



Fundación Hondureña de Investigación Agrícola



# INFORME ANUAL

## 2007-2008





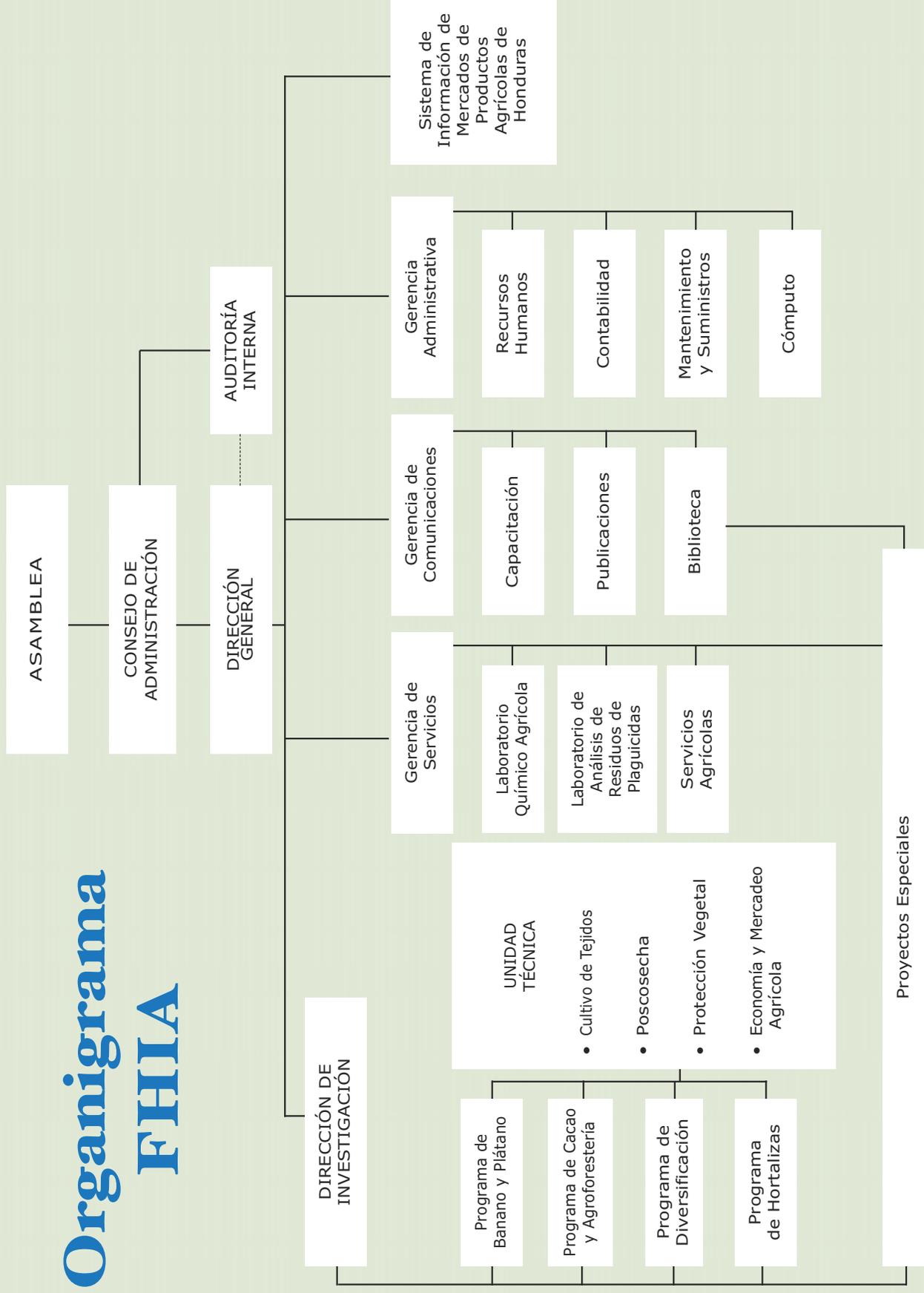
**FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

# **Informe Anual**

## **2007-2008**

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola es una organización de carácter privado, sin fines de lucro que contribuye al desarrollo agrícola nacional. Su misión es la generación, validación y transferencia de tecnología, en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo. Provee servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos vegetales, residuos de plaguicidas, diagnóstico de plagas y enfermedades, asesorías, estudios de mercado, capacitación e informes de precios de productos agrícolas.

# Organigrama FHIA



# Contenido

Prefacio .....	5
Reconocimiento a la FHIA por sus aportes al desarrollo agrícola y rural latinoamericano .....	8
Consejo de Administración .....	10
Socios miembros de la Asamblea .....	10
Programa de Cacao y Agroforestería .....	12
Programa de Diversificación .....	21
Programa de Hortalizas .....	28
Proyecto de Desarrollo Hortícola Sostenible de las Zonas altas de Intibucá, La Paz y Lempira .....	40
Departamento de Poscosecha .....	44
Departamento de Protección Vegetal .....	48
Oficina de Economía y Mercadeo .....	60
Laboratorio Químico Agrícola .....	62
Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas .....	64
Unidad de Servicios Agrícolas .....	65
Centro de Comunicación Agrícola .....	67
Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH) .....	77
Estados de Resultados y Excedentes Acumulados .....	80
Balances Generales .....	81
Opinión de los Auditores Independientes .....	82
Personal Técnico y Administrativo .....	83

# Prefacio

Con mucha satisfacción nos damos cuenta que el 2007 ha sido un año de mucha actividad para la FHIA, la cual además de la ejecución de sus trabajos relacionados a sus actividades núcleo, ha manejado o participado en la ejecución de 19 proyectos durante el año y se espera participar en una cantidad igual durante el 2008. Las áreas de interés global importantes para la FHIA en 2008 seguirán siendo la promoción de la diversificación de productores de cultivos de bajo valor como granos básicos, café de zonas bajas y agricultura en laderas, a producción de cultivos de alto valor como frutales, hortalizas y sistemas agroforestales; la consolidación y reenfoque de la industria cacaotera a través del uso de variedades de cacao con resistencia a la moniliasis y producción de cacao fino en sistemas agroforestales para el mercado "gourmet", y el desarrollo de programas funcionales para el control de patógenos, insectos y nematodos en los cultivos prioritarios.

El **Programa de Banano y Plátano** completó en marzo de 2008 el cuarto año de cinco del contrato con Chiquita. Se ha logrado adelantos significativos en las metodologías y estrategias de fitomejoramiento de musáceas. Se espera ver en las evaluaciones de campo de los bananos mejorados en el 2008, los resultados de estos adelantos. Durante el año pasado las estrategias globales de la investigación contraída se han reenocado y se han ajustado para poner más énfasis en las estrategias que puedan proporcionar los resultados deseados.

El **Programa de Cacao y Agroforestería** continuará manejando sus dos centros de investigación en el 2008: el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao (CEDEC) y el Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH). En el CEDEC el componente de cacao consolidará esfuerzos en tres áreas básicas de investigación e incorporará un nuevo elemento en la producción de cacao fino o gourmet, conjuntamente con Technoserve y otros interesados en este rubro. Además llevará a cabo lo siguiente:

- Consolidación de árboles individuales de cacao seleccionados por su alta producción y por su resistencia a moniliasis. Se hará un banco de germoplasma que servirá de fuente de yemas para la producción de



**Ing. Héctor Hernández**  
Ministro de Agricultura  
y Ganadería

plantas injertadas para su distribución a productores.

- Consolidación de todos los ensayos de observación de árboles maderables usados en asocio de sombra de cacao dentro de un ensayo global.
- Conclusión de los ensayos de fertilización y uso de micorrizas y preparación de reporte final de resultados.
- Establecimiento en el CEDEC de un banco de germoplasma con árboles de cacao identificados por tener un potencial para cacao fino o gourmet y que hayan sido identificados como árboles altamente productivos y resistentes a enfermedades.
- Establecimiento de una hectárea de plantación de cacao fino con plantas procedentes de semilla para su observación y pruebas de mercado.

En el CADETH, el personal de investigación continuará evaluando los distintos sistemas agroforestales para su aplicabilidad en actividades de producción en la costa norte de Honduras. El Programa continuará implementando métodos de agroforestería basados en sistemas de producción y mejoramiento de infraestructuras (micro-turbinas para generar electricidad, estufas ahorradoras de leña, letrinas y chiqueros) en cuatro proyectos financiados por donantes, en los que la FHIA participa actualmente.



**Sistema agroforestal en finca de pequeño productor en el litoral atlántico de Honduras.**

Uno de los cultivos nuevos para diversificar el sector agrícola con que el **Programa de Diversificación** estará trabajando durante el 2008, es la planta oleaginosa piñón (*Jatropha curcas*), cuyas semillas se utilizan para la producción de bio-combustibles, dándole seguimiento a las actividades que la FHIA inició durante el 2006 con la asistencia financiera de la fundación holandesa STROHALM.

El Programa continuará durante el 2008 promoviendo el desarrollo de plantaciones rentables a través de cultivos de diversificación tales como las especias (pimienta negra y pimienta gorda), los frutales exóticos tropicales y subtropicales (principalmente rambután, litchi y longan, pero también incluyendo durian, mangostan, pulasán, y otras), los cocoteros resistentes a la enfermedad del amarillamiento letal (var. Enano malasino amarillo) y el aguacate de altura de la variedad "Hass".

Las investigaciones en pimienta gorda continuarán durante el 2008 con los trabajos para identificar clones bien conformados y con alto rendimiento de esta especie dioica, con la finalidad de proporcionar el material vegetativo para su multiplicación a través de injertos de púa. El principal criterio para la selección de estos clones será el alto contenido de aceites esenciales que proporcionan el sabor a esta especie.

Se continuará con el proyecto de largo plazo para producir y promover la siembra de frutas tropicales y subtropicales en regiones selectas de Honduras. Los investigadores del Programa trabajarán en el análisis de las necesidades de fertilización y en métodos de propagación en frutas tropicales; además, apoyarán el establecimiento de una red regional a nivel de Centroamérica de productores e investigadores de rambután.

En apoyo al Programa de Entrenamiento para el Desarrollo de Agricultores (EDA), el Programa de Diversificación continuará en La Esperanza, Intibucá, con la ya exitosa producción y distribución de aguacate de altura variedad 'Hass' a productores de las tierras altas, con la meta de producir y proveer más de 15,000 árboles durante el 2008. Adicionalmente, en el vivero del Programa, se espera producir durante el 2008 más de 50,000 plantas de frutales y ornamentales para apoyar el sector agrícola de Honduras.



**Vivero de aguacate Hass en La Esperanza Intibucá.**

Además de los ensayos de campo planificados a realizar en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) en Comayagua, el **Programa de**

**Hortalizas** continuará la participación en dos proyectos a nivel nacional dedicados a la producción hortícola, ejecutados por la empresa FINTRAC. Los proyectos son conocidos como: Diversificación Económica Rural, (USAID-RED) y Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores (MCA-EDA). FHIA tiene 14 profesionales del agro asignados a estos dos proyectos, incluyendo al Líder del Programa de Hortalizas, Dr. Dennis Ramírez.

En el CEDEH, durante el 2008 continuará la investigación en tecnología de producción con los principales cultivos producidos en el valle de Comayagua. Después de varios años de realizar ensayos extensivos con cebolla (de día corto y de día mediano), tomate y chile dulce, los ensayos finales con las mejores variedades para cada estación del año serán realizados en escala comercial. Luego, de acuerdo a los resultados obtenidos, se emitirán recomendaciones a los productores. Respecto a ensayos en agricultura protegida, se dará prioridad a la identificación de las mejores variedades y prácticas culturales para la producción de chile dulce de diferentes colores en casas de malla. El trabajo de investigación continuará evaluando la utilización de túneles portátiles de plástico para la producción de tomate y chile dulce en el campo durante la época de lluvia.

La calabacita dura, "hard o winter squash", es ahora un cultivo importante en el valle de Comayagua pero los productores tienen problemas debido a la falta de polinización y abortos de fruta. Para tratar de solucionar este problema, el Programa llevará a cabo investigaciones relacionadas con la época de emisión de flores y el tutorado y su efecto en polinización. Basados en resultados obtenidos durante el 2006, se diseñarán ensayos adicionales para confirmar los mejores sistemas de tutorado para optimizar la producción de bangaña y cundeamor, sistemas que permitan eliminar daños en la cáscara debido al viento y sol.

El Programa conducirá ensayos con el Departamento de Protección Vegetal para desarrollar programas de control para dos plagas insectiles: *Thrips palmi* y *Neoleucinodes elegantalis*, que están causando considerable daño y pérdida de ingresos en los envíos de vegetales orientales a los Estados Unidos, debido a razones cuarentenarias.

Los componentes de la **Unidad Técnica** son los **Departamentos de Poscosecha, Protección Vegetal** y **Economía y Mercadeo Agrícola**. Estos departamentos jugaron roles claves en soporte de los Programas y proyectos en el 2007 y esto va a continuar en igual forma en el 2008. Una actividad importante en el 2008 para el **Departamento de Poscosecha** será la continuación de la caracterización de la fruta y del manejo poscosecha hasta la maduración de los bananos especiales y los

bananos híbridos nuevos del Proyecto Chiquita/FHIA y, soporte al proyecto de bio-combustible con análisis por cantidad y calidad del aceite extraído de las semillas de la planta oleaginosa piñón (*Jatropha curcas*).

Dentro de los trabajos llevados a cabo por el **Departamento de Protección Vegetal** se destacan los siguientes:

- Infestación forzada de frutas de litchi y mangostín con moscas de la fruta con el fin de conseguir permiso de exportar esta fruta a los EE.UU.
- Programas MIP para controlar los insectos trips y ácaros en hortalizas y fresas.
- Programas MIP para controlar escamas y cochinillas en rambután de exportación.
- Bio-control de la enfermedad moniliasis en cacao.
- Programas MIP para controlar el complejo de enfermedades virales en los cultivos solanáceos y cucurbitáceos.
- Programas para detección temprana y control de la enfermedad tizón tardío en papas.
- Programas MIP para controlar nematodos en banano y plátano.
- Identificación y control del nematodo agallador en hortalizas, un problema creciente.
- Diagnóstico sobre problemas de nematodos en el cultivo creciente de piña, y un programa MIP para su control.

La **Oficina de Economía y Mercadeo Agrícola** continuará su apoyo a los diferentes Programas y su participación activa con el SIMPAH en Tegucigalpa. Durante el 2008 se continuarán las actividades del 2007 y se iniciará la preparación formal bi-anual de reportes de situación de oferta y demanda de productos con que trabajan los diferentes Programas de investigación de la FHIA.

El **Laboratorio Químico Agrícola** y el **Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas** continuarán sus servicios al público. Durante el 2008 se continuarán los trabajos para obtener la certificación ISO 17025 para estos laboratorios.

El **Centro de Comunicación Agrícola** jugó un rol muy importante en la promoción de los servicios de la FHIA, así como en la difusión de información generada a través del proceso de investigación, utilizando varios productos y medios incluyendo los formatos digitales y las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs). A través de la **Biblioteca "Robert H. Stover"** se proporcionó apoyo bibliográfico a los investigadores y extensionistas de la institución, para que la utilicen como insumo esencial en el desarrollo de sus actividades profesionales. Además, se logró la circulación de más

de 11,000 documentos y proveerles servicio a 4,900 usuarios internos y externos.

La **Unidad de Capacitación** coordinó la promoción del programa de capacitación ofrecido por la FHIA. Durante el año 2007 se realizaron 22 eventos de capacitación (cursos cortos, seminarios) en diferentes lugares del país, en los que participaron 581 personas, principalmente técnicos y productores, de los cuales el 88% son hombres y un 12% mujeres.



**Las actividades de capacitación comprenden visitas a parcelas de productores para conocer los diferentes sistemas de producción.**

La difusión de información es fundamental en el quehacer del Centro de Comunicación Agrícola, por lo que a través de la **Unidad de Publicaciones** se manejó la edición y reproducción de 57 títulos de documentos de comunicación agrícola (informes técnicos, manuales y guías, tanto para la venta como para eventos de capacitación), de los que se han reproducido un total de 3,122 documentos (149,167 fotocopias).

En el año 2008 se fortalecerá la administración de la información tanto en aspectos de obtención como en la difusión de la misma, para fomentar la incorporación de innovaciones tecnológicas en los sistemas de producción del sector agrícola nacional.

Todo el trabajo anteriormente descrito es posible gracias al apoyo que recibe la Fundación de parte de donantes nacionales y extranjeros; sin embargo, la tarea por ejecutar todavía es enorme, por lo cual les solicitamos que continúen apoyando a esta institución para que siga haciendo sus aportes tecnológicos para el desarrollo agrícola nacional y de todas las Américas, tal como lo ha reconocido por unanimidad el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Muchas gracias.

**Ing. Héctor Hernández**  
Ministro de Agricultura y Ganadería

## Reconocimiento a la FHIA por sus aportes al desarrollo agrícola y rural latinoamericano

A principios del mes de junio de 2007, el Dr. Chelston W. Brathwaite, Director General del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), le envió una nota al Dr. Adolfo Martínez, Director General de la FHIA, mediante la cual le comunicaba que en la XXVII Reunión Ordinaria del Comité Ejecutivo de ese organismo internacional, realizada en San José, Costa Rica, se acordó conferirle a la FHIA el **"Premio Interamericano a la Contribución Institucional al Desarrollo Agrícola y Rural 2005-2006"**, el cual constituye el máximo galardón que se otorga a instituciones de las Américas, que se han distinguido por haber dedicado su labor a la modernización de la agricultura y al bienestar de las comunidades rurales de las Américas.

En su misiva, el Dr. Brathwaite manifestó: "aprovecho la oportunidad para reiterarles mis sinceras felicitaciones, ya que esa alta distinción hace un justo reconocimiento a la meritoria trayectoria de la FHIA, cuyos frutos han beneficiado no solo a Honduras sino a las naciones de las Américas".

Además, le invitó para que asistiera a la Décimocuarta Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA), que se desarrollaría el 26 y 27 de julio en Antigua Guatemala, Guatemala, en el marco de la cual se entregaría el referido galardón.

### Presentes en la cita

Atendiendo la convocatoria del IICA, el Dr. Adolfo Martínez viajó a la ciudad de Antigua Guatemala, Guatemala, que a finales del mes de julio de 2007 se convirtió en la sede de la Semana de la Agricultura y la Vida Rural de las Américas, en la que se dieron cita centenares de participantes provenientes de 34 países, para analizar la problemática de la agricultura y las opciones de desarrollo de la misma, mediante acciones de cobertura hemisférica.

Tal como estaba previsto, en el marco impresionante de la reunión de la Junta Interamericana de



**Entrega del reconocimiento otorgado a la FHIA, ante la presencia de centenares de representantes del sector agrícola latinoamericano y el Caribe. Lo recibe el Dr. Adolfo Martínez (derecha).**

Agricultura (JIA), órgano superior de gobierno del IICA, con mucha satisfacción el Dr. Adolfo Martínez recibió de manos del Director General del IICA y del Lic. Bernardo López Figueroa, Presidente de la JIA y Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, el Diploma correspondiente y una Placa de Reconocimiento por los aportes significativos de la FHIA al desarrollo rural de las Américas.

### Visión de futuro e innovaciones tecnológicas

En esta importante ceremonia, el Dr. Martínez agradeció a la JIA por haber otorgado este enaltecido premio a la Fundación y lo recibió agradeciendo a los socios y al personal técnico y administrativo de la Fundación, por ser los responsables de los éxitos obtenidos hasta la fecha.

En su discurso el Dr. Martínez manifestó: "Con respecto a los grandes logros obtenidos por el Programa de Mejoramiento Genético de Banano y Plátano, el éxito se debe al trabajo tesonero e inteligente realizado por el Dr. Phillip Rowe (Q.E.P.D.), durante 33 años. Debido a este trabajo, actualmente miles y quizás millones de pequeños y medianos productores en África, Asia y América Latina, reciben sustanciales beneficios económicos por la utilización de variedades mejoradas, las cuales son altamente productivas y resistentes a enfermedades.

La FHIA fue creada en 1984 como una entidad privada, apolítica y sin ánimo de lucro. Los resultados obtenidos por la Fundación indican claramente que el modelo utilizado para la organización de la FHIA es viable y recomendado para ser emulado. Estamos conscientes de que la investigación agrícola necesita instituciones estables con personal estable y metas claras de mediano y largo plazo. La investigación agrícola no puede estar sujeta a vicisitudes políticas que implican inestabilidad y cambios de personal sin razón, en forma periódica. Se necesita continuidad y estabilidad para lograr objetivos bien definidos.

La FHIA fue creada para conducir actividades de investigación y transferencia de tecnología. A medida que pasa el tiempo y obtenemos resultados de investigación, vemos como cada día se hace más crítica la carencia de servicios de extensión agrícola eficientes, que puedan ofrecer innovaciones tecnológicas que optimicen la productividad en los sistemas de producción y fortalezcan la competitividad de los agricultores.

La FHIA hace esfuerzos por llenar parcialmente este vacío a través de la realización de proyectos en diferentes regiones de Honduras y de países vecinos. Sin embargo, nuestros esfuerzos son muy limitados en comparación con la demanda existente. Es necesario buscar fondos y formas de trabajo con el sector privado, que permitan a nuestros países llevar la tecnología y contribuir al desarrollo de los productores, especialmente de los pequeños, los más necesitados. En un mundo con mercados cada vez más abiertos, es imperativo desarrollar nuevas tecnologías de producción y llevarlas a los productores para que puedan competir”.



**Este galardón es un reconocimiento que los 34 Estados Miembros del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ofrecen a instituciones que han aportado de manera sobresaliente al desarrollo de la agricultura y al mejoramiento de la vida rural.**

Al concluir la ceremonia, numerosas delegaciones se aproximaron al representante de la FHIA, para reiterar sus felicitaciones y manifestar sus deseos de establecer vínculos de cooperación recíproca, para seguir contribuyendo al desarrollo del sector rural de las Américas.

La labor de la FHIA tiene implícito colocar al hombre, al ser humano de carne y hueso, como centro de la preocupación tecnológica de la Fundación, y por ende la realización de todas sus actividades de investigación y extensión rural, con el fin de mejorar las condiciones de vida de aquel, provocar la redistribución justa de la riqueza y alcanzar una sociedad aún más democrática a corto o mediano plazo.

Contribuimos a reducir la pobreza a través de la producción de cultivos de alto valor y alta tecnología.

## Consejo de Administración 2007/2008

- **PRESIDENTE**    **Ing. Héctor Hernández**  
Ministro de Agricultura  
y Ganadería
- **VOCAL I**        **Lic. Jorge Bueso Arias**  
Banco de Occidente, S.A.
- **VOCAL II**        **Ing. René Laffite**  
Frutas Tropicales, S.A.
- **VOCAL III**       **Ing. Sergio Solís**  
CAHSA
- **VOCAL IV**       **Dr. Bruce Burdett**  
ALCON, S.A.
- **VOCAL V**        **Ing. Yamal Yibrín**  
CADELGA, S.A.
- **VOCAL VI**       **Ing. Basilio Fuschich**  
Agroindustrias Montecristo
- **VOCAL VII**      **Sr. Norbert Bart**
- **VOCAL VIII**    **Ing. Jorge Moya**  
CHIQUITA Brands  
International
- **ASESORES**     **Ing. Andy Cole**  
Viveros Tropicales, S.A.  
**Ing. Amnon Keidar**  
CAMOSA  
**Sr. Valentín Gómez**  
FECORAH
- **SECRETARIO**   **Dr. Adolfo Martínez**

## Miembros de la Asamblea 2007/08 Socios Fundadores

- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) \***  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Secretaría de Finanzas**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Asociación Nacional de Exportadores de Honduras (ANEXHON)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Instituto Nacional Agrario (INA)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Asociación Nacional de Campesinos de Honduras (ANACH)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Unión Nacional de Campesinos (UNC)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Escuela Agrícola Panamericana (EAP)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)**  
Turrialba, Costa Rica
- Unión de Países Exportadores de Banano (UPEB)**  
Panamá, Panamá
- Universidad Privada de San Pedro Sula**  
San Pedro Sula, Cortés
- Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA)**  
La Ceiba, Atlántida
- Colegio de Ingenieros Agrónomos de Honduras (CINAH)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Colegio de Profesionales de las Ciencias Agrícolas de Honduras (COLPROCAH)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Lic. Jorge Bueso Arias**  
Santa Rosa de Copán, Copán
- Ing. Roberto Villeda Toledo**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Ing. Yamal Yibrín**  
San Pedro Sula, Cortés
- Sr. Boris Goldstein (Q.D.D.G.)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- Ing. Mario Nufio Gamero**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- CHIQUITA Brands International\***  
La Lima, Cortés

\* Miembros del Consejo de Administración



**Dr. Adolfo Martínez**  
Director General FHIA



**Dr. Donald Breazeale**  
Director de Investigación FHIA

## Miembros de la Asamblea 2007/08 Socios Aportantes

<b>Banco Continental S.A.</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>CADELGA, S.A. *</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Corporación DINANT</b> Tegucigalpa, M.D.C.	<b>Banco de Occidente, S.A. *</b> Santa Rosa de Copán, Copán
<b>Compañía Azucarera Hondureña, S.A. * (CAHSA)</b> Búfalo, Cortés	<b>Banco LAFFISE</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Lovable de Honduras</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Banco Hondureño del Café, S.A. (BANHCAFE)</b> Tegucigalpa, M.D.C.
<b>Alimentos Concentrados Nacionales, S.A. * (ALCON)</b> Búfalo, Cortés	<b>Banco del País</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>AMANCO</b> Búfalo, Cortés	<b>Tropitec, S. de R.L.</b> La Lima, Cortés
<b>Complejo Industrial</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Bayer de Honduras, S.A.</b> Tegucigalpa, M.D.C.
<b>Banco Atlántida, S.A.</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Banco FICOHSA</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Banco Grupo El Ahorro Hondureño, S.A. (BGA)</b> Tegucigalpa, M.D.C.	<b>Fertilizantes del Norte S.A. (FENORSA)</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Ing. Carlos Enrique Rivera</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Boquitas Fiestas, S.A. de C.V.</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Frutas Tropicales, S.A. *</b> La Ceiba, Atlántida	<b>GRANEL, S.A.</b> Tegucigalpa, M.D.C.
<b>Banco Mercantil, S.A.</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)</b> Tegucigalpa, M.D.C.
<b>Camiones y Motores, S.A. (CAMOSA)</b> San Pedro Sula, Cortés	

## Socios Honorarios

<b>Sr. Anthony Cauterucci</b> Washington, D.C.	<b>Prof. Rodrigo Castillo Aguilar</b> Danlí, El Paraíso
<b>Ing. Miguel Angel Bonilla</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Lic. Jane Lagos de Martel (Q.E.P.D)</b> Tegucigalpa, M.D.C.

## Miembros de la Asamblea 2007/08 Socios Contribuyentes

<b>Federación de Agroexportadores de Honduras (FPX)</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)</b> Tegucigalpa, M.D.C.
<b>AGRICENSA</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Productos, Tecnología y Nutrición Animal, S.A. de C.V. (PROTEINA)</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>FECADH</b> Tegucigalpa, M.D.C.	<b>Agrico (Holanda)</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>CROPLIFE</b> Tegucigalpa, M.D.C.	<b>Viveros Tropicales, S.A.</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Compañía Azucarera Chumbagua</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Agro Verde</b> La Ceiba, Atlántida
<b>Industrias Molineras</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Beneficio de Arroz El Progreso, S.A. (BAPROSA)</b> El Progreso, Yoro
<b>LEYDE, S.A.</b> La Ceiba, Atlántida	<b>Inversiones Mejía</b> Comayagua, Comayagua
<b>MERCARIBE</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Grupo Vanguardia, S. de R.L. de C.V.</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Accesorios Eléctricos y Controles (ACEYCO)</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Molino Harinero Sula, S.A.</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>CAYDESA</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)</b> Medellín, Colombia
<b>LEHONSA</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Windward Islands Banana Growers Association (WINBAN)</b> Castries, St. Lucía, Indias Occidentales
<b>Federación de Cooperativas Agropecuarias de la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)</b> Tegucigalpa, M.D.C.	<b>Programa Nacional de Banano Ortega</b> Quito, Ecuador
<b>Industrias Sula</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Organization of Eastern Caribbean States (OECD/ACDU)</b> Roseau, Dominica, Indias Occidentales
<b>Agroindustrias Montecristo *</b> El Progreso, Yoro	<b>Grupo Bioquímico Mexicano (GBM)</b> Saltillo, México
<b>Fundación Finacoop</b> Tegucigalpa, M.D.C.	<b>Caribbean Agricultural Research &amp; Development Institute (CARDI)</b> St. Augustine, Trinidad y Tobago
<b>Guarumas Agroindustrial</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Agrícola Bananera Clementina, S.A.</b> Guayaquil, Ecuador
<b>Lic. Henry Fransen Jr.</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>HONDUCAFE</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Sr. Roberto Kattán Mendoza</b> El Progreso, Yoro	<b>Tierra Nuestra, S. de R.L.</b> San Pedro Sula, Cortés
<b>Sr. Norbert Bart *</b> San Pedro Sula, Cortés	<b>Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico (ASIDE)</b> El Progreso, Yoro
<b>Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)</b> Tegucigalpa, M.D.C.	
<b>Consultores Técnicos Agropecuarios Empresariales y Legales (CELTA)</b> Sinuapa, Ocotepeque	

\* Miembros del Consejo de Administración

# Programa de Cacao y Agroforestería

**E**l Programa de Cacao y Agroforestería está dedicado a la generación, validación y transferencia de tecnología en el cultivo de cacao y en sistemas agroforestales con potencial para pequeños y medianos productores, principalmente para los que están establecidos en terrenos de laderas del trópico húmedo.

En el 2007 el precio del grano en el mercado internacional se mantuvo con tendencia al alza iniciando en enero a US\$ 1,611 la tonelada métrica (tm) y cerrando en diciembre a US\$ 2,114/tm, mientras que el precio del grano en el mercado interno osciló entre US\$ 1,390 y US\$ 1,850/tm. La producción nacional se calcula en unas 1000 tm (21% de la capacidad local de molienda). Se ha consolidado el manejo de la moniliasis del cacao basado en prácticas culturales aplicadas oportunamente, manteniendo la incidencia alrededor del 6% en el Centro Experimental y Demostrativo del Cacao (CEDEC), La Masica, Atlántida. No obstante, se continúa trabajando en la búsqueda de resistencia a la enfermedad evaluando materiales que fueron suministrados por el CATIE en los años 1999 y 2000, y otros materiales locales o introducidos de Suramérica.

