



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

# PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

## INFORME TÉCNICO 2012



La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo de 2013



**FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

**PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN  
INFORME TÉCNICO 2012**

630

F981 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola  
Programa de Diversificación: Informe Técnico 2012/  
Fundación Hondureña de Investigación Agrícola.-- 1a ed.--  
La Lima, Cortés: FHIA, 2013  
29 p. : il.

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

630—dc20

**PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN  
INFORME TÉCNICO 2012**

Edición y reproducción realizada en el  
Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo de 2013

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

## CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ACTIVIDADES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA .....	2
2.1. Frutales subtropicales .....	2
2.2. Frutales tropicales.....	2
2.3. Frutales exóticos .....	5
III. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN .....	6
3.1. Poda de formación de rambután y determinación de la capacidad productiva. DIV-09-01 .....	6
3.2. Confirmación del agente causal del cáncer del tallo de rambután y evaluación de productos químicos para su control. DIV-FIT 10-01 .....	7
3.3. 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.....	12
IV. OTRAS ACTIVIDADES.....	16
4.1. Resumen del Proyecto de asistencia técnica en la subcuenca del río Manchaguala 2012.....	16
4.2. Avances en nuevo proyecto de extracción de bálsamo de liquidámbar .....	28

## I. INTRODUCCIÓN

Durante el año 2012 el Programa de Diversificación realizó actividades de investigación y transferencia de tecnología con el propósito de apoyar las iniciativas de los productores, presentándoles una variedad de alternativas en cultivos y tecnologías que les permitieran tomar las decisiones más acertadas.

Se considera que los ataques severos provocados por la roya (*Hemileia vastratrix*) al cultivo de café, disminuyendo drásticamente la producción, con una reducción de hasta un 30 % en las exportaciones, ha provocado una mayor afluencia de productores interesados en nuevos cultivos para diversificar sus fincas.

Las actividades del Programa incluyeron la dedicación de un 90 % del tiempo a transferencia de tecnología (proyectos, talleres y asesorías) y el resto a realizar actividades de investigación. Entre los proyectos ejecutados se destaca el apoyo al WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) para el establecimiento de parcelas agroforestales y bosques ribereños con 40 productores en dos comunidades de la subcuenca del río Manchaguala, en la cordillera de El Merendón, Cortés. También ha sido importante la cooperación proporcionada al Proyecto de extracción de bálsamo de liquidámbar financiado por el NRSC (Círculo de Manejo de los Recursos Naturales) a través del PRORENA (Programa de Fomento al Manejo Sostenible de Recursos Naturales y Desarrollo Económico Local) y la GIZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica). En este proyecto la FHIA fue contratada como ente consultor, para trazar una senda desde la extracción hasta la venta del bálsamo en el mercado internacional que sea fácilmente seguida en el futuro por los productores de la etnia Pech, agrupados en la APARFSS (Asociación de Productores de Resina, Agroforestal y Servicios Sociales). Este proyecto se desarrolla en dos comunidades de la etnia Pech (El Carbón y Subirana) ubicadas en el departamento de Olancho.

Además de lo anterior, se dio seguimiento al convenio establecido en el 2011 entre FHIA y la Fundación STRO a través del proyecto ECOCASAS, plantando 10 chusquines de Guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) para desarrollar plantaciones que puedan ser utilizadas en el futuro en la construcción de casas ecológicas. Como parte de las estrategias al combate de la enfermedad del ALC (Amarillamiento Letal del Cocotero) se plantaron dos lotes de plantas de la variedad Enano Verde de Brasil, 83 plantas en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) en Comayagua, Comayagua y 182 plantas en el CEDPR (Centro Experimental y Demostrativo 'Phill Rowe'), Guaruma, La Lima, Cortés.

En el proceso de transferencia tecnológica se realizaron varios eventos de capacitación impartidos por el personal del Programa entre los que destacan Propagación de frutales a través del injerto, realizado en Guaruma, La Lima, Cortés, y Propagación vegetativa de pimienta gorda, realizado en Ilama, Santa Bárbara, a solicitud de FINTRAC-USAID-Acceso. También el personal del Programa se capacitó al participar en el 13 Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas, realizado en Tegucigalpa, Honduras, del 17 al 19 octubre de 2012.

Se continuó con las actividades de investigación en el cultivo de rambután especialmente en la poda y control de cáncer del tallo cuyos resultados son tratados con mayor detalle en un apartado del cultivo en este mismo informe.

## II. ACTIVIDADES DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

### 2.1. Frutales subtropicales

#### Cultivo de aguacate Hass

El aguacate Hass es por hoy la principal alternativa de diversificación en las zonas cafeteras debido a la crisis del sector causada por los bajos precios y la proliferación de la roya. Los huertos plantados desde hace 4 años en las partes altas de los departamentos de Santa Bárbara y El Paraíso, siguen mostrando una buena producción y calidad. A pesar del crecimiento en área de este cultivo, se sigue dependiendo casi en un 90 % de las importaciones (México y Guatemala) para suplir la demanda local. Se estima que actualmente hay más de 300 ha sembradas en diferentes regiones altas del país, de ellas, más del 50 % se encuentran en producción. Un agricultor en El Paraíso reportó un ingreso bruto de L. 2,000.00 por árbol al cuarto año (135 árboles).

Además se ha podido constatar que existen viveros comerciales con la variedad Hass en por lo menos 5 departamentos de Honduras. La FHIA fue pionera en la producción de plantas de este cultivo. Durante el año 2012 el vivero de frutales de la FHIA logró vender aproximadamente 4,835 plantas (100 % más que el año anterior) a diversos productores diseminados en el país, quienes, se estima que sembraron unas 25 ha. Como ingreso por la venta de estas plantas la FHIA recibió L. 314,275.00.

Es importante mencionar que para el año 2013 se tienen programadas algunas actividades para continuar apoyando la producción del aguacate Hass, las que se describen a continuación:

- Asesoría en podas, control de plagas.
- Capacitación en propagación vegetativa.
- Recomendaciones de fertilización.
- Capacitación de los productores en poscosecha (es normal la cosecha prematura de frutos).
- Compra de semilla de materiales criollos de altura para usarlos como patrones y material vegetativo para injertación.

### 2.2. Frutales tropicales

#### Colecciones de frutales tropicales

La calidad y certeza de las plantas de especies frutales que comercializa el vivero de la FHIA están garantizadas por las colecciones de frutales que la FHIA posee en el sector de Guaruma 1, Cortés, a la cual se adicionan constantemente nuevas variedades que exige el mercado actual, para mantener una oferta de acuerdo al interés de los productores (Cuadro 1).

Cuadro 1. Nuevas adhesiones a la colección de frutales del vivero en Guaruma 1, Cortés.

Cultivo	Variedad	Situación
Nance	Real	En vivero
Zapote	Criollo Santa Bárbara	En vivero
Coco	Enano verde de Brasil	En campo



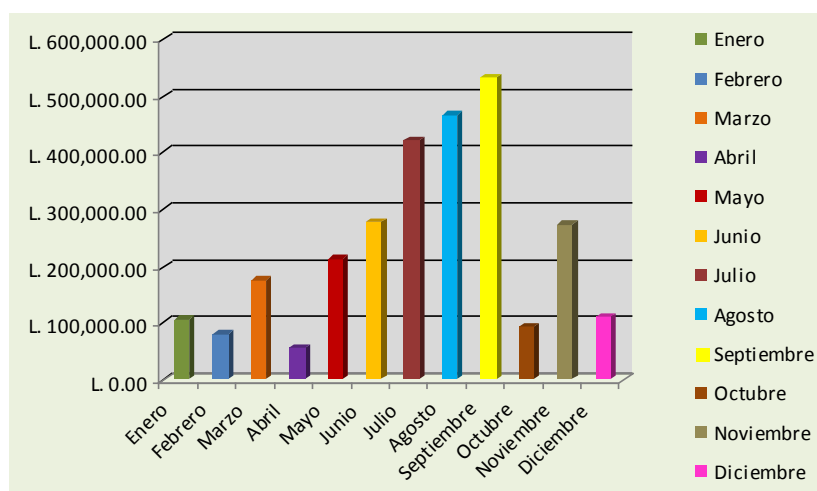
### Producción vegetativa de clones de cacao

Durante el año 2012 el Programa de Diversificación proporcionó al Proyecto de Cacao FHIA-ACDI, a través del vivero de frutales, la cantidad de 36,969 plantas de cacao injertadas utilizando clones de alto rendimiento. La meta para el año 2013 es injertar 60,000 plantas más.

### Venta de plantas de diferentes frutales

Durante el año 2012 la venta total de plantas, material vegetativo, semillas y abonos orgánicos producidas en el vivero fue de L. 2,794,004.30. En la Figura 1 se observa que los meses con mayor volumen de ventas fueron agosto, septiembre y octubre, lo cual coincide con la época de lluvias en el país, que los productores aprovechan para sembrar y establecer los huertos familiares o comerciales.

Figura 1. Ventas mensuales de plantas, material vegetativo y abonos en el vivero, 2012.

