mercado internacional. Actualmente, hay alrededor de 17 hectáreas de litchi en Honduras, 14 en Siguatepeque y 3 en El Progreso, Yoro. Esta fruta es comercializada localmente y en años de alta producción, una parte es exportada a El Salvador. En los estudios de mercadeo realizados por la FHIA hay indicación 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, *Ceratitidis 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 al.* 1991, Thomas *et al.* 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.

Según Thomas *et al.* (2000), litchi es raramente infestada por la mosca del Mediterráneo, sin establecer en que condiciones se dan estas infestaciones. Back y Pemberton (1918) indican que encontraron larvas de *C. capitata* en frutas con la pulpa expuesta por rotura de la cáscara por problemas fisiológicos o causado por otros animales, pero que cuando expusieron frutas maduras, intactas a moscas dentro de un frasco, estas no lograron penetrar la cáscara con su ovipositor. Liquido *et al.* (1990) reportan que en muestras de fruta de litchi colectadas en Hawai entre 1949 y 1985, en estudios relacionados con la Mosca del Mediterráneo, no se encontraron frutos infestados por esta especie. Estos reportes coinciden con lo observado en Honduras, donde no se han 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.* 2004). Tampoco hay reportes en la literatura de especies de *Anastrepha* atacando esta fruta (Hernández-Ortiz 1992). 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). 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 litchi en Honduras, el comportamiento de sus poblaciones durante el año y su relación (huésped o no-huésped) con el cultivo. En este documento se reportan los avances del primer año.

## **Materiales y Métodos**

El estudio se inició en Abril de 2005 (semana 14) con el establecimiento de 14 estaciones de trampeo en cinco sitios, cuatro en el municipio de Siguatepeque, Departamento de Comayagua y uno en el municipio de El Progreso, Departamento de Yoro (cuadro 1). Cada estación de trampeo 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 levadura torula, obtenida de Bio-Serv (Frenchtown, NJ 08825 <http://www.insectrearing.com/index.html>), se mezcló con ácido bórico (3%) y se utilizó 15 gramos de esa mezcla diluido en 250 ml de agua, por trampa.

Las trampas fueron revisadas semanalmente, registrando 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 cuatro meses, según las recomendaciones del fabricante. Durante la cosecha, en la fincas de la Sra. Yolany Rittenhouse, Harry Rittenhouse y de la familia López, semanalmente se colectaron 12 frutas intactas por árbol (aproximadamente 230 g) en 20 árboles seleccionados al azar en cada sitio, con el propósito de determinar la

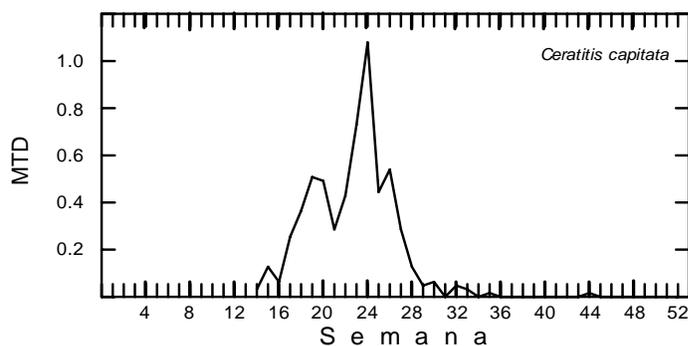
presencia de larvas de moscas de la fruta. La mitad de la fruta fue revisada inmediatamente y la otra mitad se revisó una semana después. En El Progreso, Yoro se hicieron cinco colecciones semanales de fruta iniciando el 19 de Mayo de 2005, con un total de 1200 frutas (23 kg). En Siguatepeque se hicieron siete colecciones, iniciando el 22 de Junio de 2005, con un total de 1680 frutas (32.2 kg).

**Cuadro 1. Colaboradores que participan en el estudio de monitoreo de mosca de la fruta en plantaciones de litchi en Honduras. Enero, 2006.**

Colaborador	Localidad	Municipio	Area (ha)	No. estaciones
Benjamín Fiallos	Balibrea	Siguatepeque	1	2
Yolany Rittenhouse	Siguatepeque	Siguatepeque	7	3
Familia Rittenhouse	Siguatepeque	Siguatepeque	1	2
Harry Rittenhouse	La Tigra	Siguatepeque	5	2
Familia López	Quebrada Seca	El Progreso	3	5

## Resultados y Discusión

**Siguatepeque.** En esta zona, la Mosca del Mediterráneo presentó los niveles más altos de captura. Esta especie apareció en las trampas desde que se inició el trampeo en la semana 14, alcanzando un pico arriba de 1 MTD en la semana 24 (figura 1), 2 semanas antes del inicio de la cosecha, lo cual indica que estas poblaciones no están relacionadas con litchi. Después de la semana 36 la población bajó a niveles no detectables (figura 1).



**Figura 1.** Promedio de moscas/trampa/día (MTD) de *Ceratitis capitata* obtenidos en cuatro plantaciones de litchi en Siguatepeque, Comayagua, durante 2005.

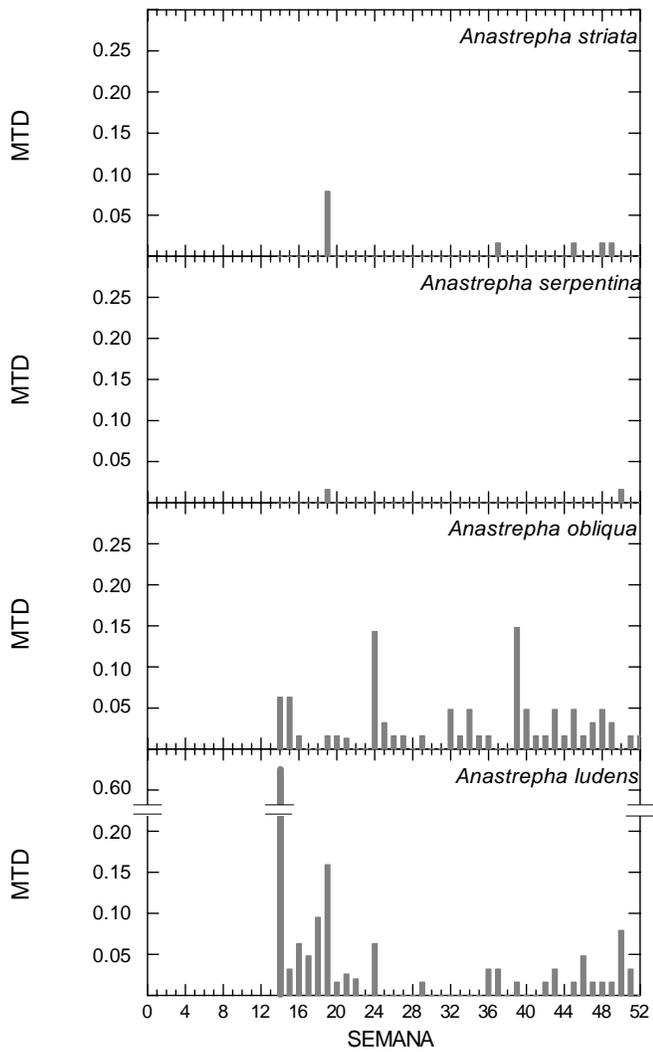
Es muy probable que estas moscas vengan de café, el principal cultivo de la zona y huésped preferido de *C. capitata* en las condiciones de Centro América (Espinoza 1991, Eskafi y Cunningham 1987). Las capturas de *Anastrepha* spp. fueron considerablemente más bajas. Para *A. ludens*, la captura más alta (0.67 MTD) se obtuvo en la primera semana del estudio (semana 14), seguido de un pico de 0.16 MTD durante la semana 19. *A. ludens* en Honduras está asociada a cítricos