En el campo agroforestal, la evaluación de especies forestales que sirvan como sombra permanente del cultivo de cacao y a largo plazo aporten ingresos por aprovechamiento de la madera, sigue siendo prioritario para el Programa. La información recopilada por más de 13 años, muestra que unas 20 especies que desarrollan satisfactoriamente en la costa atlántica del país, pueden usarse ventajosamente como sombra del cacao. También, los resultados de dos años consecutivos en el litoral atlántico y en el altiplano intibucano confirman que los productores pueden obtener ingresos superiores a US\$ 2,000/ha año con distintos sistemas agroforestales, siempre que se apoye el proceso hasta la comercialización de los productos cosechados en los primeros años como el plátano, piña y hortalizas, entre otros. Como muestra de esto, en un área de 260 ha establecidas con diversos cultivos con enfoque agroforestal, esto es, asociando cultivos de ciclo corto (plátano, piña, sandía y hortalizas, entre otros), con cultivos permanentes de producción a mediano y largo

plazo, más especies forestales (aprovechamiento a largo plazo), 148 familias generaron en el año US\$ 622,455 para un promedio de US\$ 4,205/familia.



**Ing. Jesús Sánchez M. Sc.**

Líder del Programa de Cacao y Agroforestería

Con la promoción y ejecución de proyectos con enfoque agroforestal el Programa busca proteger y conservar recursos de interés general como el suelo, el agua y la biodiversidad. Bajo esta perspectiva y como un aliciente a las comunidades para que protejan el recurso agua, se ha continuado la instalación de microhidroturbinas (MHT) para la generación de energía eléctrica en comunidades aisladas que no son elegibles para recibir el servicio por parte de los entes oficiales encargados de su distribución. En el último año se instalaron tres MHT con el apoyo económico de Endevo Holanda-GTZ, complementando con 8 cargadores de baterías para suplir de alumbrado a familias que por su distancia a la comunidad no se pueden beneficiar directamente de la MHT. También dentro de este proyecto se instalaron 90 estufas ahorradoras de leña que disminuyen el consumo de leña hasta en un 60% en comparación con los fogones tradicionales. Con estas actividades (MHT, cargadores de baterías y estufas) se beneficiaron un total de 190 familias con 1,200 miembros.

## La moniliasis del cacao: un problema a vencer con mejor atención al cultivo

La moniliasis del cacao, enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri* que ataca únicamente el fruto, llegó a las plantaciones de la costa atlántica de Honduras a comienzos de 2000 después de haber permanecido en La Mosquitia hondureña desde 1997, cuando se detectó en plantaciones de aquella zona a donde ingresó procedente de Nicaragua. Después de su aparición en la zona de Guaymas, Yoro, en dos años invadió todas las plantaciones del país, dispersas a lo largo del litoral e incluso a fines de 2002, se encontraba en pequeños sembradíos de cacao en Guatemala. En el CEDEC, localizado en La Masica, Atlántida, la enfermedad se detectó en septiembre de 2001, llegando a una incidencia promedio del 40% en el 2003 con pérdidas que en algunos meses llegaron al 70% de los frutos formados.

### Estrategia de control en el CEDEC

Para enfrentar el problema de la moniliasis en el CEDEC, se puso en práctica un programa de trabajo fundamentado en el afinamiento de prácticas culturales, algunas de las cuales ya formaban parte del manejo normal del cultivo (antes de la presencia de la enfermedad), como las podas, el control de malezas, la regulación de sombra y limpieza de drenajes. El plan comprendió los siguientes pasos:

- **Capacitación sobre la identificación al detalle de los síntomas de la enfermedad por parte del personal de campo y supervisores**

Para esto, fue necesaria la capacitación teórica seguida de prácticas repetidas hasta que el personal de campo, incluyendo supervisores, aprendió a reconocer los síntomas típicos de la enfermedad en todos los estados de desarrollo del fruto.

- **Reducción de la altura y poda de los árboles de cacao**

Indispensable para poder hacer frente a la moniliasis se debe tener una plantación con árboles con una estructura y tamaño que permitan y faciliten la ejecución de labores con énfasis en el retiro de frutos enfermos. Esto no era posible en el CEDEC mientras se mantuvieran árboles que superaban los 7 m de altura, pues la plantación con una extensión de 40 ha, tenía una edad entre 15 y 16 años cuando se estableció la enfermedad. Se procedió entonces a bajar la copa de los árboles hasta dejarlos a una altura promedio de 4 m.

- **Regulación de sombra**

Simultáneamente a la labor de reducción de altura, se procedió a la regulación de la sombra permanente conformada por especies maderables de distinta edad según el lote, ya fuera por poda de los árboles o por medio de raleos sistemáticos.

- **Corte periódico de frutos con síntomas de la enfermedad**

Esta labor es decisiva para poder bajar la incidencia a niveles que permitieran continuar la explotación rentable de la plantación. Se formalizó la ejecución de esta labor semanalmente, integrada con las cosechas de frutos sanos, la cual se ha mantenido hasta ahora aunque en algunas temporadas se amplía a períodos quincenales como por ejemplo en época de poca presencia de frutos (mayo a agosto, generalmente).

- **Otras prácticas de manejo**

Las demás labores propias del cultivo como control de malezas, deschuponado, limpieza de drenes y



La presencia de un polvillo color crema sobre la superficie del fruto (izquierda) es un síntoma típico de la moniliasis en frutos adultos; mientras que las tumoraciones (gibas) son típicas en frutos tiernos (derecha).

fertilización, siguieron ejecutándose como parte del manejo de la plantación.

- **Demanda de mano de obra en estas labores**

El costo de estas labores varía con la edad y el desarrollo de los árboles y normalmente es muy alto en plantaciones que han estado bajo un manejo deficiente o abandonadas por varios años, como es el caso de la mayoría de las plantaciones que aun quedan en el país. Además del alto costo (por la cantidad de jornales requeridos) la situación se hace más crítica para los productores porque la producción se reduce drásticamente en el primer año de implementación del programa de control debido al estrés de los árboles causado por las heridas y reducción de follaje. En el caso del CEDEC, esta labor se realizó entre el 2003 y 2004 durante los cuales los rendimientos se bajaron a 250 kg/ha e incluso menos en algunos lotes donde los árboles sufrieron bastante estrés ya que fue necesario bajarles hasta 3 m de altura original con la consecuente reducción de copa.

La demanda de mano de obra de los años 2003 y 2004 cuando se inició la implementación de labores, con énfasis en la reducción de altura como práctica "maestra" para poder controlar la enfermedad, fue en promedio de 130.5 jornales/ha, de los cuales el 32% (42 jornales) correspondieron a poda de mantenimiento que incluye la reducción de altura (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Número de jornales por actividad en los primeros dos años de implementación del programa de control de la moniliasis del cacao en el CEDEC, La Masica, Atlántida. Períodos 2003-2004.

Actividad	Años				Promedio 2003-2004	
	2003		2004		Jornales	%
	Jornales	%	Jornales	%		
Limpias	15	11	25	20	20	15
Arreglo de sombra	16	12	18	15	17	13
Poda de mantenimiento <sup>1</sup>	42	30	42	34	42	32
Deschuponado	8	6	4	3	6	5
Eliminación de frutos enfermos <sup>2</sup>	24	17	17	5	15	11
Fertilización	4	3	4	3	4	3
Limpieza drenajes	6	4	6	5	6	5
Cosechas	24	17	18	15	21	16
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100</b>	<b>124</b>	<b>100</b>	<b>131</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup>Con énfasis en reducción de altura. <sup>2</sup>Corte semanal de frutos enfermos dejándolos en el suelo.

### Resultados de la estrategia de control

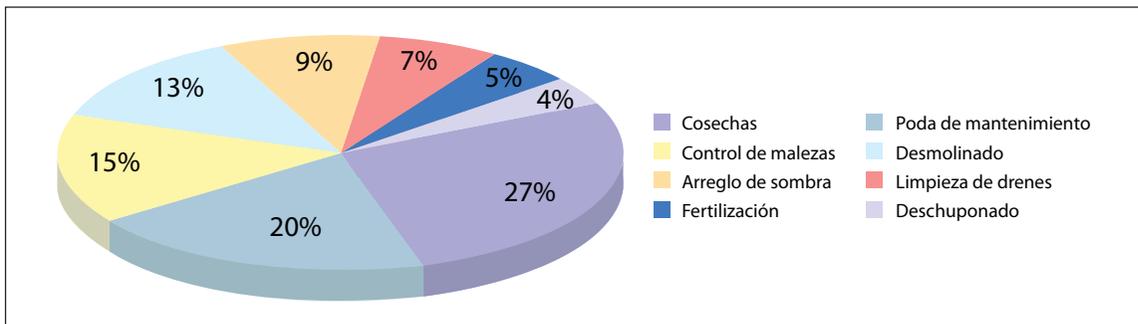
Durante el 2003 y 2004 se completó la adecuación de la finca para afrontar el problema y durante este período la poda, incluyendo la reducción de altura y la regulación de sombra, fueron decisivas, ya que establecieron las bases para la sostenibilidad del manejo exitoso que hoy se tiene en el CEDEC. En este período inicial los porcentajes de pérdida anual fueron de 27.6 y 16.5% respectivamente, mientras que en los tres años siguientes (2005-2007) las pérdidas no sobrepasaron el 9% (6.2% en el 2007), demostrando con esto que la moniliasis del cacao es un problema a controlar con **"un poco más de trabajo"**. Para esto, es indispensable mantener árboles que sean manejables no solamente por el productor sino también por los obreros o miembros familiares que intervienen en el manejo de la plantación.

Una vez estandarizado el manejo de la plantación con el propósito de controlar la enfermedad, el número de jornales se redujo aproximadamente un 45% en lo que a poda se refiere (incluyendo el mantenimiento de la altura preestablecida), y en 41% la regulación de sombra (en este caso maderables). Así mismo, el "desmoniliado" o corte periódico de frutos enfermos que es la labor nueva que aparece cuando se trata de controlar la enfermedad, erróneamente se ha creído que es muy costosa por la demanda constante de mano de obra; sin embargo, ésta significó sólo el 11.5% (15 de 130.5 jornales) del promedio de mano de obra utilizado en los dos primeros años y 13% (15 de 113 jornales) como promedio de los tres años subsiguientes de implementación del programa de control (Cuadros 1 y 2 y Figura 1).

**Cuadro 2.** Número de jornales por actividad en los tres años siguientes a la implementación del programa de control de la moniliasis del cacao en el CEDEC, La Masica, Atlántida. Períodos 2005-2007.

Actividad	Años			Promedio	
	2005	2006	2007	Jornales	%
	Jornales				
Control de malezas	23	15	12	17	15
Arreglo de sombra	5	10	14	10	9
Poda de mantenimiento <sup>1</sup>	22	25	21	23	21
Deschuponado	4	6	5	5	4
Eliminación de frutos enfermos	16	11	17	15	13
Fertilización	6	7	6	6	5
Limpieza de drenajes	8	8	8	8	7
Cosechas	26	28	32	29	26
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>115</b>	<b>113</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup>Con énfasis en mantenimiento de altura previamente establecida (4 a 5 m).



**Figura 1.** Porcentaje relativo de jornales por hectárea de las actividades de manejo en una plantación de cacao sometida a un control cultural de moniliasis. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2007.

Contrario a lo sucedido con la demanda de jornales para la labor de poda que se redujo de 42 jornales (42%) al iniciar el control a 23 jornales (21%) en los años siguientes, la cosecha incrementó la demanda de mano de obra en un 10% aproximadamente, al pasar de 21 a 29 jornales/ha para la recolección de frutos sanos, lo cual es lógico, dado los resultados contundentes del programa de control implementado y a la recuperación de los árboles después de la poda fuerte que recibieron al inicio. Los rendimientos promedio por ha volvieron a niveles de 600 a 1100 kg/ha de grano seco, según fertilidad natural de cada lote y a material genético establecido.

Esta experiencia consolidada hace parte importante de la información divulgada por el personal técnico del Programa de Cacao y Agroforestería a los productores y personal técnico de proyectos afines que llegan al CEDEC para conocer sobre las lecciones aprendidas en el manejo de tan devastadora enfermedad, mensaje que ha traspasado las fronteras a través de grupos de productores y técnicos que han llegado de México, Guatemala, Belice, Nicaragua y Panamá, entre otros.

### Árboles en línea: una alternativa con grandes dividendos para productores y ganaderos del trópico húmedo

La siembra de árboles en línea (linderos y bordes de caminos internos, drenajes, o simplemente para demarcar áreas de la finca), es una alternativa para productores y ganaderos porque le permite un mejor uso del recurso suelo y aprovechar áreas no agrícolas como los linderos, caminos internos y bordes de zanjas dentro de la propiedad. Esta modalidad de cultivar árboles además de ofrecer productos maderables como madera de aserrío, madera en rollo y postes, son fuente de subproductos como la leña y semillas, además de mejorar el paisaje, servir de divisiones entre lotes y contrarrestar condiciones climáticas extremas (temperatura y vientos, principalmente). En el CEDEC, La Masica, se establecieron hace 20 años más de 1000 árboles de varias especies latifoliadas tradicionales y no tradicionales con potencial en la industria de la madera. En base a los parámetros de diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total registrados anualmente, se comprueba que a



El Framire (*Terminalia ivorensis*) y la Caoba (*Swietenia macrophylla*) presentan volúmenes de 225 y 248 m<sup>3</sup>/km a los 20 años de edad, respectivamente, sembrados en la modalidad de árboles en línea en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras.

los 20 años de edad y en las condiciones de la costa atlántica del país, especies como el Laurel negro, la Caoba, el Cedro Real y el Framire presentan rendimientos promedios por árbol entre 1.81 y 3.50 m<sup>3</sup>/árbol, o sea entre 225 y 434 m<sup>3</sup>/km lineal. Estos

volúmenes traducidos a ingresos brutos significan ingresos que pueden ser de US\$ 40,000 con el Framire, US\$ 75,000 con el Laurel negro y US\$ 130,500/km con la Caoba (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Diámetro, altura y volumen de madera acumulado en especies forestales establecidas en hileras simples (linderos y bordos de caminos internos) en el CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 2007.

Especie	Edad (años)	Arboles /km <sup>a</sup>	DAP <sup>b</sup> (cm)	IMA <sup>c</sup> (cm)	Altura (m)	IMA (m)	m <sup>3</sup> /árbol <sup>d</sup>	m <sup>3</sup> /km <sup>d</sup>
Laurel negro ( <i>Cordia megalantha</i> )	20	124	65.8	3.2	22.0	1.1	3.50	434.0
Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> )	20	124	57.9	2.9	21.7	1.0	2.65	328.6
Framire ( <i>Terminalia ivorensis</i> )	20	124	49.5	2.4	20.5	1.0	1.81	224.7
Caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> )	20	124	51.3	2.5	21.0	1.0	2.00	248.0
Laurel blanco ( <i>Cordia alliodora</i> )	20	76	38.8	11.9	24.7	1.2	1.32	100.7
Teca ( <i>Tectona grandis</i> )	19	150	41.0	2.0	19.0	0.9	1.14	171.0
San Juan de Pozo ( <i>Vochysia guatemalensis</i> )	12	121	55.1	4.6	21.3	1.7	2.32	281.0
Hormigo ( <i>Plathymiscium dimorphandrum</i> )	12	130	43.0	3.5	18.6	1.5	1.25	161.8
Caoba de Lagos (kaya) ( <i>Khaya ivorensis</i> )	12	167	40.2	3.3	23.0	1.9	1.11	185.4
Sangre rojo ( <i>Virola koschnyi</i> )	12	167	36.5	3.0	15.9	1.3	0.78	130.0
Cedrillo ( <i>Mosquitoxylum jamaicense</i> )	12	167	25.8	2.1	16.5	1.3	0.39	64.8

<sup>a</sup>Árboles/km lineal, después de un raleo del 25% de plantas.

<sup>b</sup>Diámetro a la Altura del Pecho.

<sup>c</sup>Incremento Medio Anual.

<sup>d</sup>Con un promedio de 200 pies tablares/m<sup>3</sup>.

### Plátano y hortalizas: cultivos de alto valor como componentes temporales de sistemas agroforestales

Un total de 306 familias establecidas en la zona del litoral atlántico, La Esperanza, Intibucá y Marcala, La Paz, se han beneficiado del Proyecto USAID-RED/FIN-TRAC-FHIA con quienes se han establecido 258 ha de diversos cultivos bajo un enfoque agroforestal. Por segundo año consecutivo la mayoría de estas familias han incrementado significativamente sus ingresos por la venta del productos de cultivos de ciclo corto como hortalizas, plátano, sandía y maracuyá, entre otros, los cuales se han establecido en asocio con cultivos perennes como el rambután, aguacate y el coco (litoral atlántico), y durazno (en La Esperanza, Intibucá y Marcala, La Paz).

La capacitación teórico-práctica de los usuarios y personal de apoyo, ha sido un pilar preponderante para el éxito del proyecto ya que los rubros implementados, incluyendo manejo de poscosecha y comercialización, son desconocidos para la mayoría de los productores. Se desarrollaron un total de 502 eventos de capacitación grupal o individual con un total de asistencias de 1,547 y se realizaron 5,739 visitas de seguimiento para atender directamente en campo inquietudes diversas sobre el establecimiento, manejo, cosecha y comercialización en los distintos rubros implementados.

Para el cumplimiento de las metas del proyecto (generación de ingresos) se establecieron parcelas con énfasis en sistemas agroforestales y en algunos casos parcelas puras complementadas con árboles bajo la modalidad de árboles en línea, cubriendo en total 258 ha en 306 parcelas y 77 km de maderables en linderos.



La capacitación teórico práctica en todas las etapas, incluyendo comercialización, es una actividad prioritaria en el Proyecto.



Cultivos, incluyendo maderables, con potencial para la conformación de sistemas agroforestales en el litoral atlántico del país.



Variedad de cultivos de clima frío, incluyendo frutales, promovidos por el Proyecto se establecieron en la zona de La Esperanza, Intibucá y Marcala, La Paz.



Modelo de parcela agroforestal con un frutal y maderables como componentes permanentes y plátano como cultivo temporal, uno de los sistemas implementados por el Proyecto.

El éxito del Proyecto se relaciona estrechamente con el apoyo a los productores en el proceso de poscosecha y comercialización, consistente en la asistencia en el manejo adecuado de los productos para que los mismos lleguen al mercado en las mejores condiciones para su aceptación por el consumidor final. En este aspecto, el apoyo dado a los usuarios con logística e infraestructura ha sido prioritario (por ejemplo con suministro de canastas, empaques, transporte y sobre todo facilitando los contactos para la formalización de contratos específicos).

El total de ingresos por venta de productos ascendió en el 2007 a US\$ 622,455 en ambas zonas, para un promedio de US\$ 4,032/ha entre los usuarios que obtuvieron cosecha en el año. Sobresalen los ingresos por concepto de plátano (incluyendo venta de cormos), hortalizas, piña, yuca y plantas de vivero, que cubren el 90% de las ventas (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Ingresos generados durante el 2007 en parcelas agroforestales establecidas en las dos zonas intervenidas por el Proyecto USAID-RED/FINTRAC-FHIA.

No.	Cultivo - rubro	US\$
1	Hortalizas varias y papa	334,503
2	Plátano	133,921
3	Yuca	30,748
4	Viveros (varias especies)	20,529
5	Cormos de plátano	19,214
6	Rambután	15,165
7	Sandía	12,803
8	Maracuyá	5,108
9	Aguacate	3,851
10	Piña	36,895
11	Caña	3,341
12	Otros	1,277
	<b>Total</b>	<b>622,455</b>
	<b>Promedio/productor</b>	<b>4,032</b>



**El apoyo en todas las fases del cultivo, iniciando con la selección del suelo y el material vegetativo hasta el manejo poscosecha y la comercialización, ha sido clave para el cumplimiento de metas del Proyecto.**

Además del ingreso a las distintas comunidades por concepto de venta de productos, hubo también generación de empleo que se traduce en ingresos para las familias involucradas. En las diferentes actividades se

generaron 550 empleos permanentes con un valor de US\$ 529,100 que son recursos que quedan en la zona y en muchos casos constituyen ingresos para las familias beneficiarias.



**La generación de empleo, generalmente mano de obra no calificada, en zonas donde normalmente no hay mucha demanda, constituye uno de los principales impactos del Proyecto contribuyendo al incremento de ingresos familiares. Proyecto USAID-RED/FINTRAC-FHIA.**

### La Estufa Eco Justa: una alternativa para reducir el consumo de leña y proteger el bosque

En Honduras se consumen cerca de doce millones de metros cúbicos de leña por año, en su mayoría para el cocimiento de alimentos en las zonas rurales y adyacentes a las ciudades. La mayor parte de esta biomasa proviene del bosque y guamiles, ya que no existe la cultura de sembrar parcelas energéticas, unido a la ineficiencia de la mayoría de los fogones tradicionales que se usan en las comunidades. Este alto consumo de leña constituye una de las causas principales del deterioro constante del recurso bosque. La FHIA, con el apoyo de la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), ejecutó la construcción 90 Estufas Eco Justas como una alternativa para la reducción del consumo de leña, reducir el humo y mejorar las condiciones de salud de 90 familias, beneficiando con esto 523 personas en diferentes lugares de la zona norte de Honduras.



La Estufa Eco Justa promovida por la FHIA, permite ahorrar hasta el 60% de la leña utilizada con las estufas tradicionales.

**Cuadro 5.** Estufas construidas por comunidad y beneficiarios. Proyecto FHIA-GTZ.

Comunidad	Estufas construidas	Beneficiarios					
		Hombres	Mujeres	Total	Niños	Adultos	Total
El Recreo, La Masica, Atlántida	31	84	79	163	82	81	163
El Porvenir, Balfate, Colón	9	28	43	71	28	43	71
Satalito, Balfate, Colón	26	77	71	148	70	78	148
Nueva Florida, Balfate, Colón	9	37	25	62	32	30	62
La Muralla, La Ceiba, Atlántida	14	36	38	74	45	29	74
Esparta, Atlántida	1	3	2	5	2	3	5
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>265</b>	<b>258</b>	<b>523</b>	<b>259</b>	<b>264</b>	<b>523</b>

Como apoyo al proceso de construcción y capacitación se elaboró el manual Construyamos la estufa Eco Justa, distribuyéndose 1,000 ejemplares.



La participación activa de hombres y mujeres, y en algunos casos los niños y niñas, en los eventos de capacitación previa a la construcción de la estufa, permitió formar el recurso humano en la comunidad que participó activamente en la construcción de las estufas.

### En busca de sostenibilidad económica y conservación de recursos naturales en Parques Nacionales

Mediante un contrato de cooperación entre el Proyecto de Manejo Integrado de Recursos Ambientales (USAID-MIRA) y la FHIA se inició un proyecto para beneficiar 100 familias establecidas en zona de amortiguamiento y alrededores de los parques nacionales Lancetilla y Jeannette Kawas, en Tela, Atlántida y Pico Bonito y Cuero y Salado, en La Ceiba, Atlántida. Con este proyecto se busca mejorar los ingresos en un 25% como mínimo de los productores participantes y la generación de empleo en la zona de influencia.

Para el cumplimiento de las metas los esfuerzos se orientan al establecimiento de parcelas agroforestales (asocio en el tiempo y espacio de uno o varios cultivos permanentes como el rambután con cultivos transitorios como el plátano) en terrenos del productor dedicados antes a cultivos tradicionales de subsistencia, generalmente granos básicos y pastos para

ganadería extensiva. El proceso es acompañado con capacitación teórico-práctica sobre cada una de las prácticas relacionadas con el establecimiento y manejo de las parcelas según el sistema agroforestal preferido por cada productor. En el 2007 se establecieron 31 par-

celas (30.5 ha) en distintos socios, las cuales se aprovecharon como escenarios para el desarrollo de 17 eventos de capacitación con 217 asistencias (Cuadro 6). El proyecto se continúa ejecutando en el 2008.



**El establecimiento de parcelas agroforestales y la capacitación a los productores son acciones ejecutadas por el Proyecto.**

**Cuadro 6.** Parcelas establecidas en el Proyecto USAID-MIRA/CAFTA-FHIA hasta diciembre, 2007.

No.	Sistema agroforestal (asocio)	Parcelas	Area (ha)	Comunidad
1	Rambután-plátano-caoba	19	18.6	Piedras Gordas, Lancetilla, Santa Ana, El Pino, Orotina, Las Camelias, Montevideo, El Porvenir
2	Rambután-plátano-maracuyá-caoba	1	1.0	Lancetilla
3	Rambután-plátano-caoba-sandía	1	1.0	Santa Ana,
4	Rambután-piña-caoba	4	4.0	Santiago, Lancetilla
5	Rambután-yuca-caoba	1	1.1	La Unión
6	Coco-plátano-caoba	1	1.0	Lancetilla
7	Coco-maracuyá-teca	1	1.0	La Esperanza
8	Coco-piña-caoba	2	1.7	Puerto Arturo, La Esperanza, Tela
9	Coco-plátano y caoba (linderos)	1	1.1	El Porvenir
	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>30.5</b>	



**Parcela del productor Joél Edgardo Pleitez, conformado por el sistema agroforestal rambután-plátano. Orotina, La Ceiba, Atlántida.**

# Programa de Diversificación

**E**l Programa de Diversificación está dedicado a la generación y validación de tecnologías en cultivos alternativos para las distintas zonas geográficas de Honduras. Su enfoque abarca principalmente los cultivos no tradicionales de exportación haciendo énfasis en las frutas tropicales y subtropicales seleccionadas por su adaptación, generación de empleo y mercado. Las prácticas que se desarrollan y validan en cada cultivo llevan como principal dedicación optimizar la productividad y cuidar el entorno ecológico. Como apoyo a sus actividades el Programa cuenta con colecciones de algunos de los frutales que promueve y continuamente se hacen nuevas adhesiones con variedades que demanda el mercado.



**Ing. José Alfonso**

Líder Programa  
de Diversificación

al incremento en los precios del mercado internacional y el mercado local. Esto ha permitido a los productores recibir mejores precios y les ha motivado para reactivar sus áreas de cultivo, desarrollando diferentes prácticas de manejo que garanticen la producción y la productividad que estaba deprimida por los bajos precios que se dieron a partir del año 2000.

Las plantaciones de pimienta negra que recibieron asistencia técnica de la FHIA durante el 2007 se muestran en el Cuadro 1.

Las prácticas que se realizaron en cada una de las fincas fueron las siguientes:

Cumpliendo con el objetivo general del Programa durante el año 2007 se ejecutaron las actividades que a continuación se detallan.

## 1. Pimienta negra (*Piper nigrum*)

Las actividades en el cultivo de pimienta negra durante el 2007 experimentaron cambios satisfactorios, debido

1. Poda de formación en plantas jóvenes.
2. Control de malezas y comaleo de plantas.
3. Regulación de sombra en tutores.
4. Amarre de tallos ortotrópicos.
5. Aplicación de enmiendas calcáreas.
6. Fertilización basada en resultados de análisis del suelo.
7. Selección, corte y siembra de esquejes.
8. Cosecha y beneficiado.

**Cuadro 1.** Fincas de pimienta negra asistidas por el Programa durante el 2007.

Finca	Localización	Area (ha)	Edad (años)
ANAELIUT	Aldea Santa Elena, Municipio de Santa Cruz de Yojoa, Cortés.	2	6
AGROVERDE	Aldea El Pino, Municipio de El Porvenir, Atlántida.	8	12
EMADEL	Aldea Agua Amarilla, Municipio de Santa Cruz de Yojoa, Cortés.	10	15



**Actividades de poda (1), fertilización (2) y cosecha (3) realizadas en el cultivo de pimienta negra.**

## 2. Pimienta gorda (*Pimenta dioica*)

### Identificación y control de enfermedades

La FHIA a través del Departamento de Protección Vegetal logró identificar que la roya de la pimienta gorda es causada por el hongo *Puccinia pssidi*, el cual ocasiona la pérdida del 50% en las cosechas de pimienta gorda en la zona de mayor producción del país. Debido a este problema, y contando con la colaboración de la Asociación de Productores y Exportadores de Pimienta Gorda de Honduras (APRE-PIGOH) se realizó, durante el 2007 en la aldea de San Juan de la Cruz, Ilama, Santa Bárbara (una de las zonas más afectadas por esta enfermedad), un trabajo de investigación encaminado a reducir estas pérdidas y evaluar la factibilidad económica del control químico. Los resultados preliminares muestran que es factible controlar la enfermedad.



Frutos dañados por la roya de la pimienta gorda.



Control químico de la roya en pimienta gorda.

### Manejo poscosecha

Se ha detectado que el uso de baja tecnología en cosecha y poscosecha es una de las causas para que la pimienta gorda producida en Honduras no reciba los mejores precios. El desgrane a mano o golpeado con madera para separar los granos de las ramas producen daño en los mismos lo que ocasiona disminución de la calidad y facilita la entrada de enfermedades. Durante el 2007 se ensayaron otras tecnologías de desgrane adaptando despulpadoras de café.



Desgranado manual de pimienta gorda



Secado del grano de pimienta gorda.

### Capacitación a productores en el uso del injerto de púa terminal

Otro de los aportes importantes a los productores de pimienta gorda es la capacitación en las técnicas de propagación vegetativa, mediante la implementación de los injertos en vivero. Esta actividad les permitirá obtener plantas productivas y de cosecha temprana, debido a que más del 50% de las plantas de pimienta gorda propagadas en forma sexual (semilla) son improductivas (machos).



Secuencia del proceso de injertación de la pimienta gorda.

### 3. Seguimiento fenológico a parcelas demostrativas de frutales de altura

Se continuó con el seguimiento a la fenología de las plantas de litchi (*Litchi chinensis*) y longan (*Dimocarpus longan*) establecidas en parcelas demostrativas en Rancho Beula y Finca Rittenhouse que se plantaron en Siguatepeque, Comayagua, cuatro años atrás (2003). Así mismo, se aplicaron las prácticas de mantenimiento (limpieza y fertilización) de la plantación. Durante el 2007 hubo una buena floración en las plantas de longan de ambas fincas, logrando durante la cosecha realizar las primeras evaluaciones y comparaciones en cuanto a peso de frutos, peso de la cáscara, peso de la pulpa, peso de semilla, diámetro de semilla y los grados Brix. Los datos se muestran en el Cuadro 2.