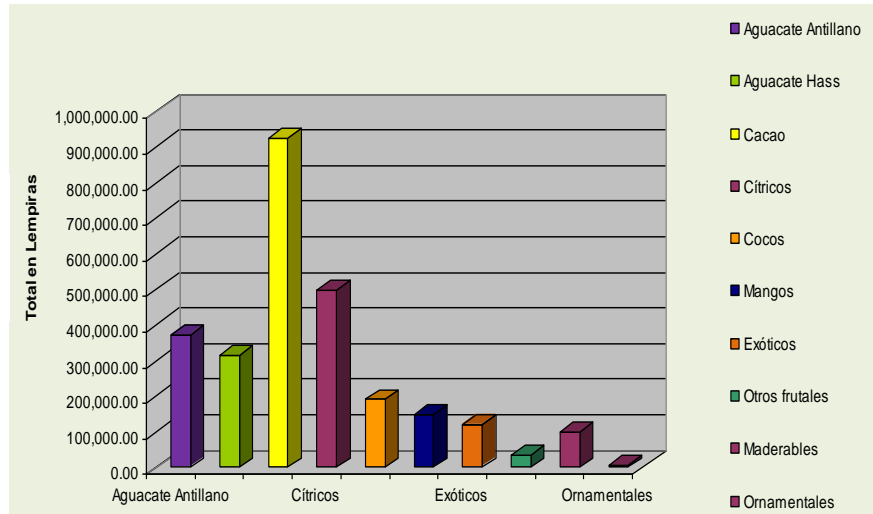


En el Cuadro 2 se muestra que la venta anual de plantas del vivero fue de L. 2,710,030.00. El mayor volumen de plantas vendidas durante el 2012 (48.34 %) corresponde al cultivo de cacao, cuyas plantas fueron preparadas, injertadas y suministradas a productores del Proyecto de Cacao FHIA-ACDI. El segundo lugar de plantas con mayor demanda corresponde a diferentes especies de cítricos (limón, naranja, toronja, mandarina, etc.) con un 13.05 %.

Cuadro 2. Venta anual de plantas del vivero 2012.

Descripción	Cantidad	Total (L)
Aguacate antillano	7,460	373,000.00
Aguacate Hass	4,835	314,275.00
Cacao	36,969	924,225.00
Cítricos	9,986	499,300.00
Cocos	3,815	190,750.00
Mangos	2,981	149,050.00
Frutales exóticos	1,194	119,670.00
Otros frutales	762	33,930.00
Maderables	8,365	100,380.00
Ornamentales	97	5,450.00
<b>Totales</b>	<b>76,464</b>	<b>L. 2,710,030.00</b>

Figura 2. Venta de plantas durante el año 2012.



La venta de plantas del vivero en el 2012 superó en un 26.96 % a las ventas efectuadas en el año 2011. El inventario de patrones y semillas existente permite calcular un potencial de ingreso para el año 2013 de L. 2,958,645.00.

### Huerto de producción de semillas de cocos

El plan de manejo para controlar los ataques del picudo del coco (*Rhynchophorus palmarum* L.), vector del anillo rojo y consecuentemente, los daños causados por el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* en el huerto de producción de coco enano malasino amarillo, ha dado excelentes resultados. Durante el año 2012 no se registró ninguna planta muerta por este insecto. Durante la temporada 2012 se vendieron 3,815 plantas de coco Enano Malasino Amarillo equivalentes a un área sembrada de aproximadamente 21.5 ha y 7,310 nueces. Un proyecto financiado por la FAO donó a la FHIA, en el año 2011, unas 400 plantas de una nueva variedad de coco denominada Enano Verde de Brasil, considerado con mejores características de producción y resistencia al ALC, comparado con el Enano Malasino Amarillo, que últimamente muestra alta susceptibilidad a diversos factores adversos. Con las plantas de Enano Verde de Brasil, se establecieron 2 lotes de observación, uno en el CEDEH, Comayagua, donde se plantaron 83 plantas en sistema triangular, utilizando distanciamientos de 7.5 m x 7.5 m y otro lote con 100 plantas en Guaruma 1, Cortés, plantado con el mismo sistema y distanciamiento de siembra utilizado en Comayagua. Después de un año, en ambos lotes no se reportan pérdidas de plantas y la altura promedio de las plantas es de 1.90 m.

### Producción de abono orgánico

Dentro del vivero de frutales funciona desde hace varios años un módulo para producción de abonos orgánicos, aprovechando los residuos de frutas y plantas. El principal producto ha sido el compost, utilizado como uno de los componentes en los sustratos usados para la siembra de patrones en el vivero. Adicionalmente existe una pequeña área dedicada a la cría de lombriz californiana, comercializada como pie de cría entre los productores interesados.

Durante el año 2012 se apoyó al estudiante Ángel Gabriel Mejía López, tesista de la UNA (Universidad Nacional de Agricultura) para realizar su tesis y optar al título de Ingeniero Agrónomo en dicho centro educativo. El título de su trabajo fue Efecto de bocashi y compost en



el cultivo de chile dulce (*Capsicum annuum* L.) aplicado en micro túneles y campo abierto en el valle de Sula.

### 2.3. Frutales exóticos

#### El cultivo de rambután

Durante la temporada 2012 las buenas condiciones climáticas favorecieron una buena floración de las plantaciones establecidas. Adicionalmente entraron en producción nuevas áreas, lo cual permitió un incremento importante en la producción de rambután que contribuyó a elevar las exportaciones al mercado norteamericano (Canadá y Estados Unidos). Se exportaron un total de 159,500 cajas de 2.27 kg cada una, equivalentes a 362 toneladas de fruta.

Cuatro empresas realizaron sus envíos a los Estados Unidos y Canadá: AHPERAMBUTAN, Helechos de Honduras, FRUTELA y Frutas Exóticas. Es importante resaltar que la infraestructura de exportación se ha ampliado, contando actualmente con cuatro empacadoras (una en Cortés y tres en Atlántida). Los volúmenes exportados por empresa se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Cantidad de cajas de rambután exportados durante 2012.

<b>Empresa</b>	<b>Dirección</b>	<b>Cajas</b>
Frutas Exóticas	La Masica, Atlántida	72,000
Helechos de Honduras	Yojoa, Cortés	46,500
AHPERAMBUTAN	La Masica, Atlántida	11,000
FRUTELA	Tela, Atlántida	30,000
<b>Total</b>		<b>159,500</b>

### III. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Actualmente el frutal exótico más importante por el crecimiento de su área de cultivo y volúmenes de exportación, es el rambután. Desde que se aprobó su admisibilidad en el mercado norteamericano su producción se ha expandido en los países centroamericanos, lo cual ha generado una competencia en el mercado regional y norteamericano, ya que la oferta sobrepasa a la demanda incidiendo en los precios. Durante el 2012 como una colaboración para los productores de este rubro, la FHIA continuó con la ejecución de dos ensayos, uno establecido en El Jaral, San Francisco de Yojoa, Cortés y el otro en La Masica, Atlántida, los cuales se describen a continuación.

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

*Teófilo Ramírez*

**Programa de Diversificación**

#### INTRODUCCIÓN

Este ensayo tiene como objetivo 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 inició 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 años de edad. Las podas denominadas como factor A, se efectuaron 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 es el de parcelas divididas en bloques completos al azar, con 16 tratamientos y 3 repeticiones.

#### RESULTADOS

A los cuatro años de establecido el ensayo se puede concluir que la mejor formación de una copa equilibrada viene dada cuando la bifurcación inicial se hace con tres y cuatro ejes. En estos tratamientos los árboles muestran una copa y esqueleto equilibrado que les permite obtener una abundante cosecha con fruta de buena calidad y sin deterioro de la estructura del árbol. También se concluye que la mejor altura de bifurcación es la de 1.5 m del suelo. En alturas inferiores existe el riesgo de que la fruta haga contacto con el suelo y en alturas superiores a 1.5 m se tiene como resultado copas más desequilibradas.

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

*José Cristino Melgar, Zayda K. Reyes y José Mauricio Rivera C.*

**Departamento de Protección Vegetal**

*Teófilo Ramírez*

**Programa de Diversificación**

#### RESUMEN

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es una planta de la familia Sapindaceae originaria del sureste de Asia (Malasia e Indonesia). Su introducción inicial a América ocurrió en 1927 al Jardín Botánico Wilson Popenoe de Lancetilla, Tela, Atlántida, pero se inició a difundir como cultivo comercial en Honduras después de 1980. En la mayoría de las plantaciones en Honduras se observa la presencia de cánceres formados por tejido corchoso en el tallo que de acuerdo con reportes preliminares son causados por el hongo *Dolabra nepheliae*. El objetivo de este estudio es confirmar las causas (etiología) del cáncer del tallo observado en plantas de rambután y evaluar tratamientos químicos para su control. El estudio se inició con colección de muestras de tallo y ramas de rambután con síntomas de cáncer para diagnóstico fitopatológico preliminar en la FHIA y su envío a laboratorios especializados en Micología en Estados Unidos. Para evaluar el efecto de productos fungicidas para el control de la enfermedad se establecieron cinco parcelas en diferentes localidades. Los fungicidas usados son Bayfidan Duo 1.4 GR (Imidacloprid + Triadimenol) 25 g ia (ingrediente activo)/planta, Amistar® 50WG (Azoxistrobina), 4.03 g ia/planta y Cycosin 50F (Tiofanato metílico), 1.80 g ia/planta. Tanto en el Laboratorio de Fitopatología de la FHIA como en el Laboratorio de Micología y Microbiología del Departamento de Agricultura de Estados Unidos se confirmó la presencia de *Dolabra nepheliae* asociada con los síntomas de cáncer del tallo de rambután. En los ensayos se tomaron datos de diámetro del tallo a 50 cm sobre la línea del suelo y datos de severidad de cáncer del tallo al momento de iniciarlos y nuevamente transcurridos 1 y 2 años después. El primer año se reportó que no hubo diferencias entre tratamientos en ningún sitio. En este segundo año en un sitio se registró reducción significativa en número de cánceres por efecto aparente de aplicar los tratamientos fungicidas, y cierta tendencia promisoriosa en otros dos sitios hacia reducción de número de cánceres. Este es un ensayo planeado a finalizar en mayo 2015 y es aún temprano para adelantar conclusiones claras.