(toronja, naranja y mandarina) (Espinoza 1991), lo que puede explicar que hayan más capturas de *A. ludens* en la primera mitad del año. La zona de Siguatepeque produce mucha naranja que está madurando entre Diciembre y Febrero. El resto del año las capturas se mantuvieron por debajo de 0.1 MTD (figura 2). Las capturas de la mosca del

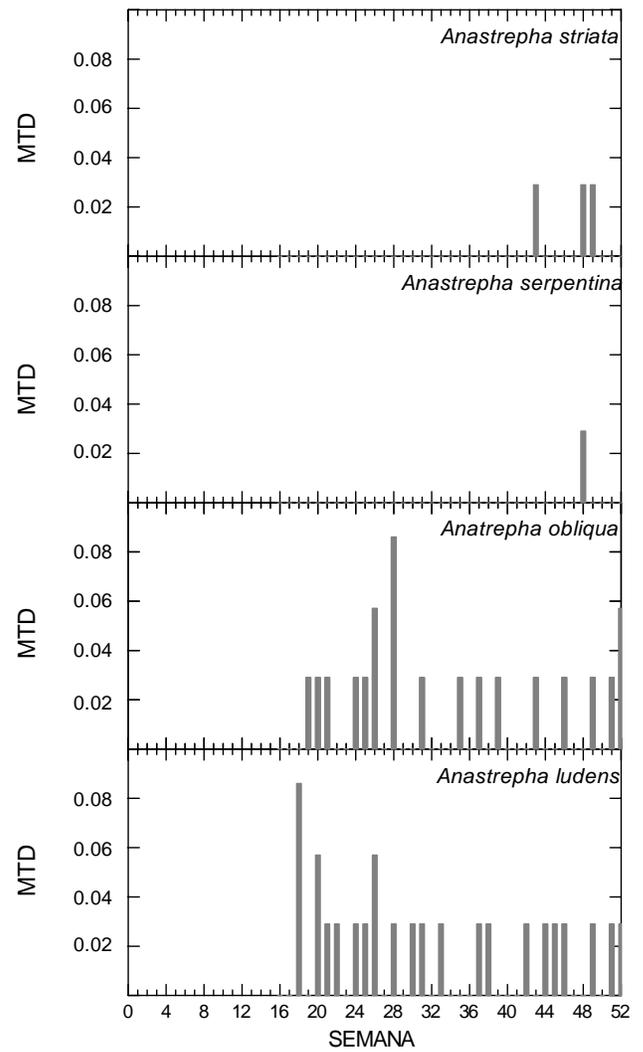
mango, *A. obliqua*, se mantuvieron por debajo de 0.1 MTD, con excepción de las semanas 24 y 39, cuando se obtuvieron niveles de 0.15 MTD (figura 2). También se obtuvieron capturas esporádicas de la mosca de la guayaba, *A. striata* y de la mosca del zapote, *A. serpentina*. En el monitoreo de fruta no se detectó ningún daño por moscas de la fruta.

**El Progreso.** En general, las capturas fueron considerablemente mas bajas que en Siguatepeque y no se capturó ningún espécimen de *C. capitata*. Las especies *A. ludens* y *A. obliqua* se capturaron consistentemente (capturas en 20 y 16 semanas, respectivamente, de 36 semanas de trapeo) (figura 3). Sin embargo, las capturas siempre se mantuvieron por debajo de 0.1 MTD. En total se capturaron 3 especimenes de *A. striata* y 1 de *A. serpentina*, todos ocurridos a partir de la semana 43 (figura 3). En el monitoreo de fruta no se encontró ningún daño por moscas de la fruta.

Aunque se detectaron cinco especies de moscas de la fruta en las plantaciones bajo estudio, ninguna de ellas está asociada a la fruta de litchi. Es particularmente importante el hecho que en Siguatepeque se han obtenido capturas relativamente altas de mosca del Mediterráneo pero no se han encontrado infestaciones en las muestras de fruta colectadas durante este estudio. Los datos obtenidos hasta el momento son congruentes con lo reportado por Back y Pemberton (1918) y Liquido *et al.* (1990). En los próximos dos años se generará información adicional de campo y laboratorio que permitirá definir concluyentemente la relación de las moscas de la fruta con frutos de litchi.



**Figura 2. Promedio de moscas/trampa/día (MTD) de *Anastrepha* spp obtenido en cuatro plantaciones de litchi en Siguatepeque, Comayagua, durante el 2005.**



**Figura 3. Promedio de moscas/trampa/día (MTD) de *Anastrepha* spp obtenido en plantación de litchi en El Progreso, Yoro, durante el 2005.**

## Literatura Citada

- Back, E. A. and C. E. Pemberton. 1918.** The Mediterranean fruit fly in Hawaii. Bulletin No. 536. USDA, Washington, D. C.
- Eskafi, F. M., and R. T. Cunningham. 1987.** Host plants of fruit flies (Diptera: Tephritidae) of economic importance in Guatemala. Florida Entomol. 70: 116-123.
- Espinoza, H. R. 1991.** Monitoreo de poblaciones de moscas de la fruta del mango y su control. Estudios biológicos y ecológicos. Inf. Tec. Anual 1990. Programa de Diversificación, FHIA, La Lima. pp. 22-27.
- Espinoza, H. R., A. Cribas y W. Martínez. 2004.** Monitoreo de moscas de la fruta en plantación de litchi en Siguatepeque. Rpte. Tec. Anual Prog. de Diversificación FHIA, La Lima.
- 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.
- International Atomic Energy Agency (IAEA). 2003.** Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes. Insect Pest Control Section IAEA, Viena. 47 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, *Ceratitis 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. 2000.** Evaluation of rambutan *Nephelium lappaceum* L. as a host of three species of fruit flies: *Ceratitis capitata* Wiedemann, *Anastrepha ludens* Loew, and *Anastrepha obliqua* Macquart., in Honduras. Dept. Plant Protec., Honduran Foundation Agric. Research, FHIA, report submitted to USDA/APHIS.

## **Frutales Tropicales**

### **Resultados de producción y venta de plantas de frutales en los viveros establecidos en La Lima, Cortés, y La Masica, Atlántida.**

Durante el año 2005 el vivero de frutales establecido por el Programa en el Centro Experimental y Demostrativo “Phil Rowe”, en Guaruma I, Cortés, continuó con la propagación y comercialización de diferentes frutales tales como cítricos (limones, toronjas, naranjas, mandarinas, pomelos); aguacates antillanos de las variedades Simmond’s, Choquete, Belice, CURLA, Meléndez, Wilson Popenoe, Booth 7; mangos de las variedades Tommy Atkins, Haden, Julie, Ataulfo, Lancetilla, Edward, Irwin y otras variedades en menor escala; y otros frutales como guanábana, marañón y carambola; además, se continuó con la propagación de litchi y longan por medio de acodos aéreos. Para la propagación de la mayoría de estos frutales se preparan patrones o porta injertos que demoran un periodo de seis meses a un año para estar listos para ser injertados. La cantidad de patrones preparados en el 2005 fue de 62,000.