**Cuadro 2.** Datos comparativos entre frutos de longan cosechados en dos fincas.

Número	Característica	Parcelas demostrativas	
		Finca Rittenhouse	Rancho Beula
1	Peso promedio de fruta (g)	8.42	9.62
2	Peso promedio de pulpa (g)	4.49	5.91
3	Peso de semilla (g)	1.48	1.65
4	Peso de cáscara (g)	1.63	1.88
5	Diámetro fruto (cm)	1.80	2.67
6	Diámetro semilla (cm)	1.56	1.47
7	Grados Brix	20.23	23.02

Los datos muestran que el peso promedio de la fruta, pulpa, semilla y cáscara fueron mayores en Rancho Beula comparados con la Finca Rittenhouse. El diámetro promedio del fruto fue mayor en Rancho Beula; sin embargo, el diámetro de la semilla fue mayor en Finca Rittenhouse. Los frutos cosechados en el Rancho Beula resultaron más dulces que los cosechados en Finca Rittenhouse debido a un más alto contenido de azúcar de acuerdo a los grados Brix.

### 4. Caracterización de suelos para la siembra de aguacate Hass

Durante el año 2007 el Programa de Diversificación continuó trabajando con aguacate Hass para las zonas altas de Honduras. Se trabajó en la propagación del cultivo y en la caracterización de suelos con mayor potencial para la producción exitosa de este frutal entre los productores seleccionados por el IHCAFE. Luego de algunos intentos para establecer parcelas de aguacate Hass en La Esperanza, Intibucá

y Siguatepeque, Comayagua, se identificó como problema para su adaptación la susceptibilidad a *Phytophthora* especialmente bajo condiciones de mal drenaje.

Mediante un convenio con el Proyecto de Entrenamiento para el Desarrollo de Agricultores (EDA-MCA), técnicos de la FHIA visitaron los sitios propuestos por el personal técnico del Proyecto EDA localizados en nueve departamentos de Honduras: El Paraíso, Francisco Morazán, Comayagua, La Paz, Santa Bárbara, Copán, Lempira, Intibucá y Olancho.

Los parámetros determinados para recomendar la siembra de aguacate Hass en fincas de productores fueron los siguientes:

- Altura mayor de 1000 metros sobre el nivel del mar.
- Suelos francos y profundos con buen drenaje interno.
- Disponibilidad de agua para riego.
- Clima fresco con buena distribución de precipitación.

La FHIA fue seleccionada como único proveedor de unas 60,000 plantas injertadas de este frutal para varios proyectos (EDA-MCA, USAID-RED y la Mancomunidad de Municipios del Centro de Atlántida). Para la preparación de este volumen de plantas fue necesario mejorar las estructuras de los viveros de la FHIA en Guaruma, Cortés y en La Esperanza, Intibucá. Se importaron desde Guatemala 30,000 frutos de aguacate criollo de altura para utilizarlos como patrones y unas 20,000 varetas de aguacate Hass. Para poder cumplir con la meta propuesta se entrenó en las tareas de propagación a personal de la FHIA y algunos productores en La Esperanza, Intibucá.

A diciembre 2007 se había entregado al Proyecto EDA-MCA 12,900 plantas de aguacate Hass de dos procedencias: 77.51% de plantas injertadas en el vivero de Guaruma, Cortés, y el 22.49% de plantas injertadas en el vivero de La Esperanza, Intibucá.

### 5. Cultivo de rambután (*Nephelium lappaceaum*)

Como seguimiento a las actividades de apoyo al cultivo de rambután, personal de la FHIA participó en la preparación y ejecución del II Seminario Internacional sobre el Cultivo de Rambután que se realizó en la ciudad de Morales, Izabal, Guatemala. Productores y técnicos procedentes de Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, México, Colombia y Honduras, participaron en este evento desarrollado del 22 al 24 de noviembre de 2007. Los dos primeros días del evento comprendieron presentaciones sobre la situación actual de este



**Semillas de aguacate criollo de altura.**



**Plantas de aguacate Hass injertadas.**

cultivo en los países de la región y en el último día se realizaron una serie de visitas a viveros, plantaciones y complejo eco turístico de frutales exóticos.

Según la información proporcionada por los expositores, de cada uno de los países participantes, se estima que existen actualmente unas 5,000 hectáreas de rambután en Centro América y México (Cuadro 3). El 28% de las plantaciones cuentan con mayoría de edad y fueron propagadas por semillas, y el 72% propagado vegetativamente a partir de los lotes de plantas donados por PROEXAG en 1993 a los diferentes países del área centroamericana.

Uno de los objetivos del seminario fue crear una plataforma regional para consolidar exportaciones y fortalecer las asociaciones nacionales. Durante el último día se reunieron representantes de los diferentes países integrando una directiva provisional con dos representantes por país, uno titular y otro suplente. También se acordó celebrar este tipo de eventos cada dos años designando a Costa Rica como país sede del próximo evento.

Durante el 2007 por cuarto año consecutivo, se continuó con las exportaciones de fruta fresca de rambután al mercado de los EE.UU. Las empresas Viveros Tropicales y DOME, lograron exportar en conjunto 36,500 cajas de cinco libras cada una, equivalentes a 82.85 toneladas de fruta, cifra que representa la más alta exportación de rambután desde Honduras. Los lugares de destino para la fruta fueron los siguientes: Los Ángeles, Filadelfia y Nueva York. El precio promedio negociado por caja de cinco libras de rambután en la empacadora fue de US\$7.00/caja. Los productores afiliados a AHPERAMBUTAN lograron empacar por primera vez en su planta empacadora.



**Empaque de rambután.**

**Cuadro 3.** Áreas de rambután en Centroamérica y México.

País	Area (ha)	Tipo de propagación		Variedades
		Semilla (ha)	Vegetativa (ha)	
Guatemala	600		600	R-134, R-156, R-162, Binjai, Smooth, Cacahuatán
Nicaragua	175		175	R-134, R-162
Costa Rica	900	900		
Honduras	1000	550	450	R- 134, R-156, R-162, Jitlee
México	2500			RI-104, RI-133, RI-148 y Cacahuatán



**Durante el desarrollo del seminario sobre el cultivo de rambután los participantes recibieron información sobre los diferentes aspectos que comprenden el establecimiento y manejo de este cultivo.**

**Este evento también incluyó la visita a diferentes fincas de rambután establecidas en la zona de Morales, Izabal, Guatemala.**

## 6. Investigación en cultivos de oleaginosas para biocombustibles

La FHIA fue contratada por la Fundación Strohalm para realizar estudios con diferentes plantas oleaginosas para determinar el potencial de las mismas bajo condiciones del trópico seco y favorecer la diversificación agrícola en dos zonas seleccionadas del Departamento de Yoro. Luego de dos años consecutivos de realizar ensayos en piñón (*Jatropha curcas*) y basados en los resultados obtenidos tanto en el desarrollo de las plantas como en la producción, se puede afirmar que los mejores suelos para producir esta oleaginosa son los francos (arenoso y arcillosos) con buen drenaje (Cuadro 4).

Tomando como referencia el peso de semilla por planta de los tres lotes comparados (Flor Azul, Las Tunas y El Pueblito), se puede afirmar que el lote establecido en El Pueblito en un suelo franco arcilloso, obtuvo los mejores rendimientos durante el primer año del cultivo tanto en el lote fertilizado como en el que no recibió fertilizantes, con 179.71 g y 61, g respectivamente.

Según lo indicado en el Cuadro 4, los tres lotes establecidos en Sulaco, Yoro bajo condiciones áridas tuvieron producción durante el primer año, lo que indica que el potencial de producción de la variedad India Salvadoreña es muy bueno y que es posible superar los rendimientos obtenidos en otros países como la India.

### Lote de investigación con piñón en Comayagua

Como parte de las actividades planificadas por la FHIA relacionadas con el Proyecto Gota Verde, durante el



**Lote de piñón y camote a los 4 meses de establecido.**

mes de mayo 2007 en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH), localizado en Comayagua, se sembró 0.5 ha de piñón variedad "Cabo Verde", con riego por goteo en asocio con camote de la variedad "Bush Bok", para ofrecer al productor una alternativa tecnificada de corto plazo (4 meses) mientras el cultivo de piñón comienza a producir.

La preparación del lote fue con arado, rastra y acamado conformando las camas de siembra cada 1.5 m, con una altura de 0.20 cm. Las plántulas de piñón se llevaron al campo y fueron plantadas el 30 de mayo, utilizando distanciamientos de 2 m entre plantas y 3 m entre líneas.

La poda de formación en piñón (eliminación de la yema apical a 0.40 m) fue realizada el 1 de agosto, 2 meses después del trasplante.

**Cuadro 4.** Resumen comparativo entre lotes de piñón establecidos en Sulaco, Yoro. 2007.

Concepto	Lugar		
	Flor Azul	Las Tunas	El Pueblito
Fecha trasplante	Agosto, 2006	Julio, 2006	Julio, 2006
Area (ha)	1.17	0.59	0.77
Variedad	India Salvadoreña	India Salvadoreña	India Salvadoreña
Tipo suelo	Franco arenoso	Arcilloso	Franco arcilloso
Densidad (plantas/ha)	1666	1666	1666
Fertilización (%)	50	50	50
Fecha • 1a floración • 2a floración	Noviembre, 2006 Mayo, 2007	Octubre, 2006 Mayo, 2007	Octubre, 2006 Mayo, 2007
Fecha 1a cosecha 2a cosecha	Enero Agosto, 2007	Enero Agosto, 2007	Diciembre, 2006 Agosto, 2007
Peso semilla/planta (g) • Lote fertilizado • Lote no fertilizado	35.73 13.87	24.11 21.51	179.71 61.00



**Planta de camote en asocio con piñón.**



**Planta de piñón en asocio con camote.**

### **Lote de investigación con piñón en Guaruma, Cortés**

Esta parcela de una hectárea ha fue establecida con la variedad Cabo Verde procedente de dos fuentes: semillas de Nicaragua y plántulas de Guatemala. Se sembró el 16 de octubre de 2006. El terreno seleccionado tiene un suelo aluvial con textura de arcillas livianas muy próximo al canal Maya que sirve de canal de alivio para el río Chamelecón. El 20 de septiembre de 2006 se eliminó la male-



**Fruta de piñón lista para cosecha.**

za y se preparó el suelo con dos pases de rastra. El trasplante se realizó el 16 de octubre de 2006 utilizando distanciamientos de 3 m x 2 m, aplicando por planta dos onzas de fórmula 12-24-12.

La poda del brote apical fue realizada 2 meses después del trasplante. La floración se presentó en enero 2007 y la cosecha se inició a los 6 meses, concluyendo en enero 2008 con un total de 25 cortes en los que se colectaron 240 kg de semilla, con un promedio de peso de semillas cosechadas por planta de 144 g.

## Programa de Hortalizas

El Programa de Hortalizas tiene como objetivo generar, validar y transferir la tecnología apropiada para la producción eficiente de cultivos hortícolas para el mercado interno y de exportación. Entre las actividades del Programa están las orientadas a la identificación de tecnologías que les permitan a los productores producir en épocas en que el clima resulta adverso.

En ciclos anteriores de investigación se identificaron materiales genéticos promisorios de diferentes cultivos, por lo cual se continuó trabajando en esa línea de investigación para validar el comportamiento de variedades de cebolla, tomate, chile dulce y chile jalapeño, que además del potencial productivo muestran ventajas en relación a la tolerancia a plagas y adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo del valle de Comayagua. También se evaluaron nuevas variedades de chiles dulces de colores producidos en invernadero y la adaptación de híbridos de orquídeas del género *Dendrobium* cultivadas en tres sustratos en umbráculo.

Como en años anteriores, el Programa brindó el servicio de producir plántulas injertadas de berenjena a pequeños productores y también la producción de plántulas de tomate, chile, y vegetales orientales. Además, el Programa continúa atendiendo la demanda de servicios como asesoría en muestreo de suelos, preparación de suelos, consejos técnicos en riegos, fertilización (fertirriego) y en estructuras de protección de cultivos. En relación a la transferencia de tecnología se realizaron cursos cortos, se distribuyeron hojas divulgativas e informativas de resultados de investigación, se atendió a productores, técnicos y estudiantes en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) y en las parcelas de cultivo de los productores.

### Evaluación de cultivares de cebolla de días cortos

Durante los meses de enero a abril de 2007 en el CEDEH, Valle de Comayagua, se evaluaron



**Jaime Jiménez, M. Sc.**

Líder del Programa de Hortalizas

18 cultivares de cebolla: 13 amarillas, 4 blancas y 1 roja. El análisis detectó diferencias significativas entre los tratamientos. Los cultivares Ponderosa y XON 403Y (amarillas), que se comportaron de forma similar entre sí, obtuvieron los mayores rendimientos comerciales con 32,166 y 32,087 kg/ha, respectivamente (Cuadro 1); seguidos de Yellow Granex (amarilla), Amazon (blanca) y XON 203Y con 28,158, 27,362 y 26,892 kg/ha, respectivamente. El cultivar Neptuno (roja) logró un rendimiento de 17,146 kg/ha. En general los materiales evaluados mostraron un desarrollo vegetativo normal; sin embargo, algunos de ellos no presentaron buena formación de bulbos como fue el caso de Azteca y

Cabaret (amarillas), que obtuvieron los menores rendimientos comerciales con 12,787 y 9,271 kg/ha, respectivamente.

**Cuadro 1.** Rendimientos totales y comerciales de 18 cultivares de cebolla de día corto evaluados en el CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Color	Rendimiento (kg/ha)	
		Comercial	Total
Ponderosa	Amarilla	32,166 a <sup>1</sup>	36,075
XON 403Y	Amarilla	32,087 a	37,650
Yellow Granex	Amarilla	28,158 ab	32,742
Amazon	Blanca	27,362 ab	36,889
XON 203Y	Amarilla	26,892 ab	31,062
XON 204Y	Amarilla	25,346 b	30,521
Appolo	Blanca	25,192 b	28,883
Martín	Amarilla	23,842 b	29,229
White Glove	Blanca	22,850 bc	28,512
Grano F1	Amarilla	22,658 bc	28,950
Oro Blanco	Blanca	22,216 bc	28,083
Arad	Amarilla	17,567 cd	30,000
Neptuno	Roja	17,146 cd	22,304
Galil	Amarilla	16,729 cd	22,004
Sweet Jasper	Amarilla	14,933 de	19,408
Ada 781	Amarilla	14,008 de	17,437
Azteca	Amarilla	12,987 de	18,933
Cabaret	Amarilla	9,271 e	13,375
<b>c.v.(%)</b>		<b>17.88</b>	

<sup>1</sup>En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

Los principales motivos de descarte fueron por bulbos dobles y por pudriciones al momento de la cosecha. El cultivar Arad presentó el más alto porcentaje de bulbos dobles con un 31% y el cultivar Azteca presentó el más alto porcentaje de pudrición de bulbos con 31.5%.



**Cebolla del cultivar Ponderosa.**

El mayor peso promedio general de bulbo lo alcanzó XON 403Y con 160.7 g, seguido de Yellow Granex con 152.7 g y la de menor peso promedio de bulbos fue Galil con 93.3 g.

**Validación de la siembra de dos cultivares de cebolla amarilla con acolchado plástico durante el periodo de lluvias**

Los cultivares Cougar y Reforma han sido parte de los materiales genéticos de cebolla evaluados en los últimos 3 años. Los resultados obtenidos nos indican que bajo diferentes condiciones ambientales de siembra de agosto-diciembre en forma escalonada, estos materiales presentan buenos rendimientos comerciales.

Existen otros cultivares de cebolla amarilla de alto potencial productivo para este período como Mercedes, Jaguar, Prowler, Linda Vista, Excalibur, pero estos híbridos se adaptan más a épocas de salida de invierno en siembra de noviembre-diciembre. El propósito de este estudio fue evaluar el comportamiento de los cultivares Cougar y Reforma cultivadas en tiempos de lluvia y trasplantadas sobre camas cubiertas con acolchado plástico.

El cultivar Reforma obtuvo los mayores rendimientos total y comercial con 62,666 kg/ha y 50,268 kg/ha, respectivamente, mientras que Cougar alcanzó un rendimiento total de 49,798 kg/ha y 46,242 kg/ha de rendimiento comercial; sin embargo, este cultivar obtuvo mayor porcentaje de rendimiento comercial (92.4%) ya que presentó menor porcentaje de bulbos dobles y



**La siembra de cebolla con acolchado plástico resulta conveniente para controlar malezas en época de lluvias.**

podridos que el cultivar Reforma (Cuadro 2). Además, el cultivar Cougar presenta la ventaja de tener un ciclo más corto, con 110 días después del trasplante (ddt) a la cosecha, su desventaja es que dobla precozmente (70 ddt).

El cultivar Reforma presentó la mayor cantidad de bulbos dobles y podridos con 10.5 y 8.4%, respectivamente. Por tal razón, este cultivar tiene un menor porcentaje de rendimiento comercial. El cultivar Reforma presenta un peso promedio de bulbos de 287.8 g y Cougar con 253.3 g (Cuadro 2 y 3).

**Cuadro 2.** Rendimiento total y comercial, porcentaje de rendimiento comercial, y peso promedio de bulbo de dos cultivares de cebolla amarilla bajo el sistema de acolchado plástico. CEDEH, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)		Rendimiento comercial (%)	Peso promedio (g)
	Comercial	Total		
Reforma	50,268.40	62,666.40	80.3	287.8
Cougar	46,241.50	49,797.90	92.4	253.3

**Cuadro 3.** Porcentaje de descarte por bulbos enfermos, dobles, quemaduras de sol y daño mecánico de cebolla Reforma y Cougar.

Cultivar	Causas de descarte (%)			
	Bulbos dobles	Enfermos	Quemadura de sol	Daño mecánico
Reforma	10.5	8.4	0.7	0.03
Cougar	4.0	2.9	0.18	0.31

Reforma es un cultivar muy vigoroso, de tallo grueso, con un promedio de hojas de 13 a 14 y una altura de 80 cm y un período vegetativo de 130-140 ddt. El cultivar Cougar produjo menor número de hojas, menor altura y menor diámetro de cuello. Esta característica de cuello delgado facilita el curado.

Los cultivares Reforma y Cougar muestran un buen potencial productivo para ser cultivados durante el ciclo del 15 de agosto al 15 de diciembre. El problema con esta fecha es la presencia de lluvias, pero se contrarresta en parte con siembra sobre camas cubiertas con acolchado plástico.

### Evaluación del rendimiento de cultivares de tomate de consumo fresco, proceso y/o saladett

El estudio se realizó mediante el establecimiento de dos ensayos para los tomates de mesa y proceso, y una evaluación en franja de los tomates tipo saladett. El trasplante se realizó el 18 de enero de 2007, el primer corte se realizó a los 68 ddt. El último corte se realizó el 12 de mayo de 2007 (114 ddt) para un total de 10 cortes.

En los dos ensayos de tomates de consumo fresco (Cuadro 4 y 5), en general los rendimientos totales oscilaron entre 52,144 y 77,183 kg/ha. Los rendimientos comerciales más consistentes en los dos ensayos los muestran los cultivares El Cid que logró el mayor rendimiento comercial de 61,533 y 65,661 kg/ha, respectivamente; seguido por Pik Ripe 747 con 47,700 y 48,494 kg/ha, respectivamente y Mountain Fresh con 47,605 y 48,311 kg/ha, respectivamente. Los rendimientos de los cultivares Tygress y Mykonos que superaron los 50,000 kg/ha no fueron consistentes, ya que mostraron un diferencial de 10,000 kg/ha entre los dos ensayos.



Diferentes cultivares de tomate establecidos en el CEDEH, Comayagua, Honduras.

**Cuadro 4.** Evaluación del rendimiento de siete cultivares de tomate de mesa (Lote 15) evaluados de enero a mayo de 2007. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)		Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total		
El Cid	61,533 a <sup>1</sup>	75,455 a	81.16 ab	199.6 ab
Tygress	55,189 ab	66,267 ab	83.20 a	185.8 abc
Pik Ripe 747	47,700 ab	64,100 ab	74.15 bc	167.0 bc
Mykonos	50,144 ab	63,700 ab	78.71 abc	199.6 ab
Sebring	46,756 ab	61,822 ab	75.65 abc	214.6 a
Mountain Fresh	48,311 ab	57,622 ab	83.92 a	204.9 a
Floradade	37,600 b	52,144 b	72.47 c	156.4 c
c.v. (%)	16.37	14.12	4.17	7.59

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

**Cuadro 5.** Evaluación del rendimiento de seis cultivares de tomate de mesa (Lote 18) evaluados de enero a mayo de 2007. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)		Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total		
Mykonos	63,033 a <sup>1</sup>	77,183 a	81.82 ab	202.6 a
Tygress	64,150 a	76,322 a	84.04 a	192.4 a
El Cid	65,661 a	76,083 a	86.25 a	202.6 a
Pik Ripe 747	48,494 b	67,750 a	71.47 b	178.4 ab
Floradade	42,561 b	58,511 abc	72.75 a	163.4 b
Mountain Fresh	47,605 b	56,489 c	84.08 a	162.8 b
c.v.(%)	11.25	9.70	4.85	8.76

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

La principal causa de descarte en los tomates de mesa fue por frutos rajados y rayado. En los tomates de proceso la principal causa fue por necrosis apical.

Considerando que esta evaluación se realizó en una época en que se registran las mayores temperaturas se deduce que los cultivares manifestaron su potencial genético en cuanto a adaptación y productividad.

Los rendimientos obtenidos en esta evaluación tienden a la media si se comparan con otras evaluaciones realizadas en épocas más tempranas. Para el caso, el cultivar Pik Ripe en otras evaluaciones ha logrado hasta 80 t/ha.

En esta evaluación el cultivar El Cid se comportó muy consistentemente en los dos ensayos y podría ser recomendado al igual que Tygress y Myconos.

En los dos ensayos de tomate de proceso (Cuadro 6 y 7) los rendimientos totales oscilaron entre 48,933 y 71,200 kg/ha. Los máximos rendimientos comerciales se obtuvieron con los cultivares Comanche, Sheriff y Silverado con 68,617, 68,511 y 67,050 kg/ha, respectivamente. El más consistente fue Silverado con un diferencial de 3,972 kg/ha entre los ensayos. El menos consistente fue Sheriff con un diferencial de 16,411 kg/ha, pero este cultivar fue también el que presentó el menor porcentaje de fruta descartada en ambos ensayos. Los cultivares Rodeo, XP025-00675 y Early Nemapride, en alguno de los ensayos superaron los 60,000 kg/ha pero no fueron consistentes en su comportamiento.

**Cuadro 6.** Evaluación del rendimiento de doce cultivares de tomate tipo proceso (Lote 15) durante la época de enero a mayo de 2007. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)		Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total		
Sheriff	68,511 a <sup>1</sup>	71,000 a	96.52 a	63.8 de
Silverado	63,078 ab	69,272 a	91.04 ab	57.1 ef
Rodeo	62,311 ab	67,200 ab	92.59 ab	90.7 b
Comanche	61,367 ab	66,722 ab	91.71 ab	81.0 bc
XP02500675	54,533 abc	62,072 ab	87.83 bc	69.2 d
Early Nemapride	56,467 abc	60,589 ab	93.22 ab	65.1 de
San Isidro	52,389 abc	59,689 ab	87.57 bc	103.3a
AP533	46,244 bc	55,794 ab	81.33 d	64.1 de
Tequila	50,067 abc	55,706 ab	89.75 bc	53.2 f
Cortez	48,278 bc	53,933 ab	89.60 bc	71.9 cd
Conquistador	46,411 bc	49,955 b	92.06 ab	69.0 d
El Patrón	41,567 c	48,933 b	85.00 cd	71.0 cd
c.v.(%)	18.13	16.42	3.63	8.06

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

**Cuadro 7.** Evaluación del rendimiento de once cultivares de tomate tipo proceso (Lote 18) durante la época de enero a mayo de 2007. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)		Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total		
Comanche	68,617 a <sup>1</sup>	71,200 a	96.36 a	92.7 b
Silverado	67,050 ab	70,858 ab	94.65 abc	68.0 cd
San Isidro	57,700 abc	65,533 abc	88.19 d	118.7 a
XP02500675	60,250 abc	64,833 abc	92.99 abc	79.9 bcd
Early Nemapride	61,067 abc	64,216 abc	95.07 ab	68.0 cd
Cortez	57,733 abc	60,917 abc	94.71 abc	82.3 bc
AP533	56,167 abc	59,917 abc	93.41 abc	75.7 bcd
Sheriff	52,100 bc	54,650 bc	95.49 a	64.3 d
Conquistador	50,717 c	53,467 c	94.86 ab	83.7 bc
El Patrón	48,317 c	53,267 c	90.71 bcd	78.1 bcd
Tequila	47,900 c	53,067 c	90.23 cd	64.5 d
c.v.(%)	11.14	10.86	2.01	

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

Los cultivares Comanche, Sheriff y Silverado obtuvieron buenos rendimientos y podrían ser recomendados al igual algunos híbridos de la compañía BHN que se comportaron adecuadamente y que presentan frutos de buena calidad.

Los rendimientos totales de los tomates tipo saladett evaluados en franjas variaron entre 51,185 y 75,778 kg/ha, con rendimientos comerciales muy similares a los cultivares de proceso. Los cultivares 605 y 603 produjeron los más altos rendimientos comerciales con 65,607 y 67,722 kg/ha, respectivamente (Cuadro 8).

#### Evaluación del rendimiento de cultivares de chile dulce y un cultivar de jalapeño

Doce cultivares de chile dulce y uno de chile jalapeño fueron evaluados en el CEDEH mediante la conducción de dos ensayos simultáneos. Los materiales fueron trasplantados el 1 de febrero de 2007 y durante el ciclo se realizaron seis cortes o cosechas.

En general, los rendimientos totales de los cultivares de chile dulce oscilaron entre 42,000 y 70,000 kg/ha. En el ensayo 1, el más alto rendimiento comercial se logró con el cultivar Natalie con 61,138 kg/ha que presenta frutos tipo lamuyo, seguido de

**Cuadro 8.** Evaluación del rendimiento de ocho cultivares de tomate tipo saladett, sembrados durante la época de enero a mayo de 2007. CEDEH-FHIA. Comayagua, 2007.

Cultivar <sup>1</sup>	Rendimiento (kg/ha)		Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total		
603	67,722	75,778	89.37	112.7
605	65,607	71,378	91.91	110.2
606	59,363	64,785	91.63	111.3
604	56,822	64,963	87.47	108.2
601	55,585	60,652	91.65	105.0
607	49,770	53,156	93.63	98.2
608	48,059	51,674	93.00	116.7
602*	47,837	51,185	93.46	105.0

<sup>1</sup>Híbridos de la Compañía BHN Seed.

\*Frutos de color amarillo.

Karma con 51,455 kg/ha, con frutos de cuatro lóbulos con forma de rombo o tipo campana, y Supremo con 49,982 kg/ha de frutos alargados o lamuyo. En este ensayo el cultivar Karma fue el que presentó el mayor peso promedio general de fruto con 236.8 g (Cuadro 9).

En el ensayo 2, el más alto rendimiento comercial lo alcanzó el cultivar 9927491 con 56,611 kg/ha (frutos de forma triangular), seguido de los cultivares 944120 y 944108 que presentan frutos de gran tamaño de forma rectangular de tres y/o cuatro lóbulos, con 47,688 y 46,944 kg/ha, respectivamente. El

**Cuadro 9.** Evaluación del rendimiento de los mejores cinco cultivares de chile dulce. CEDEH-FHIA, Comayagua, 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)			Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total	Unid/ha		
Nathalie	61,138 a <sup>1</sup>	64,625 a	426,490 a	94.56 a	43.6 d
Karma	51,455 ab	55,875 ab	216,789 c	92.03 ab	236.8 a
Supremo	49,982 ab	56,020 ab	275,518 b	88.36 b	179.3 c
Júpiter	44,420 b	47,607 b	198,296 c	93.32 ab	224.4 ab
Guardian	41,580 b	46,892 b	198,262 c	88.55 b	209.8 b
c.v.(%)	15.84	12.8	11.71	3.94	6.16

<sup>1</sup>En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

cultivar 944108 fue el que presentó el mayor peso promedio de frutos con 304.9 gramos promedio general (Cuadro 10).

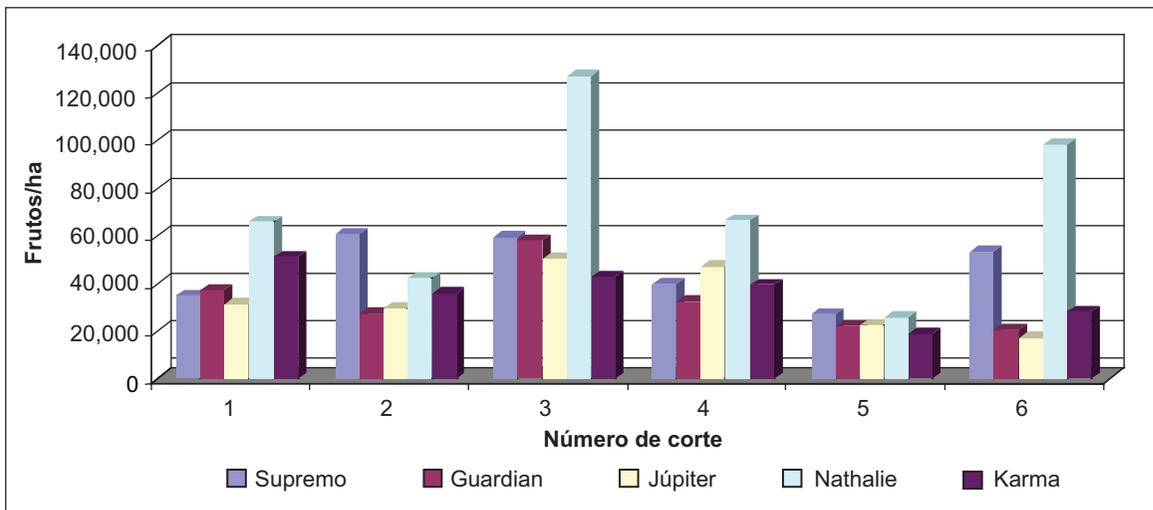
En cuanto al rendimiento de unidades por área por corte (frutos/ha), se observa que en el ensayo 1 los mayores rendimientos se registran en la tercera

cosecha, en donde Nathalie obtiene un rendimiento de 127,256 frutos/ha. Además, este cultivar a excepción del segundo corte mantiene los mayores rendimientos (Figura 1). En el ensayo 2 los mayores rendimientos se obtuvieron en el primer corte con el cultivar 9927491, y en el sexto corte el cultivar Quetzal logró el mayor rendimiento (Figura 2).