#### INTRODUCCIÓN

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es una planta de la familia Sapindaceae originaria del sureste de Asia (Malasia e Indonesia). Su nombre se origina de la palabra “Rambut” que en malayo significa pelo (Tindall, et ál, 1994). Su introducción a América ocurrió en 1927 al Jardín Botánico Wilson Popenoe de Lancetilla, Tela, Atlántida, pero se inició su difusión como cultivo comercial en Honduras después de 1,980 (Ramírez et ál, 2003). En la actualidad se estima que hay un área de aproximadamente 1,000 ha cultivadas de rambután, las cuales en su mayoría están en el litoral atlántico.

Debido a que el cultivo se ha expandido rápidamente en los últimos años aún no se cuenta con información local amplia sobre problemas fitosanitarios. Algunas plagas como cochinillas, ácaros, escamas, thrips y algunos barrenadores del tallo se han observado en asociación con el

cultivo. Entre las enfermedades se ha diagnosticado en la FHIA la presencia de hongos del género *Pestalotiopsis* asociados con hojas y frutas. Además existen reportes de varios géneros de hongos (*Colletotrichum* sp., *Gliocephalotrichum* sp., *Botryodiplodia* sp.) causando pudriciones poscosecha de la fruta (Visarathanonth y Pim-aksorn, 1990).

En la mayoría de las plantaciones en Honduras se observa la presencia de cánceres formados por tejido corchoso en el tallo que de acuerdo con reportes preliminares son causados por el hongo *Dolabra nepheliae*. Este hongo ya ha sido confirmado como el agente causal de cáncer del tallo del rambután en Malasia, Puerto Rico y Hawaii (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 con formación de estructuras fungosas en las grietas formadas en la corteza afectada (Figura 1).

Los síntomas avanzan de los tallos viejos hacia los jóvenes. En casos severos puede presentarse muerte regresiva de ramas, además hay reducción del crecimiento, aparentemente raras veces hay muerte de la planta. La enfermedad progresa lentamente y puede tomar años en causar daños significativos (Rossman et ál, 2010). En Honduras se han observado estos síntomas por años y en algunas fincas ya se presentan daños severos en los árboles causando colapso de las ramas cuando estas están cargadas de frutas. El objetivo de este estudio es confirmar la etiología del cáncer del tallo observado en plantas de rambután y evaluar tratamientos químicos para su control.

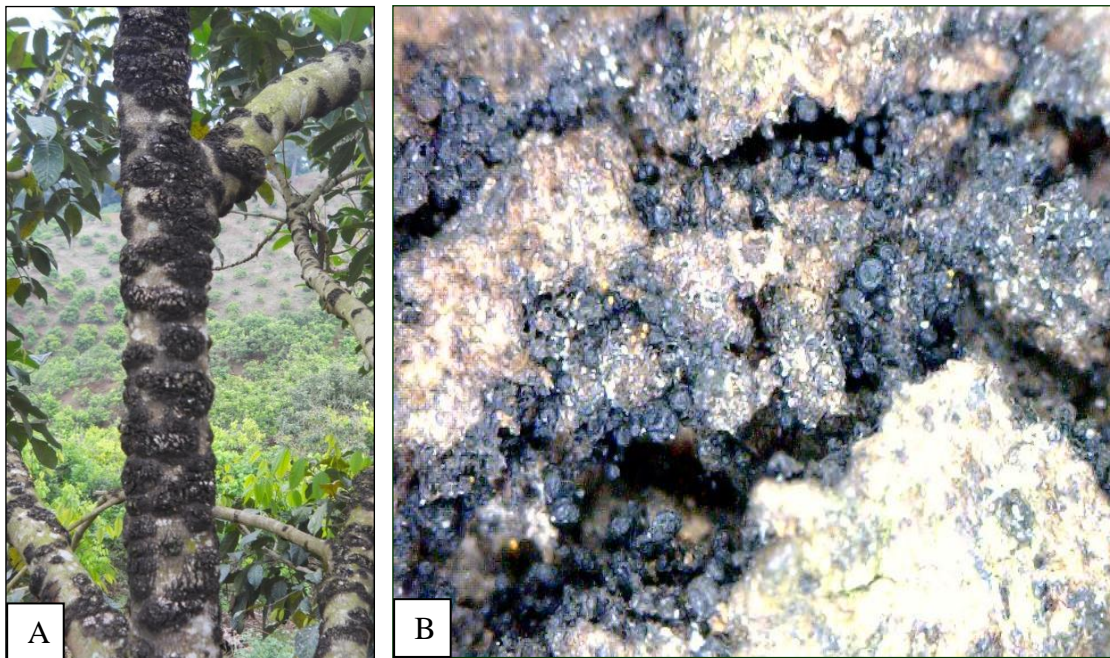


Figura 1. Cánceres en tallo de rambután (A) causados por *Dolabra nepheliae* y abundante presencia de ascomas en las grietas de los cáncres (B).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se inició con colección de muestras de tallo y ramas de rambután con síntomas de cáncer. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de Fitopatología de la FHIA. Secciones de

tejido sintomático fueron implantadas en medios de cultivo artificial a base de Agar, de dextrosa y de papa (PDA) y Agar de harina de maíz (CM). Se hicieron observaciones microscópicas directas de los cánceres tratando de encontrar estructuras reproductivas del hongo que se forman en las grietas de los mismos. Adicionalmente, secciones de ramas con síntomas fueron enviadas al Laboratorio de Sistemática de Micología y Microbiología del Departamento de Agricultura de Estados Unidos en Maryland donde se aisló el hongo y fue sometido a pruebas moleculares.

Entre septiembre y noviembre 2010 se establecieron réplicas de un mismo ensayo en cinco localidades para evaluar el efecto de productos fungicidas para el control de la enfermedad. Dos de estos ensayos se ubicaron en la zona de La Masica (Atlántida), uno en Tela (Atlántida) y dos en la zona del Lago de Yojoa (Cortés). En tres sitios intencionalmente se seleccionaron plantas jóvenes (edad menor a 4 años de trasplantadas), en los otros dos sitios eran de 5 y 6 años de edad. En cada sitio se demarcaron dos parcelas adyacentes de al menos 14 árboles cada una, de las cuales una parcela sirvió de tratamiento testigo (no ha recibido tratamiento con fungicidas) y la otra parcela recibe anualmente un ciclo completo de tratamientos fungicidas.

Los ciclos de tratamientos fungicidas se iniciaron en septiembre-noviembre de 2010 con aplicación en cada sitio del fungicida Bayfidan Duo 1.4 GR (Triadimenol + Imidacloprid) en dosis de 25 g i.a./planta aplicados al suelo bajo el dosel de la planta, seguido en febrero-marzo de 2011 con aspersiones a punto de goteo a la parte aérea (hojas, tallo, ramas) de Amistar® 50WG (Azoxistrobina) en dosis de 4.03 g i.a./planta, y se finaliza cada ciclo en mayo-junio con aspersión también a la parte aérea de Cycosin 50F (Tiofanato metílico) en dosis de 1.80 g i.a./planta. El ciclo se reinicia en septiembre de cada año y así sucesivamente, de manera que a diciembre de 2012 se habían completado 2 ciclos y se había ejecutado la primera aplicación del tercer ciclo (correspondiente a Bayfidan Duo 1.4 GR aplicado al suelo).

Se ha colectado información de los árboles al inicio del ensayo y nuevamente transcurridos uno y dos años. Los datos colectados incluyen diámetro del tallo de las plantas, e incidencia y severidad de la enfermedad. La incidencia es el porcentaje de plantas en cada parcela con síntomas de la enfermedad. La severidad se determinó contando actualmente en los árboles el número de cánceres visibles; cuando el número de los mismos superaba la cuenta de 100 se cuantificaba como 100. Los datos se sometieron a pruebas t de Student para muestras independientes. Prácticas agronómicas como riego, fertilización, podas, etc. se realizan en forma similar para las dos parcelas por el propietario de la finca en cada sitio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante 2011 en el Laboratorio de Fitopatología de la FHIA se hicieron observaciones microscópicas del tejido corchoso del tallo detectándose la presencia de cuerpos fructíferos conocidos como ascomas, diagnosticados preliminarmente como propios del hongo *Dolabra nepheliae*. Además, de los cultivos en PDA se aislaron ascosporas características de este hongo. Se enviaron muestras de tejido afectado al Laboratorio de Micología y Microbiología del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (Beltsville, Maryland) donde se confirmó conclusivamente la presencia del hongo *Dolabra nepheliae* asociado con los cánceres. Con esta información se preparó un artículo reportando oficialmente la asociación en Honduras del hongo con la ocurrencia de la enfermedad, la cual se remitió como una nota científica a la revista "Plant Diseases" de la Sociedad Americana de Fitopatología (APS). La publicación apareció en mayo 2012 en la sección Disease Notes de Plant Disease.