Como apoyo al desarrollo de frutales en zonas altas de Honduras y para contribuir a la sustitución de importaciones, se ha estado propagando el aguacate Hass utilizando como porta injerto el aguacate criollo anisado que crece silvestre en el país en zonas que tienen una altura de más de 1000 msnm. Las yemas injertadas del aguacate Hass han sido traídas principalmente de Guatemala.

Otra de las actividades del vivero es la germinación y crecimiento de plantas de coco de la variedad Enano Malasino Amarillo con resistencia a la enfermedad llamada amarillamiento letal. Estas plantas en su mayoría son suministradas a productores e instituciones que están apoyando la sustitución de las plantaciones tradicionales de la variedad “alto del atlántico” que están siendo afectadas por el amarillamiento letal del cocotero en el litoral atlántico de Honduras.

Las ventas totales del vivero correspondientes al año 2005 fueron de Lps. 1,247,184.70. Estas ventas incluyen plantas de semilla e injertadas, frutas y abonos orgánicos. En el cuadro 2 se muestra la distribución mensual de las ventas efectuadas en los viveros en La Lima, Cortés, y La Masica, Atlántida.

Los meses en los que se realizó el mayor volumen de ventas fueron: Enero, Julio, Agosto y Noviembre; mientras que los volúmenes más bajos en ventas se registraron en los meses de Mayo, Septiembre, Octubre y Diciembre.

Al desglosar las ventas del año 2005 encontramos que las plantas más vendidas fueron las frutas exóticas especialmente rambután, plantas y nueces de coco, cítricos, y aguacate (cuadro 3).

**Cuadro 2. Ventas realizadas en los viveros durante el año 2005.**

Meses	Ventas (Lps.)		
	La Lima, Cortés	La Masica, Atlántida	Total
Enero	121,161.00	2,625.00	123,786.00
Febrero	71,819.00	4,480.00	76,299.00
Marzo	59,467.00	11,840.00	71,307.00
Abril	58,887.50	1,600.00	60,487.50
Mayo	32,400.00	80.00	32,480.00
Junio	82,095.60	80.00	82,175.60
Julio	316,052.50	320.00	316,372.50
Agosto	126,148.50	--	126,468.50
Septiembre	50,766.00	4,580.00	55,346.00
Octubre	46,991.60	1,240.00	48,231.60
Noviembre	237,378.00	6,080.00	243,458.00
Diciembre	44,018.00	480.00	44,498.00
<b>Total Lps.</b>	<b>1,247,184.70</b>	<b>33,405.00</b>	<b>1,280,589.70</b>

**Cuadro 3. Desglose de las ventas por producto realizadas en ambos viveros. 2005.**

PRODUCTOS	MONTO (Lps)
Aguacate	116,320.00
Cítricos	201,040.00
Mango	63,760.00
Otros Frutales	79,395.00
Plantas de coco	247,680.00
Nueces de coco	157,190.00
Plantas de rambutan, longan y litchi	280,980.00
Yemas-semilla de patrón	20,824.00
Abonos orgánicos	52,703.50
Venta de fruta	45,605.20
Otros	14,092.00
<b>Total</b>	<b>1,280,589.70</b>

**Cuadro 4. Ingreso potencial del vivero previsto para el año 2006.**

<b>Tipo de planta</b>	<b>Cantidad de plantas</b>	<b>Ingreso potencial (Lps)</b>
Rambután	10,000	800,000.00
Coco	25,000	1,000,000.00
Aguacate	10,000	400,000.00
Cítricos	10,000	400,000.00
Mango	2,000	80,000.00
Otros frutales	1,000	35,000.00
Abonos orgánicos	400	22,000.00
<b>Total</b>	<b>58,400</b>	<b>2,737,000.00</b>



**Plantas de frutales producidas en el vivero en La Masica, Atlántida.**

### **Abono orgánico**

La producción de abono orgánico (compost) es otra actividad importante del vivero de frutales. Durante el año 2005 se produjeron 300 quintales de compost, material rico en materia orgánica muy utilizado en jardinería y cultivo de hortalizas. Para el próximo año se incrementará esta actividad pues existe una demanda creciente de este producto. Adicionalmente el compost será utilizado en la mezcla de suelo del sustrato colocado en las bolsas del vivero para lograr un mejor desarrollo de las plántulas.

### **El huerto madre de cocoteros**

El Programa de Diversificación sembró en el año 2000 un huerto de 800 plantas de coco de la variedad Enano Malasino Amarillo resistente al amarillamiento letal del cocotero, con el objetivo de producir plantas resistentes a dicha enfermedad y ponerlas a disposición de instituciones públicas y privadas y de personas naturales interesadas en repoblar con cocoteros

las playas del litoral Atlántico. Esta enfermedad diezmó todas las plantaciones de coco de la variedad “alto del atlántico”, lo cual ha afectado a miles de pobladores de la etnia garífuna de la zona, para quienes el coco forma parte de la dieta cotidiana y ha sido una fuente de ingresos económicos.

Actualmente el huerto de cocos está en plena producción de nueces, la mayoría de ellas en estado de madurez se están germinando con la intención de producir plantas suficientes para satisfacer la demanda nacional.

El potencial de producción del huerto es de aproximadamente 120,000 nueces/año (equivalente a 150 nueces/planta/año). Durante el año 2005 se vendieron 6,442 plantas y 20,519 nueces. También se cosecharon y se pusieron a germinar otras 20,000 nueces. A finales de 2005 había en existencia un total de 5,000 plantas listas para la venta.

Durante este período se continuó apoyando a la red nacional del coco “Wafaluma” (Salvemos al cocotero), la cual está integrada por las instituciones y proyectos que a continuación se indican: DICTA-SAG, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, FHIA, Proyecto Tulián, Prolansate, Caritas y otras cuyo objetivo primordial es restaurar y mejorar las plantaciones de coco en el litoral Atlántico de Honduras. En representación de la FHIA el Programa de Diversificación participa periódicamente en reuniones de trabajo de la red, que se realizan en diferentes sitios del Norte de Honduras.



**Plantas de coco Enano Amarillo Malasino listas para sembrar en el campo.**

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

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 Enano 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 nemátodo causante de la enfermedad Anillo Rojo. Las primeras tres semanas se tuvo un promedio de capturas de 0.5 picudos/trampa/semana para luego mantenerse oscilando alrededor de 0.1 picudos/trampa/semana. En 2005 se reportó la muerte de 40 plantas (5%) en el huerto, pero ninguna por Anillo Rojo.**

### **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 nemátodo *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 nemátodo, 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 nemátodo *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 a 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).

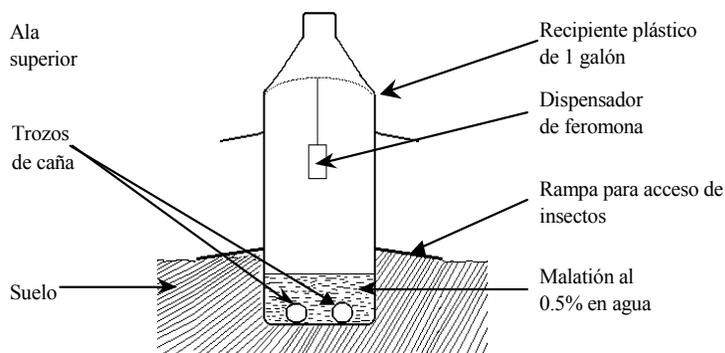
La identificación y síntesis de una feromona de agregación liberada por los machos de *R. palmarum* ha permitido el desarrollo de una técnica de trampeo intensivo de *R. palmarum* y así

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 del Atlántico, la FHIA estableció en el Centro Demostrativo y Experimental “Phillip R. Rowe”, en La Lima, Cortés, un huerto madre de de coco Enano 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 trampeo 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 sembradas a 7.5 en cuadro, para un total de 800 plantas. El trampeo 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).