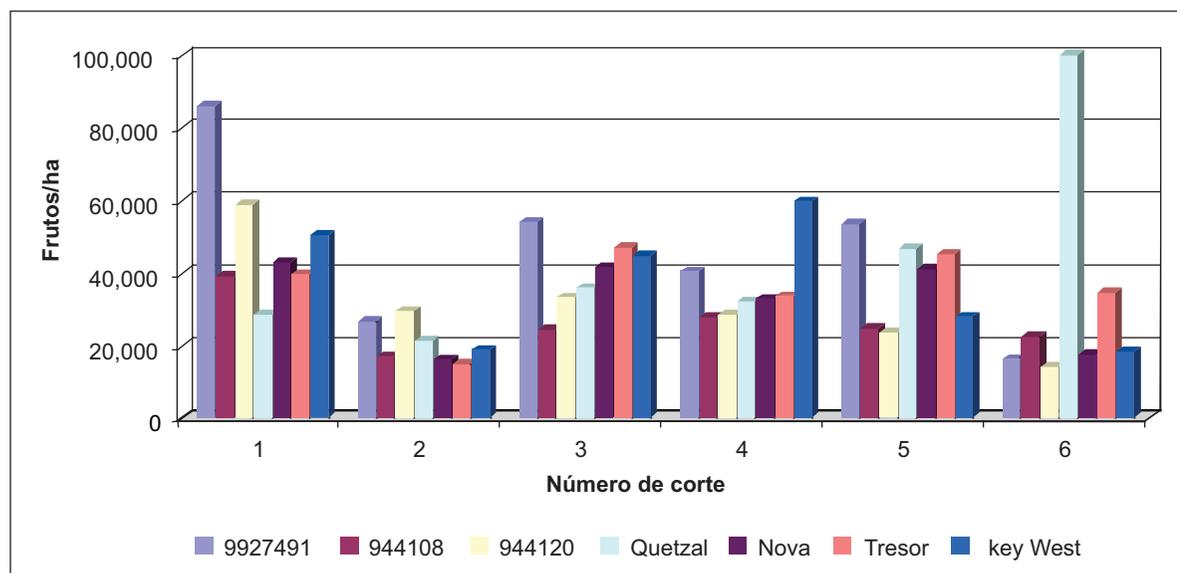
**Cuadro 10.** Evaluación del rendimiento de siete cultivares de chile dulce. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha)			Rendimiento comercial (%)	Peso promedio de frutos (g)
	Comercial	Total	Unid/ha		
9927491	56,611 a <sup>1</sup>	70,089 a	276,666 a	80.65 a	205.3 c
944120	47,688 ab	57,089 b	187,111 b	83.70 a	257.3 b
944108	46,944 ab	53,767 bc	154,666 b	87.25 a	304.9 a
Quetzal	46,667 ab	56,144 b	265,666 a	82.77 a	175.8 d
Nova Bell	42,056 bc	50,989 bcd	191,889 b	82.32 a	219.4 c
Key West	37,078 bc	44,222 cd	219,444 ab	84.51 a	169.4 d
Tresor	34,467 c	42,033 d	214,444 ab	81.82 a	161.6 d
c.v.(%)	12.35	10.98	17.61	6.43	7.71

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).



**Figura 1.** Rendimiento comercial (frutos/ha) por corte de cinco cultivares de chile dulce, evaluados en el CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.



**Figura 2.** Rendimiento comercial (frutos/ha) por corte de siete cultivares de chile dulce, evaluados en el CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

La principal causa de descarte fue por quemadura de sol; en el ensayo 1 este descarte varió entre 3.18 y 10.37%, siendo Júpiter el que presentó el menor porcentaje, y en el ensayo 2 el descarte por esta misma causa fue mayor con un rango entre 10.30 y 16.04%. En general se deduce que los cultivares manifestaron su potencial productivo y que los rendimientos y la calidad de frutos se consideran excelentes.

En cuanto al cultivar de chile jalapeño evaluado el rendimiento total (kg/ha) y por corte se presenta en el Cuadro 11, este rendimiento se considera óptimo.

**Cuadro 11.** Rendimiento (kg/ha) del cultivo de chile jalapeño c.v. Norteño evaluado de febrero a mayo de 2007. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Número de cortes						Total (kg/ha)
	1	2	3	4	5	6	
Norteño	13,042	9,025	14,558	11,200	10,858	7,483	66,166

### Evaluación del rendimiento y calidad de frutos de cultivares de chile dulce de colores producidos en invernadero

Veintisiete variedades de chile dulce de colores fueron evaluadas en el invernadero del CEDEH durante los meses de septiembre de 2006 al mes de abril de 2007, con el objetivo de conocer el desempeño de estas variedades para dar recomendaciones a las compañías dedicadas la exportación de éste rubro (Cuadro 12).

**Cuadro 12.** Cultivares de chile dulce de colores evaluados.

No.	Cultivar	Color
1	Cyrus	Rojo
2	Mazurca	Rojo
3	Sweet Florida	Rojo
4	Troyano	Rojo
5	Zamboni	Rojo
6	Vargas	Rojo
7	Aifos	Rojo
8	Easy	Rojo
9	Debla	Rojo
10	Zidenka	Rojo
11	Crusader	Rojo
12	Emily	Anaranjado
13	Boggie	Anaranjado
14	Sympathy	Anaranjado
15	Orangery	Anaranjado
16	Maximalia	Anaranjado
17	Giacomo (8023)	Amarillo
18	Vikingo	Amarillo
19	Sweet Oropesa	Amarillo
20	Lirica	Amarillo
21	Bosanova	Amarillo
22	Luzon	Amarillo
23	Taranto	Amarillo
24	Gretsky	Amarillo
25	Paso Doble	Amarillo
26	Rapido	Amarillo
27	Laffayette	Amarillo

La precocidad varió entre 72-89 días después del trasplante (ddt). Los cultivares más precoces al primer corte fueron: Mazurca, Luzón, Taranto, Debla, Maximalia y Paso Doble con 72 ddt (Cuadro 13).

**Cuadro 13.** Precocidad al primer corte de 27 cultivares de chile dulce en invernadero. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Periodo (ddt)	Cultivares
72	Mazurca, Luzon, Taranto, Debla, Maximalia, Paso Doble.
76	Emily, Giacomo, Boggie, Zympathy, Zamboni, Sweet Oropesa, Orangery, Aifos, Lirica, Bosanova, Easy Gretskey.
79	Vikingo, Sweet Florida, Vargas, Zidenka, Cyrus, Troyano.
81	Rapido, Lafayette.
89	Cruzader.

ddt = días después del trasplante.

Durante el ciclo se realizaron 43 cortes y los máximos rendimientos comerciales fueron logrados por los cultivares Luzon de frutos amarillos con 148,210 kg/ha, Debla de frutos rojos con 142,335 kg/ha y Orangery de frutos anaranjado con 140,381 kg/ha; seguidos de Bosanova, Vikingo, Taranto, Gretskey de frutos amarillos y Aifos de color rojo que superaron los 130,000 kg/ha. Los menores rendimientos fueron los de Troyano, Emily, Mazurca y Sweet Oropesa que no lograron las 90 t/ha. Los cultivares con los mayores pesos promedio por fruto fueron Vikingo, Gretskey y Luzon con 220, 211 y 207 gramos por fruto, respectivamente (Cuadro 14).

**Cuadro 14.** Rendimiento comercial, peso promedio de frutos y porcentaje de descarte de los mejores cultivares de chile dulce de colores producidos en invernadero. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Rendimiento comercial (kg/ha)	Peso promedio de fruto (g)	Porcentaje de descarte
Luzon	148,210	207	3.28
Debla	142,335	196	4.25
Orangery	140,381	206	5.39
Bosanova	138,952	205	2.08
Vikingo	138,476	220	2.31
Taranto	133,953	206	2.83
Gretskey	131,555	211	3.35
Aifos	130,382	194	7.75

Los principales motivos de descarte se debieron a frutos con quemaduras de sol, rajaduras y necrosis (pequeñas manchas en los frutos). Los cultivares con mayores porcentajes de descarte fueron Giacomo con 24.11%; Sweet Oropesa con 23.47%, Laffayette con 17.86%; Vargas con 17.56; Cyrrus con 14.65% y Troyano con 14.14%.

Según los rendimientos obtenidos, los cultivares expresaron su potencial productivo sobresaliendo Luzon, Debla y Orangery con rendimientos que se consideran excelentes si se comparan con rendimientos obtenidos en evaluaciones anteriores.



**Frutos de chile dulce cultivar Debla.**

#### **Efecto de la aplicación de productos hormonales en el rendimiento y calidad de la fruta en el cultivo de calabaza**

Cuatro productos hormonales: New Gibb, Biozyme, Maxigrow y Florone, con diferentes ingredientes activos, fueron evaluados en el cultivo de calabaza, cultivar Waltham Butternut durante el período de diciembre de 2006 a marzo de 2007 (Cuadro 15).

**Cuadro 15.** Dosis de los tratamientos evaluados.

Tratamiento	Ingrediente activo	Dosis/bomba de 18 litros
1. New Gibb	Acido giberélico	10 g
2. Biozyme	Zeatina, giberelina, ácido indolacético	30 cc
3. Maxigrow	Auxinas, citoquininas giberelinas	30 cc
4. Florone	Aminoácidos	40 cc
5. Testigo	Sin aplicación	

El análisis estadístico de las variables evaluadas, identificó diferencias significativas entre los tratamientos. El Testigo obtuvo el mayor número de frutos exportables con un rendimiento de 39,040 kg/ha (2,147 cajas de 18.18 kg), seguido por los tratamientos Maxigrow y Biozyme, con rendimientos de 37,140 y 37,488 kg/ha respectivamente, y Florone el de menor rendimiento con 32,824 kg/ha (Cuadro 16). En cuanto a la producción de frutos por tamaño exportable (Cuadro 17), en la clasificación XL (extra large) no hubo diferencias entre los tratamientos, pero fue Florone seguido por el Testigo, los que obtuvieron el mayor número de frutos con 11,639 y 11,055, respectivamente. En el tamaño L (large), Biozyme, New Gibb y Maxigrow reportan los mayores rendimientos con 9,528, 9,111 y 8,500 frutos/ha, respectivamente, y Florone el más bajo, con 5,444 frutos, este tratamiento obtiene los más bajos rendimientos en cuanto a los otros tamaños de frutos. En los tamaños M y S (medium y small), nuevamente el Testigo y Maxigrow mantienen los más altos rendimientos (Cuadro 17).



**Clasificación de calabazas por tamaño.**

En las mediciones del largo de guías a los 45 días después de la siembra (dds) se observó un mayor desarrollo de las plantas con New Gibb, Florone y Biozyme, aproximadamente dos metros. En cambio, Maxigrow y el Testigo presentaban un crecimiento similar con un largo

de guía de menos de dos metros y en las mediciones a los 55 y 65 días no se observó diferencias en el crecimiento entre los tratamientos. En cuanto al largo de entrenudos, a los 45 dds no habían diferencias, pero si a los 55 días en donde las plantas tratadas con Maxigrow presentaban entrenudos más largos con 15.3 cm y a los 65 días las plantas en las que se aplicó New Gibb presentaban entrenudos de 16.1 cm de largo.

**Cuadro 16.** Efecto de la aplicación de productos hormonales en el rendimiento total y comercial en el cultivo de calabaza, cultivar Waltham. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Tratamientos	Rendimientos			
	Comerciales		Totales	
	Frutos/ha	kg/ha	Frutos/ha	kg/ha
Testigo	45,166 a <sup>1</sup>	39,040 a	48,694 a	41,569 a
Maxigrow	43,694 a	37,140 ab	47,694 a	39,836 ab
Biozyme	42,333 ab	37,488 ab	45,555 ab	39,833 ab
New Gibb	38,638 b	34,089 ab	42,694 b	36,827 bc
Florone	33,777 c	32,824 b	38,805 c	34,352 c
c.v. (%)	7.6	8.68	6	7.07

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan ( $p \leq 0.05$ ).

**Cuadro 17.** Efecto de la aplicación de productos hormonales en la producción de frutos por tamaños exportables en el cultivo de calabaza, cultivar Waltham. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Tratamiento/hormona	Número de frutos por tamaño/ha					
	Total	XL	L	M	S	XS
Testigo	45,166 a	11,055 a	7,417 ab	13,444 a	8,833 a	4,417 a
Maxigrow	43,694 a	8,611 a	8,500 a	12,333 a	8,861 a	5,389 a
Biozyme	42,333 ab	9,083 a	9,528 a	11,028 ab	7,778 ab	4,917 a
Florone	33,777 c	11,639 a	5,444 b	8,917 b	5,389 b	1,972 b
New Gibb	32,638 b	8,528 a <sup>1</sup>	9,111 a	10,889 ab	7,389 ab	2,720 b
c.v. (%)	7.6	19.82	17.18	14.92	23.45	23.46

<sup>1</sup> En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's ( $p \leq 0.05$ ).

La principal causa de descarte fue por frutos deformes aunque en esta evaluación se consideró insignificante. Solo Florone y Maxigrow reportan el mayor número de frutos deformes, y New Gibb que no produjo frutos deformados. Se recomienda realizar otras evaluaciones para determinar con certeza si hay alguna ventaja con el uso de estos productos.

### Adaptación y desempeño de nueve híbridos de orquídeas del género *Dendrobium* cultivadas en tres sustratos

El cultivo de las orquídeas es una actividad de gran importancia económica a nivel mundial, que genera considerables ingresos económicos a empresas y/o productores dedicados a su exportación. Por tal razón, el Proyecto de Diversificación Económica Rural (USAID-RED), con el fin de promover este rubro introdujo al país nueve híbridos del género *Dendrobium* desarrollados en la Universidad de Hawaii, los cuales fueron evaluados por la FHIA en las condiciones del valle de Comayagua, a fin de conocer su comportamiento y adaptación (Cuadro 18).

**Cuadro 18.** Híbridos de orquídeas del género *Dendrobium* introducidos y evaluados en el CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Híbrido	Nombre común
DA 581	Tanida Pink
DA 627	Emailda
DA 660	Chedchai Red Chaunsakuan
DA 756	Doreen Alfresh
DA 790	Tanida White
DA 797	Tanida Stripe
DA 811	Burana Jade Yellow
DA 845	Prapin Burana White
TOM 101	Migazuz Pink

Para estudiar su crecimiento se utilizaron tres sustratos diferentes (Cuadro 19).

**Cuadro 19.** Sustratos utilizados.

Sustrato utilizado	Tamaño de partículas (mm)
Piedra de río	10-25
Piedra triturada	10-25
Ladrillo rafón	10-25

En general todos los cultivares se establecieron y desarrollaron en los diferentes sustratos, a tal grado que el número de plantas perdidas se consideran insignificantes en la mayoría de los cultivares. El cultivar que presentó las mayores pérdidas fue el DA 581

con un 42% de plantas perdidas en los sustratos de piedra de río y piedra triturada y con un 17% en el sustrato de ladrillo rafón.

El cultivar TOM 101 fue el de mayor precocidad para florecer con 200 días después del transplante (ddt), con un 100% de floración en el sustrato piedra triturada, un 57% en piedra de río y un 38% en ladrillo rafón. Le siguen los cultivares DA 581 con un 43% de plantas florecidas en el sustrato piedra de río; el DA 790 con un 15% en piedra triturada y un 6% en ladrillo rafón y el DA 797 con un 7% en piedra triturada. Exceptuando los cultivares DA 627 y DA 811 que durante esta evaluación no florecieron, todos los demás cultivares florecieron. El cultivar TOM 101 una vez que inició la floración ha permanecido formando nuevas inflorescencias durante la evaluación. Se estimó que esta inflorescencia puede permanecer hasta 3 meses.

La mayor altura de tallos y mayor número de hojas lo obtuvo el cultivar TOM 101 en el sustrato piedra triturada con 40.7 cm de alto y 11 hojas por tallo; sin embargo, con menor altura en el sustrato piedra de río, con 31 cm de altura. Lo sigue el DA 790 con 38 cm en ladrillo rafón, con alturas similares en piedra de río y piedra triturada que alcanzaron los 31.7 y 34 cm, respectivamente.

Algunos cultivares como el DA 660 tuvieron un comportamiento similar en los tres sustratos. El cultivar de menor altura de plantas fue el de DA 811 con 17 cm de altura en ladrillo rafón que fue también junto con el DA 845 el que presentó el menor número de hojas por tallo en este sustrato.



**Orquídeas creciendo en sustrato de piedra de río.**

A excepción del DA 797, que presentó hojas más pequeñas en el sustrato piedra de río, todos tuvieron un comportamiento similar con una tendencia a favor del sustrato piedra triturada que presenta valores superiores (Cuadro 20 y 21).

Un buen indicador de adaptación a las condiciones ambientales y de manejo es el número de nuevos rebrotes o hijos por planta. El DA 660 presenta el mayor número de rebrotes en el sustrato piedra triturada con 5-6 hijos o rebrotes por planta, igual comportamiento se observa en ladrillo rafón con 4-5 rebrotes

y un poco menos en piedra de río con 3-3 rebrotes por planta. El cultivar TOM 101 fue el que presentó el menor número de rebrotes en piedra de río.

Se observó que en el sustrato ladrillo rafón las plantas producen un menor número de hijos y el sistema radicular es poco desarrollado en comparación con los otros sustratos, lo que podría estar relacionado con la mayor porosidad de este sustrato que acumula mayor humedad, favoreciendo el desarrollo de algas, musgos y helechos que en cierta medida compiten con las plantas, lo que no sucede con los otros sustratos.

**Cuadro 20.** Altura de plantas y número de hojas por tallo de nueve híbridos de orquídeas del género *Dendrobium* evaluadas en tres sustratos a los 19 meses después de siembra. CEDEH-FHIA, Comayagua, 2007.

Cultivar	Sustrato					
	Piedra de río		Piedra triturada		Ladrillo rafón	
	Altura (cm)	Número de hojas	Altura (cm)	Número de hojas	Altura (cm)	Número de hojas
DA 581	31.7	7	23.7	7	22	6
DA 627	37.7	8	36.7	7	29	6
DA 660	27.0	7	23.7	8	24.7	8
DA 756	27.7	7	20.7	6	25.7	5
DA 790	31.7	6	34.0	8	38.0	7
DA 797	28.3	9	36.3	10	26.0	9
DA 811	27.3	9	28.3	10	17.0	5
DA 845	34.7	7	35.7	7	25.3	5
TOM 101	31.0	10	40.7	11	35.3	10

**Cuadro 21.** Tamaño de hojas de nueve híbridos de orquídeas del género *Dendrobium* a los 19 meses después de la siembra. CEDEH-FHIA, Comayagua, 2007.

Cultivar	Sustrato					
	Piedra de río		Piedra triturada		Ladrillo rafón	
	Tamaño (cm)					
	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
DA 581	13.5	5.5	12.2	5.0	11.0	4.5
DA 627	12.3	4.3	13.0	4.8	12.2	4.7
DA 660	11.3	4.2	11.3	4.2	10.7	4.7
DA 756	11.8	3.7	12.2	4.3	10.7	4.0
DA 790	13.0	4.0	15.2	4.7	15.2	5.0
DA 797	9.5	3.0	11.2	4.0	11.3	3.8
DA 811	13.5	6.7	13.7	6.8	10.0	5.2
DA 845	14.5	5.2	15.7	4.8	14.2	4.2
TOM 101	12.3	3.8	13.7	4.5	12.7	4.3

El cultivar TOM 101, en el sustrato piedra triturada, presentó el mayor número de inflorescencias por tallo con 2-3 inflorescencias, desarrollándose en la base de las hojas terminales del tallo. Esta característica le permite estar constantemente floreciendo. Otros cultivares que forman 1-2 inflorescencias por tallo son el DA 581 y el DA 790, los demás cultivares formaron una sola inflorescencia. En general, el número de flores por inflorescencia varió de 6 a 16 y los cultivares DA 581, DA 790 y DA 845 fueron los que presentaron los mayores tamaños de flores (diámetro de envergadura de pétalos) con medidas de 7.7 a 8.6 cm y el color de las inflorescencias varió entre colores matizados a un solo fondo (Cuadro 22, 23 y 24).

**Cuadro 22.** Número de inflorescencias por tallo y número de flores por inflorescencia de nueve híbridos de orquídeas del género *Dendrobium*. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivar	Sustrato					
	Piedra de río		Piedra triturada		Ladrillo rafón	
	Número					
	Ramilletes	Flores	Ramilletes	Flores	Ramilletes	Flores
DA 581	2	11	1-2	6	1	6
DA 627	---	---	---	---	---	---
DA 660	1	13	1	9	1	11
DA 756	1	10	1	9	1	7
DA 790	1-2	7	1	7	1	9
DA 797	1	8	1	7	1	9
DA 811	---	---	---	---	---	---
DA 845	1	6	1	6	1	6
TOM 101	1-2	8	2-3	16	2	12

**Cuadro 23.** Tamaño de flores (envergadura de pétalos) de nueve híbridos de orquídeas del género *Dendrobium*. CEDEH-FHIA, Comayagua. 2007.

Cultivares	Sustrato		
	Piedra de río	Piedra triturada	Ladrillo rafón
	Tamaño (cm)		
DA 581	8.3	8.3	8.0
DA 627	---	---	---
DA 660	6.5	6.0	6.3
DA 756	6.8	6.8	7.2
DA 790	7.5	7.7	8.2
DA 797	7.0	7.3	6.2
DA 811	---	---	---
DA 845	8.5	8.6	7.5
TOM 101	6.8	6.7	7.0

**El híbrido DA-790 se caracteriza porque sus sépalos y pétalos son de color blanco.****Cuadro 24.** Color de las flores de 9 híbridos de orquídeas del género *Dendrobium*. CEDEH-FHIA, Comayagua 2007.

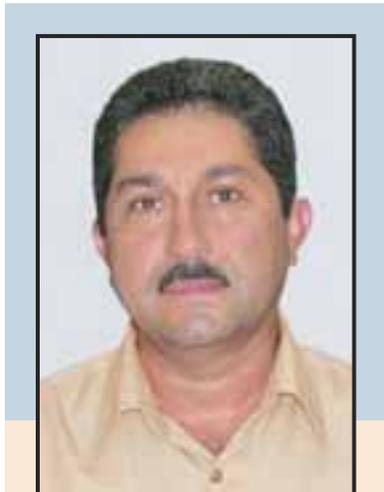
Cultivar	Descripción del color de las flores
DA 581 D. Tanida Pink	Lila, sépalos y pétalos
DA 627 D. Emailda*	No formó inflorescencia
DA 660 D. Chedchai Red Chaunsakuan	Morado, sépalos y pétalos
DA 756 D. Doreen Alfresh	Sépalos blancos y pétalos lila
DA 790 D. Tanida White	Blanco, sépalos y pétalos
DA 797 D. Tanida Stripe	Lila con estrías blancas sépalos y pétalos
DA 811 D. Burana Jade Yellow**	No se formó inflorescencia
DA 845 D. Prapin Burana White	Sépalos blancos, pétalos blanco con ápice morado
TOM 101 D. Migazuz Pink	Clavellina, sépalos y pétalos

\* Este cultivar floreció a los 22 meses y presenta una inflorescencia color morado púrpura.

\*\* Este cultivar floreció a los 22 meses y presenta una inflorescencia color amarillo verdoso.

## Proyecto de Desarrollo Hortícola Sostenible de las Zonas Altas de Intibucá, La Paz y Lempira

Este proyecto es una continuidad de etapas anteriores desarrolladas en el altiplano intibucano durante más de 10 años en forma conjunta por la FHIA y la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). La etapa actual (2006-2007) inició el 1 de abril de 2006, con el apoyo financiero del Gobierno de Japón a través del Programa 2KR que depende de la SAG. El objetivo del proyecto es contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores hortícolas de las zonas altas de los Departamentos de Intibucá, La Paz, y Lempira, buscando incrementar sus ingresos a través de la producción de hortalizas y frutas de clima templado en forma sostenible.



**Antonio Romero, Ing.**

Líder FHIA La Esperanza

aguacate (2 variedades). Además, se están evaluando frutales exóticos como: uchuva, naranjilla y tomate de árbol, como nuevos cultivos para diversificación agrícola en las zonas altas del país.

**Componente 2. Transferencia de Tecnología para Hortalizas de Clima Frío.** Durante el año 2007 se ha brindado asistencia técnica a 348 pequeños productores quienes sembraron en forma escalonada 65.17 ha de diferentes cultivos hortícolas, en los cuales hay 16 tipos de hortalizas de clima frío y tres hortalizas de clima cálido: tomate; chile y cebolla. La asistencia técnica se proporcionó a través de visitas

En estos departamentos se han identificado varias zonas como aptas para la producción de hortalizas y frutas de clima templado, específicamente en los municipios que a continuación se detallan:

- **Departamento de Intibucá**  
Municipios de: La Esperanza, Intibucá, Otoro, Masaguará, San Juan, Yamaranguila y San Miguelito.
- **Departamento de La Paz**  
Municipios de: Santa Elena, Yarula, Cabañas, Santa Ana, Opatoro, Guajiquiro, San José, Chinacla, Marcala y la zona recuperada de Nahuaterique.
- **Departamento de Lempira**  
Municipios de: Erandique, Gualcinse y Piraera.

En esta etapa el Proyecto ha incluido tres grandes componentes:

**Componente 1. Investigación y Generación de Tecnología para la Producción de Hortalizas y Frutales de Clima Frío.** En investigación se está trabajando con diferentes hortalizas con la finalidad de desarrollar innovaciones tecnológicas para ser transferidas a los productores. Estas investigaciones incluyen aspectos relacionados con problemas productivos que ocurren en la época seca y la época lluviosa. También se está realizando investigación en especies frutales como: durazno (7 variedades) pera (2 variedades), membrillo (8 variedades), ciruela (2 variedades) y



**Cosecha de hortalizas en Santa Elena, La Paz.**



**Incorporación de nuevas productoras de hortalizas en Azacualpa, Yamaranguila, Intibucá.**

en forma grupal e individual a las parcelas de los pequeños productores.

Como resultado del incremento en la producción y productividad obtenida en los cultivos hortícolas, los ingresos recibidos por los productores durante este año por la comercialización de papa y hortalizas, incluyendo la comercialización de lo sembrado en el último trimestre, fue de **L. 6,744,315**, lo cual contribuye significativamente al mejoramiento de las condiciones de vida de los productores atendidos.

**Componente 3. Transferencia de Tecnología para Frutales de Altura.** Durante el 2007 se atendieron 926 pequeños productores que manejan una área de 98.18 ha cultivadas de frutales, de las cuales este año se cosecharon 27.46 ha con siete cultivos en desarrollo, principalmente manzana, pera, nectarina, ciruela, membrillo, durazno y aguacate Hass, generando ingresos económicos a los productores por un valor de **L. 4,259,780**. El área de influencia de este componente comprende 19 municipios de los Departamentos de Intibucá, La Paz y Lempira. En este caso también la asistencia técnica se proporcionó a través de visitas en forma grupal e individual a las parcelas de los pequeños productores.



**Producción de plántulas de frutales de altura bajo condiciones protegidas.**



**Producción de plantas injertadas de aguacate Hass.**

Se continúa trabajando intensivamente a nivel de viveros para producir plantas de aguacate Hass. Existen unas 13,000 plantas injertadas con yemas de esta variedad importadas de Guatemala y República Dominicana, para entregar los injertos de aguacate a productores asistidos por EDA/FINTRAC y el Proyecto de USAID/RED a quienes hasta finales de 2007 se les ha entregado 3,323 plantas para el establecimiento de 16.61 ha que han sido plantadas en Intibucá y en Marcala, La Paz. También a finales de este periodo se inició la compra de 30,000 frutas de aguacate criollo las que servirán como patrones para el vivero durante el 2008 en la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza, Intibucá.

### **Apoyo en comercialización**

Por la comercialización de hortalizas y frutas los productores han tenido ingresos totales de **L. 11,004,095**, lo cual ha contribuido a mejorar el nivel de vida y a reducir la pobreza de 348 productores de hortalizas y 300 productores de frutales que obtuvieron cosecha en el 2007.

Las ventas de hortalizas y frutas se han efectuado en mercados locales con gran aceptación entre la población. También se ha vendido en varios supermercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula, así como a la empresa Hortifruti. Los productores de la zona de Marcala han comercializado su producto en comunidades vecinas de la república de El Salvador.

### **Coordinación interinstitucional**

Con la apertura de las oficinas del proyecto en Marcala, La Paz, se ha logrado mayor presencia, impacto y coordinación con instituciones afines en esta zona. Esto ha facilitado la relación de trabajo más directa con los productores. Un aspecto muy importante es que se tiene presencia a través de la asistencia técnica en las zonas recuperadas de Nahuaterique, ejerciendo de esta manera soberanía agrícola en esta zona que estaba en litigio con El Salvador.

Se ha continuado la coordinación de actividades con las Alcaldías Municipales de Yarula, Santa Elena y Marcala en La Paz; Yamaranguila, en Intibucá y Erandique en Lempira para asistir técnicamente proyectos de hortalizas, frutales y papa, 180 productores que se dedican al cultivo de durazno, aguacate Hass y pera, quienes están siendo financiados directamente con fondos de la Estrategia de Reducción a la Pobreza (ERP).

Es preciso destacar la labor de coordinación interinstitucional de todo el equipo técnico del proyecto con instituciones como Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural (FUNDER), CARE Honduras, Federación de Cooperativas Agropecuarias de la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH), Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANADESA), Mora Lenca, Mancomunidad de Municipios Lencas de la Sierra (MAMLESIP), Cooperativa de Mujeres de la Sierra, Cooperativa Mujeres Unidas para Progresar, Cooperativa Mixta de Mujeres Fraternidad de Intibucá (COMFRAMUL), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Institución de Servicios Financieros Empresariales y de Negocios (ISEN), Escuela de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Unión de Trabajadores del Campo (UTC), Centro Regional de Apoyo al Emprendedor (CREE/Programa Binacional), Visión Mundial, Asociación de Productores de Hortalizas y Frutas de Intibucá (APRHOFI), USAID-RED, Proyecto de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centro América (PRESANCA) y Centro de Estudios y Acción para el Desarrollo de Honduras (CESADE).

Durante este año se mantuvo muy buena coordinación con la oficina regional de DICTA en La Esperanza, Intibucá, referente a capacitación y asistencia técnica a productores de papa, en investigaciones en este cultivo e intercambio de experiencias sobre instalación y manejo de viveros de aguacate Hass.