En el informe correspondiente al primer año de conducción del estudio (Ciclo 2010-11) se reportó que no ocurrieron diferencias entre tratamientos en los parámetros altura de las plantas, diámetro del tallo a 50 cm sobre la línea del suelo, e incidencia y severidad de cáncer del tallo. Al cumplirse el segundo año del inicio de los tratamientos (Ciclo 2011-12) en general tampoco se observaron diferencias entre tratamientos (Cuadro 1). La excepción a lo anterior es la severidad significativamente menor registrada en la parcela tratada en el sitio COLPROSUMAH (Tela, Atlántida), que mostró valores de 3.5 cánceres en comparación a 11.57 cánceres de árboles sin tratamiento. Una tendencia similar podría estar iniciándose en el caso de los sitios El Edén y CADETH (Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo), en ambos la cantidad de cánceres en plantas tratadas muestra ser menor que en plantas sin tratar.

El estudio se está realizando en plantaciones jóvenes la mayoría de las cuales, al menos al inicio, todavía no mostraban avances notorios de la enfermedad, con la expectativa de que al iniciar el estudio en parcelas jóvenes los tratamientos tendrían un efecto preventivo. Bajo esta premisa se esperaría que a partir del tercer año (2012-13) podría evidenciarse efecto de los tratamientos sobre la severidad de la enfermedad.

Cuadro 1. Diámetro del tallo y severidad de cáncer del tallo en árboles jóvenes de rambután después de dos ciclos de aplicación de tratamiento fungicida en cinco sitios de la costa norte de Honduras. 2011-12.

Sitio	Diámetro del tallo (cm)			Severidad de la enfermedad*		
	Control Químico	Testigo	Valor P (Prueba t)	Control Químico	Testigo	Valor P (Prueba t)
El Edén, Lago de Yojoa (6 años edad)	12.70a	13.57a	0.0665	89.55a	97.20a	0.2573
El Zapote, Lago de Yojoa (7 años edad)	8.49a	7.01b	0.0059	97.00a	95.00a	0.6947
COLPROSUMAH, Tela (4 años edad)	5.79a	5.87a	0.7047	3.55a	11.57 b	0.0131
El Recreo, La Masica (3 años edad)	4.20a	3.68a	0.0890	0	0	NA
CADETH, La Masica (4 años edad)	6.3a	7.59a	-2.33	76.43a	81.00a	0.7113

\*Severidad: expresa el número promedio de cánceres (cualquier tamaño) cuantificados por planta.

El cáncer del tallo es una enfermedad no estudiada en Honduras ni en otras partes del mundo, a pesar de que ya es de amplia distribución en las plantaciones establecidas localmente y en otros países. Se desconoce el impacto económico real sobre la producción y sería conveniente iniciar estudios para determinar el nivel de daño que causa al igual que evaluar diferentes prácticas de manejo como podas fitosanitarias, fertilización, regulación de densidades de población y, en particular, resistencia genética pues existen reportes de diferencias entre cultivares. Además se debe considerar evaluaciones de la incidencia y severidad de esta enfermedad en otros cultivos de la familia Sapindaceae como el litchee (*Litchi chinensis*), pulasán (*Nephelium mutabile*), y longan (*Dimocarpus longana*). Este ensayo está programado para ser finalizado el 2015, adicionalmente



se ha iniciado un tercer ciclo de tratamiento y se continuará aplicando los tratamientos y evaluando el desarrollo de la enfermedad.

### CONCLUSIONES

1. Se ha confirmado que el hongo *Dolabra nepheliae* es el agente causal de cáncer del tallo de rambután y pulasán.
2. Después de completar dos ciclos consecutivos de tratamiento con fungicidas todavía no se observa un claro efecto sobre la severidad de la enfermedad, aunque si alguna tendencia promisoriosa.

### LITERATURA CITADA

- Booth, C. y Ting, W. P. 1964. *Dolabra nepheliae* Gen. Nov., Sp. Nov., associated with canker of *Nephelium lappaceum*. Trns. Brit. Mycol. Soc. 47(2):235-237.
- Ramírez, T., Alix, C. y Rafie, A. 2003. Manual para el cultivo de rambután en Honduras. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortés, Honduras.
- Rossman, A. Y., Schoch, C. L., Farr, D. F., Nishijima, K., Keith, L. y Goenaga, R. 2010. *Dolabra nepheliae* on rambutan and lychee represents a novel lineage of phytopathogenic Eurotiomycetes. <http://www.springerlink.com/content/u335231805v3qj28/fulltext.html>. Accesado el 24 de mayo de 2010.
- Rossman, A. Y., Goenaga, R. J. y Keith, L. M. 2007. First report of *Dolabra nepheliae* on rambutan and litchi in Hawaii and Puerto Rico. Plant Disease. 91:1685.
- Tindall, H. D., Menini, U. G. y Hodder, A. J. 1994. Rambutan Cultivation. FAO. Roma, Italia.
- Visarathanonth, N. Y Pim-aksorn, J. 1990. Fungicidal control of rambutan fruit rots by pre and postharvest treatments. Proceedings of 3<sup>er</sup> International Conference on Plant Protection in the Tropics (Vol. II). Malasia.
- Zalasky, H., Nawawi, A., Ting, W. P. y Tai, L. H. 1971. *Dolabra nepheliae* and its imperfect state associated with canker of *Nephelium lappaceum* and *N. Mutabile*. Can. J. Bot. 49:559-561.

### 3.3. 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 Henry Fajardo*  
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 CEDEPR (Centro Experimental y Demostrativo ‘Phill 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 (4 trampas/ha) utilizando una feromona de agregación del picudo *Rhynchophorus palmarum*, el vector del nematodo causante de la enfermedad Anillo Rojo. En 2011 se registró la captura de 25 picudos, con un promedio de 0.024 picudos/trampa/semana, el más bajo observado desde que se inició esta actividad. Desde que se inició el trampeo intensivo no se han presentado más casos de anillo rojo. Durante el año no se detectaron daños por picudo de 178 plantas muertas. La principal causa de mortalidad de las plantas muertas reportadas es Amarillamiento Letal del Cocotero.

#### 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 a 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 ál. 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 ál. 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 CEDEPR, La Lima, Cortés, un huerto madre 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 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 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 4 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).

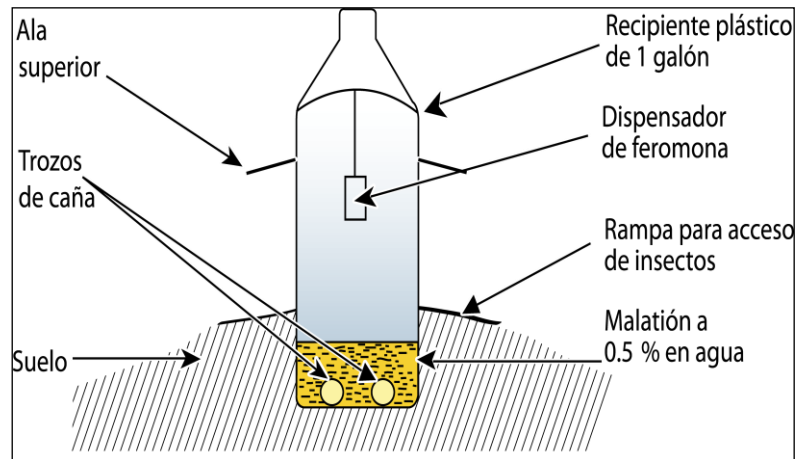


Figura 1. Diagrama de la trampa activada con feromona y trozos de caña para el trapeo intensivo del picudo del coco.

Como atrayente se utilizó la preparación comercial de 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 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 es reemplazada por caña fresca cada dos semanas. Las trampas son revisadas semanalmente, registrándose el número de individuos capturados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante 2012 se capturó un total de 25 picudos, con un promedio de 0.024 picudos/trampa/semana. En la Figura 2 se aprecia la diferencia entre las capturas semanales de 2011 y las obtenidas en 2006, el año con más capturas desde que se inició esta actividad. Este es promedio más bajo que se ha observado desde que se inició el trapeo intensivo en 2004 (Figura 3).

Durante el año se registró la muerte de 178 plantas, de las cuales 4 presentaban daños de picudo. Desde el inicio del trampeo 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 ál, 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 otros factores, principalmente Amarillamiento Letal del cocotero.

## CONCLUSIÓN

La disminución en capturas de picudos y en el número de plantas afectadas por este insecto, así como la ausencia de plantas afectadas por anillo rojo y picudo, muestran la efectividad del trampeo con feromona.