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

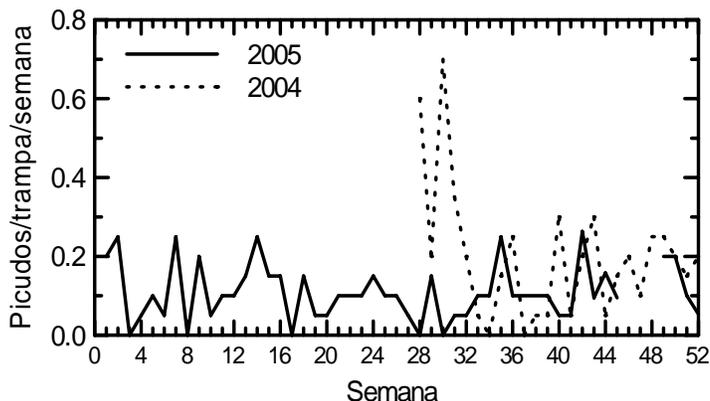
Como atrayente se utilizó la preparación comercial de la feromona Combolure® (ChemTica Internacional, San José, Costa Rica, <http://www.chemtica.com>) con trozos de caña de azúcar, que aumenta la eficiencia del atrayente (Chichilla y Oehlschlager, 1992). La feromona viene formulada en bolsitas de un plástico que permite la liberación lenta del atrayente, con una duración de tres a cuatro 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 es reemplazada por caña fresca cada dos

semanas. Las trampas son revisadas semanalmente, registrándose el número de individuos capturados.

## Resultados y Discusión

Inicialmente se obtuvieron capturas de 0.6 y 0.7 picudos/trampa/semana (semanas 28 y 30 de 2004, respectivamente) pero después bajaron y se han mantenido oscilando alrededor de 0.1 picudos/trampa/semana (el promedio general para 2005 fue 0.109 picudos/trampa/semana) (figura 2). En 2005 se reportaron 40 (5%) plantas muertas por diversas causas, pero no se reportó ninguna que presentara síntomas 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. En base a estos resultados podemos concluir que el trampeo está cumpliendo su función.



**Figura 2.** Promedio de capturas semanales del picudo del coco registradas en el huerto madre de coco establecido en la Estación Experimental “P. R. Rowe” durante 2005.

## 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 palma 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.

## **Evaluación de pulpa de jobo (*Spondias mombin*), como atrayente para moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en Honduras**

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

### **Resumen**

**Observaciones realizadas en Honduras indican que el jobo *Spondias mombin*, es el huésped preferido de la mosca del mango *Anastrepha obliqua*. En Septiembre - Noviembre de 2005 se desarrolló un ensayo en una finca de ortanique (*Citrus sinensis* x *C. reticulata*) donde se evaluó el efecto atrayente de jobo sobre las especies presentes de *Anastrepha*. Se incluyeron los tratamientos acetato de amonio (AA)+putrescina (PT), AA+PT+jobo, AA+PT+jobo+bórax, jobo+bórax, jobo y torula. En total se capturaron 51 *Anastrepha obliqua* (76.12%), 12 *A. ludens* (17.91%), 3 *A. striata* y 1 *Ceratitis capitata*. Estas capturas fueron muy bajas en relación con años anteriores, posiblemente debido a una severa poda a la que se sometió la plantación. Por esta razón no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos, a pesar de haber diferencias notorias entre ellos. En general, se aprecia una tendencia de mayor capturas de *A. obliqua* en los tratamientos que llevan pulpa de jobo.**

### **Introducción**

El monitoreo de poblaciones de plagas es una importante herramienta en el manejo de las mismas, pues la información generada permite tomar las correspondientes decisiones de manejo. En los últimos quince años ha habido un avance significativo en el mejoramiento de los sistemas de de trapeo de moscas de la fruta (Heath *et al.* 1993, Heath *et al.* 1995, Vásquez, 1999). Durante 2001 a 2004, bajo el patrocinio de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) se desarrolló un proyecto con el objetivo de buscar atrayentes más eficientes, tanto en la captura total como en la proporción de hembras. La idea básica es que un sistema eficiente en la captura de hembras también puede ser usado como herramienta de control en sistemas intensivos de trapeo (IAEA, 2000).

Las moscas de la fruta son atraídas a soluciones de proteínas debido a la necesidad de proteína de las hembras para alcanzar su madurez sexual (Bateman 1972). Varios productos a base de proteína hidrolizada de maíz, algodón, soya y levadura torula, todos subproductos de la agroindustria, han sido utilizados satisfactoriamente como cebos para moscas de la fruta (Steiner, 1952, López-D *et al.* 1971, Epsky *et al.* 1993, Heath *et al.* 1993). La levadura torula se reporta como el cebo más efectivo para atraer moscas de la fruta (López-D *et al.* 1971) y actualmente se utiliza ampliamente para el monitoreo de varias especies de moscas de la fruta (Heath *et al.* 1993). La atractividad de las proteínas está asociada a la liberación de amoníaco derivado de la descomposición de las proteínas, el cual actúa como un atrayente olfativo (Bateman and Morton, 1981). La eficacia del amoníaco para atraer moscas de la fruta aumenta significativamente cuando se utiliza en conjunto con una mezcla de aminoácidos, los que actúan como fagoestimulantes (Morton and Bateman 1981, Heath *et al.* 1995)

En el proyecto de investigación para el desarrollo de atrayentes para moscas de la fruta que patrocinó la IAEA, se evaluó la eficacia de los materiales sintéticos derivados de sustancias alimenticias asociadas a moscas de la fruta, con el objetivo de desarrollar un sistema más práctico y que fuera más efectivo para atraer hembras (IAEA, 2000). Los sistemas a base de soluciones de proteínas utilizados actualmente, son complicados de manejar y su duración es limitada, de manera que el cebo tiene que ser reemplazado semanalmente (Robacker and Heath, 1996). Por otra parte, no son más atractivos para las hembras, atrayendo cantidades similares de ambos sexos. Como resultado de este proyecto se logró desarrollar un sistema con las características planteadas en los objetivos para la Mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata*, pero no para moscas del género *Anastrepha* (Datos en proceso de publicación por IAEA, Espinoza *et al.* 2002, Espinoza *et al.* 2003, Espinoza *et al.* 2004).

Observaciones realizadas en Honduras indican que el jobo *Spondias mombin* L, es el huésped natural en el que se encuentran las mayores cantidades de larvas de *Anastrepha obliqua* (Macquart) (Espinoza 1991), lo que puede ser una indicación de su preferencia por esta fruta. En los experimentos desarrollados en Honduras en 2004 se incluyó un tratamiento opcional que consistió en pulpa de jobo, *Spondias mombin* L., el cual se comportó igual o mejor que el resto de los tratamientos, aunque no se observó mayor eficacia en la atracción de hembras (Espinoza *et al.* 2005). El objetivo de la investigación aquí reportada fue de evaluar el efecto en eficiencia general (moscas/trampa/día) y relativa (porcentaje de hembras capturadas) de combinaciones de pulpa de jobo con los atrayentes sintéticos usados en el proyecto patrocinado por la IAEA.