**Reunión interinstitucional para firma de convenios en Intibucá.**

### Actividades de capacitación

Es muy importante informar que en el año 2007 se capacitaron 764 participantes de frutales y 515 asistencias de productores de hortalizas, para un total de 1,279 capacitadas a través de 58 eventos de capacitación (25 cursos cortos, 5 días de campo, 13 charlas y 15 prácticas demostrativas) según se detallan en los Cuadros 1 y 2. También se logró la instalación y manejo de 30 lotes demostrativos con productores líderes quienes son un apoyo para transferir tecnologías evaluadas en los mismos a través de días de campo. Para la instalación de

**Cuadro 1.** Eventos de capacitación sobre producción de frutales ejecutados durante el 2007.

Evento	Cantidad	Participantes
Charla sobre producción de durazno.	1	42
Charla producción de aguacate Hass.	1	15
Curso producción de durazno y manzana.	3	186
Prácticas demostrativas.	15	265
Curso sobre producción de aguacate Hass.	3	80
Curso sobre producción de uchuva.	2	70
Curso sobre propagación del aguacate.	1	25
Curso sobre control fitosanitario en durazno.	1	33
Día de campo en durazno y manzana.	2	48
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>764</b>

**Cuadro 2.** Eventos de capacitación sobre producción de hortalizas ejecutados durante el 2007.

Tipo de evento	Área temática	Cantidad	Productores capacitados
Curso corto	Producción de hortalizas de clima frío.	15	375
Charla demostrativa	Varios temas.	11	80
Día de campo	Producción de hortalizas.	3	60
	<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>515</b>

estos lotes demostrativos se hizo una inversión de L. 78,000 y hasta finales del año se habían cosechado 25 lotes que generaron ingresos por L. 172,496.

### Publicaciones técnicas

Para complementar la información técnica proporcionada a los productores, se han elaborado y distribuido documentos técnicos que facilitan el aprendizaje del manejo adecuado de los cultivos (Cuadro 3). También se ha proporcionado asesoría a los productores para que mejoren los aspectos administrativos de sus respectivas fincas, lo cual permitió que a finales de 2007 se establecieran los registros contables y los costos de producción en los proyectos de 245 productores.

### Actividades de investigación

Para lograr que el desarrollo económico de los pequeños productores de las zonas altas de los Departamentos de Intibucá, La Paz y Lempira sea sostenible en base a la producción de frutas y hortalizas, es necesario tener una sólida base tecnológica basada en la investigación agrícola. En relación a los trabajos de investigación programados para este periodo se finalizaron ocho trabajos, existen cuatro investigaciones en proceso y tres trabajos de investigación se eliminaron principalmente por problemas climáticos (lluvia y vientos).

Las actividades de investigación tienen énfasis en la investigación aplicada y están siendo orientadas a desarrollar y validar tecnologías para la producción hortícola continua y sostenible de alta calidad durante todo el año. Se hace énfasis en el desarrollo de tecnologías que permitan a los agricultores una producción eficiente y competitiva.

**Cuadro 3.** Documentos técnicos entregados a los productores.

Documento	Ejemplares distribuidos
Guía técnica sobre el cultivo de aguacate Hass en Honduras.	80
Guía técnica sobre el cultivo de manzana.	86
Guía técnica sobre el cultivo de durazno.	100
Guía sobre el cultivo de uchuva.	70
<b>Total</b>	<b>336</b>



**Plantación de aguacate Hass en parcela del productor Isabel López, en Cojore, Yarula, La Paz.**

## Departamento de Poscosecha

**E**l Departamento de Poscosecha es una dependencia de la Unidad Técnica de la FHIA que le proporciona asesoría a los diferentes Programas y Proyectos de la Fundación en el tema de su competencia. Además, realiza una diversidad de trabajos de investigación en manejo poscosecha de productos agrícolas y atiende solicitudes de clientes externos que requieren asesoría en manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.

### Evaluación de la vida verde de cultivares de plátano

Con el objetivo de conocer con precisión la vida verde de diferentes tipos de plátanos se realizó el presente estudio en lotes de producción de plátano FHIA-20, FHIA-21 y Curaré, que fueron sembrados en densidades de 2000, 2500 y 3000 plantas por hectárea. A los racimos de FHIA-20 y FHIA-21, se les realizó desmane a tres y cuatro manos. El plátano Curaré no recibió desmane. La fruta cosechada de los tres cultivares fue con edades de 77, 84 y 91 días y almacenados a 12.0 °C con 90% de humedad relativa.

Los plátanos de FHIA-20 provenientes del lote sembrado a 2,000 plantas/ha y de racimos con tres manos con 77 y 84 días a la cosecha, presentaron vida verde de 18 días y 5 días de vida amarilla. La fruta proveniente de 2,500 plantas/ha, de 84 días a la cosecha y con cuatro manos, presentó vida verde de 16 días y 5 días de vida amarilla. Para la población de 3,000 plantas/ha la vida verde fue de 15 días y 3 días de vida amarilla, independientemente el número de manos. Los grados Brix fueron entre 22.1 a 22.6, la firmeza de cáscara fue entre 1.5 a 1.8 kg/cm<sup>2</sup>.

Los plátanos FHIA-21 obtenidos en el lote de 2000 plantas/ha, con desmane de cuatro manos y con edades de 77 y 84 días, presentaron vida verde de 17 y 15 días y vida amarilla de 4 y 3 días, respectivamente. Los grados Brix fueron entre 23.5 y 25.1 y firmeza entre 1.5 a 1.7 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente. Para la población de 2,500 plantas/ha con tres manos y 77 días de edad presentó 16 días vida verde y 4 días de vida amarilla, los grados Brix fueron de 22.9 y con fir-



**Héctor Aguilar, M. Sc.**

Jefe del Departamento  
de Poscosecha

meza de 1.6 kg/cm<sup>2</sup>. Racimos con cuatro manos y con 77 y 84 días a la cosecha presentó vida verde de 16 y 14 días y la vida amarilla de 4 y 3 días, respectivamente. Los grados Brix fueron de 23.0 y 24.8, con firmeza de 1.23 y 1.41 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente. El tratamiento de 3,000 plantas/ha con tres y cuatro manos a la edad de 77 y 84 días a la cosecha presentaron vida verde de 16 días y cuatro días de vida amarilla, los grados Brix fueron de 23.3 y 24.1, firmeza de cáscara de 1.34 y 1.66 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente. La fruta con 91 días con cuatro manos presentó vida verde de 13 días y 3 días de vida amarilla y 26.8 grados Brix y 1.11 kg/cm<sup>2</sup>.

Por su parte, el plátano Curaré con poblaciones de 2,000, 2,500 y 3,000 plantas/ha con edad de racimo de 77 días mostró 19 días de vida verde y 6 días de vida amarilla. Los grados Brix fueron de 25.5 y 26.0, la firmeza fue de 3.05 a 3.51 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente. Fruta con 84 días a la cosecha presentó 17 días de vida verde y 5 días de vida amarilla, los grados Brix fueron de 26.8 y la firmeza de 3.22 kg/cm<sup>2</sup>. La fruta de 3000 plantas/ha con 91 días a la cosecha obtuvo 10 días de vida verde y 4 días de vida amarilla, con grados Brix 26.4 y firmeza de 3.19 kg/cm<sup>2</sup>.

Los resultados también indican que el patrón fisiológico de los tres tipos de plátano en cuanto a liberación de etileno y CO<sub>2</sub> es similar a los obtenidos en experimentos anteriores, los cuales no son modificados por el número de manos o por la densidad de siembra. En el caso de FHIA-21 la liberación de etileno alcanza el mayor incremento a los 9 días de observación y este continúa liberando etileno por más de 5 días (Figura 1). El plátano FHIA-20 alcanza la máxima liberación de etileno a los 12 días, con 1400 ppm, manteniendo un nivel estable por 4 a 5 días y luego el nivel baja a menos de 200 ppm de etileno (Figura 2). El plátano Curaré liberó la máxima producción de etileno a los 8 días, manteniendo lenta liberación de etileno por más de 5 días (Figura 3). En cuanto a características de maduración y condición interna es superior a los plátanos FHIA-20 y FHIA-21, los cuales en el grado 4 de maduración inician el reblandecimiento de la pulpa.

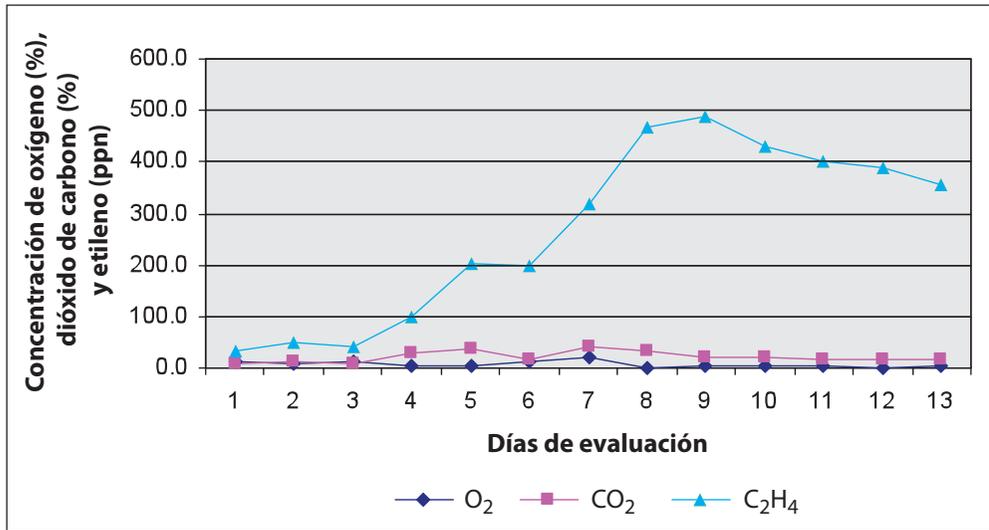


Figura 1. Tasa de respiración del plátano FHIA-21.

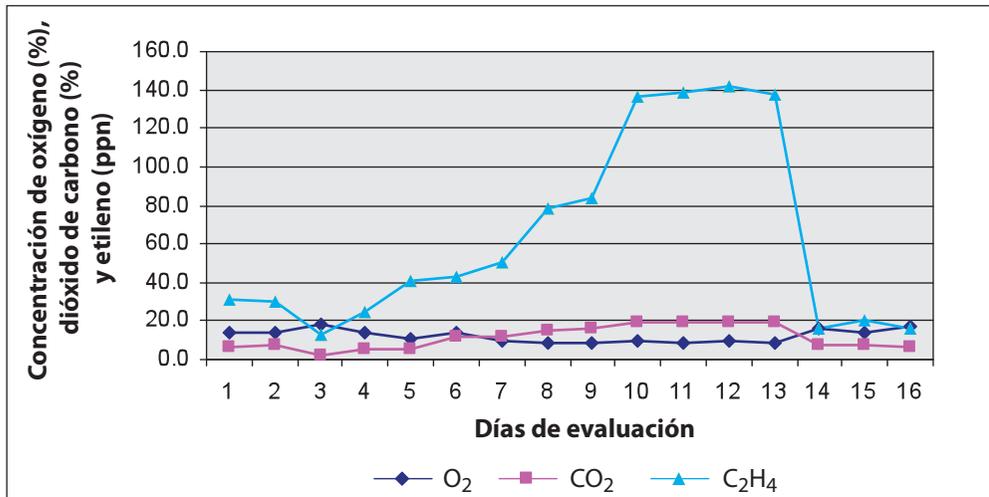


Figura 2. Tasa de respiración del plátano FHIA-20.

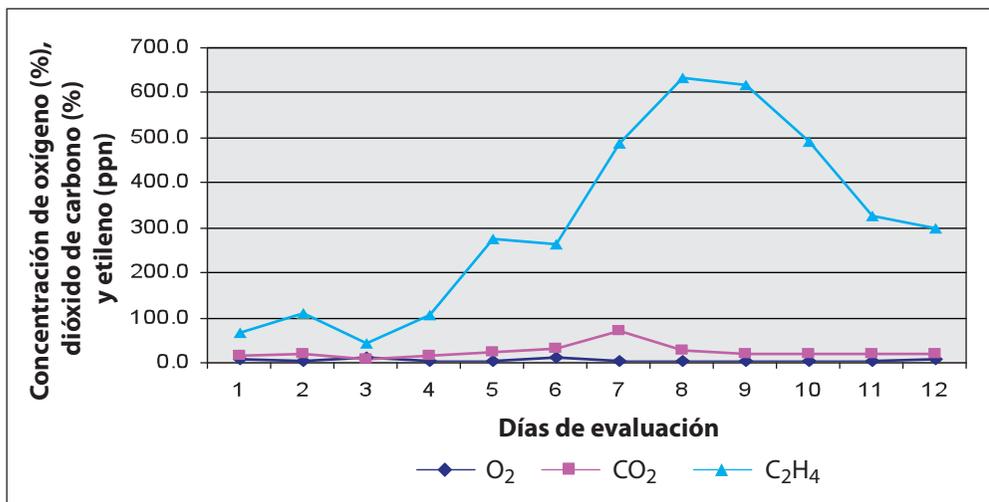


Figura 3. Tasa de respiración del plátano Curaré.

### Evaluación del rendimiento de aceite y el potencial de elaboración de bio-diesel de piñón (*Jatropha curcas*) en la zona seca de Yoro

Con el propósito de comprobar los resultados del año anterior, se cosecharon frutos de piñón en las comunidades de Ayapa, San Antonio, San Juan, El Medio y Las Tunas en el Departamento de Yoro. Se utilizó una prensa manual de tornillo sin fin para triturar la semilla sin cáscara. Se evaluó el peso de la cáscara, peso de la nuez, peso de torta, residuos en aceite y volumen de aceite por kilogramo de semilla.

Las semillas obtenidas en Ayapa y San Antonio presentaron pesos similares de cáscara, el peso de nuez fue mayor para la semilla recolectada en San Juan, seguida de la semilla recolectada en Las Tunas y Ayapa. El peso de torta significativamente más pesada fue de la semilla obtenida de San Juan, Las Tunas y Ayapa, pero los residuos remanentes en el aceite fueron mayores en semilla procedentes de San Juan, seguido de Las Tunas y con menos residuos la semilla de San Antonio y El Medio. Las semillas que liberaron los mayores niveles de aceite después de la limpieza fueron las obtenidas en Ayapa, San Antonio y Ayapa 2 con 255.10, 232.64 y 209.51 ml/kg de semilla, respectivamente.

El material colectado en San Juan presentó el valor más alto de residuos (almidón), los cuales fueron difíciles de separar al utilizar agua como medio de limpieza. Las semillas de Ayapa y San Antonio que presentaron diferencias con respecto a peso de nuez, peso de torta y residuos acumulados en el aceite fueron las que en volumen contienen mayor cantidad de aceite.



**Aceite refinado de piñón.**



**Prensa manual para extracción de aceite.**

### Estudio preliminar sobre manejo poscosecha de uchuva (*Physalis peruviana* L.)

La semilla de uchuva fue introducida a Honduras por la FHIA en el 2006, procedente de Colombia, y se inició el cultivo a nivel experimental en la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza, Intibucá. Las primeras cosechas se utilizaron para realizar experimentos sobre manejo poscosecha con el propósito de obtener información confiable para su manejo y comercialización.



**Frutos de uchuva.**

Los resultados indican que la fruta cosechada en los grados de madurez 1 y 2 no presentó cambio en el patrón de maduración durante el almacenamiento. El contenido de sólidos solubles se incrementó cuando la fruta fue cosechada con índice de madurez 3 y colocada en almacén a temperatura mayor a los 12 °C.

De acuerdo a lo anterior se puede deducir que el momento de cosecha de la uchuva se debe realizar cuando la cobertura de la fruta alcanza un color café y la cáscara de la fruta tiene un color naranja uniforme. La firmeza de la uchuva fue mayor a temperaturas bajas entre 3-5 °C, a medida que incrementó la temperatura la firmeza se perdió con mayor rapidez.

Con respecto a la condición general de la fruta, a mayor cantidad de días de almacenamiento a 12 °C la calidad externa de la fruta se deteriora, sin afectar la relación grados Brix/acidez. No se observó el desarrollo

de hongos o de bacterias en los 25 días de almacenamiento. Es importante definir los estados de maduración a la cosecha para no obtener frutas de diferentes estados fisiológicos de maduración.



**Grados de madurez a la cosecha.**

#### **Asesoría técnica**

El Departamento de Poscosecha durante el 2007 dio asistencia técnica a productores de vegetales de clima templado atendidos por el Proyecto FHIA-La Esperanza en Marcala, La Paz y La Esperanza, Intibucá. Se apoyó en seminarios y talleres sobre manejo poscosecha de frutas y vegetales de clima templado especialmente en manzana (*Malus spp.*), melocotón (*Prunus persica*) y fresa (*Fragaria spp.*) dirigidos a productores atendidos por la FHIA en esa región.

Así mismo, se proporcionó asesoría en control de malezas, manejo poscosecha y manejo de cuartos fríos

para oca (*Hibiscus esculentus*) a la Compañía Agroindustrial Española-Nicaragüense S. A. (AGROES-NICA) en la Finca San Jerónimo, Managua, Nicaragua.

Personal del Departamento de Poscosecha apoyó también la instalación de microhidroturbinas en las comunidades de Los Pintos, Esparta, Atlántida; Nueva Esperanza y El Porvenir en Balfate, Colón, con el apoyo financiero del Proyecto USAID-RED. Así mismo, con el apoyo financiero de la Mancomunidad de Municipios del Centro de Atlántida (MAMUCA) se instaló una microhidroturbina en la comunidad de Las Delicias, Atlántida, mientras que con el apoyo financiero de la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) se instalaron microhidroturbinas en las comunidades de El Recreo, La Masica y La Muralla, El Porvenir en Atlántida y en Satalito en Balfate, Colón.



**El Dr. Adolfo Martínez, Director de la FHIA y el Sr. Domingo Portillo, Alcalde Municipal de Balfate, Colón, inauguran el proyecto de iluminación en la comunidad de Satalito, Balfate, Colón.**

# Departamento de Protección Vegetal

Por múltiples razones, en Honduras las plagas constituyen una limitante importante para la producción rentable de cultivos. En este contexto, el Departamento de Protección Vegetal (DPV) de la FHIA presta apoyo técnico-científico en materia de fitoprotección a los Programas y proyectos de FHIA, a productores y a otros participantes de la actividad agrícola nacional, regional e internacional, ejecutando actividades de investigación y desarrollo, diagnóstico de plagas y enfermedades, capacitación y transferencia de tecnología, y asistencia en campo, enfocadas todas ellas al manejo eficaz y seguro de las plagas y anomalías de cultivos de interés.



**Mauricio Rivera, Ph. D.**

Jefe del Departamento de  
Protección Vegetal

no. La fase de investigación en campo se inició en el 2005, con el establecimiento de trampas (Figura 1) para monitoreo de poblaciones en cuatro huertos de litchi en Siguatepeque, Comayagua y uno en El Progreso, Yoro, y la colección de frutos para determinar la presencia de estas plagas. En el 2006 se inició el trapeo y muestreo de fruto en plantaciones de mangostín en Lancetilla y Santiago, Tela, Atlántida y en el Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH) de la FHIA en La Masica, Atlántida. En el 2007 se inició la fase de investigación en laboratorio, en la que frutos de litchi y mangostín fueron expuestos para oviposición por cuatro especies de Moscas de la fruta (Figura 2).

## INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

### Estudios de relación de litchi y mangostín con Moscas de la fruta

Durante 2007 se continuó con los estudios para determinar la relación huésped-plaga de litchi y mangostín con las especies de Moscas de la fruta presentes en el país. Esta actividad tiene como objetivo demostrar que los frutos de ambas especies vegetales no son huéspedes naturales de la Mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* y las especies de *Anastrepha* de importancia económica presentes en el país. Como resultado final de estos estudios se espera conseguir la admisibilidad de estos frutos al mercado norteamericano.



**Figura 1. Trampas Jackson (izquierda) y McPhail (derecha) utilizadas para el monitoreo de Moscas de la fruta en plantaciones de litchi y mangostín.**



**Figura 2. Frutos de litchi (A) y mangostín (B) expuestos a Moscas de la fruta en condiciones de laboratorio.**

El trapeo muestra que ambos frutos están expuestos a Moscas de la fruta en el campo, pues estas aparecen consistentemente en las trampas; sin embargo, en las muestras de fruto colectado en esas plantaciones no se han encontrado larvas de Moscas de la fruta. En las

pruebas de laboratorio tampoco se encontraron frutos infestados por estas Moscas de la fruta, corroborando que ni litchi ni mangostín son hospederos, aún en condiciones forzadas. Estos resultados son muy promisorios y de mantenerse esta tendencia, seguramente la exportación de litchi y mangostín a los Estados Unidos será una realidad en pocos años.

### Evaluación de la factibilidad técnica y económica de control químico de roya de pimienta gorda (*Pimenta dioica*)

La pimienta gorda, *Pimenta dioica*, es una planta nativa de la región mesoamericana, siendo los principales productores del mundo Jamaica y México. En Honduras el principal núcleo de producción es el municipio de Ilama, Santa Bárbara, en donde varios sitios totalizan aproximadamente 500 hectáreas. Tan sólo una pequeña parte de dicha área se estableció intencionalmente como cultivo; el resto, que constituye la mayoría, es producto de germinación espontánea de semilla depositada en las deyecciones de aves que se alimentan de los frutos. Los productores han aprovechado la coyuntura, brindando alguna asistencia a las plantas, por ejemplo raleo, de manera que, a pesar del irregular origen de las plantaciones, en la actualidad representan el rubro más importante de la economía local y la principal fuente del producto en Honduras.

En los últimos años el cultivo ha sido afectado por la roya de la pimienta gorda, causada por el hongo *Puccinia psidii*, ocasionando pérdidas estimadas en más del 50% de la cosecha en sitios ubicados a alturas superiores a los 400 msnm que son más favorables para desarrollo de la enfermedad. Los síntomas de esta enfermedad incluyen manchas foliares con pústulas, defoliación, manchas con pústulas en el fruto, caída prematura de fruto y manchas con pústulas en el pedúnculo (Figura 3). En otros países las prácticas culturales y el control químico han dado los mejores resultados para su manejo. El objetivo de este estudio fue validar, bajo las condiciones locales, el efecto de la aplicación de fungicidas en la reducción de las pérdidas en rendimiento debido a la enfermedad y sobre la rentabilidad del cultivo. Los tratamientos evaluados fueron los fungicidas Mancozeb (Dithane 43SC®), Propiconazole (Propilac®) aplicados en dosis comercial a una plantación manejada por el productor colaborador de acuerdo a los estándares locales; se incluyó un tratamiento Testigo (sin fungicida). Las aplicaciones se iniciaron cuando las plantas estaban en

floración y se continuaron hasta que el fruto estaba bien formado, haciéndose tres aplicaciones de Mancozeb a intervalo de 7 días y dos aplicaciones de Propiconazole a intervalo de 15 días.



Figura 3. Manchas causadas en el fruto por *Puccinia psidii*, agente causal de la roya de la pimienta gorda.

La aplicación de Mancozeb ejerció mejor control de la roya, resultando en un rendimiento total de 570.74 kg/ha de frutos secos, significativamente superior al rendimiento de 249.29 kg/ha de plantas tratadas con Propiconazole; en el Testigo se registró un rendimiento de 418.17 kg/ha. (Figura 4). La incidencia de roya en frutos cosechados osciló entre 6.87% con Propiconazole y 21.20% en el Testigo; en fruto proveniente de plantas tratadas con Mancozeb fue de 9.63%. Puesto que los frutos son infectados en etapas tempranas de desarrollo, parte de ellos se caen antes de alcanzar madurez; se desconoce aún la magnitud de fruto caído prematuramente, por lo cual es imposible saber actualmente la magnitud real de las pérdidas en rendimiento por efecto de la roya.

Los bajos rendimientos obtenidos con el Propiconazole, a pesar de mostrar la más baja incidencia de roya, fueron resultado del daño de roya *per se* y una aparente

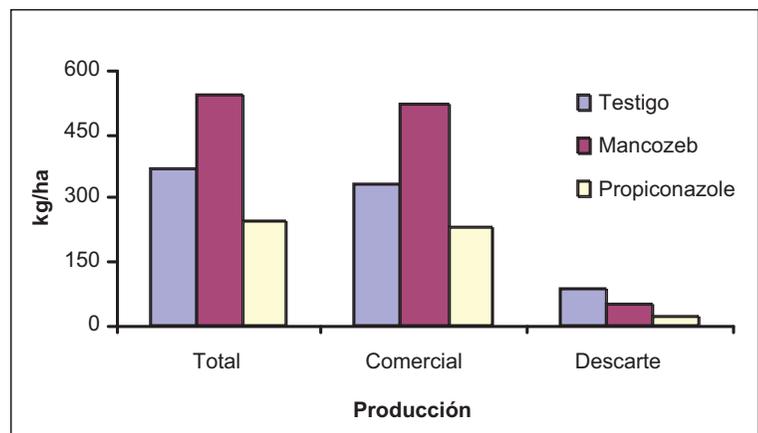


Figura 4. Rendimiento de pimienta gorda (kg/ha) en Ilama, Santa Bárbara. 2007.

fitotoxicidad que determinó reducción cualitativa en los frutos, al extremo de provocar rechazo de una parte significativa del producto. El ingreso por hectárea cuando se aplicaron el Mancozeb y el Propiconazole fue del orden de L. 27,215 y L. 10, 662, respectivamente; el ingreso obtenido con el Testigo (sin fungicida) fue de L. 20,079. Estas cifras indican que la aplicación de Mancozeb determinó un incremento de 35% del beneficio neto parcial y, contrariamente, la aplicación de Propiconazole por efecto del daño y la fitotoxicidad el beneficio neto parcial fue inferior al testigo en 46%. Los resultados de este trabajo indican que controlando la roya se puede mejorar sustancialmente el rendimiento de la pimienta gorda, y es sugestivo de que existe potencial para incrementos superiores mediante la incorporación de otras prácticas elementales de manejo de cultivo como podas, raleo, fertilización, etc.

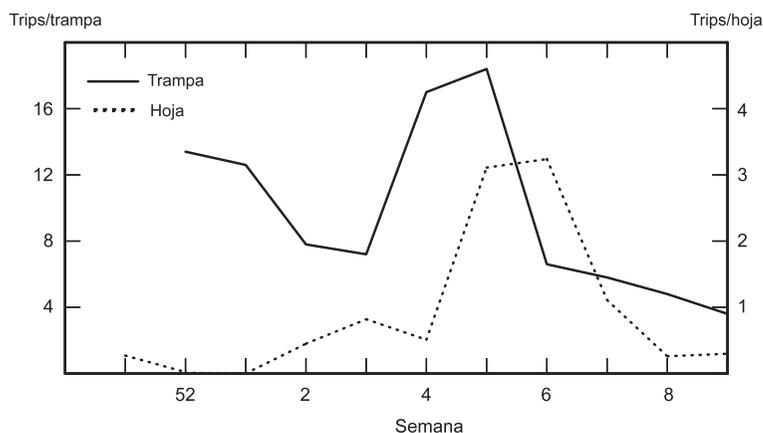
### Monitoreo del "Piojillo" de la cebolla

En todas las zonas productoras de cebolla del mundo, el "piojillo" o thrip de la cebolla, *Thrips tabaci*, es la principal plaga insectil que limita la producción. Debido a las características de la cebolla, que provee refugio a estos pequeños insectos (menos de 1 mm de largo), sus enemigos naturales son inefectivos para controlarlos. Por otra parte, su alta tasa reproductiva y capacidad de alimentarse de malezas hace que su control dependa exclusivamente de insecticidas. Por lo tanto, es necesario tener un monitoreo para un uso eficiente de los insecticidas y al mismo tiempo prevenir o retardar el desarrollo de resistencia a los pesticidas usados para su control. Actualmente, el monitoreo se desarrolla contando en las plantas el número de "piojillos" presentes y se procede a la aplicación de insecticida cuando se alcanza un promedio de 0.75 "piojillos" por hoja. Debido a lo tedioso de este trabajo, se decidió evaluar el uso de trampas con pegante para estudiar la relación entre las capturas de piojillos en las trampas y el número encontrado en las plantas y determinar su aplicación práctica en el manejo de esta plaga.



**Figura 5.** Trampa pegante desarrollada para el monitoreo del "piojillo" de la cebolla, *Thrips tabaci*.

Para el estudio se desarrolló una trampa cilíndrica en la que se fija una tarjeta blanca, cuadrículada e impregnada de un material pegante (Figura 5). Las tarjetas fueron expuestas durante una semana y luego se retiraron y reemplazaron con tarjetas nuevas. Semanalmente, en el laboratorio se contó el número de "piojillos" en cada tarjeta y este número se comparó con los resultados del conteo directo. Al realizar la comparación se encontró que los datos de trapeo están relacionados con los datos de conteo directo de la siguiente semana (Figura 6), lo cual, de corroborarse, permitirá



**Figura 6.** Promedio de thrips/trampa y thrips/hoja observados en el estudio de monitoreo del "piojillo" de la cebolla.

permitirá tomar mejores decisiones en el manejo de la plaga, y posibilitará hacer aplicaciones antes que las poblaciones suban excesivamente, o bien no hacer las aplicaciones cuando las poblaciones están bajando naturalmente. Estos resultados serán verificados durante el 2008.

### Uso de la solarización para el control de pudrición de corona de la remolacha

La remolacha (*Beta vulgaris* L.) es uno de los cultivos hortícolas de mayor importancia en la zona alta del departamento de Intibucá. A pesar de que existe una demanda nacional sostenida de esta hortaliza todo el año, su producción se concentra durante la época seca debido a que en la época lluviosa ocurren severos ataques de enfermedades, entre las que destaca la

podrición de corona o Rhizoctoniasis causada por el hongo *Rhizoctonia solani*. Entre las medidas de control de esta enfermedad, la solarización ha sido en la literatura como la más efectiva. El objetivo de este estudio fue validar si la solarización del sustrato de germinación y del suelo de la cama de siembra definitiva en el campo de cultivo reduce la incidencia y severidad de Pudrición de corona de la remolacha.

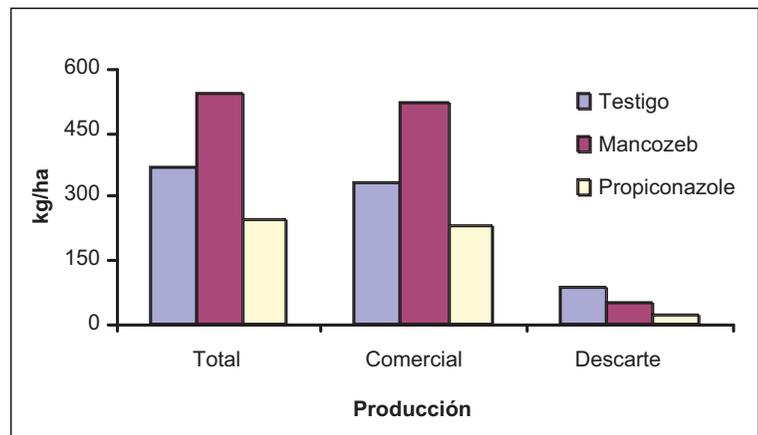
Los tratamientos al sustrato fueron: 1) Solarización por 6 semanas, y 2) Testigo (sin solarización). Los tratamientos al suelo en el campo definitivo fueron: 1) Solarización por 10 semanas, 2) Tratamiento con el fungicida Banrot® (Etridiazole + Tiofanato metilico) y 3) Testigo (suelo sin tratar). El trasplante se realizó el 25 de junio y la última cosecha el 10 de septiembre del mismo año. El riego, fertilización, control de malezas, control de enfermedades aéreas y control de plagas se hizo conforme a las prácticas que normalmente realizan los productores de la zona. Las variables medidas fueron: temperatura del suelo, incidencia y severidad de pudrición de corona, rendimiento total, rendimiento comercial y peso promedio de raíces.