## 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.

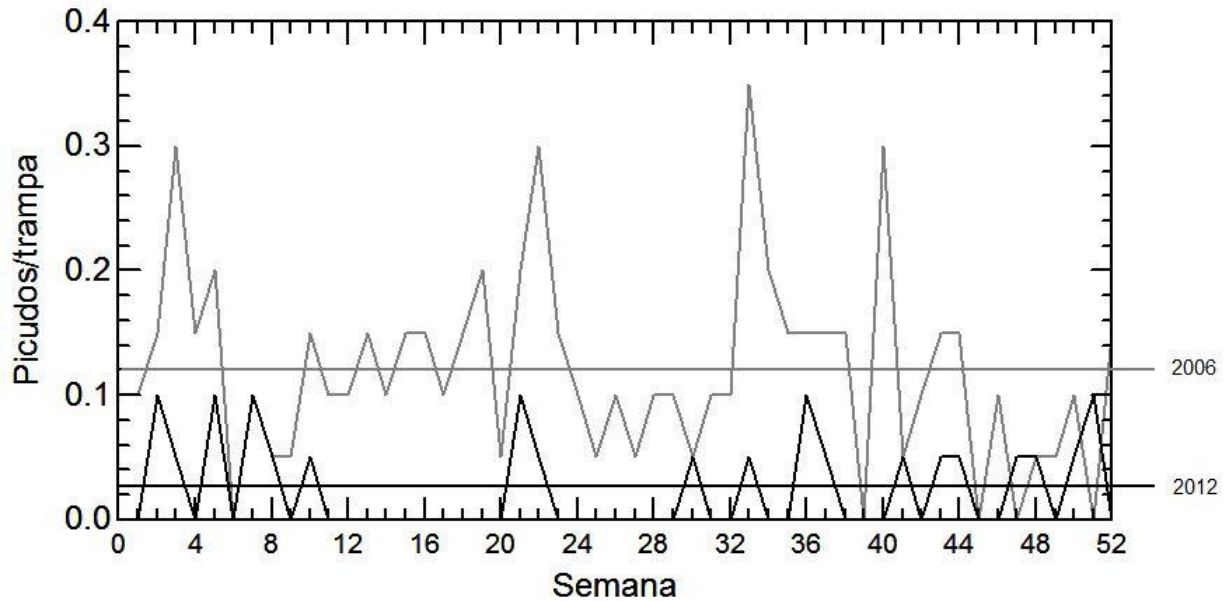


Figura 2. Promedios de capturas semanales del picudo del coco, *Rhynchophorus palmarum* en 2006 y 2012 utilizando trampas con feromona establecidas en el huerto madre de coco en el Centro Experimental y Demostrativo 'Phill Rowe', Guaruma, La Lima, Cortés.

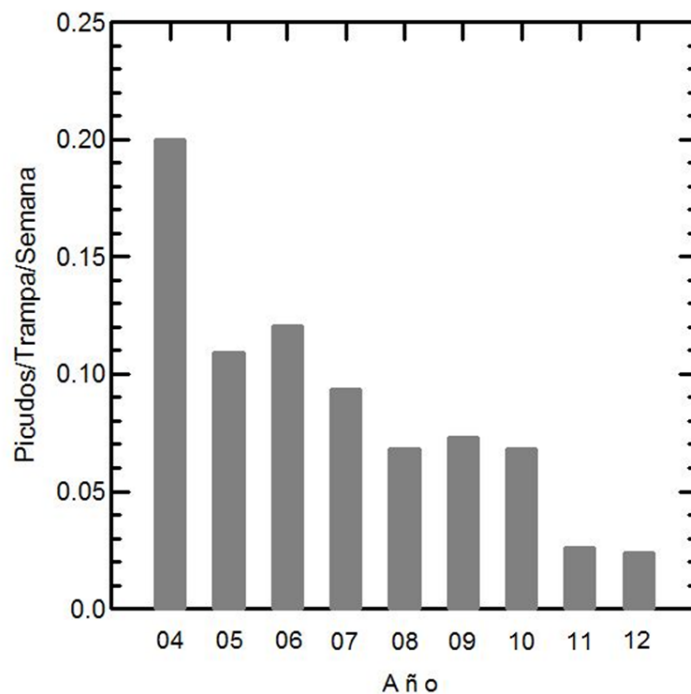


Figura 3. Promedio anual de capturas del Picudo del Cocotero, *Rynchophorus palmarum*, obtenidos en trampeo intensivo con feromona en el huerto madre de coco en el Centro Experimental y Demostrativo 'Phill Rowe', Guaruma, La Lima, Cortés, 2004-2012.

## IV. OTRAS ACTIVIDADES

### 4.1. Resumen del Proyecto de asistencia técnica en la subcuenca del río Manchagua 2012

#### Antecedentes del Proyecto

WWF y The Coca-Cola Company han unido esfuerzos con el objetivo de proteger y preservar el recurso hídrico alrededor del mundo, uniendo redes y equipos, para lograr resultados a gran escala. En América Central, la alianza global WWF-TCCC enfoca su trabajo en la eco-región del Arrecife Mesoamericano que incluye las cuencas caribeñas de cuatro países: México (Península de Yucatán), Belice, Guatemala (la región caribeña) y Honduras (costa norte).

Los efluentes generados en las cuencas del Motagua, Polochic y Chamelecón entre otras, como resultado de las actividades agrícolas e industriales así como del crecimiento urbano, afectan significativamente la salud del Arrecife Mesoamericano. Como respuesta a esta situación, WWF-Centroamérica (CARO) ha implementado la estrategia “de la cuenca al arrecife” que incluye una serie de iniciativas innovadoras para la conservación y manejo de las cuencas. Desde 2006, y dentro del marco de la alianza global WWF-TCCC, WWF-CARO ha desarrollado varios programas de manejo integrado de cuencas, basados en el esquema de pago por servicios ambientales.

En Honduras, durante los meses de agosto-2009 y enero-2010, WWF ejecutó conjuntamente con la FHIA el proyecto piloto de “Manejo Sostenible de los Recursos Naturales y Mejoramiento Económico de Productores en Comunidades de la micro-cuenca del río Manchagua”. Esta iniciativa tenía como objetivo brindar asistencia técnica productiva contribuyendo a mejorar las condiciones económicas de las familias beneficiarias y a conservar y mejorar los recursos naturales, a través de la reducción del impacto de la agricultura en el medio ambiente, incluyendo reducción de la sedimentación provocada por la erosión generada por sistemas tradicionales de producción.

El proyecto piloto incluyó la participación de 25 productores localizados en siete comunidades de la micro-cuenca del río Manchagua y se desarrolló con la finalidad de generar mecanismos de sostenibilidad ambiental a través del desarrollo de 25 parcelas agroforestales, teniendo como efectos la generación de ingresos y la recuperación de los ecosistemas degradados por el uso de una agricultura que no considera la capacidad de soporte de los recursos. Adicionalmente se construyeron 21 estufas ahorradoras de leña que tienen la función de disminuir el uso de leña y mejorar la salud de los habitantes, especialmente mujeres y niños, a través de la disminución del humo dentro de las viviendas.

Posteriormente durante los meses de diciembre-2010 a diciembre-2011, se dio seguimiento a este primer proyecto piloto, ampliando la cobertura a un número mayor de productores. Esta fase del proyecto tenía como propósito brindar asistencia técnica y establecer capacidades adicionales en las comunidades participantes para garantizar la sostenibilidad de los sistemas productivos implementados, específicamente de los sistemas agroforestales, contribuyendo a la reducción de la erosión y a la conservación de los recursos hídricos de la zona; así como a generar fuentes alternativas de ingresos para las familias ubicadas en la micro-cuenca del río Manchagua. En esta etapa se logró apoyar a los 25 participantes de la fase anterior y a 25 productores adicionales a través del establecimiento de parcelas con cultivo de cacao.



En la última fase, mayo 2012 a diciembre 2012, se trabajó con dos comunidades ubicadas en la cuenca de Manchagua, (Laguna de Bañaderos y Las Juntas), las cuales fueron seleccionadas en base a varios criterios acordados entre WWF y la FHIA. Al igual que en las fases anteriores, se crearon capacidades para 40 productores de las comunidades seleccionadas, a través del suministro de asistencia técnica, y se establecieron sistemas agroforestales y bosques ribereños. Lo anterior, con el propósito de disminuir la erosión del suelo y para disminuir la vulnerabilidad de la comunidad frente a los eventos extremos relacionados al cambio climático.

### Actividades programadas

Las actividades del proyecto durante esta última fase fueron desarrolladas de acuerdo a lo establecido en el convenio:

1. Establecimiento de clavos en parcelas para medir erosión y capacitación sobre medir y reducir la erosión en diferentes sistemas productivos.
2. Asistencia técnica para el establecimiento de sistemas agroforestales y siembra de bosques ribereños.
3. Inventario de los agricultores apoyados por el proyecto en las diferentes fases.
4. Diagnóstico de las necesidades de capacitación.

### Desarrollo de las actividades

#### 4.1.1. Establecimiento de clavos en parcelas para medir erosión y capacitación sobre medir y reducir la erosión en diferentes sistemas productivos

Actualmente, las evaluaciones de erosión, están orientadas a estudios de casos particulares, en los cuales se han medido o estimado las pérdidas de suelo, la escorrentía superficial y, excepcionalmente, la merma de nutrientes ocurridas en determinadas situaciones. Por ende, la falta de información cuantitativa sobre el tema de la erosión es un problema evidente y, casi no existe información sobre estudios realizados en Honduras.

En relación a los modelos experimentales para medir la erosión, los más conocidos son las parcelas de escurrimiento y las parcelas con clavos de erosión. En nuestro caso escogimos las parcelas con clavos, instalando cuatro parcelas con clavos (dos por comunidad) en las comunidades de La Laguna y Las Juntas.

### Metodología

#### • Parcelas de datos de erosión

Las parcelas con clavos para medir la erosión fueron establecidas la segunda semana de octubre 2012, en terrenos de productores colaboradores, estimando 2 parcelas por localidad (dos en La comunidad de La Laguna y dos en la comunidad de Las Juntas). En cada parcela se colocaron 120 clavos de hierro de 30 cm de largo con un grosor de ¼ pulgada, 50 % de los clavos fueron pintados con protector antioxidante de color rojo. Por instrucciones metodológicas se enterró la parte pintada en el suelo con una separación entre clavos de 40 cm y 30 cm entre líneas (Figura 1).