## **Materiales y Métodos**

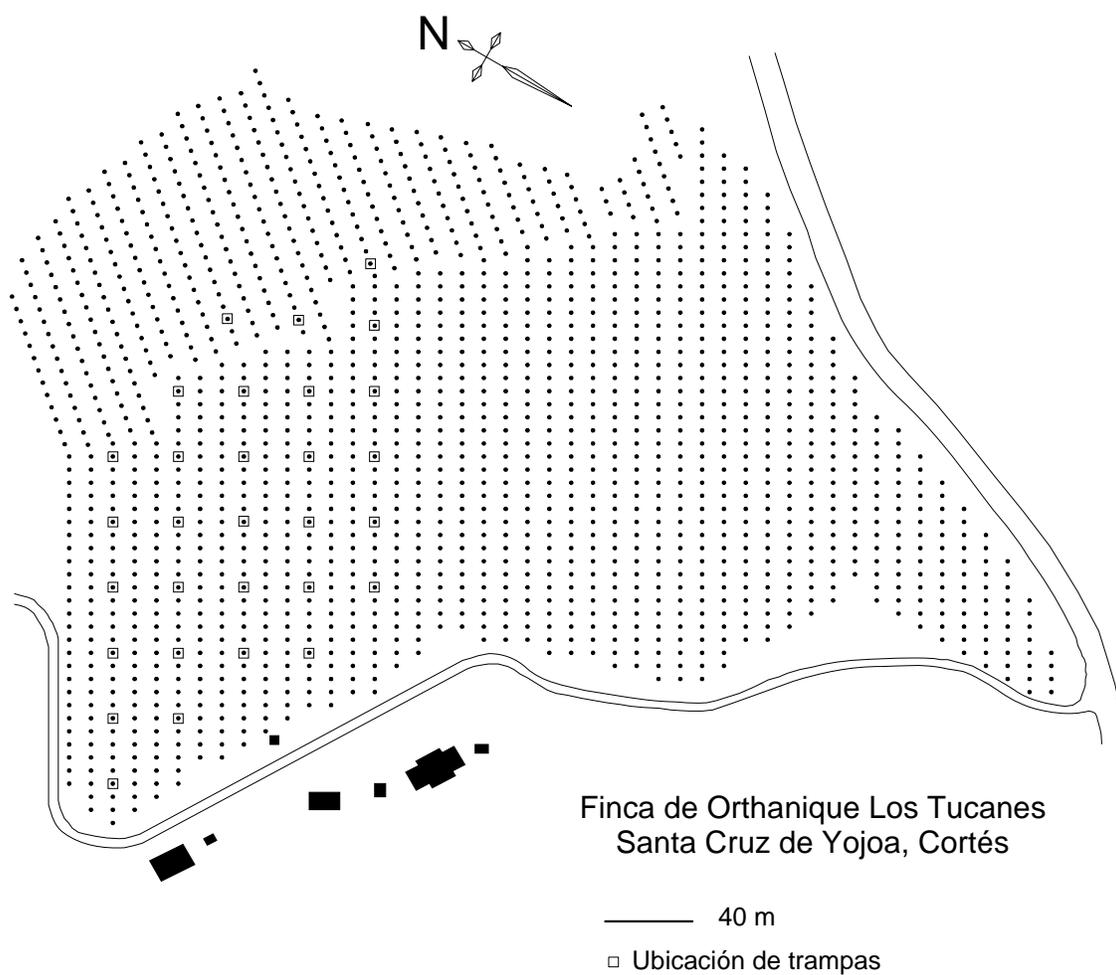
El experimento se realizó en la Finca Los Tucanes del Sr. Christopher Millensted, en Santa Cruz de Yojoa, Cortés, en una plantación de orthonique (*Citrus sinensis* x *C. reticulata*) de, aproximadamente 22 años de edad, con los árboles espaciados a 10 m entre líneas y 6 m dentro de las líneas. El ensayo tuvo una duración de ocho semanas, iniciando la semana 38 (14 de Septiembre) y terminando la semana 45 (9 de Noviembre) de 2005.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con seis tratamientos y cinco repeticiones, con reatorización semanal de tratamientos en cada bloque. La unidad experimental consistió de una trampa. Las trampas fueron colocadas a 30 x 30 m (cada tres líneas de árboles y cada cinco árboles entre líneas) (figura 1). En el cuadro 1 se describen los tratamientos y su manejo. Los atrayentes acetato de amonio, formulados para liberar 300 µg de amoníaco, y putrescina se administraron en parches impregnados, autoadhesivos (BioLure®, Suterra, 213 SW Columbia St., Bend, OR 97702-1013) pegados en las paredes de la parte superior de la trampa, y fueron reemplazados después de cuatro semanas. La pulpa fue obtenida de árboles de *S. mombin* utilizados como cerco vivo. Fruta verde fue protegida con bolsas de papel Manila para prevenir la infestación. Al madurar, los frutos fueron llevados al laboratorio para extraer la pulpa, la cual fue homogenizada en una licuadora y luego congelada hasta el momento de su uso. Al momento de activar las trampas, la pulpa de jobo fue diluida al 50% con agua y cada trampa fue activada con 300 ml de esta mezcla más dos gotas del surfactante Triton®. En el cuadro 1 se describen los tratamientos utilizados. Las trampas fueron revisadas una vez por semana, registrándose el número y sexo de las moscas de la fruta capturadas en cada trampa. Los componentes líquidos de las trampas fueron reemplazados por material fresco después de cada revisión. Los datos

obtenidos fueron analizados usando la función GLM de SYSTAT®, y cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos se procedió a la separación de medias usando la Diferencia Mínima Significativa de Fisher. Previo al análisis de varianza, los datos de capturas fueron transformados a  $\log_{10}(x+1)$  y los de porcentaje a  $\sqrt{x + 0.5}$ .

**Cuadro 1. Descripción de los tratamientos utilizados en la evaluación de atrayentes para hembras de moscas de la fruta de 2005.**

<b>Tratamiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medio de retención</b>
<b>A</b>	Acetato de amonio + Putrescina	300 ml de agua con 2 gotas de Triton®.
<b>B</b>	Acetato de amonio + Putrescina + Jobo	300 ml de mezcla de pulpa de jobo con agua con 2 gotas de Triton®.
<b>C</b>	Acetato de Amonio + Putrescina + Jobo + Borax	300 ml de mezcla de pulpa de jobo con agua con 2 gotas de Triton®.
<b>D</b>	Jobo + Borax	300 ml de mezcla de pulpa de jobo con agua con 2 gotas de Triton®.
<b>E</b>	Jobo	300 ml de mezcla de pulpa de jobo con agua con 2 gotas de Triton®.
<b>F</b>	Torula	300 ml de mezcla con agua