Se observaron diferencias de temperatura entre el suelo solarizado y el suelo no solarizado en el campo definitivo. Las temperaturas más altas ocurrieron entre 3:00 y 5:00 p.m., con registros promedios de 40 °C en suelo solarizado y 26 °C en suelo no solarizado. La temperatura más alta se registró el 22 de mayo con 43.5 °C en suelo solarizado y 28 °C en suelo no solarizado.

En el campo no se detectó efecto alguno de la solarización del sustrato de germinación pero las plantas cuyo suelo en el campo había sido solarizado eran más vigorosas y alcanzaron tamaño de cosecha en promedio 6 días antes que las plantas en suelo no solarizado. El peso promedio de las raíces de plantas crecidas en suelo solarizado fue de 243.5 g/raíz, significativamente superior al de las raíces de plantas del Testigo y el tratamiento químico, cuyo peso fue de 163.7 y 152.8 g, respectivamente. El rendimiento total en el tratamiento de solarización fue de 16,268 kg/ha, significativamente superiores a los 10,528 kg/ha y 9,254 kg/ha producidos por el Testigo y al tratamiento químico, respectivamente (Figura 7).

El rendimiento comercial del tratamiento de solarización fue de 13,917 kg/ha, significativamente mayor que los rendimientos del Testigo y el tratamiento químico

(8,810.8 y 7,513.64 kg/ha, respectivamente). La incidencia de raíces con síntomas de pudrición de corona fue similar en todos los tratamientos: 26.54% en el tratamiento químico, 27.56% en el Testigo y 29% en el tratamiento solarización; sin embargo, se registraron diferencias significativas en severidad del daño registrado. La severidad fue menor en el tratamiento de solarización que en los tratamientos Testigo y químico. Los resultados de este trabajo indican que la solarización es una alternativa viable para el control de pudrición de corona y así mejorar cualitativa y cuantitativamente la producción de remolacha.



**Figura 7.** Rendimiento total y comercial de remolacha en ensayo de solarización para control de pudrición de corona. La Esperanza, Intibucá. 2007.

### **Control químico de Sigatoka negra en banano con aspersiones de fungicida electrostáticamente cargadas aplicadas con motoaspersoras de mochila.**

En Honduras la producción de plátano no satisface las necesidades nacionales de este rubro. Actualmente se está promocionando este cultivo para subsanar dicha deficiencia y estimular las exportaciones a los países de la región centroamericana y a Norteamérica. El control de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) es la práctica de manejo más crítica para producir plátano destinado a mercados de exportación. Sin embargo, la dispersión, pequeño tamaño y bajo nivel de inversión tecnológica de las explotaciones locales de plátano impiden la aplicación aérea de fungicidas utilizada rutinariamente en banano. Localmente, aplicaciones terrestres con motoaspersoras neumo-asistidas de mochila han sido de uso común en plátano; desafortunadamente, su eficiencia en control de la enfermedad es pobre. El cargado electrostático (o "energizado") de las gotas de caldo asperjado es una innovación tecnológica para mejorar la calidad de las

aspersiones terrestres, reducir el uso de pesticidas y prevenir problemas de contaminación ambiental y salud humana, puesto que las gotas energizadas son atraídas hacia las hojas con carga opuesta.

Tomando en consideración que esta tecnología podría tener aplicación en plátano, se realizó el presente estudio en un lote de banana cv. Williams, altamente susceptible a Sigatoka negra y el cual no había recibido ninguna aplicación de fungicidas en los diez meses anteriores, para evaluar exploratoriamente el efecto sobre la condición sanitaria de las plantas resultante de aplicar fungicidas con el cabezal electrostático Spectrum 3010® (Spectrum Electrostatic Sprayers, GA, EE.UU.), utilizado en versiones con energizado y sin energizado de las gotas de asperjado en comparación al cabezal estándar de una misma motoaspersora. Durante 6 meses se aplicó un programa común de aspersión de fungicidas comerciales ( $\pm 100$  l de caldo por hectárea en cada aplicación, con descarga



**Figura 8. Aplicación de fungicida con motoaspersora.**

de 2.1 l/min) utilizando una motoaspersora neumo-asistida comercial (Stihl, Modelo 420, Alemania).

Los resultados mostraron que ambos tratamientos con el cabezal Spectrum 3010® superaron al cabezal estándar en control de Sigatoka negra, expresando diferencias significativas a partir de los 56 días después de iniciadas las aplicaciones. A la "parición" los valores de hojas funcionales y hoja más joven con síntomas registrados con el cabezal Spectrum 3010® energizado y sin energizar, reflejaron consistentemente incrementos en eficiencia del control de Sigatoka negra, en relación al cabezal estándar, de +16.0 y +10.0%, y de +17.9 y +15.2%, respectivamente (Cuadro 1).

La mejor condición sanitaria foliar de plantas tratadas con el cabezal electrostático aparentemente fue producto de la combinación del energizado de las gotas y también de otra condición de dicho cabezal, derivada más probablemente de la atípica

**Cuadro 1.** Condición sanitaria a parición de plantas de banana cv. Williams atacadas por Sigatoka negra y calidad del depósito de aspersión sobre la hoja, resultantes de la aplicación de fungicidas utilizando el cabezal electrostático Spectrum® 3010. CEDPRR-FHIA, La Lima, Cortés, Honduras. 2006-2007.<sup>1, 2</sup>

Variable evaluada	Cabezal Spectrum 3010®		Cabezal estándar	C.V. (%)
	Energizado	Sin energizar		
<b>Hojas funcionales</b>				
Cantidad	12.82 a	12.14 a	11.03 b	9.1
Eficiencia (%)	+ 16.0	+ 10.0	-	-
<b>Hoja más joven con síntomas</b>				
Número	8.83 a	8.63 a	7.49 b	16.3
Eficiencia (%)	+ 17.9	+ 15.2	-	-
<b>Cobertura de hoja</b>				
Haz-Porcentaje cubierto	87.2 a	81.76 a	86.11 a	4.8
Eficiencia (%)	+ 1.2	- 5.0	-	-
<b>Envés- Porcentaje cubierto</b>				
	41.14 a	33.26 a	34.54 a	8.5
Eficiencia (%)	+ 19.0	- 3.7	-	-
<b>Densidad de gotas en la hoja<sup>3</sup></b>				
Haz-Grado	3.69 a	3.85 a	3.50 a	2.6
Eficiencia (%)	+ 5.0	+ 10.0	-	-
Envés-Grado	3.15 a	2.65 ab	2.41 b	5.1
Eficiencia (%)	+ 30.0	+ 10.0	-	-

<sup>1</sup> Promedios en una misma línea seguidos de letras iguales no son diferentes según la prueba DMS de Fisher ( $p = 0.05$ ).

<sup>2</sup> Los porcentajes de eficiencia mostrados representan la variación en el grado de sanidad y calidad del depósito de aspersión en las hojas del tratamiento particular en relación al valor correspondiente registrado con el cabezal estándar (100%).

<sup>3</sup> Escala donde 1 = ausencia de depósito, 2 = trazas, 3 = leve, 4 = moderado, 5 = abundante, 6 = sobreaplicado, 7 = saturado. El depósito deseable correspondería a los grados 3, 4 y 5.

forma rectangular de la sección de salida del chorro de aspersión (dicha sección es circular en los cabezales estándar). El depósito de aspersión sobre la hoja 3 fue evaluado utilizando el trazante fluorescente Stardust (CIBA-GEIGY, Suiza), y se encontró que el porcentaje de cobertura en el haz de las hojas era esencialmente el mismo con los tres tratamientos; sin embargo, en el envés la cobertura del cabezal Spectrum 3010® energizado superó sustancialmente al cabezal Spectrum 3010® sin energizar (+22.7%) y al cabezal estándar (+19%).

En los tres tratamientos la calificación de la densidad de gotas en la hoja 3 en el haz fue similar, variando entre los grados 3.50 a 3.85; sin embargo, en el envés la densidad de gotas obtenida con el cabezal Spectrum 3010® energizado fue significativamente superior al cabezal estándar (+30%) y también superó sustancialmente al cabezal Spectrum 3010® sin energizar (+10%). La superior calidad de depósito en el envés de las hojas tiene implicaciones epidemiológicas puesto que es donde los estomas son más abundantes y donde ocurre con mayor frecuencia la invasión del hongo *M. fijiensis* en la hoja. Los datos muestran que, en general, el cabezal Spectrum 3010® energizado mejoró la calidad de los depósitos de aspersión y, consecuentemente, resultó en mejor control de Sigatoka negra. Esta línea de investigación muestra ser promisorio y se le dará continuidad.

#### **Evaluación y diseminación de variedades de musáceas: Proyecto CFC**

Este proyecto ha sido financiado por el Fondo Común de Productos Básicos de la FAO (abreviado CFC en inglés), administrado por Bioversity International (antes INIBAP) y ejecutado en Honduras por la FHIA; también se ha ejecutado en Congo, Guinea, Uganda, Ecuador, Haití y Nicaragua. El propósito ha sido demostrar y poner a disposición de los pequeños productores los materiales genéticos más sobresalientes desarrollados por los centros mundiales de mejoramiento de *Musa*, incluyendo a la FHIA (Honduras), IITA (Nigeria) y CARBAP (Camerún).

Entre noviembre 2002 y principios de 2005 la FHIA completó en seis sitios el establecimiento y manejo de lotes demostrativos de once variedades de musáceas promisorias durante dos ciclos consecutivos de producción. En cinco sitios el formato fue de lotes con 40-50 plantas de cada variedad, sin réplicas; en el otro sitio fue un experimento replicado. Los sitios fueron representativos de diferentes condiciones en la geografía del país.

Finalizada esta etapa se utilizó el remanente del presupuesto para establecer en el 2006 dos lotes

semi-comerciales con los híbridos de banano y plátano más promisorios identificados en la fase previa, en comparación a los cultivares locales equivalentes. Cada lote tuvo 2.5 ha, en las cuales se establecieron siembras escalonadas a intervalo de 40 días a partir de mayo para poder suplir permanentemente los mercados prospectivos locales con cantidades comerciales de fruta, lo cual proporcionaría una mejor evaluación de su aceptación en los mercados locales.

Los lotes se establecieron en los campos de las Cooperativas La Montañuela (Punuare, Juticalpa, Olancho) y La Productora (Pajuiles, El Progreso, Yoro). Los híbridos establecidos en ambos sitios fueron los plátanos FHIA-20 y FHIA-21, en comparación al plátano Curraré enano. En la localidad de Punuare adicionalmente se establecieron parcelas del híbrido de banano de postre FHIA-17 y del banano de cocción FHIA-25. La cosecha se inició en abril de 2007 y se extendió hasta enero de 2008; durante este tiempo se tomaron datos de fechas de floración y cosecha, peso y dimensiones de fruta, y severidad del ataque de Sigatoka negra a la cosecha y a la parición. Desde la iniciación de esta fase del proyecto se ha distribuido un total de 17,214 cormos de distintas variedades, cuyas cantidades se muestran en el Cuadro 2. Es importante mencionar que los beneficiarios han mostrado una marcada preferencia por FHIA-20, el cual representa el 56% del material de siembra distribuido.



**Figura 9. Lote de plátano FHIA-20 en la Cooperativa La Productora, Pajuiles, El Progreso, Yoro.**

#### **Caracterización de germoplasma de la colección internacional de *Musa* para Bioversity International**

A finales de 2006 el Departamento de Protección Vegetal asumió la responsabilidad de desarrollar un proyecto para realizar la caracterización morfo-botánica de 110 genotipos que forman parte de la colección mundial de germoplasma de *Musa* de Bioversity

**Cuadro 2.** Cantidad de material propagativo de diferentes cultivares de *Musa* distribuido a varios beneficiarios entre noviembre/2005 y diciembre/2007. FHIA, La Lima, Cortés, Honduras. Febrero, 2008.

Beneficiario	Cultivar											Sub-Total
	FHIA 01	FHIA 03	FHIA 17	FHIA 18	FHIA 20	FHIA 21	FHIA 23	FHIA 25	Grand Naim	Curraré enano	Falso cuerno	
CEDA <sup>1</sup>					150	150						300
RDS <sup>2</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10				80
I. Menonita <sup>3</sup>	5		5		20	5						35
USAID-RED <sup>4</sup>					5,760							5,760
IHDR <sup>5</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20				160
PRONUSA <sup>6</sup>	25	60			150	150		60				445
Productor												
Guatemala		90			1,100	3,000		200		1,000		5,390
Productores												
Honduras			121		2,490	924	51	1,024	46	71	115	4,842
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>210</b>	<b>156</b>	<b>40</b>	<b>9,700</b>	<b>4,400</b>	<b>81</b>	<b>1,314</b>	<b>46</b>	<b>1,071</b>	<b>136</b>	<b>17,214</b>

<sup>1</sup>Centro de Adiestramiento Agrícola-SAG; <sup>2</sup>Red de Desarrollo Sostenible; <sup>3</sup>Iglesia Menonita; <sup>4</sup>Proyecto de USAID para el Desarrollo Económico Rural; <sup>5</sup>Instituto Hondureño de Desarrollo Rural; <sup>6</sup>Proyecto Nutrición y Salud.

International, que es mantenida en condiciones in vitro en el Centro Internacional de Tránsito (ITC), Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. El propósito de la actividad es confirmar y asegurar que el material almacenado en Lovaina efectivamente corresponde al cultivar particular de interés ("true-to-type"). A principios de este año la totalidad del material fue extraído del sitio original de siembra y se resembró en un nuevo sitio que mostraba mejores condiciones para el manejo del lote. A partir de octubre se inició la toma de datos en plantas que habían alcanzado la emisión de la inflorescencia y se continuará hasta haber completado los datos a cosecha de todos los genotipos. La información ha sido digitalizada y en octubre se preparó y envió a Bioversity International un informe de avance. Se espera completar la caracterización del material en el 2009.

### CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Durante el año 2007 las actividades se enfocaron en impartir charlas técnicas y la preparación de material escrito y visual utilizado para la gama de cursos impartidos regularmente por la FHIA para diferentes audiencias, o para temas específicos impartidos a solicitud de partes interesadas. Los especialistas del DPV participaron directamente en 22 actividades en las cuales se impartió capacitación a 574 personas. La audiencia de dichas actividades fue variada, incluyendo pequeños y medianos productores nacionales y extranjeros, técnicos de compañías agrícolas, estudiantes universitarios, etc. Los temas cubiertos en los cursos incluyeron el manejo de problemas fitosanitarios en cultivos específicos (vegetales orientales, toronja, durazno, manzana, papa, cacao, hortalizas de clima frío, pimienta gorda, rambután, mango, etc.); identificación de nematodos fitoparásitos, diagnóstico de campo de



**Figura 10.** A nivel de campo se están midiendo todas las características morfo-botánicas de los diferentes materiales genéticos.

problemas fitosanitarios y nutricionales, manejo seguro y eficaz de plaguicidas agrícolas, uso eficiente y calibración de equipos de aspersión terrestres mecanizados, control químico de la roya de la pimienta gorda, manejo poscosecha de frutas y vegetales; diseño de tratamientos y experimentos agrícolas, etc.

Se atendió a dos estudiantes de último año de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), Catacamas, Olancho, quienes realizaron y completaron con la Sección de Fitopatología el trabajo de investigación requerido para graduarse. Los temas de investigación desarrollados por ellos fueron "Evaluación del efecto de *Trichoderma* sp., *Glomus* sp., y *Bacillus subtilis* en la incidencia y severidad de enfermedades del suelo y el rendimiento de tomate, chile dulce y pepino", e "Identificación de enfermedades virales en hortalizas de las familias Solanaceae y Cucurbitaceae en cinco departamentos de Honduras". También se recibió en la Sección de Nematología a la Ing. Agripina González, M.Sc., quien solicitó obtener entrenamiento sobre técnicas de procesamiento, extracción, observación e identificación de los principales géneros de nematodos fitoparásitos encontrados localmente, y a tres técnicos de Dole-Honduras para observar y familiarizarse con las rutinas analíticas y el funcionamiento del Laboratorio de Nematología. Durante la visita, los técnicos observaron y practicaron las técnicas empleadas para el procesamiento de muestras de cultivos diferentes a raíces de banano, por ejemplo, semillas de papa y pasto, suelo, etc.

Conjuntamente con el Zamorano se elaboró y finalmente se publicó en abril el documento "Guía para el reconocimiento y manejo de virosis en cultivos hortícolas", una publicación de 90 páginas a color que presenta la información actualmente disponible sobre el estado de las virosis de las hortalizas en Honduras, su reconocimiento y su manejo. Adicionalmente, se publicó el folleto "Como proteger de las plagas del suelo los cormos-semilla de plátano y banano", publicación que describe detalladamente los procedimientos para asegurar la calidad fitosanitaria de los distintos tipos de material propagativo utilizado para el establecimiento de plantaciones de plátano y banano. También se revisaron y re-imprimieron los trífolios "¿Cómo tomar muestras de raíces y suelo para análisis de nemátodos?", "¿Cómo obtener muestras apropiadas para el diagnóstico de enfermedades en plantas?", y "¿Cómo recolectar muestras para diagnóstico de insectos?", imprimiéndose 1,000 ejemplares de cada uno.

Entre otras actividades de transferencia se incluye la colaboración con el Proyecto USAID-RED/FIN-TRAC-FHIA, asistiendo técnica y financieramente a un grupo de 20 agricultores en la jurisdicción de Marcala, La Paz, en la construcción de una casa de malla para producción de transplantes de varios cultivos de altura. Estos productores están incursionando por primera vez en el suministro directo de hortalizas frescas a una cadena importante de supermercados de la capital de Honduras, y el disponer de este tipo de estructura mejorará su capacidad para producir vegetales de mejor calidad a través del año y así acceder a un mercado más rentable.



**Figura 11. Casa de malla construida en el sector de Tutule, La Paz.**

## **DIAGNÓSTICO Y DOCUMENTACIÓN DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **Servicio de diagnóstico y documentación de problemas fitosanitarios**

La identificación y documentación sistemática de problemas fitosanitarios y de las circunstancias de su ocurrencia son aspectos esenciales de la fitoprotección. La FHIA opera el único servicio de diagnóstico fitosanitario disponible a los agricultores de la costa norte, Occidente y parte de la región Central de Honduras, el cual opera desde 1985; además, mantiene e incrementa una colección entomológica referencial. Durante el 2007 se documentaron 291 solicitudes de servicio de diagnóstico, amparando un total de 1,393 muestras ingresadas y sometidas a análisis (Cuadro 3). De ellas 1,016 muestras (73%) fueron procesadas en el Laboratorio de Nematología, 352 (25%) en Fitopatología y 25 (2%) en Entomología. El 28% de los registros de ingreso correspondían a productos de exportación, 69% a productos destinados para consumo local, y 3% eran de destino mixto.

**Cuadro 3.** Cantidades de muestras ingresadas en el DPV para diagnóstico fitosanitario durante los años de 1995 a 2007. FHIA, La Lima, Cortés.

Año	Solicitudes	Muestras
1995	103	364
1996	223	1231
1997	222	809
1998	251	1239
1999	178	491
2000	239	957
2001	238	1060
2002	374	1356
2003	285	986
2004	289	1366
2005	300	1261
2006	348	1808
2007	291	1393
<b>Total</b>	<b>3,341</b>	<b>14,321</b>

### Caracterización de problemas fitosanitarios en campo

Mediante visitas de campo se ha brindado asistencia técnica al personal de los diferentes centros experimentales de la FHIA como parte de equipos multidisciplinarios para caracterizar los problemas fitosanitarios que afectan a los cultivos existentes. Adicionalmente, se prestó asistencia a los Programas de la FHIA inspeccionando cultivos de productores independientes objetos de asistencia con cultivos de tomate, berenjena, cundeamor, chile jalapeño y chile de colores para exportación, cítricos, mangos, etc.

### PARTICIPACIÓN EN EVENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS Y ENTRENAMIENTOS

La investigación en cualquier área del conocimiento humano demanda la constante actualización mediante consulta bibliográfica y participación en eventos profesionales si se pretende mantener los estándares de servicio y trabajo al más alto nivel técnico-científico posible. Por ello, en el DPV es una prioridad la participación del personal de las diferentes disciplinas científicas representadas en eventos que posibiliten el acceso a fuentes de información y procedimientos que permitan solucionar los problemas con las herramientas técnico-científicas más apropiadas. Bajo esa premisa se participó en los eventos y giras de estudio que se describen a continuación:

- En febrero J. M. Rivera participó en la "Videoconferencia y Mesa Redonda sobre Biotecnología y Bioseguridad", convocada por IICA. Zamorano, F.M., Honduras.
- En abril el personal de la Sección de Nematología

realizó una visita al Laboratorio de Nematología de Dole-Honduras para familiarizarse con el funcionamiento del mismo y de las técnicas de procesamiento de muestras que utilizan sus técnicos. La Ceiba, Atlántida, Honduras.

- En junio J. M. Rivera participó como representante de la FHIA en Reunión de Establecimiento del Comité Nacional de Recursos Fitogenéticos, celebrada en DICTA-SAG. Tegucigalpa, F.M., Honduras.
- En junio J. M. Rivera participó en tres reuniones convocadas por SERNA para discusión y validación de la propuesta de ley y reglamento sobre el Marco Nacional de Seguridad de la Biotecnología Agrícola. Tegucigalpa, F.M., Honduras.
- En junio J. C. Melgar asistió al "Taller Internacional sobre Identificación de Especies de *Fusarium*". La participación fue financiada parcialmente por el Programa Cochran de entrenamiento del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Manhattan, Kansas, EE.UU.
- En octubre conjuntamente con la Universidad Zamorano se gestionó y se obtuvo el apoyo técnico-científico de la Universidad de Clemson (Carolina del Sur, EE.UU.) para impartir el curso de identificación de nematodos fitoparásitos de reputación mundial que dicha universidad ha ofrecido en Clemson durante 25 años. El curso fue impartido por la Dra. Paula Agudelo (Nematologa, U. de Clemson), en el que participaron 16 técnicos de cuatro países del área (Honduras, Guatemala, Belice y Costa Rica) que representaban a instituciones nacionales (académicas y gubernamentales), privadas (nacionales e internacionales) y regionales involucradas en protección vegetal. Por la FHIA participó el Ing. David Perla de la Sección de Nematología. El Zamorano, F.M., Honduras.



**Figura 12.** Participantes en curso internacional de nematología.

- Entre los meses de noviembre y diciembre se contó en la Sección de Fitopatología de la FHIA con la presencia del Dr. Kan Fa Chang, científico canadiense que brindó asesoramiento en los procedimientos de laboratorio utilizados para identificación del estrameñopilo *Phytophthora* spp., un microorganismo cuyas diferentes especies frecuentemente están asociadas causando pudrición de raíces, marchites y tizones foliares en un amplia variedad de plantas cultivadas. El Dr. Chang vino a Honduras bajo los auspicios del programa (CESO), Canadian Executive Service Organization. La Lima, Cortés, Honduras.
- En el mes de diciembre el entomólogo canadiense Peter Velhuis recorrió el país en compañía de H. Espinoza reconociendo las áreas productoras de miel, observando la condición sanitaria de las colmenas, y brindando charlas a productores locales sobre su experiencia en Canadá y lo observado en Honduras. Al final de su estadía elaboró un informe de sus observaciones que fue compartido con los productores locales.
- En diciembre J. M. Rivera participó en la reunión de medio término convocada por la coordinación del Proyecto IPM, en Ciudad de Guatemala, Guatemala, con la asistencia de participantes de Guatemala, Honduras (Zamorano y FHIA), Jamaica, República Dominicana y Estados Unidos (U. de Georgia, U. de Arizona y Virginia Tech). En esta oportunidad cada participante presentó un recuento de las actividades realizadas en los 2 años transcurridos desde la iniciación de esta segunda fase del proyecto.

#### ACTIVIDADES COLABORATIVAS Y CONTRATADAS

##### "Integrated Pest Management-Collaborative Research Support Project" (IPM-CRSP)

Por cuarto año consecutivo la FHIA coordinó en Honduras las actividades del IPM-CRSP, iniciativa a nivel mundial financiada por el Gobierno de EE.UU., a través de USAID y administrada por Virginia Polytechnic Institute and State University (VPI). El propósito del proyecto es desarrollar acciones de investigación, desarrollo y transferencia en manejo integrado de plagas orientadas a reducir i) pérdidas de cultivos, ii) daño a los ecosistemas, y iii) contaminación de alimentos y agua. La FHIA se integró al proyecto al final de la primera etapa, implementada de 1994 a 2006, y también participa en una segunda etapa iniciada a finales de 2005 y que durará hasta finales de 2009. Las actividades se conducen en colaboración con Zamorano, Universidad de Arizona, Universidad de Purdue, Universidad de Georgia y VPI. Las actividades se realizaron en cinco sub-proyectos como se describe a continuación:

**1. Sub-proyecto "Identificación y Manejo de Factores Limitantes en la Producción de Melón en la Zona Sur de Honduras"**. Este proyecto se ejecutó por 4 años y concluyó en marzo 2007 con la finalización de una prueba en San Lorenzo, Valle, para evaluar el potencial efecto de la utilización e incorporación de coberturas verdes sobre enfermedades del suelo del melón.

**2. Sub-proyecto "Transferencia de Tecnología en la Identificación y Manejo de Virosis en Hortalizas"**. Ejecutado por 4 años, se concluyó en marzo 2007 con la elaboración y publicación de la "Guía de Reconocimiento y Manejo de Virosis en Hortalizas", desarrollada conjuntamente con Universidad Zamorano.

**3. Sub-proyecto Tema Global "Manejo de Virus de Transmitidos por Insectos en Hortalizas"**. Este proyecto se inició en 2006 y terminará en 2009. Se continuó revisando los registros de diagnóstico realizados por la FHIA desde 2002 para recuperar información sobre análisis realizados para diagnóstico de virosis y utilizar dicha información para construir una base de datos. Adicionalmente, se analizaron 131 muestras obtenidas de plantas sintomáticas procedentes de cinco departamentos del país.



Muestra de tejido de chile jalapeño analizado por el Departamento de Protección Vegetal.

**4. Sub-proyecto "MIP para Incrementar en Forma Sostenible la Producción de Hortalizas en Ecosistemas Frágiles de América Latina"**. Este proyecto se inició en 2006 y terminará en 2009. En una variedad de cultivos (berenjena, fresa, tomate, pepino, chile, cacao, plátano, etc.) se desarrollaron actividades de investigación y transferencia orientadas al manejo racional de

diferentes problemas fitosanitarios (virus, hongos, bacterias, ácaros, thrips, etc.) utilizando distintas alternativas de manejo (cultivo de rotación, insectos benéficos, hongos antagonistas, hongos micorrízicos, barreras inertes, solarización, estructuras protegidas, etc.). Adicionalmente, se condujo una encuesta socioeconómica en 150 hogares rurales de dos sitios de los departamentos de La Paz y Comayagua, cuya información servirá para desarrollar la línea base para medir posteriormente el impacto de la integración de MIP en explotaciones hortícolas. Se contó para esta actividad con la colaboración de especialistas de la Universidad de Denver (Colorado, EE.UU.), de la firma Estudio 1360 (Guatemala) y personal del Proyecto USAID-RED.



**Diversos trabajos de investigación se han realizado en cultivos como la papa para lograr un manejo adecuado de problemas fitosanitarios.**

**5. Sub-proyecto "Centros de Diagnóstico Fitosanitario".** Este proyecto se inició en 2006 y terminará en 2009. Su objetivo es desarrollar localmente capacidades actualizadas en el diagnóstico de fitopatógenos y desarrollo de redes de diagnóstico. La actividad realizada se limitó a contacto sostenido en diciembre en Guatemala con el representante regional, Dr. Marco Arévalo, para discutir la posibilidad de la celebración de un evento de entrenamiento en la identificación de enfermedades dirigido a técnicos locales, a desarrollarse probablemente en el 2008.

**Proyecto USDA/ARS de atrayentes sintéticos para Moscas de la fruta**

Entre marzo y abril, durante 8 semanas se desarrolló en Marcala, La Paz, un estudio para determinar el rango espacial de acción de los compuestos orgánicos acetato de amonio, putrescina y trimetilamina utilizados como atrayentes de Moscas de la

fruta, estudio que se desarrolló en plantaciones de café. Esta actividad es resultado de un acuerdo de colaboración con la Estación Experimental de Horticultura Subtropical de USDA/ARS de Miami, EE.UU., bajo cuyos términos dicha institución proporcionó la totalidad del financiamiento requerido para la ejecución del estudio.

**Protección del arrecife coralino mesoamericano**

El Fondo Mundial de la Naturaleza (World Wilderness Fund, WWF) desarrolla actividades en México, Guatemala, Belice y Honduras para proteger la cadena de arrecife coralino del Caribe del efecto detrimental provocado por las actividades agrícolas desarrolladas en tierra firme en dichos países. Como parte de dicha actividad, WWF contrató a la FHIA para desarrollar un estudio que i) caracterizara la situación general de los cultivos de cítricos en el valle del Aguán y de palma africana en el departamento de Atlántida como fuente de contaminación química, y ii) utilizar la información generada para formular un conjunto de prácticas mejoradas de manejo, específicas y generales, que pudieran contribuir a reducir o eliminar el riesgo presentado al arrecife coralino por las actividades de dichos cultivos.

El DPV fue la unidad de la FHIA asignada a ejecutar el contrato, para lo cual se utilizaron diferentes fuentes y enfoques, incluyendo el levantamiento en campo de información mediante encuestas llenadas con los productores y procesadores, y la definición de las características espaciales y temporales de las zonas estudiadas; ello permitió desarrollar la información geo-espacial requerida para el desarrollo de mapas interactivos.