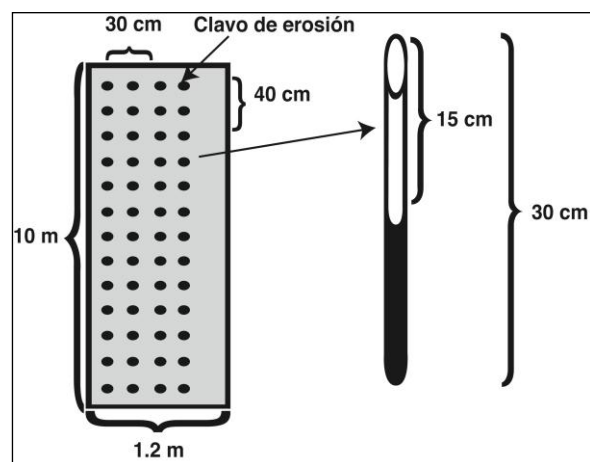


Figura 1. Diseño de parcela con clavos.

• **Metodología de medición**

Las tomas de datos consistieron en una medición topográfica al costado de cada clavo, obteniendo una medida de suelo perdido o sedimentado según el caso. La medida debe ser realizada siempre del mismo lado y si es posible por la misma persona para asegurar un mínimo error (Figura 2).

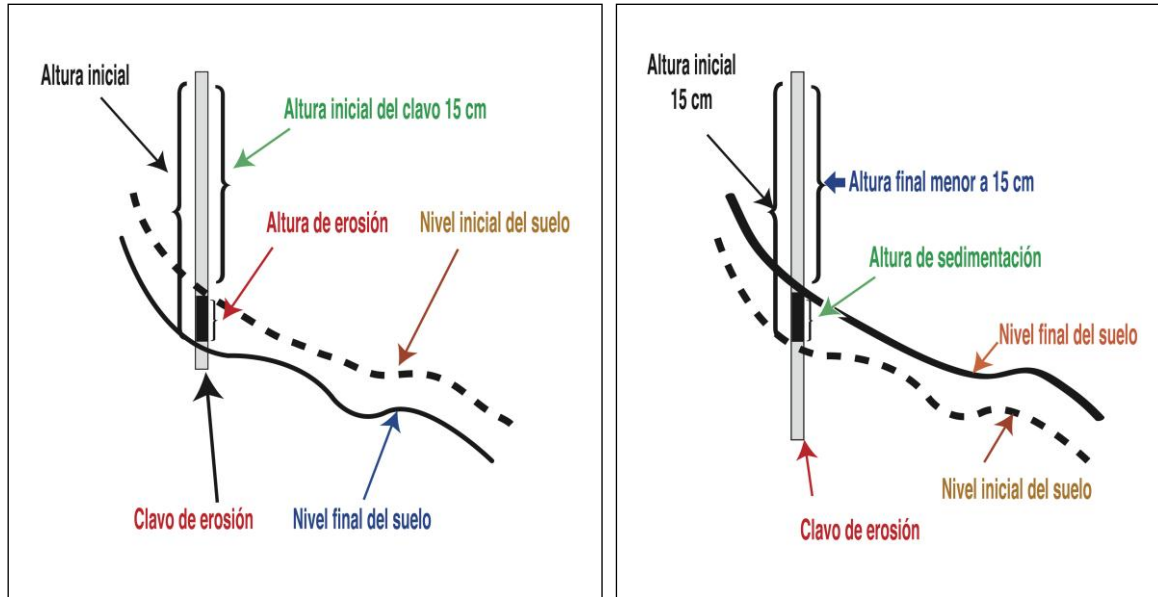


Figura 2. Toma de datos en parcela con clavos.

• **Identificación de parcelas**

Se definieron con los productores los lugares de establecimiento de las parcelas. Cuatro productores colaboraron en su establecimiento (Rubén Cortés, Gonzalo Hernández, Gladis Hernández y Darwin Reyes).

Los datos del propietario del lote, la ubicación y la altitud de las parcelas donde se instalaron los clavos fueron tomados en el momento de la instalación de las parcelas y luego se dieron instrucciones para continuar las tomas cada 15 días; sin embargo, luego de casi tres meses, por el tipo de suelo (arcilloso) hubo muy poco o casi ningún desplazamiento de suelo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Propietarios de parcelas con clavos y su ubicación.

Parcela	Propietario	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
1	Rubén Cortés	15° 30.558' N	088. 09.745' W	922
2	Gonzalo Hernández	15° 30.129' N	088. 09.315' W	864
3	Gladis Hernández	15° 30.073' N	088. 09.406' W	818
4	Darwin Reyes	15° 29.914' N	088. 09.294' W	781

- **Capacitación en establecimiento y toma de datos**

Se capacitó inicialmente al dueño de la parcela y posteriormente a los demás productores por localidad, en el establecimiento de la parcela y la toma de datos en forma quincenal, definiendo las características de las parcelas, el material necesario para implementarlas (cinta métrica, cabuya, clavos) y se preparó la superficie del suelo en que se instalarían las parcelas, inicialmente con corte de la maleza y posteriormente su eliminación con azadón. Como se hizo en época lluviosa se recomendó mantener limpia el área del ensayo cortando la maleza con azadón o aplicando un herbicida.

- **Registros de datos de erosión tomados por los miembros de las comunidades**

Luego de las capacitaciones para que los productores tomaran los datos de erosión en sus parcelas, se entregó a los mismos formularios para la toma de datos. Los productores realizaron cuatro mediciones: el 26 octubre, luego de establecer las parcelas, el 15 y 30 de noviembre y la final el 15 de diciembre.

Las primeras tres tomas no reportaron datos de erosión en ninguna de las parcelas, solamente se colectaron datos durante el mes de diciembre luego de precipitación fuerte en la zona. Se recomendó a los productores hacer las evaluaciones (toma de datos) utilizando el formulario para toma de datos, después de aguaceros fuertes donde es más notoria la variación de datos. Así mismo se tomaron fotografías que evidencian el proceso de capacitación de productores en toma de datos.

#### **4.1.2. Asistencia técnica para el establecimiento de sistemas agroforestales y siembra de bosques ribereños**

El enfoque final del proyecto es la 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.

#### **Selección de comunidades**

Después de algunas reuniones con productores en varias comunidades de la subcuenca, se seleccionaron dos comunidades localizadas en la parte media-alta: Laguna de Bañaderos y Las Juntas.

#### **Selección de productores**

En esta ocasión a petición de WWF, se seleccionaron 32 productores nuevos y se aceptaron 8 que habían participado en etapas anteriores (Cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Listado de productores nuevos participando en fase 2012-2013.

No.	Lugar	Propietario	Identidad
1	Laguna	Alex Geovany Quinteros	0501-1993-10155
2	Laguna	Alejandro Reyes	0501-1962-04947
3	Las Juntas	Almer Cortés	0501-1964-05231
4	Las Juntas	Andoni Reyes Castro	0501-1991-11958
5	Laguna	Antonio Hernández	0501-1949-01080
6	Laguna	Antonio Rodríguez	0503-1966-02468
7	Laguna	Arnold Josué Reyes	0501-1988-03048
8	Laguna	Carlos Avalo	0501-1943-01686
9	Laguna	Dagoberto Hernández	0501-1986-04881
10	Laguna	Darwin Reyes	0501-1986-03766
11	Laguna	Domingo Reyes	0501-1971-01675
12	Laguna	Florentino Rodríguez	0301-1962-02627
13	Laguna	Fredy Rodríguez	0501-1984-01600
14	Laguna	Froylan Hernández	0501-1972-05485
15	Laguna	Gladis Hernández	0501-1978-01428
16	Las Juntas	Javier A. Martínez	0501-1992-00274
17	Las Juntas	José Beltrán Gómez	1616-1972-00024
18	Laguna	Ismael Rodríguez	0501-1990-00976
19	Las Juntas	Luis Navarro	0501-1974-04677
20	Laguna	María Rosa Reyes	0501-1969-07483
21	Laguna	Marlin Reyes	0501-1976-00784
22	Laguna	Maynor A. González	0501-1989-02213
23	Laguna	Maynor G. Hernández	0501-1986-11859
24	Laguna	Nelson Hernández	0501-1984-10887
25	Laguna	Neptalí Avalo	0501-1981-02392
26	Laguna	Oscar David Reyes H.	0501-1993-00036
27	Laguna	Oscar Reyes Martínez	0501-1987-02588
28	Laguna	Rigoberto Castro Cortés	0501-1964-08981
29	Las Juntas	Rubén Cortés	0501-1951-02719
30	Laguna	Sandra Romero	0501-1971-03845
31	Laguna	Santos Solís	0402-1953-00167
32	Laguna	Yeni Griselda Reyes	0501-1992-02373

Cuadro 3. Listado de productores participantes en otras fases del proyecto.

No.	Lugar	Propietario	Identidad
1	La Laguna	Gabriel Reyes	0501-1971-04129
2	La Laguna	Juan José Gómez	0501-1965-02444
3	La Laguna	Santos Reyes	0501-1960-02861
4	La Laguna	Virgilio Reyes	0501-1973-01926
5	La Laguna	José Mariano Reyes	0501-1960-03689
6	La Laguna	Juan Fernando Reyes	0501-1974-04848
7	La Laguna	Gonzalo Hernández	0501-1949-00112
8	La Laguna	Walter Javier Reyes	0501-1978-02308

### Distribución de materiales vegetativos

A los productores nuevos se les proveyó de todo el material vegetativo para completar el área de siembra (0.5-1 ha) con cultivos de naranjas, limones, mandarinas, cocos y aguacates (Cuadro 4).

Mientras que a los productores que se habían involucrado en las etapas anteriores solamente se les complementó sus parcelas con plantas de rambután.