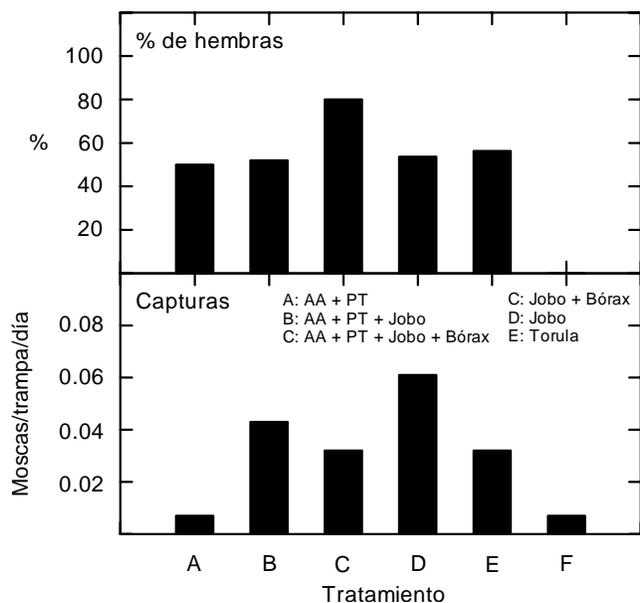


**Figura 1. Ubicación de los tratamientos en el experimento para evaluación de jobo como atrayente para moscas de la fruta. Santa Cruz de Yojoa, Cortés. Septiembre de 2005.**

## Resultados y discusión

Durante el experimento se capturaron un total de 67 moscas: 51 *Anastrepha obliqua* (76.12%), 12 *A. ludens* (17.91%), 3 *A. striata* y 1 *Ceratitis capitata*. En este sitio se desarrollaron experimentos similares los dos años anteriores, pero en esta oportunidad se obtuvieron capturas significativamente más bajas que los años anteriores. Una buena indicación de este fenómeno es que el tratamiento con pulpa de jobo, que estuvo en el experimento de 2004 y que obtuvo un promedio de 0.2 moscas/trampa/día (MTD) de *A. obliqua* (Espinoza *et al.* 2005), en el experimento aquí reportado tuvo un promedio de 0.032 MTD para la misma especie, que equivale a una reducción de 84% en las capturas. El testigo con proteína hidrolizada tuvo una reducción de 88% en las capturas de *A. obliqua* comparado con el año anterior. En relación a *A. ludens*, en 2005 ninguno de los tratamientos mencionados obtuvo capturas de esta especie, mientras que en 2004 se obtuvo un promedio de 0.082 MTD con jobo y 0.057 con el cebo proteínico (Espinoza *et al.* 2005). Esta reducción en capturas está relacionada con una severa poda que se realizó en toda la población, lo cual ocasionó una producción mínima de fruta y que, evidentemente tuvo un efecto en la población de moscas de la fruta.

El análisis de varianza de los datos de *A. obliqua* no detectó diferencias significativas entre tratamientos, a pesar que el tratamiento con mas capturas, jobo+bórax, capturó ocho veces mas moscas que los dos mas bajos, torula y acetato de amonio+putrescina (figura 2). Esto puede deberse a la alta variación (Coeficiente de variación = 130%) relacionada con las bajas capturas.



**Figura 2. Promedios totales de moscas/trampa/día (MTD) y porcentaje de hembras de *Anastrepha obliqua* observados en el experimento de atrayentes para moscas de la fruta. Finca Los Tucanes, Santa Cruz de Yojoa, Cortés. Noviembre, 2005.**

Sin embargo, se puede observar que todos los tratamientos con pulpa de jobo tienen la tendencia a capturar más *A. obliqua* que la levadura torula, la cual no capturó ninguna hembra (figura 2). El tratamiento de jobo+ borax fue también el más consistente, atrapando moscas en siete de las ocho semanas que duró el experimento (figura 2). Debido a las bajas capturas, los datos de *A. ludens*, *A. striata* y *C. Capitata* no se sometieron al análisis estadístico.

Aunque las bajas capturas observadas no permiten llegar a una conclusión, las tendencias observadas indican que los volátiles de jobo podrían ser de utilidad en el monitoreo de *A. obliqua*, por lo que se recomienda que este experimento sea repetido en una plantación de mango en Comayagua.

## Literatura citada

- Bateman, M. A. 1972.** The ecology of fruit flies. *Annu. Rev. Entomol.*: 493-518.
- Bateman, M. A. and T. C. Morton. 1981.** The importance of ammonia in proteinaceous attractants for fruit flies. *Aust. J. Agric. Res.* 32: 883-903.
- Epsky, N. D., R. R. Heath, J. M. Savinski, C. O. Calkins, R. M. Baranowski and A. N. Fritz. 1993.** Evaluation of protein bait formulations for the Caribbean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Fla. Entomol.* 76: 626-635.
- Espinoza, H. R. 1991.** Monitoreo de poblaciones de moscas de la fruta del mango y su control. *Estudios biológicos y ecológicos. Inf. Tec. Anual 1990. Programa de Diversificación, FHIA, La Lima.* pp. 22-27.
- Espinoza, H. R., O. Flores, A. Cribas y W. Martínez. 2002.** Evaluación de atrayentes para hembras de Moscas de la Fruta en huertos de mango y toronja en Honduras. *Rep. Tec. Anual Prog. de Diversificación 2001, FHIA. La Lima. Honduras.*
- Espinoza, H. R., J. A. Morales, A. Cribas y W. Martínez. 2003.** Evaluación de atrayentes para hembras de moscas de la fruta en huerto de toronja. *Rep. Tec. Anual Prog. de Diversificación 2002, FHIA. La Lima, Honduras.*
- Espinoza, H. R., A. Cribas y W. Martínez. 2004.** Evaluación de atrayentes para hembras de moscas de la fruta. *Rep. Tec. Anual Prog. de Diversificación 2003, FHIA. La Lima, Honduras.*
- Espinoza, H. R., A. Cribas y W. Martínez. 2005.** Evaluación de atrayentes para hembras de moscas de la fruta. *Rep. Tec. Anual Prog. de Diversificación 2004, FHIA. La Lima, Honduras.*
- Heath, R. R., N. D. Epsky, P. J. Landolt and J. Sivinski. 1993.** Development of attractants for monitoring caribbean fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Fla. Entomol.* 76: 233-244.
- Heath, R. R., N. D. Epsky, A. Guzmán, B. D. Dueben, A. Manukian and W. L. Meyer. 1995.** Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean fruit fly and Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 88: 1307-1315.
- IAEA. 2000.** Development of improved attractants and their integration into Fruit Fly SIT management programmes. *Viena.*
- López-D., F. L. F. Steiner and F. R. Holbrook. 1971.** A new yeast hydrolysate for trapping the Caribbean Fruit Fly. *J. Econ. Entomol.* 64: 1541-1543.
- Morton T. C. and M. A. Bateman. 1981.** Chemical studies on proteinaceous attractants for fruit flies, including the identification of volatile constituents. *Aust. J. Agric. Res.* 32: 905-916.
- Robacker, D. C. and R. R. Heath. 1996.** Attraction of Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) to lures emitting host-fruit volatiles in a citrus orchard. *Fla. Entomol.* 79(4): 600 – 602.
- Steiner, L. F. 1952.** Fruit fly control in Hawaii with poison-bait sprays containing protein hydrolysates. *J. Econ. Entomol.* 45: 838 – 843.
- Vásquez, L. A. 1999.** Selección de trampas y atrayentes alimenticios para el muestreo selectivo de *Anastrepha obliqua* Macquart (Diptera: Tephritidae) en plantaciones de mango. *FHIA, La Lima.*

## **Otras Actividades**

### **El Cultivo de Rambután (*Nephelium lappacearum*)**

#### **Exportación de rambután**

Durante el 2005 y por tercer año consecutivo se continuó con las exportaciones de fruta fresca de rambután al mercado de los EE.UU. La empresa “Viveros Tropicales” del Sr. Andy Cole, en conjunto con DOLE de Honduras, hicieron embarques exploratorios hacia el mercado estadounidense, utilizando dos medios de transporte: aéreo y marítimo. Cuando se utilizó transporte marítimo, el producto se demoró 7 días en llegar a su destino en los Estados Unidos, pero llegó en buenas condiciones, por lo cual se considera que la experiencia fue positiva y ese medio de transporte más barato será utilizado nuevamente en la temporada de cosecha del año 2006. La cantidad de fruta enviada fue de 7,500 lb equivalentes a 1,875 cajas de 5 lb cada una y los lugares de destino fueron: Los Ángeles, Filadelfia y Nueva York. El precio promedio negociado por caja de 5 lb enviada a EE.UU. fue de US\$ 16.00 – 18.00, lo cual representa un precio de venta muy atractivo.