**Monitoreo de Moscas de la fruta en cultivo de toronja**

Las Moscas de la fruta representan un riesgo cuarentenario para cultivos de exportación y su detección en un embarque puede significar la denegación del ingreso del producto. Por ello, se debe monitorear constantemente el estado de sus poblaciones y tomar medidas de manejo cuando lo amerite. Durante el 2007 se prestó el servicio de monitoreo de poblaciones de Moscas de la fruta a la firma local productora/exportadora de toronja "Frutas Tropicales", información que la firma utilizó para tomar decisiones sobre aplicar o no aplicar insecticidas. Entre mayo y septiembre se condujo el monitoreo de moscas en una plantación de 80 ha de toronja localizada en El Negrito, Yoro, ubicando trampas McPhail con atrayente en cada una de 15 secciones en que está dividida la plantación y haciendo lecturas de captura semanalmente. Este es el tercer año que se

conduce el monitoreo y el productor ha tenido gran éxito en reducir las cantidades de insecticida aplicado hasta en un 75%, mediante aplicaciones terrestres focalizadas hacia los sitios en los cuales las trampas indicaban presencia de moscas.

#### **Consultoría en cultivo de sandía**

En el mes de enero, a petición de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), H. Espinoza visitó la zona productora de sandía de El Congo, municipio de El Triunfo, Choluteca, en relación con un problema de plaga reportado. Se determinó la ocurrencia de una seria infestación de *Thrips palmi* que causó la pérdida total de la sandía en dicha zona.

#### **Servicios a Ajay-SQM**

Esta compañía de EE.UU., está desarrollando un producto a base de Yodo para control de nematodos y desde el año 2004 han contratado los servicios del DPV para conducir diferentes estudios. En marzo 2007 la FHIA finalizó un estudio, iniciado en octubre 2006, para determinar la eficacia biológica del producto en el control del nematodo de las lesiones, *Pratylenchus coffeae*, en banano. El informe generado por el DPV ha sido utilizado por el contratista para registrar el producto con las autoridades fitosanitarias locales para su uso agrícola.

#### **Servicios a FINTRAC**

A partir de noviembre se ha brindado servicios de consultoría a la organización privada de desarrollo FINTRAC dirigidos a brindar apoyo al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria de la Secretaría de Agricultura (SENASA-SAG) para la optimización y modernización del registro nacional de productos fitosanitarios administrado por dicha institución. El trabajo incluye supervisar la depuración de la información, uniformización del contenido de los formatos de registro y la validación y socialización del producto. Para dicho propósito un miembro del DPV ha permanecido semanalmente en Tegucigalpa brindando la asistencia contratada, cuya duración será hasta mayo de 2008.

#### **Proyecto Chiquita: evaluación de reacción a Mal de Panamá**

Como parte de un contrato suscrito por la FHIA con la transnacional bananera Chiquita Brands, se condujeron cuatro experimentos en los cuales se evaluó la reacción de plantas de un total de 32 distintos genotipos a la enfermedad denominada Mal de Panamá o Marchitez por Fusarium, causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f.s. *cubensis*. Las pruebas se desarrollaron utilizando plantas de cada genotipo plantadas en macetas, las cuales fueron mantenidas en casa de sombra después de su inoculación con cantidades conocidas de inóculo del hongo. La mayor parte de los materiales eran nuevos cruces desarrollados por el Programa de Banano y Plátano de la FHIA, comparados contra cuatro materiales naturales de reacción conocida a la enfermedad utilizados como referencia. En base a este procedimiento de evaluación ha sido posible identificar varios materiales que muestran excepcional resistencia a la enfermedad.

#### **Monitoreo de sensibilidad del hongo *Mycosphaerella fijiensis* a fungicidas**

El control de Sigatoka negra, causada por *M. fijiensis*, se basa en la utilización integrada de varias estrategias de manejo, entre las cuales son particularmente importantes los fungicidas; sin ellos, sería imposible producir banano para exportación en las zonas bananeras de Honduras. Los fungicidas sistémicos de efecto curativo constituyen la mejor arma del arsenal de fungicidas; desafortunadamente, son susceptibles a perder efectividad porque el hongo causante de la Sigatoka negra rápidamente puede desarrollar resistencia a ellos si se usan repetidamente. Ello obliga al manejo cuidadoso de su uso, lo cual incluye frecuentes pruebas de laboratorio para monitorear el estatus de la resistencia de las poblaciones del hongo. Durante el año 2007 el Laboratorio de Fitopatología continuó realizando para la firma Syngenta Crop Protection la determinación de la sensibilidad del hongo *M. fijiensis* a fungicidas utilizados para su control en plantaciones comerciales de banano de exportación, habiéndose procesado para tal propósito 51 muestras.

# Oficina de Economía y Mercadeo

Desde su creación, la Oficina de Economía y Mercadeo ha recolectado información con la finalidad de brindar información a los Programas y Proyectos de la FHIA y otros usuarios particulares sobre mercado para los cultivos con potencial en el sector agrícola nacional y regional. Entre las principales actividades ejecutadas por la Oficina están la recolección y análisis de precios y costos de producción, elaboración de perfiles y estudios de mercado, elaboración de análisis económico-financieros para productos agrícolas y forestales, entre otras.

## Mantenimiento y actualización de base de datos

La base de datos de precios que tiene la Oficina ha sido utilizada como guía en el monitoreo de la tendencia de precios para la identificación de nuevos productos agrícolas con potencial en Honduras y la región centroamericana; debido a esto, en el 2007 se recolectó información diaria, semanal y/o mensualmente sobre precios de varios productos agrícolas en los mercados de Estados Unidos y Europa. La información que se recolectó incluyó el origen del producto, unidad de venta, precio bajo, precio alto y tamaño.

Actualmente se cuenta con precios para aproximadamente 58 productos, entre los cuales están: a) frutas (aguacate, arándano, banano, carambola, coco, frambuesa, fresa, limón, mango, melón, mora, papaya, piña, plátano, sandía, toronja), b) vegetales (pepino, cebolla, malanga, ñame, vainita, berenjena, calabaza, jengibre, maíz dulce, oca, camote, chayote, jicama, yuca, cundeamor), c) hierbas (albahaca, anís, apio, cebollina, cilantro, estragón, eneldo, mejorana, menta, orégano, perifollo, romero, reclusa, salvia, tomillo, zacate limón), d) ornamentales (ave del paraíso, crisantemo, gerbera, orquídeas, calla, lirios, pompones, rosas), e) especias (pimienta negra, pimienta blanca, canela, pimienta gorda) y f) suaves (cacao y café).

Adicional a la base de datos de precios se tiene la base de datos de costos de producción. Estos costos fueron recolectados y analizados en conjunto con los técnicos especialistas de la FHIA. Entre los costos de



**Enid Cuellar, M. Sc.**

Jefa de la Oficina de Economía y Mercadeo

producción de cultivos que se actualizaron durante el 2007 están: cacao, aguacate, manzano, durazno, tomate, vegetales orientales, chile, zanahoria, repollo, malanga, sandía, plátano, mazapán, jengibre, rambután, pimienta negra, fresa, maderables, yuca y limón. El perfil de costos de producción para cada producto se dividió principalmente en tres secciones: mano de obra, mecanización e insumos y materiales. Cada perfil también incluyó un breve análisis económico en el cual se presentó información de rendimiento promedio esperado, precio promedio esperado, utilidad bruta, utilidad neta y rentabilidad (utilidad neta/costo de producción).

## Diseminación de información

Para poder mantener informados a los usuarios sobre las diferentes tendencias de mercado sobre varios productos agrícolas de interés en la región, la oficina continuó con la elaboración de reportes de precios, en donde se presentó información sobre precios, orígenes y unidad de venta. Los reportes elaborados fueron los siguientes:

- Reporte de frutas y vegetales en los mercados mayoristas de Nueva York, Miami y Filadelfia.
- Reporte de vegetales orientales en los mercados mayoristas de Filadelfia, Los Angeles y Nueva York.

Aproximadamente 90 reportes fueron en total elaborados y distribuidos durante el 2007.

## Otras actividades

Durante el 2007, la Oficina tuvo participación en el proyecto de asistencia técnica y capacitación a los productores de mango. La participación consistió en elaborar el plan de comercialización para la fruta de la temporada 2007-2008. El plan de comercialización consistió en proporcionar al personal clave en la comercialización de mango el plan de trabajo a realizar para llevar a cabo las actividades en forma ordenada y con éxito. En el plan se detallan algunas estrategias a seguir para poder comercializar la fruta, entre las cuales se incluyen la comercialización de la fruta tanto a nivel nacional como internacional a través de la empresa conformada por los grupos de productores,

la creación de un comité de comercialización, el acopio de la fruta para poder comercializar en bloque de productores, comercializar directamente con los clientes para reducir el grado de intermediación y por último la programación de la demanda y oferta de la fruta para poder abastecer a los clientes en forma ordenada y consistente.



**La elaboración del plan de comercialización de mango permite a los productores la ejecución de actividades para comercializar la fruta en forma exitosa.**

Adicional a las estrategias se presentaron recomendaciones en cuanto a la mezcla comercial a seguir relacionadas con el producto (presentación, calidad, empaque, etiquetado), distribución y logística (canal de comercialización, punto de venta y medio de transporte) y precio (factores a tomar en cuenta en la fijación). También se presentó un apartado sobre la estructura organizacional que debe tener el proceso de comercialización para que éste se haga en forma ordenada y participen las personas claves para que se puedan tomar las decisiones acertadas. Por último, en el plan se presentó un cronograma donde se detallan las actividades primordiales a realizar durante el proceso de comercialización.

La Oficina también continuó con la dirección del SIMPAH, el cual recolecta y disemina información sobre los precios mayoristas de una amplia gama de productos en los mercados mayoristas de Honduras.

La Oficina tuvo la oportunidad de apoyar a los Programas y Proyectos de la FHIA mediante la participación en varios cursos desarrollados por la Fundación, en los cuales se impartieron charlas sobre mercado, costos de producción y comercialización de cacao, vegetales orientales, manzana y durazno.



**Una diversidad de cultivos son monitoreados para la elaboración de planes de inversión, costos de producción y reportes de precios como apoyo al sector agrícola de Honduras.**

# Laboratorio Químico Agrícola

A través del Laboratorio Químico Agrícola la FHIA ofrece al sector agrícola, agroindustrial y empresarial los servicios analíticos de muestras de suelo, tejidos vegetales, agua potable y residual, alimentos concentrados, cementos, materiales calcáreos, etc., con la finalidad de que en el menor tiempo posible se obtengan resultados y diagnósticos confiables y coherentes, mediante tecnologías analíticas eficientes y con base científica. Los resultados son interpretados por personal técnico científico que le dan recomendaciones en cuanto a la adopción, eficacia productiva y cualidades de los productos analizados, así como recomendaciones viables, económicas y sostenibles.

Durante el año 2007 se analizaron 4,561 muestras, según se detalla en el Cuadro 1.



**Julio Herrera, M. Sc.**

Jefe del Laboratorio  
Químico Agrícola

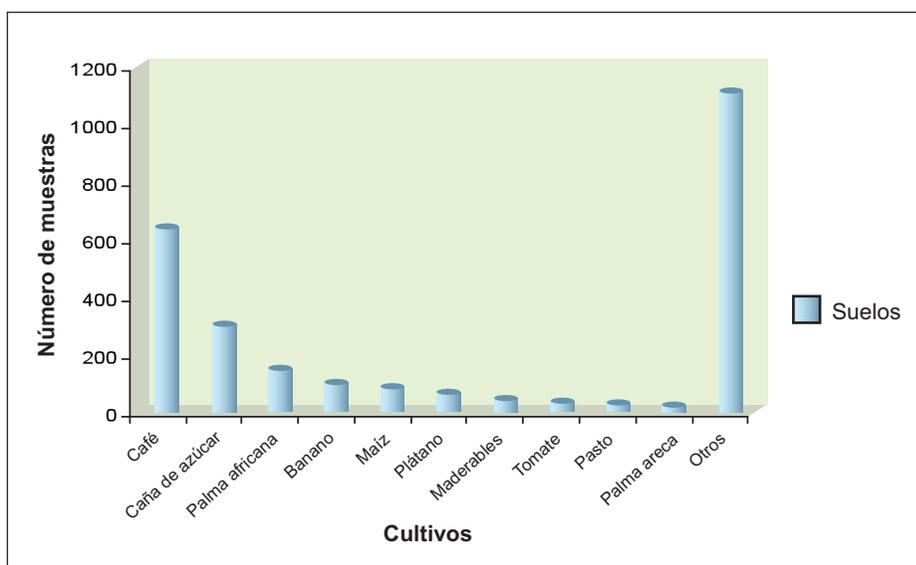
El mayor número de muestras analizadas son las provenientes de suelo, la mayoría de los cultivos de café (25%), caña de azúcar (15%) y palma africana (10%). Sin embargo, es apreciable mencionar el número de muestras analizadas en suelos sembrados con banano, maíz, plátano, maderables, tomate, pastos, palma areca, entre otros, que en los años anteriores fue muy poca su demanda (Figura 1).

En lo referente a los servicios de análisis de tejido vegetal, la mayor demanda procede de los productores de banano (26%), palma africana (25.6%) y caña de azúcar (10%), entre otros (Figura 2).

Los análisis de tejido de los cultivos de palma africana proceden de productores independiente de los sectores del valle del Bajo Aguán, Guaymas y de la Empresa Corporación Dinant.

**Cuadro 1.** Tipo y número de muestras analizadas durante el año 2007.

Tipo de muestra	Cantidad	%
Suelos	2,566	56.26
Foliar	522	11.44
Misceláneos	1,473	32.3
<b>Total</b>	<b>4,561</b>	<b>100</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>380 muestras</b>	



**Figura 1.** Muestras de suelos analizadas durante el 2007.

En la Figura 3 se presentan los resultados de las muestras analizadas en el área de misceláneos, donde la mayor demanda de servicios analíticos fue en muestreo de agua residual (20%), alimentos concentrados (19.3%) y agua para consumo (17.9%).

**Actividades de capacitación**

Se apoyó el desarrollo de actividades de capacitación dirigidas a los productores que son atendidos por diferentes Programas y Departamentos de la FHIA, lo que permitió el desarrollo de 20 charlas; que comprendieron, en su mayoría, temas técnicos de muestreo de suelos y foliares, nutrición y fertilización de los cultivos. Además se participó como instructor en el curso que se impartió en el área de interpretación práctica de resultados de análisis de suelo y foliares.

**Actividades de investigación**

En aspectos de generación de tecnología se proporcionó asesoría a la Compañía Azucarera Hondureña, S.A. (CAHSA) en la fertilización y nutrición del cultivo de caña de azúcar.

**Servicios de estudios de fertilidad de suelos**

Se realizaron tres estudios de evaluación de fertilidad de suelos a las siguientes empresas:

- Compañía Azucarera Hondureña, S.A.: 1,695 hectáreas.
- Compañía de Frutales, S.A.: 82 hectáreas.
- Agrícola El Venado: 34 hectáreas.

Estos estudios son una fuente de información vital para el manejo del suelo, ya que nos permite obtener lo siguiente:

- Clasificar los suelos desde el punto de vista de fertilidad en grupos afines.
- Predecir la probabilidad de obtener respuesta positiva a la aplicación de elementos nutritivos.
- Ayudar en la evaluación de la fertilidad del suelo.
- Determinar las condiciones específicas del suelo que pueden ser mejorados.

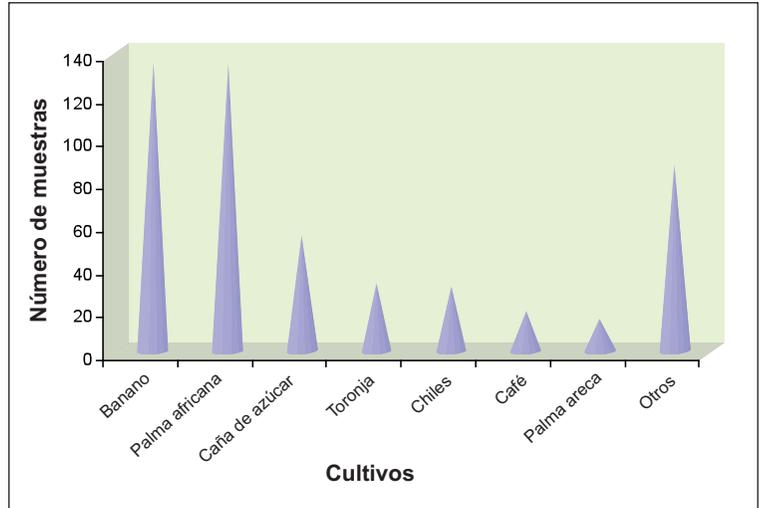


Figura 2. Muestras de tejido vegetal analizadas durante el 2007.

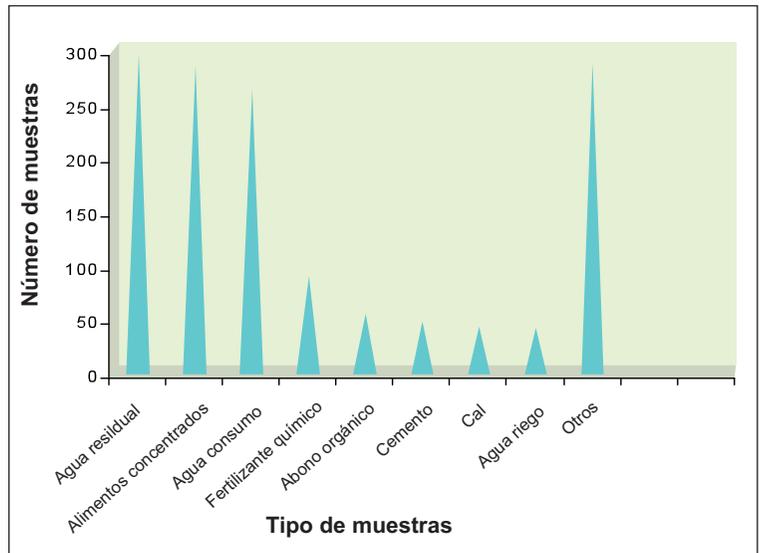


Figura 3. Muestras misceláneas analizadas durante el 2007.

Además, son una excelente base para hacer recomendaciones sobre fertilización para situaciones específicas, pues las características físico-químicas del suelo, deben ser conocidas por el productor agrícola, ya que el crecimiento y desarrollo de los cultivos y la cantidad y calidad de las cosechas, están en relación directa con los nutrientes y las características físicas de los suelos.

Con el fin de continuar con el control de calidad de los servicios analíticos, se mantiene el intercambio de muestras de suelo y foliares con la Universidad Agrícola de Wageningen de los Países Bajos. Asimismo, se continúa con el Proceso de Acreditación del Laboratorio Químico Agrícola con la Norma ISO/IEC 17025.

# Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

Este Laboratorio tiene como misión ofrecer el servicio de análisis de residuos de plaguicidas a una amplia gama de productos agrícolas, alimenticios, agua potable y aguas residuales, así como brindar asesoría al público en general y a los Programas y Unidades de la FHIA, con el objetivo de proteger a los consumidores, productores y el medioambiente con metodología analítica actualizada y sostenible, caracterizándonos por la eficiencia y responsabilidad.

Muestras principalmente de agua, vegetales, alimentos procesados, tejidos foliares, láminas de plástico, carne y suelo son analizadas para detectar, identificar y cuantificar la presencia de residuos de 75 diferentes ingredientes activos de plaguicidas. Estos residuos de plaguicidas se extraen usando metodología de análisis multiresidual aprobada y modificada por nuestro Laboratorio.

El Laboratorio cuenta con personal debidamente calificado, equipos e instrumentos requeridos para este

tipo de análisis como cromatógrafos de gases y cromatógrafo líquido. Actualmente se analizan toda la gama de plaguicidas organoclorados, carbamatos, la mayoría de organofosforados y piretroides.

Durante el año 2007 se realizaron un total de 366 muestras, de los cuales el 54.92% fueron análisis en muestras de agua, el 15.02% a muestras de tejido vegetal y el 10.92% en muestras de granos de ajonjolí

principalmente (Cuadro 1). En la Figura 1 se muestra la demanda de servicios analíticos realizados por este laboratorio durante el 2007.

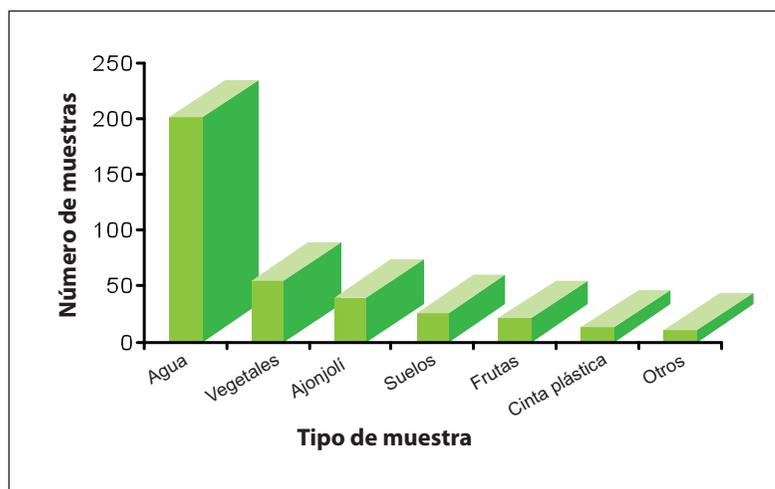
A través de los años el Laboratorio ha ganado credibilidad, los servicios en mayor parte son requeridos por instituciones privadas exportadoras de alimentos e instituciones gubernamentales. Durante el 2007 los

servicios fueron requeridos por: Standard Fruit de Honduras, ENEE, AGRONORTE, Plásticos Vanguardia, Mount Dora Farms y Municipalidades del Departamento de Colón.

**Cuadro 1.** Análisis realizados en el 2007.

Tipo de muestra	Cantidad	%
Agua	201	54.92
Tejido vegetal	55	15.02
Ajonjolí	40	10.92
Suelo	26	7.10
Frutas	21	5.74
Cinta plástica	13	3.55
Otros	10	2.75
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>100.00</b>

Promedio mensual: 30.5 muestras



**Figura 1.** Demanda de servicios analíticos por tipo de muestra analizada durante el 2007.

## Unidad de Servicios Agrícolas

La Unidad de Servicios Agrícolas tiene bajo su responsabilidad las funciones de administrar y operar la maquinaria agrícola de la FHIA. Adicionalmente ejecuta diferentes actividades como mantenimiento de vehículos, preparación de suelos en los centros experimentales de la FHIA y en la instalación de microhidroturbinas.

### Instalación de microhidroturbinas

Con la finalidad de evaluar sitios preseleccionados para instalar MicroHidroTurbinas (MHT) en distintas microcuencas del litoral atlántico de Honduras, durante el año 2007 se realizaron 14 visitas de campo y se hicieron las valoraciones de caudal, salto de agua, longitud y diámetro de tubería de presión requeridas en ocho comunidades con potencial de generación de energía eléctrica en pequeña escala (Cuadro 1).

Como en algunos de estos sitios anteriormente se había instalado equipo electromecánico de bajo rendimiento, en base a los resultados de mediciones puntuales y cuidadosamente efectuadas se rediseñaron



**Roberto Fromm, Ing.**

Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas

ciertos componentes importantes en las MHT tales como: rodetes, múltiples de entrada y sistema de multiplicación de velocidad, de acuerdo a los requisitos de cada generador instalado.

También se trabajó en la modificación de microturbinas Pelton ya existentes en algunas aldeas participantes en el proyecto y se fabricaron prototipos de múltiples de entrada, boquillas y rodetes de nuevo diseño para utilizarlos en las nuevas microturbinas que serán fabricadas en la FHIA.

Para reproducir toda una gama de condiciones de campo encontradas en diferentes arroyos evaluados, mediante el aprovechamiento de una bomba de agua de caudal variable se instaló un banco de pruebas en el Centro Experimental y Demostrativo Dr. Phillip Rowe (CEDPR) de la FHIA ubicado en las cercanías de La Lima, Cortés. Allí se hicieron las pruebas pertinentes para asegurar que el equipo modificado reunía todas las condiciones de operación de manera confiable.

**Cuadro 1.** Evaluación de campo y equipo electromecánico. Microhidroturbinas FHIA, 2007.

Fecha	Sitio	Fuente de agua	Caudal actual	Caída neta	Recomendación
6 de febrero	El Recreo	Quebrada Bartola	Idóneo	Óptima	No apta
27 de marzo	Betulia	Río Buey	Idóneo	Regular	Apta: 15 kW
25 de abril	Delicias	Quebrada Los Jutes	Nulo	Óptima	No apta
4 de mayo	Delicias	Quebrada El Guayabo	Nulo	Óptima	No apta
9 de mayo	Cadete	Quebrada Bañadero	Bajo	Óptima	Apta: 5.0 kW
8 de junio	Delicias	Quebrada El Puerca	Óptimo	Baja	No apta
14 de junio	Higuerito	Quebrada Molendera	Bajo	Baja	No apta
9 de agosto	Higuerito	Quebrada Tata Ulogio	Bajo	Baja	No apta
15 de agosto	Chivana	Quebrada Barbéchele	Bajo	Baja	No apta
11 de septiembre	Guaruma	Pozo y bomba	Variable	Variable	Apta: 8.0 kW
14 de septiembre	Buena Vista	Río Mojaway	Idóneo	Óptima	Apta: 7.5 kW
3 de octubre	El Triunfo	Río de En medio	Idóneo	Baja	Apta: 7.5 kW



**Comprobación de la eficacia de boquillas de diferente diseño. Una vena contracta más reducida impulsa el chorro a mayor velocidad.**

Dentro del marco institucional de un convenio con la Fundación Capiro Guaymoreto (Fucagua) para el establecimiento de microcentrales en aldeas remotas, se hicieron cuatro visitas para obtener la información preliminar pertinente y evaluar sitios y quebradas en distintas aldeas asentadas en áreas de amortiguamiento del Parque Nacional Capiro y Calentura. Se efectuó la valorización de un proyecto de iluminación en la aldea El Triunfo utilizando el potencial hidrológico del río En medio.

#### Otros servicios

El taller de mecánica automotriz continuó sus labores de mantenimiento y reparación de los vehículos de la institución. Se efectuaron 258 servicios generales de mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria agrícola (Cuadro 2).

En el desarrollo de labores de mecanización agrícola en el CEDPR se emplearon 1,292 horas efectivas en operaciones de adecuación de la tierra y labranza primaria principalmente.



**Las aldeas beneficiadas con una microcentral eléctrica deben tener conciencia de que la conservación de la microcuenca es vital para la sostenibilidad de un proyecto de iluminación.**

Para mejorar el ambiente de propagación rápida del aguacate Hass en los viveros del Programa de Diversificación, en el CEDPR se construyeron 1592 m<sup>2</sup> de sombreado con estructura de madera curada y canaleta metálica, diseño ampliamente utilizado en los centros experimentales de la FHIA. Al recibir un grado de luminosidad uniforme y humedad relativa apropiada las yemas injertadas tienen un mejor rendimiento.

La Unidad de Servicios Agrícolas tiene a su cargo también el mantenimiento y producción de semilla de las variedades de soya de la FHIA. Poco tiempo antes de la maduración de la soya sembrada a principios del año en el CEDPR, el brote masivo de roya (*Phakopsora* sp) afectó el rendimiento del grano en 50% en las variedades FHIA 15 y FHIA 24-1. A partir del mes de mayo la reproducción de la semilla de soya se asignó al Programa de Hortalizas de la FHIA con sede en el valle de Comayagua.

**Cuadro 2.** Resumen de actividades/servicios efectuados en el taller de mecánica durante el 2007.

Período	Lubricación y mantenimiento	Frenos, dirección y suspensión	Transmisión/diferencial	Sistema eléctrico	Radiador y A/C	Motor	Total
Ene-Feb	14	8	1	5	2	3	33
Marzo-Abril	17	2	1	5	2	1	28
Mayo-Junio	12	9	4	-	2	2	32
Julio-Agosto	20	8	4	4	3	1	40
Sept.-Oct.	17	10	5	7	4	3	46
Nov.-Dic.	15	6	2	4	2	3	32
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>43</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>211</b>

Mantenimiento y reparación de tractores e implementos  
Soldadura y maquilado de piezas

= 16.0 Servicios  
= 31.0 "

# Centro de Comunicación Agrícola

**E**ste Centro está dedicado al suministro de servicios a los Programas, Departamentos y Proyectos de la FHIA, para contribuir al desarrollo eficiente de las actividades de investigación y de transferencia de tecnología al sector agrícola nacional. Para ofrecer servicios de calidad el Centro cuenta con tres Unidades operativas: Capacitación, Publicaciones y Biblioteca, a través de las cuales se ofrece apoyo en logística, aspectos metodológicos, suministro de información y en la elaboración de materiales escritos de comunicación agrícola.

## GERENCIA DE COMUNICACIONES

Esta es la oficina responsable de coordinar el funcionamiento administrativo del Centro de Comunicación Agrícola, a fin de que todas sus unidades operativas funcionen en estrecha coordinación para ofrecer servicios de óptima calidad. También desarrolla un amplio plan de acción para apoyar directamente la ejecución de actividades de transferencia de tecnología, la promoción de los servicios de la Fundación, el desarrollo de actividades de interés institucional y el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.

Durante el año 2007 la Gerencia de Comunicaciones llevó la iniciativa para desarrollar un plan orientado a mejorar los servicios internos de Internet, correo electrónico y página Web de la FHIA, lo cual incluyó la compra de equipo, la capacitación del personal de la FHIA para hacer un uso racional de estos servicios y la capacitación de dos técnicos de la sección de Diseño Gráfico en diseño de páginas Web, a fin de diseñar una nueva página Web de la Fundación, que fue puesta a disposición de los usuarios a finales de 2007.

También se involucró en la planificación y desarrollo exitoso de la Asamblea General de Socios, realizada en el mes de abril de 2007. Adicionalmente apoyó a la Dirección General en el proceso de selección del nuevo Director de Investigación, que culminó con la contratación del Dr. Donald Breazeale, quién inició sus funciones a partir del mes de octubre de 2007.



**Roberto Tejada, M. Sc.**

Gerente del Centro  
de Comunicación Agrícola

Con el propósito de apoyar el desarrollo de actividades de extensión agrícola, la Gerencia de Comunicaciones participó activamente en la elaboración de una propuesta de asistencia técnica y capacitación dirigida a productores de vegetales orientales y mango en el Valle de Comayagua. Dicha propuesta fue presentada a la Fundación para la Inversión y Desarrollo de Exportaciones (FIDE), quien otorgó el financiamiento para su ejecución. El proyecto se inició a partir del mes de octubre de 2007 bajo la coordinación de la Gerencia de Comunicaciones. Más adelante se presenta un resumen de las actividades desarrolladas durante los primeros meses de ejecución del proyecto.