Cuadro 4. Distribución de plantas frutales entre productores de La Laguna y Las Juntas 2012.

No.	Nombre	Área (ha)	Aguacate Antillano	Naranja Valencia	Naranja Victoria	Naranja Piña	Mandarina King	Mandarina SRA 49	Orlando Tangelo	Limón Persa	Coco Malasino	Total/ productor
1	Alex Geovany Quinteros	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
2	Alejandro Reyes	1	19	5	3	4	8	7	10	14	8	78
3	Almer Cortes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
4	Andoni Reyes Castro	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
5	Antonio Hernández	0.5	10	3	2	3	5	3	4	6	4	40
6	Antonio Rodríguez	0.5	10	3	1	3	4	3	4	7	4	39
7	Arnold Josué Reyes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
8	Dagoberto Hernández	1	19	5	3	4	8	7	10	14	8	78
9	Darwin Reyes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
10	Domingo Reyes	0.5	10	3	2	3	4	4	4	7	4	41
11	Florentino Rodríguez	0.5	5	2	1	2	5	5	2	5	3	30
12	Fredy Rodríguez	0.5	10	3	2	3	5	3	4	7	4	41
13	Froilan Hernández	0.5	10	3	2	2	4	4	4	6	4	39
14	Gladys Hernández	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
15	José Beltrán Gómez	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
16	Luís Navarro	0.5	10	2	3	3	5	3	4	7	4	41

No.	Nombre	Área (ha)	Aguacate Antillano	Naranja Valencia	Naranja Victoria	Naranja Piña	Mandarina King	Mandarina SRA 49	Orlando Tangelo	Limón Persa	Coco Malasino	Total/ productor
17	Maria Rosa Reyes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
18	Marlin Reyes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
19	Maynor Alexander González	0.5	10	3	2	3	5	4	4	7	4	42
20	Maynor Gonzalo Hernández	0.5	10	3	2	3	4	4	3	6	3	38
21	Nelson Hernández	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
22	Neptalí Avalo	0.5	10	2	2	2	4	3	4	7	4	38
23	Oscar David Reyes Hidalgo	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
24	Oscar Reyes Martínez	0.5	10	2	2	3	4	3	4	7	4	40
25	Rigoberto Castro Cortes	1	19	5	3	4	8	7	10	14	8	78
26	Rubén Cortes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
27	Sandra Romero	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
28	Santos Solís	0.5	10	3	2	3	4	3	4	7	4	40
29	Yeni Griselda Reyes	1	20	5	3	4	8	7	10	14	8	79
30	Carlos Avalo	0.5	10	3	2	3	5	3	4	6	3	39
31	Ismael Rodríguez	0.5	10	2	2	3	5	4	3	6	3	38
32	Javier A. Martínez	0.5	10	3	2	2	5	3	4	6	4	39



### Establecimiento de bosques ribereños

La Cervecería Hondureña donó las plantas forestales como el Cortés (*Tabebuia guayacan*), plantas frutales de semilla de nance (*Byrsonima crassifolia*), que se sembraron en los bosques ribereños, y las plantas frutales de semilla de guayaba (*Psidium guajava*) (Cuadro 5). Esto permitió sembrar un área de 500 m<sup>2</sup>, cubriendo ambos lados del cauce a lo largo del río. La densidad de siembra fue de 1,665 plantas por hectárea.

Cuadro 5. Listado de plantas donadas por Cervecería Hondureña.

Cultivo	Tipo	Cantidad
Cortés	Maderable	300
Nance	Frutal	50
Guayaba	Frutal	25

Las plantas que se usaron en el establecimiento de los bosques ribereños fueron trasladadas en un camión desde los viveros de Cervecería Hondureña, en San Pedro Sula, a La Laguna de Bañaderos en El Merendón. Aprovechando la participación de los productores en la capacitación de siembra se trasladaron las plantas frutales y maderables hasta los sitios seleccionados en la quebrada Don Presentación y un nacimiento de agua cercano a una plantación de liquidámbar.

#### 4.1.3. Inventario de agricultores apoyados por el proyecto en fases anteriores

Durante la última etapa del proyecto Manchaguala (2012) se solicitó a FHIA realizar un inventario de los productores con los que se trabajó en las etapas anteriores, que reflejara la siguiente información: nombre del productor, nombre de la comunidad, ubicación de la parcela georeferenciada, tipo de suelo de la parcela, porcentaje de inclinación, cantidades de plantas frutales y maderables sembradas y condiciones actuales de los cultivos.

#### Metodología

La recolección de la información se hizo visitando los productores y sus parcelas en cada una de las comunidades seleccionadas, para determinar las condiciones actuales de las parcelas agroforestales, tanto de los árboles frutales como de las especies maderables sembradas en los linderos. Las visitas se iniciaron por la parte media de la microcuenca en la comunidad de Santa Elena Viejo y concluyeron en la comunidad de Guadalupe Bañaderos. En la mayoría de las comunidades estaban presentes los productores dueños de las parcelas, solamente un 4.5 % de las visitas se hicieron con la ayuda de un productor vecino. La visita incluía: recorrido de la parcela, conteo de plantas, estimación de área plantada con nuevos cultivos y planes futuros del productor.

#### Referencias de los productores de las siete comunidades

##### 1. Altitud

Las parcelas de los productores fueron georeferenciadas para tener una localización actualizada de las mismas. En el Cuadro 6 se muestra que las parcelas de la parte media en promedio están ubicadas entre los 200 y 796 msnm y las parcelas de la parte alta se sitúan entre los 851 y 1,162 msnm.

## 2. Área sembrada, tipo de suelo y pendientes

De acuerdo a los datos del Cuadro 7, entre todos los productores de la primera fase se logró sembrar 22 ha de parcelas agroforestales en las siete comunidades seleccionadas en la microcuenca. Un 6.8 % del área sembrada fue abandonada por los productores durante la temporada de verano para dedicarse a la ganadería y cambio de cultivo. En relación a las características físicas del suelo se determinó que un 57.69 % son franco arcillosos y 7.69 % franco arenosos. En cuanto a topografía, más del 95 % de los terrenos encontrados en la microcuenca están localizados en pendientes, y nuestros datos registran pendientes mínimas de 8 % manejables para el establecimiento de cultivos y máximas de 42 %, donde hay que hacer labores de conservación antes de establecer cualquier cultivo frutal.



Figura 3. Terreno con más de 20 % de pendiente y cultivo establecido en curvas a nivel.

Cuadro 6. Localización de productores de la Primera Fase del Proyecto Manchaguala.

No.	Nombre	Comunidad	Latitud	Longitud	Altitud
1	Walter Gómez García	Buena Vista	15° 28.432' N	088° 08.186' W	794
2	Manuel de J. Landaverde	Buena Vista	15° 28.443' N	088° 08.205' W	796
3	Esteban Figueroa	Buena Vista	15° 27.640' N	088° 08.307' W	440
4	Marco Tulio Menjívar	Monte Alegre	15° 28.439' N	088° 08.599' W	750
5	Alberto Gonzalo Alemán	Monte Alegre	15° 28.416' N	088° 08.627' W	785
6	Evaristo Alemán	Monte Alegre	15° 28.412' N	088° 08.590' W	628
7	José Adán Galdámez	Monte Alegre	15° 28.526' N	088° 08.602' W	598
8	Pedro Juan Escobar	Santa Elena Nuevo	15° 28.207' N	088° 08.325' W	590
9	Marcos Escobar	Santa Elena Nuevo	15° 28.198' N	088° 08.298' W	489
10	Fredy Adani Melgar	Santa Elena Nuevo	15° 28.163' N	088° 08.316' W	664
11	Pascual Vásquez	Santa Elena Nuevo	15° 28.306' N	088° 08.287' W	734
12	Cándido Muñoz	San José Manchaguala	15° 29.508' N	088° 08.983' W	427
13	Modesto Muñoz	San José Manchaguala	15° 29.591' N	088° 09.023' W	466
14	Wilmer Antonio López	San José Manchaguala	15° 29.511' N	088° 08.986' W	429
15	José Antonio Barrera	Santa Elena Viejo	15° 27.344' N	088° 08.181' W	200
16	José Luís López	Santa Elena Viejo	15° 27.640' N	088° 08.307' W	440
17	Victoriano García	Santa Elena Viejo	15° 27.632' N	088° 08.290' W	437
18	Emir Mendoza	Santa Elena Viejo	15° 27.437' N	088° 08.156' W	323
19	Virgilio Reyes	Laguna Bañaderos	15° 30.122' N	088° 09.198' W	868
20	Gabriel Reyes	Laguna Bañaderos	15° 30.527' N	088° 09.207' W	874
21	Maynor G. Hernández	Laguna Bañaderos	15° 30.129' N	088° 09.315' W	864
22	Juan José Gómez	Laguna Bañaderos	15° 30.128' N	088° 09.179' W	851
23	Pedro Fernando Regalado	Guadalupe Bañaderos	15° 30.454' N	088° 10.479' W	1,034
24	Edy Roberto Chicas	Guadalupe Bañaderos	15° 30.683' N	088° 10.150' W	1,102
25	José Oscar Mejía	Guadalupe Bañaderos	15° 31.103' N	088° 09.812' W	1,095
26	Ignacio Reyes	Guadalupe Bañaderos	15° 31.089' N	088° 09.915' W	1,162

I

Cuadro 7. Área plantada por productores de la primera fase con frutales, tipo de suelo y porcentaje de pendiente.