#### **Producción de plantas injertadas**

Durante el año 2005 en el vivero del CEDEC se produjeron unos 6,000 injertos de las variedades de rambután introducidas a Honduras desde Hawai, los cuales fueron vendidos a los productores. También la expansión de las plantaciones de rambután con variedades seleccionadas exigidas por los diferentes mercados permitió la firma de un convenio entre FHIA y la Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután –AHPERAMBUTAN-, para producir un total de 3,500 injertos que fueron entregados a sus agremiados a partir de Junio de 2005.

Los productores han adoptado como métodos principales de propagación vegetativa en rambután el injerto de parche para plantaciones establecidas en el campo y el injerto de púa terminal en plantulas a nivel de viveros, logrando producir a nivel nacional unos 30,000 injertos de las principales variedades introducidas desde hace más de 10 años. El injerto de púa terminal en bolsa se ha popularizado por las ventajas siguientes:

1. El prendimiento de los injertos puede llegar a un 90%.
2. Hay un crecimiento más rápido de los brotes.
3. Formación de una copa equilibrada.
4. Es más corto el período de tiempo transcurrido desde el injerto hasta que la planta está lista para llevarla al campo.

En relación a variedades de rambután, lo más destacado fue la adquisición de la variedad Rongrien, que es la variedad utilizada en la mayor parte de las áreas cultivadas de rambután en Asia.

### **Avances en proyecto de promoción y propagación de Aguacate Hass para los altiplanos de La Paz, Intibucá y El Merendón, Cortés.**

En el año 2005 se continuó trabajando con aguacate de altura en coordinación con el Proyecto de Frutales de Altura de La Esperanza, Intibucá. En este período se importó 2,000 yemas de aguacate Hass procedentes de Guatemala para apoyar a un productor de esta zona. Como resultado de las actividades del proyecto existen parcelas demostrativas y lotes comerciales en crecimiento en tierras con más de 1,000 msnm. Los sitios donde se localizan las parcelas están ubicados en: Siguatepeque, Comayagua; La Esperanza, Intibucá; San Luis Planes, Santa Bárbara y El Merendon, Cortés. Para el 2006 se tiene planificado continuar con el proyecto de propagación de aguacate de altura para la zona Central del país, ubicándolos en lotes demostrativos en los que se incluirá otras variedades populares de altura que sean alternativas para mantener una producción a través de todo el año. La programación del proyecto para el 2006 comprende las siguientes actividades:

<b>Actividad</b>	<b>Lugar</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Fecha</b>
Compra de frutas de aguacate anís/patrón.	Mercados de SPS	20,000/La Lima 20,000/La Esperanza	Diciembre, 2005 Enero, 2006
Compra de yemas de aguacate variedad Hass/injertar.	Guatemala	5,000/La Lima 5,000/La Esperanza	Febrero, 2006
Compra de yemas de aguacate variedad Hass/ injertar.	Guatemala	5,000/La Lima 5,000/La Esperanza	Marzo, 2006

### **Convenio FHIA–PROACTA–SAG para la construcción de empacadora de naranjas para ACISON en Sonaguera, Colón.**

Durante la temporada 2004 los productores de naranja de Sonaguera, Colón, perdieron más del 40% de su cosecha por no disponer de un sitio donde acopiar, clasificar y empacar la naranja cosechada. En el mes de Mayo de 2005 una comisión de la Asociación de Citricultores de Sonaguera (ACISON) visitó la FHIA buscando la colaboración para construir una empacadora de naranjas, la cual fue construida con el financiamiento de la Comisión Europea que canalizó los fondos a través de PROACTA–SAG por un monto de Lps. 2,006,400.00. Con este proyecto se beneficiará a más de un centenar de productores afiliados a la Asociación. Como contraparte la ACISON debía contar con un terreno de su propiedad de 3000 m<sup>2</sup> completamente cercado en el cual se construiría la empacadora. El período de ejecución del proyecto fue de 6 meses (Julio–Diciembre de 2005) para lo cual la FHIA designó a los Ings. Héctor Aguilar, Roberto Fromm y José Alfonso, como responsables de ejecutar las obras correspondientes.

Las primeras actividades comprendieron la selección del sitio en Parma, Sonaguera, Colón, y el diseño de construcción de la empacadora. El presupuesto desglosado en las diferentes actividades fue enviado a PROACTA y luego de su aprobación, la FHIA realizó las licitaciones respectivas, recibió cotizaciones e hizo los contratos para las obras siguientes:

- Conformación y relleno de 150 metros lineales de calle de acceso a la empacadora utilizando material selecto.
- Relleno del plantel de la empacadora con material selecto tipo grava en la base y pizarra en la elevación, en una área de 1125 m<sup>2</sup> hasta una altura de 40 cm, compactado húmedo.
- Acometida eléctrica, red primaria (dotación de energía trifásica) y banco de transformadores (instalando 2 transformadores de 37.5 Kva c/u).
- Lagunas para el saneamiento de aguas de la empacadora (pozo de retención de grasas, pozo de retención de lodos y 2 lagunas de 25x12x2 m).
- Perforación de pozo con 64 pies de profundidad.
- Construcción de nave de 756 m<sup>2</sup> con 16 zapatas de concreto, solera perimetral, vigas W8 x 15 de 5.60 m de altura, cimentación de 10 cm de espesor (42.0 x 18.0 m), techo de 2 aguas con 8 vigas y láminas. Mezanine para el almacenamiento y distribución de cajas (12.0 x 6.0 m) piso de madera de pino curada con barandales de tubo galvanizado protegido por láminas troqueladas de aluzine calibre 26. Cajas de aguas lluvias.

Todas las actividades para la infraestructura están concluidas a Diciembre de 2005.

Como el presupuesto asignado al proyecto solamente alcanzaba para la construcción de la infraestructura, adicionalmente ACISON obtuvo un préstamo de BANPAIS para la compra del equipo de empaque, solicitando a la FHIA la administración de este nuevo fondo. El equipo adquirido tiene capacidad para empaquetar 10 toneladas de fruta por hora y fue comprado a la Corporación Industrial de Uruapan, Michoacán, México, el cual está compuesto por los siguientes componentes:

- Volteadora de cajas ajustable.
- Elevador de fruta de 1.20 x 3.05 m.
- Seleccionadora manual de 1.20 x 4.0 m.
- Lavadora y secadora de 1.20 m con 40 cepillos.
- Cepilladora para encerado de 1.20 m con 10 cepillos insertados.
- Enceradora.
- Túnel de secado de 1.20 x 6 m.
- Seleccionadora mecánica de 6 carriles x 6.0 m ajustable.
- Bandas transportadora de 50 cm x 6.0 m.
- Caseta
- Consola de control
- 3 metros de transportador de rodillos motorizado.
- 12 metros de transportador de rodillos por gravedad.
- Instalación eléctrica y mecánica.

La maquinaria comprada a la Corporación Industrial Uruapan aun no había llegado al país en Diciembre de 2005, pero se estima que estará instalada en la segunda quincena de Febrero de 2006.

## **Convenio FHIA-PROACTA-SAG para la construcción de empacadora de rambután para AHPERAMBUTAN en La Masica, Atlántida.**

En coordinación con los productores de la AHPERAMBUTAN, durante el año 2005 la FHIA ejecutó la construcción de una empacadora de rambután en el Municipio de La Masica, Atlántida, con el fin de facilitar a los productores de este rubro el manejo adecuado de la fruta de exportación, en un ambiente higiénico, tal como establecen los principios de inocuidad y en armonía con el ambiente. La Comisión Europea financió la ejecución de esta obra canalizando los fondos a través de PROACTA-SAG, por un monto de Lps. 2,633,019.11 que fueron otorgados a los productores de rambután asociados en AHPERAMBUTAN, para que en un período de 6 meses (Julio-Diciembre) pudieran disponer de una empacadora moderna que les permitiría empacar la fruta de exportación. Inicialmente se beneficiarán solamente los productores con plantaciones establecidas a partir de injertos, pero en vista de que la mayoría están cambiando sus plantaciones establecidas con árboles procedentes de semillas, por plantas injertadas, eventualmente se beneficiarán todos los productores miembros de AHPERAMBUTAN.

En el cumplimiento de su responsabilidad la FHIA realizó las licitaciones correspondientes, recibió cotizaciones e hizo los contratos para las siguientes obras:

- Remoción de 15 cm de capa vegetal y relleno del plantel de la empacadora, utilizando 1200 m<sup>3</sup> de material selecto tipo grava en la base y pizarra en la elevación en un área de 432 m<sup>2</sup> y una altura de 40 cm.
- Acometida eléctrica, red primaria con instalación de energía trifásica y banco de transformadores (con 2 transformadores de 37.5 Kva cada uno).
- Construcción de la nave. Cimentación de 24.0 x 18.0 m. 10 zapatas de concreto con castillos de 4 varillas. 10 columnas formadas por canaletas de 6 pulgadas encajueladas. Techo aluzine calibre 26, colocando 6 tragaluces con lámina acrílica apropiada. Forro de culatas con lámina aluzine. Pared perimetral con bloques de 6 pulgadas además de bodega, oficina, baños y lockers.

Las obras correspondientes a la infraestructura ya fueron concluidas.

En este proceso la Comisión Europea solicitó que el equipo fuese comprado únicamente en Europa u Honduras, y para agilizar el proceso y optimizar el uso de los recursos económicos disponibles, se solicitó a PROACTA que autorizara la compra local fraccionada y luego de su aprobación, se cotizaron y firmaron contratos para la compra del equipo siguiente:

- 4 mesas de acero inoxidable de 4.00 x 1.20 m.
- 2 tanques de acero inoxidable para prelavado y lavado de fruta.
- 2 bandas transportadoras de fruta.
- 1 seleccionadora mecánica de fruta.
- 1 banda selectora y secadora modular de polietileno con perforaciones hexagonales.
- 1 túnel de secado de fruta de 2 m de largo con 4 ventiladores.
- 2 bandas transportadoras a rodos por gravedad de 0.80 x 6.00 m.

Actualmente el equipo está en su última etapa de fabricación y se estima que será instalado para finales del mes de Febrero de 2006.

### **Ejecución del convenio CORPOICA–FHIA.**

En el mes de Junio de 2004 se firmó un Acuerdo General de Cooperación Técnica entre CORPOICA de Colombia y la FHIA, estableciendo bases generales entre las dos instituciones para facilitar intercambios de experiencias en varias áreas, incluyendo la introducción y evaluación de frutales exóticos en Colombia con acompañamiento técnico de la FHIA.

De acuerdo a la información agroclimática enviada a la FHIA por CORPOICA correspondiente a cuatro sitios de interés en Colombia (La Libertad, Tulenapa, El Mira y Palmira), el personal técnico del Programa de Diversificación seleccionó los cultivos que se propusieron a CORPOICA para su introducción y evaluación en aquel país:

- a. Para los Centros de Investigación de La Libertad, Tulenapa y El Mira, caracterizados por alturas sobre el nivel de mar desde 16 a 336 metros, alta precipitación (2700-3000 mm anuales) y alta humedad relativa, se propuso los siguientes cultivos: Rambután (*Nephelium lappaceum*), Pulasán (*Nephelium mutabile*) y Durián (*Durio zibethinus*).
- b. Para el Centro de Investigación de Palmira cuya altura sobre el nivel de mar es de 950 metros, una precipitación media anual de 1002 mm y humedad relativa inferior a los otros tres sitios, se propuso los siguientes cultivos: litchi (*Litchi chinensis*) y longan (*Dimocarpus longan*).

Durante el año 2005 se realizaron las siguientes actividades:

1. Dos técnicos del Programa de Diversificación de la FHIA visitaron Colombia durante el mes de Abril, llevando material vegetativo y semillas de rambután, pulasán y durián para iniciar la siembra de los mismos en las 4 estaciones experimentales seleccionadas por CORPOICA. Por retrasos en la emisión de los correspondientes permisos fitosanitarios y mientras la oficina de CORPOICA realizaba los trámites pertinentes, los materiales vegetativos permanecieron mucho tiempo en la aduana de Colombia, bajo condiciones no adecuadas de humedad y temperatura, lo que incidió en su deterioro y afectó la producción de plantas sanas para su propagación.
2. Dando seguimiento a las recomendaciones para la capacitación de los técnicos de las 4 estaciones experimentales de CORPOICA, durante el mes de Noviembre se recibió una delegación de siete miembros de dicha institución, interesados en conocer la experiencia de la FHIA en relación a los cultivos de rambután, litchi, longan, durián y pulazán. El grupo permaneció en Honduras durante una semana recorriendo las principales plantaciones de estos cultivos en Siguatepeque, CADETH, CEDEC y Finca San Félix en La Masica, Atlántida, adicionalmente visitó algunos centros de germoplasma como el Jardín Botánico Lancetilla y el CURLA. Al regresar a su país aprovecharon para llevar materiales vegetativos

para sembrarlos en diferentes localidades. El material vegetativo enviado a Colombia es el que a continuación se detalla:

<b>Cultivo</b>	<b>Cantidad de plantas</b>	<b>Variedad</b>
80 plantas de rambután a raíz desnuda.	28	R – 134
	26	R -156
	26	Jittle
20 acodos de litchi a raíz desnuda.	5	Waichi
	4	Kwai Mai Red
	5	Salatiel
	6	Kwai Mai Pink
20 acodos de longan a raíz desnuda.	10	Kohala
	10	Haew
Plantas de durián a raíz desnuda.	20	--
Plantas de canela a raíz desnuda.	4	--
Plantas de nuez moscada a raíz desnuda.	12	--
Semillas de rambután para patrón.	500	--
Varetas de rambután para injerto de parche.	30	R – 134
Yemas terminales de rambután para injerto de púa.	50	Jittle