No.	Nombre	Comunidad	Área sembrada con frutales (ha)	Tipo de suelo	Pendiente (%)
1	Walter Gómez García	Buena Vista	1	Franco arcilloso	20
2	Manuel de Jesús Landaverde	Buena Vista	1	Franco arcilloso	20
3	Esteban Figueroa	Buena Vista	1	Franco arcilloso	35
4	Marco Tulio Menjívar	Monte Alegre	1	Arcilloso	28
5	Alberto Gonzalo Alemán	Monte Alegre	1	Arcilloso	18
6	Evaristo Alemán	Monte Alegre	1	Arcilloso	15
7	José Adán Galdámez	Monte Alegre	1	Franco arcilloso	20
8	Pedro Juan Escobar	Santa Elena Nuevo	1	Arcilloso	25
9	Marcos Escobar	Santa Elena Nuevo	0.5	Arcilloso	18
10	Fredy Adani Melgar	Santa Elena Nuevo	1	Franco arcilloso	30
11	Pascual Vásquez	Santa Elena Nuevo	0.5	Arcilloso	38
12	Cándido Muñoz	San José Manchaguala	1	Franco arenoso	14
13	Modesto Muñoz	San José Manchaguala	1	Franco arenoso	18
14	Wilmer Antonio López	San José Manchaguala	1	Arcilloso	12
15	José Antonio Barrera	Santa Elena Viejo	1	Franco arcilloso	8
16	José Luís López	Santa Elena Viejo	0.5	Franco arcilloso	15
17	Victoriano García	Santa Elena Viejo	1	Franco arcilloso	36
18	Emir Mendoza	Santa Elena Viejo	0.5	Franco arcilloso	30
19	Virgilio Reyes	Laguna Bañaderos	1	Franco arcilloso	35
20	Gabriel Reyes	Laguna Bañaderos	1	Franco arcilloso	28
21	Maynor Gonzalo Hernández	Laguna Bañaderos	0.5	Franco arcilloso	40
22	Juan José Gómez	Laguna Bañaderos	0.5	Franco arcilloso	15
23	Pedro Fernando Regalado	Guadalupe Bañaderos	1	Franco arcilloso	38
24	Edy Roberto Chicas	Guadalupe Bañaderos	0.5	Arcilloso	29
25	José Oscar Mejía	Guadalupe Bañaderos	1	Arcilloso	42
26	Ignacio Reyes	Guadalupe Bañaderos	0.5	Franco arcilloso	40

#### **4.1.4. Diagnóstico de necesidades de capacitación**

##### **Introducción**

Durante más de 4 años, la FHIA ha trabajado de la mano con WWF ejecutando el Proyecto “Buenas prácticas para el manejo integrado participativo de la cuenca y mejora de los medios de vida de las comunidades de la microcuenca del río Manchaguala”, en más de siete comunidades localizados en la parte media-alta de la microcuenca del río Manchaguala, en la cordillera de El Merendón, con la finalidad de generar mecanismos de sostenibilidad ambiental a través del desarrollo de parcelas agroforestales, generadoras de ingreso y protectoras del medio ambiente.

Durante este tiempo se ha dado seguimiento a los sistemas agroforestales que han sido establecidos con los productores, poniendo especial atención a la protección del suelo y las fuentes de agua pero al mismo tiempo disponer de cultivos cuyos productos puedan comercializar para obtener ingresos económicos.

Concluidas las actividades de siembra de parcelas y capacitaciones en la rama agrícola es importante definir las actividades de capacitación que se les pueda proporcionar en el futuro cercano, para diseñar la nueva etapa del proyecto y continuar beneficiando a los productores, haciendo un diagnóstico de las necesidades de capacitación.

##### **Reunión con productores en dos comunidades**

En una reunión de trabajo realizada el día 26 de enero en el centro de reuniones de Caritas de la Iglesia Católica en Cofradía, Cortés, en la que participaron técnicos de la FHIA y 29 productores y productoras de la microcuenca del río Manchaguala, se analizaron las necesidades de capacitación para darle el manejo adecuado a los cultivos establecidos en las parcelas agroforestales cuando estén en plena producción.

##### **Necesidades de capacitación**

Durante la reunión y después de revisar lo ocurrido en las diferentes etapas del proyecto y los resultados obtenidos, se pidió a los productores que definieran las áreas temáticas en las que necesitaban capacitación o reforzamiento. Como resultado de ese ejercicio participativo se definieron las áreas temáticas que a continuación se detallan:

##### **a. Producción agrícola**

Las áreas destinadas a cultivos se encuentran localizadas en zonas con dificultades hídricas, durante la época de lluvia se dañan los caminos de entrada y durante el verano los cultivos no tienen el riego suficiente para producir comercialmente. Hay varias instituciones que han ofrecido sistemas de riego y depósitos para almacenar agua, pero los productores no tienen los conocimientos necesarios para diseñar sistemas de riego que económicamente sean viables para que los productores los implementen y surtan de agua a sus cultivos. En tal sentido, necesitan capacitación en instalación y operación de sistemas de riego para pequeños productores.

##### **b. Mercadeo y comercialización**

Casi todos los cultivos de la primera y segunda fase están en producción, sin tener los contactos con el mercado mucha de esta producción se pierde, desestimulando a los productores. Varios supermercados en San Pedro Sula necesitan de productos frescos, necesitan volúmenes constantes de productos de buena calidad, los productores desconocen donde vender, necesitan

ponerse en contacto con el mercado, una gira promocional donde puedan observar sus competidores, precios, épocas, etc. Se requiere capacitación en mercadeo y comercialización.

### **c. Registros de producción**

Muy pocos o casi ningún productor lleva registros de campo (qué productos aplica para control de determinada plaga o enfermedad, cantidad del producto, efectividad, peligrosidad al ambiente, etc.) y muchas veces vende sin saber cuánto le costó lo que está vendiendo. Utilizando la metodología de escuelas de campo se pueden capacitar en la toma de registros de campo, costos de insumos, materiales, mano de obra, etc.

### **d. Valor agregado**

Aunque las plantaciones de cultivos como el plátano, limón, mandarina, etc., son jóvenes, hay bastante producto fresco que se pierde pues no logra llevarse al mercado por falta de transporte y no contar con las condiciones adecuadas de manejo y almacenamiento. Es necesario que se capaciten en procesamiento artesanal de productos agrícolas. Por medio de talleres se prepararía a diferentes miembros de la familia para ofrecer productos procesados, como las tajadas de plátano, harina de plátano para preparar atoles y mermeladas de frutas como la guayaba, nance y coco.

### **e. Organización**

Algunas familias como los Reyes de Laguna de Bañaderos, compran, venden y tienen transporte para sus productos, la gran mayoría de productores tratan individualmente de llevar sus productos al mercado, compartiendo el mismo transporte de pasajeros de la comunidad, y en ocasiones dos y tres medios de transporte. Al llegar al mercado con volúmenes pequeños son sorprendidos por intermediarios con precios bajos. Hay que promover la organización de los productores para facilitar la consolidación de carga, venta en volumen, obtener mejores precios, comercio de mediano plazo. Es necesario fortalecer su capacidad de organización.

## **4.2. Avances en nuevo proyecto de extracción de bálsamo de liquidámbar**

### **Antecedentes**

Hace décadas, las empresas de la industria de cosméticos importan la resina del árbol liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) de Honduras, para usarlo en fragancias y en el blending de tabaco. La resina es cosechada sobre todo en el departamento de Olancho, donde la población rural realiza la resinación de esta especie sin planes de manejo forestal, en bosques nacionales o en áreas asignadas a comunidades étnicas. Con una producción anual estimada de 200 barriles de 225 kg/barril, Honduras tiene casi el monopolio de producción a nivel mundial, ya que en otras regiones el liquidámbar no produce resina, o se obtiene resina de baja calidad.

La resinación fue tradicionalmente realizada por el pueblo indígena Pech. La mayoría de las aproximadamente 3,000 personas Pech viven hoy en condiciones de pobreza, y la principal actividad económica es la agricultura familiar. No obstante, los Pech son reconocidos por ser el pueblo indígena hondureño que más está vinculado con el recurso forestal, y para muchas familias Pech, el bálsamo de liquidámbar es la más importante fuente de ingresos.

### **Propósito del proyecto**

A través del proyecto Liquidámbar NRSC-GIZ se busca formalizar la resinación del árbol de liquidámbar en Honduras y asegurar el mantenimiento de la cadena de valor bajo el



cumplimiento de todos los aspectos legales, así como obtener un mayor rendimiento para los productores que implementen un sistema de manejo forestal sostenible.

### **Financiamiento y ejecución**

El Proyecto es financiado por la NRSC y la GIZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica), ejecutado por el PRORENA (Programa de Fomento al Manejo Sostenible de Recursos Naturales y Desarrollo Económico Local) a través de la FHIA como ente consultor. El proyecto se desarrolla en dos comunidades de la etnia Pech ubicadas en el departamento de Olancho y su periodo de ejecución es de octubre, 2012 a junio, 2013.

### **Componentes del proyecto**

- Fortalecimiento organizacional
- Manejo forestal (Legalización)
- Investigación

### **Resultados esperados**

1. Que la producción de resina de liquidámbar en las áreas pilotos cumpla con los requisitos del marco legal vigente.
2. Que los productores de liquidámbar en las áreas pilotos comercialicen su producto por medio de su propia organización.
3. Que los productores implementen técnicas mejoradas de aumento de la calidad y rentabilidad de la producción de liquidámbar.
4. En las áreas pilotos, se realiza la resinación de liquidámbar bajo un sistema de manejo sostenible.