La Gerencia de Comunicaciones es la representante suplente de la FHIA ante el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agroalimentaria (SNITTA), así como ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Agroalimentaria (CONACTA). Durante el año 2007 se participó en tres reuniones del CONACTA, en las cuales se contribuyó en la toma de decisiones importantes para consolidar la integración del SNITTA.

En apoyo a la Dirección General se elaboraron y reprodujeron cuatro números de la Carta Trimestral FHIA INFORMA, la cual contiene información miscelánea de muchas de las actividades realizadas por la Fundación. De cada número se imprimieron 1,100 ejemplares que fueron distribuidos dentro y fuera del país, además se distribuyeron en forma electrónica a más de 2,300 destinatarios dentro y fuera del país. De igual manera, en coordinación con el Programa de Diversificación y de la Asociación Hondureña de Productores y Exportadores de Rambután (AHPERAMBUTAN), en el 2007 se elaboraron y publicaron dos números del Boletín Rambután. Se imprimieron 200 ejemplares de cada número y también se envió por correo electrónico a unos 1,000 destinatarios dentro y fuera del país.

Para promocionar los servicios de la FHIA y facilitar el acceso a los documentos técnicos publicados por la Fundación, se instalaron cinco stands de la FHIA en

varios lugares, con motivo de la celebración de eventos especiales en los cuales la Fundación estuvo participando (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Stands de la FHIA para la promoción de servicios y difusión de publicaciones.

No.	Evento y lugar	Fecha
1	Expo-Energía 2007, San Pedro Sula, Cortés.	Febrero 2007
2	Asamblea General de Socios, La Lima, Cortés.	Abril 2007
3	Mes de la Identidad Nacional, Gracias, Lempira.	Julio 2007
4	II Seminario Internacional de Rambután, Ciudad Morales, Izabal, Guatemala.	Noviembre 2007
5	Expo-Ambiente 2007, Tegucigalpa, F.M.	Noviembre 2007



**Stand de la FHIA en la Expo-Ambiente 2007, realizada en Tegucigalpa, F.M.**

A principios del año 2007 se empezó a distribuir en forma impresa el Informe Anual de la FHIA 2005-06 del cual se imprimieron y distribuyeron dentro y fuera del país un total de 1,000 ejemplares. También se elaboraron e imprimieron los Informes Técnicos 2006 correspondientes al Programa de Cacao y Agroforestería, Programa de Hortalizas, Programa de Diversificación, Proyecto FHIA La Esperanza y Centro de Comunicación Agrícola y Servicios Agrícolas. Estos informes se enviaron a 75 Bibliotecas y Centros de Documentación.

A partir del mes de julio de 2007 se inició la elaboración del Informe Anual 2006-2007. Este documento fue concluido en el mes de diciembre y se envió a imprenta para reproducir 1,000 ejemplares impresos. Desde el mes de diciembre este documento ya está disponible en

la página Web de la FHIA y la distribución de los ejemplares impresos se realizó a principios del año 2008.

Durante el año 2007 se atendieron un total de 18 delegaciones nacionales y extranjeras que visitaron la FHIA, en las que participaron un total de 290 personas. El 78% de los visitantes son hombres y el 22% restante son mujeres. A todos los visitantes se les proporcionó la información específica de su interés.



**Delegación de estudiantes de nivel medio, visitando las instalaciones del Laboratorio Químico Agrícola.**

En las instalaciones del Centro de Comunicación Agrícola se realizaron 60 reuniones de clientes externos, en las que participaron un total de 1,977 personas, quienes se manifestaron satisfechas de las atenciones recibidas. También se realizaron un total de 22 reuniones internas, en las que participaron 704 personas, de las que el 71% son hombres y el 29% son mujeres.

Para dar a conocer muchas de las actividades relacionadas con la generación, validación y transferencia de tecnología, se elaboraron 18 Noticias y Hojas Técnicas de la FHIA, las cuales se enviaron para su publicación en los medios de comunicación escrita del país. La Tribuna, La Prensa y Diario Tiempo publicaron un total de 13 noticias basadas en la información enviada. Todos estos documentos también se enviaron por correo electrónico a más de 2,300 destinatarios dentro y fuera del país. Algunas de ellas fueron incluidas íntegramente en el Boletín INFOTEC que el IICA distribuye desde Costa Rica a todo el continente americano.

En coordinación con el Programa de Diversificación, la Gerencia de Comunicaciones apoyó a la Asociación de Productores de Rambután de Guatemala (ASPRAGUA) y al Programa PROFRUTA del Ministerio de Agricultura y Ganadería de aquél país, para la organización y desarrollo del II Seminario Internacional de Rambután,

realizado en ciudad Morales, Izabal, Guatemala, durante los días del 22 al 24 de noviembre de 2007. En este importante evento asistieron un total de 100 personas, procedentes de México, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Además, asistieron dos representantes de la Corporación CORPOICA de Colombia. La FHIA proporcionó transporte terrestre a la mayoría de los participantes hondureños y pagó la inscripción de 10 productores a un costo de cien Dólares por participante. Un logro importante del evento fue la integración del Consejo Centroamericano de Productores de Rambután y la FHIA fue designada como la institución de apoyo para facilitar el proceso de integración regional de los productores de rambután.



**Las Noticias y las Hojas Técnicas de la FHIA han tenido muy buena aceptación dentro y fuera del país.**

Desde un principio, en la ejecución del proyecto se ha tomado en consideración el enfoque de cadena agroalimentaria en los servicios prestados a los agricultores, así como el enfoque de sostenibilidad y de formación de capital humano, utilizando metodologías participativas de asistencia técnica.

El proyecto se inició con la socialización del mismo en el valle de Comayagua y con la selección de los productores atendidos. Actualmente y en cumplimiento con las metas del proyecto, se atienden un total de 80 productores de vegetales orientales y 60 productores de mango, los cuales son visitados semanalmente por cuatro extensionistas calificados.

El Gerente de Comunicaciones participó en un curso sobre Servicios de Asistencia Técnica para el Desarrollo Rural, que fue impartido en forma virtual por el Proyecto Regional de Cooperación Técnica para la Formación en Economía y Políticas Agrarias y de Desarrollo Rural en América Latina (FODEPAL). Este curso virtual fue desarrollado durante el período del 14 de mayo al 18 de agosto de 2007 en el que se analizaron diversos temas sobre asistencia técnica y se intercambiaron experiencias entre los participantes; además, como ejercicio práctico se elaboró un análisis de sistematización de dos componentes del Proyecto FHIA La Esperanza.

### **MEJORANDO LA COMPETITIVIDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE VEGETALES ORIENTALES Y MANGO**

Bajo la coordinación técnica de la Gerencia de Comunicaciones, a partir del 4 de octubre de 2007, la FHIA inició la ejecución del Proyecto de Capacitación y Asistencia Técnica para el Mejoramiento de la Competitividad de los Pequeños y Medianos Productores de Vegetales Orientales y Mango en el Valle de Comayagua. Este proyecto se ejecuta con el apoyo financiero de la Fundación para la Inversión y Desarrollo de Exportaciones (FIDE) y tiene como objetivo general desarrollar un programa de capacitación y asistencia técnica para transferir las técnicas de cultivo, administración y comercialización adecuadas, que contribuyan al mejoramiento de la competitividad de los pequeños y medianos productores de vegetales orientales y mango en el valle de Comayagua.



**Reunión de socialización del proyecto.**

Los productores de vegetales orientales están ubicados en 23 pequeñas comunidades del Departamento de Comayagua, mientras que los productores de mango tienen establecidas sus plantaciones en siete municipios de Comayagua y un municipio del Departamento de La Paz. En ambos casos, la mayoría son pequeños productores.

### **Vegetales orientales**

Los productores atendidos se dedican principalmente a la producción de berenjena china (*Solanum melongena*), cundeamor (*Momordica charantia*), bangaña (*Lagenaria sicerarea*) y pepino peludo (*Benincasa indica*), siendo la berenjena el cultivo de mayor área cultivada. Todos estos productos se comercializan en las cuatro empresas agro exportadoras que operan en el valle de Comayagua, las cuales los exportan al mercado norteamericano.

Para el suministro de los servicios de asistencia técnica se elaboró un menú tecnológico en el cual se hace énfasis en la aplicación de buenas prácticas agrícolas para el control de plagas y enfermedades, riego, cosecha y manejo poscosecha, a fin de obtener buenos rendimientos, mediante tecnologías amigables con la salud de los productores y de todas las personas que se involucran en el manejo de los cultivos y con el ambiente.



**Se ha establecido una comunicación directa entre los extensionistas y los productores.**

Desde el inicio del proyecto se trabaja en la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Berenjena China y un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Cucurbitáceas. Un componente importante del proyecto es el desarrollo de un amplio programa de capacitación, a través del cual se están potenciando las capacidades de los productores para mejorar su eficiencia en el manejo de sus cultivos, lo cual tiene un impacto directo en el mejoramiento de su competitividad (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Programa de capacitación a productores de vegetales orientales.

No.	Evento
1	Muestreo de suelos, análisis de fertilidad e interpretación de resultados.
2	Mejores prácticas para el manejo poscosecha de vegetales orientales.
3	Mejores prácticas para el control de plagas y enfermedades de vegetales orientales.
4	Manejo seguro de plaguicidas.
5	Administración de empresas agropecuarias.

Tomando en consideración que el proyecto se orienta al manejo de los vegetales orientales con enfoque de cadena agroalimentaria, se está apoyando el proceso de integración de un sub-comité de cadena de vegetales orientales, dentro del marco de la Cadena Hortofrutícola que coordina el Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).

### El cultivo de mango

En el valle de Comayagua existen dos asociaciones de productores de mango, la Humuya Frutas S.A., y la Cooperativa de Productores de Mango. La mayoría de los productores están asociados en Humuya Frutas S.A., aunque también existen productores que no forman parte de ninguna de las asociaciones mencionadas. En su mayoría los productores de mango son pequeños y medianos, según el área de producción cultivada.

La asistencia técnica proporcionada a los productores de mango ha hecho énfasis en la inducción de la floración, protección de la flor, protección de los frutos en crecimiento y suministro de agua de riego a las plantaciones. Lo anterior se ha complementado con la recomendación de buenas prácticas agrícolas para el control de plagas y enfermedades y aplicación de plaguicidas.

También a los productores de mango se les está ofreciendo un amplio programa de capacitación que incluye los temas que se indican en el Cuadro 3, lo cual fortalece las habilidades de los productores para manejar con eficiencia su cultivo. Además, se está elaborando una Guía para la Producción de Mango en Honduras, que contiene todas las recomendaciones técnicas para el eficiente manejo agronómico del cultivo.

Un aspecto importante de los servicios proporcionados a los productores de mango ha sido la elaboración de un plan de comercialización de la cosecha 2008, el cual contiene un análisis detallado de las opciones de venta en el mercado nacional, regional e internacional. Tomando en consideración que a finales del primer trimestre de 2008 se iniciará la cosecha del mango, se ha integrado un Comité de Comercialización en el que están involucrados los representantes de los productores, la gerencia de HONDUFRESH y dos técnicos asesores de la Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural (FUNDER) y de la FHIA, respectivamente. Este Comité ya inició sus actividades para aprovechar al máximo las mejores oportunidades de comercialización de la fruta, en beneficio principalmente de los productores.

**Cuadro 3.** Programa de capacitación impartido a productores de mango.

No.	Evento
1	Mejores prácticas de inducción floral en mango.
2	Administración de empresas agropecuarias.
3	Mejores prácticas para prevención y control de plagas y enfermedades.
4	Mejores prácticas de riego en mango.
5	Taller sobre comercialización de mango.
6	Mejores prácticas para el manejo poscosecha del mango.
7	Mejores prácticas de fertilización en el cultivo de mango.

**Los eventos de capacitación incluyen actividades teóricas y prácticas.****UNIDAD DE CAPACITACION**

Esta Unidad es la encargada de coordinar las actividades de capacitación que realiza la Fundación, como parte del proceso de transferencia de tecnología, a través de cursos cortos, seminarios, días de campo, demostraciones, giras educativas y otras metodologías de capacitación agrícola. Además, ofrece servicios de alquiler de salones, equipo audiovisual y otras atenciones a clientes externos que utilizan las instalaciones del Centro de Comunicación Agrícola para realizar sus propias actividades de capacitación o reuniones de trabajo, con lo cual se generan ingresos económicos para la Fundación.

Desde inicios del año 2007 se elaboró y distribuyó dentro y fuera del país el programa de capacitación que incluía los cursos cortos y seminarios que serían impartidos en el 2007. Se realizaron 10 eventos de capacitación (cursos cortos, seminarios) en diferentes lugares del país, en los que participaron 244 personas, principalmente técnicos y productores, de las cuales el 89% son hombres y un 11% mujeres (Cuadro 4).

Además de lo anterior, a solicitud de instituciones y empresas de Honduras y de otros países se realizaron 12 eventos más en diferentes zonas del país, en los que participaron un total de 337 personas de las cuales el 88% son hombres y el 12% son mujeres (Cuadro 5).

**Cuadro 4.** Listado de cursos cortos desarrollados por FHIA durante el año 2007.

No.	Curso	Lugar/Fecha	Participantes
1	Producción de vegetales orientales en Honduras.	CEDEC, Comayagua, 25 y 26 de abril, 2007.	31
2	Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares.	La Lima, Cortés, 3 y 4 de mayo, 2007.	32
3	Producción de manzana y durazno en Honduras.	La Esperanza, Intibucá, 23 y 24 de mayo, 2007.	15
4	Producción de fresa en Honduras.	La Esperanza, Intibucá 31 de mayo y 01 de junio, 2007.	10
5	Producción de papa en Honduras	La Esperanza, Intibucá, 14 y 15 de junio de 2007.	27
6	Producción de cacao con énfasis en sistemas agroforestales.	CADETH Y CEDEC, La Masica, Atlántida, 3 al 6 de julio, 2007.	27
7	Introducción al muestreo fitosanitario y al diagnóstico en campo de enfermedades, plagas, y desordenes nutricionales de los cultivos.	La Esperanza, Intibucá, 16 y 17 de agosto, 2007.	27
8	Manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.	La Lima, Cortés, 27 y 28 de septiembre 2007.	36
9	Manejo seguro de plaguicidas agrícolas.	CEDA, Comayagua, 18 y 19 de octubre, 2007.	30
10	Diseño de tratamientos y experimentos agrícolas.	CEDA, Comayagua, 13 al 15 de noviembre, 2007.	9
<b>Total</b>			<b>244</b>



Técnicos de la FHIA impartiendo entrenamiento práctico a participantes en evento de capacitación.



Productores de cacao del Estado de Tabasco, México, recibiendo capacitación sobre producción de cacao en sistemas agroforestales.

**Cuadro 5.** Eventos de capacitación desarrollados por solicitud específica en el 2007.

No.	Actividad	Solicitante	Participantes
1	Demostración sobre elaboración de abonos orgánicos: bocashi y compost.	ADIAC	16
2	Manejo de invernaderos para la producción de plántulas de hortalizas.	ODECO	28
3	Diseño de tratamientos y experimentos agrícolas.	CURLP	39
4	Manejo poscosecha de la toronja para exportación.	Cultivos Quimistán	10
5	Uso eficiente y calibración de equipos de aspersión.	Cultivos Quimistán	11
6	I Módulo: manejo adecuado del agua y suelo en la producción de vegetales de clima frío.	FUNDER	--
7	II Módulo: nutrición aplicada a vegetales de clima frío.	FUNDER	51
8	III Módulo: manejo fitosanitario de vegetales de clima frío.	FUNDER	61
9	1V Módulo: manejo poscosecha de hortalizas de clima frío.	FUNDER	53
10	Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares.	FUNDER	18
11	Producción de cacao con énfasis en sistemas agroforestales.	Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tabasco, México	27
12	Gira educativa sobre agroforestería.	Visión Mundial	23
			<b>337</b>

Durante el año 2007 se coordinó el desarrollo de nueve seminarios internos, dirigidos al personal técnico de la FHIA, en los que se abordaron temas de interés institucional. Algunos de estos seminarios fueron presentados por personal técnico de la FHIA y

otros fueron desarrollados por conferencistas invitados. Participaron en estos eventos un total de 136 personas, de las cuales el 70% son hombres y el 30% son mujeres (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Seminarios internos presentados en el 2007.

No.	Seminario	Expositores	Participantes
1	Comunicación eficiente utilizando racionalmente el Internet y el correo electrónico.	Ing. Raúl Fajardo	25
2	Comunicación eficiente utilizando racionalmente el Internet y el correo electrónico.	Ing. Raúl Fajardo	25
3	Agua sólida: un sistema de riego diferente.	Sr. José A. Arita	13
4	Identificación de especies de hongos del género <i>Fusarium</i> .	Dr. José Melgar	5
5	Manejo seguro de plaguicidas para el personal de jardinería - Suministros.	Ing. Luis Durán	7
6	Curso de Excel a empleados de la FHIA.	Roberth Alvarez Sra. Irma Gonzáles	14
7	Desarrollo de sistemas de detección y control de la Mosca de la fruta.	Dr. Robert. R. Heath Dra. Nancy D. Epsky	20
8	Situación sanitaria de la apicultura en Honduras.	Sr. Peter Weldhuis	16
9	Enfermedades causadas por <i>Phytophthora</i> y su identificación. Enfermedades importantes de la papa.	Dr. Kan Fa Shang Dra. Sheau-Fang Hwang	11
<b>Total</b>			<b>136</b>

**BIBLIOTECA 'Robert H. Stover'**

La Biblioteca 'Robert H. Stover' es una de las Unidades del Centro de Comunicación Agrícola, cuya función es apoyar a los especialistas en el desarrollo de sus programas de investigación, producción, capacitación y transferencia de tecnología, facilitándoles información en forma oportuna. En la actualidad la Biblioteca es un centro documental y de referencias que ha extendido y consolidado sus servicios a nivel nacional e internacional.

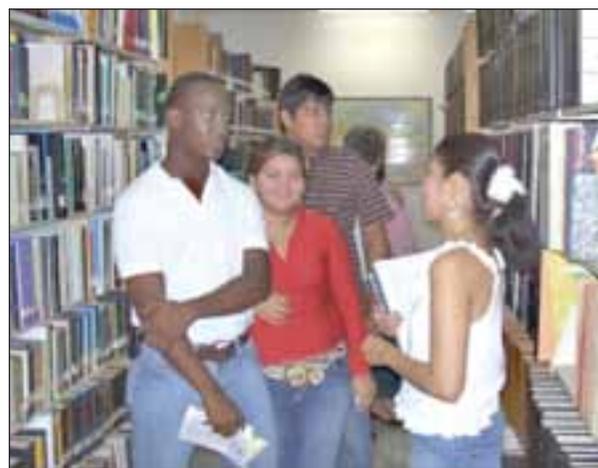
**Adquisición de bibliografía y servicio al usuario**

Durante el 2007 se agregaron 1,135 títulos a la colección, incrementando la base de datos en 22,700 registros, de lo cual hay cerca de 30 mil de nivel monográfico, 690 en revistas y boletines, 500 en videos y 500 en material electrónico y otros formatos. Generalmente el servicio es prestado para consulta interna; sin embargo, los empleados y usuarios especiales de la FHIA pueden tener la facilidad de llevarse los documentos a su residencia o lugar de trabajo de acuerdo al reglamento vigente.

Hasta los escritorios de los técnicos y usuarios a distancia se les enviaron 443 alertas informativas por correo electrónico, 995 artículos seleccionados de revistas de acuerdo a sus líneas de interés. Se circularon 305 revistas entre los técnicos y científicos de la FHIA. Además, a través del SIDALC se enviaron 59

documentos técnicos solicitados por usuarios residentes en otros países. Se informó a usuarios internos y externos sobre la adquisición periódica, a través de 26 números del Boletín de Contenido.

Los usuarios de la Biblioteca durante el 2007 sumaron 3,190 de los cuales 359 son de la FHIA y 2,262 son personas que nos visitan de diferentes puntos del país. Se enviaron 743 páginas de información científica escaneada a los usuarios que solicitaron a través del servicio en línea del SIDALC y por correo electrónico.



**Estudiantes universitarios visitan frecuentemente la Biblioteca de la FHIA.**

### Proyectos especiales

La Biblioteca se involucró en el desarrollo de actividades y proyectos importantes entre los que se destacan los siguientes:

- Mantenimiento y migración del acervo bibliográfico al sistema para administración de bibliotecas, WebAgris.
- Incorporación de tablas de contenido, escaneándose 6,000 títulos para el apoyo del catálogo en línea (OPAC), asimismo documentos técnicos a texto completo que son de libre circulación.
- Donación y entrega de material bibliográfico a bibliotecas miembros de la REDNIAH y bibliotecas públicas y privadas.
- Seguimiento al apoyo brindado a bibliotecas miembros de la REDNIAH, entre ellas a la FAO, ESNACIFOR, Tribunal Superior de Cuentas y el IHCAFE, en la automatización de servicios y en capacitación para administración de sus respectivas bibliotecas.
- Catalogación, clasificación y asignación de cuatro prefijos de títulos del Número Internacional Normalizado para Libros bajo el ISBN 99926-36.
- Acceso en línea a más de 1,200 revistas de contenido científico para el apoyo a los técnicos de la FHIA y usuarios que nos solicitaron información.
- Actualización de la base de datos FHIA alojada en el sitio Web de SIDALC, Sistema de Información y Documentación Agropecuario de las Américas ([www.sidalc.net](http://www.sidalc.net)).

### Promoción y venta de publicaciones

El material divulgativo preparado por la FHIA tiene gran aceptación y demanda en el sector agrícola de Honduras y de otros países. Durante el año 2007 se vendieron 1,696 documentos y promocionales de la FHIA, tanto en la sala de ventas como en diferentes ciudades del país donde se instalaron estantes de la FHIA para divulgar información y servicios.



**Capacitación a personal de bibliotecas miembros de la REDNIAH.**

### UNIDAD DE PUBLICACIONES

El propósito de esta Unidad es apoyar a los Programas, Proyectos y Departamentos de la FHIA en el diseño, elaboración y reproducción de materiales impresos y electrónicos, los cuales constituyen una valiosa herramienta en el proceso de difundir las actividades que ejecuta la Fundación, para lo cual cuenta con tres secciones especializadas: Diseño y Arte Gráfico, Fotografía e Imprenta.

Adicional a la atención de las necesidades internas de la FHIA, la Unidad brindó sus servicios a clientes externos, con lo cual se aprovecharon los recursos disponibles y se generaron ingresos para la Fundación. Entre los clientes atendidos están Proyecto CDA-FINTRAC, Proyecto USAID-MIRA, EDA-MCA, USAID-RED, FINTRAC, MOPAWI, WWF y otras personas particulares.

El proceso de edición y reproducción de los Informes Técnicos correspondientes al año 2006 de los Programas de la FHIA se realizó en esta Unidad. Adicionalmente estos informes se elaboraron en formato PDF para la respectiva distribución electrónica vía correo electrónico.

La elaboración de guías y manuales de producción que contienen información de uno o varios cultivos, con su detalle de manejo agronómico y comercialización, constituyó otra actividad que generó 19 documentos sobre una gran variedad de temas, los que son un insumo para los diferentes eventos de capacitación realizados por la FHIA y como fuente de consulta por diferentes personas (Cuadro 7).

En complemento a las actividades de investigación, capacitación y asistencia técnica que ejecuta el personal de la FHIA, durante este año se manejaron 89 documentos (que incluyen informes técnicos, guías, manuales, reportes, etc.) de los que se reprodujeron 3,993 ejemplares (225,954 fotocopias).



**Cuadro 7.** Guías y manuales elaborados durante el 2007

No.	Documento	Páginas
1	Elaboración de abonos orgánicos: bocashi y compost.	43
2	Producción de plántulas bajo condiciones protegidas.	19
3	Producción de vegetales orientales (actualización).	48
4	Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares.	56
5	Manejo adecuado del agua y suelo en la producción de hortalizas de clima frío.	24
6	Nutrición aplicada a hortalizas de clima frío.	18
7	Manejo fitosanitario de hortalizas de clima frío.	51
8	Manejo poscosecha de hortalizas de clima frío.	31
9	Manejo poscosecha toronja para exportación.	66
10	Como proteger de las plagas del suelo los cormos-semillas de plátano y banano.	18
11	Propagación de piñón.	6
12	Uso eficiente y calibración de equipos de aspersión.	86
13	Construyamos la estufa eco justa.	45
14	Enfermedades y plagas del mango, su reconocimiento y control.	30
15	Inducción floral en mango.	8
16	Muestreo de suelos, análisis de fertilidad e interpretación de resultados.	23
17	Aspectos relevantes de la administración de empresas agropecuarias.	49
18	Manejo seguro de plaguicidas agrícolas (actualización).	58
19	Construyamos la estufa ahorradora de leña.	25

En el marco de la ejecución del Proyecto FHIA-FIDE se está trabajando en la preparación de tres manuales: Guía para la producción de berenjena en Honduras, Guía para la producción de cucurbitáceas en Honduras y Guía para el cultivo del mango en Honduras, los cuales a finales de 2007 estaban en proceso de edición.

Para apoyar las diferentes actividades que ejecuta el personal técnico de los Proyectos y Programas de la Fundación se realizó la reproducción de 9,500 trífolios en tamaño carta, a todo color y en papel satinado y se elaboraron ocho banners. Además, se realizó la diagramación, diseño y reproducción de diferentes hojas divulgativas, etiquetas adhesivas, carpetas y documentos para la promoción de los servicios que ofrece la Fundación (Cuadro 8).

La información generada se elabora en discos compactos, lo que implica el diseño y la impresión tanto de la portada como de su respectiva etiqueta, la revisión y ordenamiento de su contenido, tanto de manuales, guías y materiales para eventos de capacitación en formato PDF. Esto permitió la reproducción de 46 títulos

entre los que incluyen documentos, presentaciones e información de interés en 254 discos compactos, los cuales fueron solicitados por el personal técnico de la FHIA y otras personas.

Atendiendo solicitud del Proyecto Manejo Integrado Recursos Naturales Ambientales (USAID-MIRA) se elaboraron 40,000 boletos a todo color para cuatro áreas protegidas y está en proceso de aprobación el diseño de un trífolio y un cuadrifolio para la reproducción de 3,500 ejemplares de cada material.

Se actualizó el inventario de documentos de esta Unidad, con el propósito de programar el proceso de escaneo, diseño y diagramación, revisión y corrección de los diferentes documentos que no tienen un archivo electrónico. La Unidad cuenta con un total de 233 documentos impresos, los que son utilizados en diferentes eventos de capacitación, venta y consultas. Además de dispone de 53 discos compactos que contienen documentos e información en formato electrónico de manuales, guías, informes anuales, informes técnicos, presentaciones de resultados y memorias de diferentes eventos de capacitación.

**Cuadro 8.** Detalle de materiales divulgativos elaborados durante el 2007.

No.	Materiales elaborados	Tiraje (ejemplares)
	<b>Trifolios</b>	
1	Control de la moniliasis del cacao (reimpresión).	500
2	Como tomar muestras para el diagnóstico de nematodos.	3,000
3	Como tomar muestras para el diagnóstico de enfermedades.	3,000
4	Como tomar muestras para el diagnóstico de insectos.	3,000
5	Como tomar muestras de suelo.	1,200
6	Micro hidro turbinas.	30
	<b>Hojas divulgativas</b>	
7	Programa de Hortalizas No. 10 y 11.	900
8	Construyamos la estufa Eco Justa.	475
9	Micro hidroturbinas FHIA/GTZ.	850
10	Micro hidro turbinas FHIA/USAID.	225
	<b>Boletines</b>	
11	Listas de precios.	3,800
12	Rambután.	450
13	Lista de publicaciones en venta.	700
14	Carta Informativa FHIA Informa (4 ediciones).	4,300
15	Programa de cursos 2007.	650

Con el propósito de recuperar la información de las guías y manuales impresos, se escanearon 18 documentos (672 páginas) para contar con un archivo en forma electrónica, lo que facilitará realizar las correcciones y modificaciones en una forma rápida a esta información.

El escaneo de los Informes anuales de la FHIA desde 1985 hasta el 2000 (16 ediciones con 1,331 páginas) y su posterior digitalización para convertirlo en formato PDF, requirió de esfuerzos para la recuperación de estos informes para luego insertarlos en la página Web de la FHIA.



**Estufa Eco Justa construida por la Sra. Maria Luisa Portillo. Satalito, Balfate, Colón.**

En apoyo al Programa de Cacao y Agroforestería se participó en la ejecución del Proyecto de construcción de estufas Eco Justas financiado por la GTZ, lo que facilitó apoyar a 90 familias con la construcción de igual número de estufas, beneficiando a 523 personas. Además se realizaron 10 eventos de capacitación para la construcción de la estufa, en los que participaron 183 personas

(71 hombres y 113 mujeres) y en coordinación con el Programa de Hortalizas en Comayagua y el Proyecto FHIA La Esperanza, se impartieron 2 eventos de capacitación sobre la construcción de la estufa Eco Justa, en los que participaron 49 personas (75 hombres y 17 mujeres).

# Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)

Desde 1996 el SIMPAH ha estado presente en los mercados mayoristas de Honduras para recolectar información de precios de una amplia gama de productos agrícolas, con la finalidad de que esta información pueda servir como herramienta a todos los actores involucrados en el sector agrícola del país para entender el comportamiento de los precios y así poder programar la producción. En 1998 la FHIA comenzó a ejercer la función de administrador del Sistema mediante un acuerdo firmado con la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y desde ese momento ha contribuido a velar por el cumplimiento de la misión del Sistema, la cual es apoyar el desarrollo del sector agrícola de Honduras mediante la recopilación y diseminación de información sobre precios de los productos agrícolas perecederos en los mercados mayoristas de Honduras en forma consistente, confiable y precisa.

En el año 2000, con el apoyo financiero de la USAID, el SIMPAH comenzó a recolectar información en Nicaragua. Actualmente, este Sistema se puede considerar como una de las principales fuentes de referencia en Honduras y Nicaragua en materia de precios de productos e insumos agrícolas.

## Recolección y procesamiento de información

La recolección de la información de precios de productos agrícolas en los mercados mayoristas es la principal actividad del SIMPAH, ya que constituye el principal insumo de todos los productos de comunicación elaborados por el Sistema. Debido a esto, diariamente los mercados mayoristas son visitados por los reporteros para recolectar los precios al por mayor de los productos agrícolas disponibles.

En el 2007 se realizaron un total de 705 visitas a los mercados Dandy y Medina Concepción en San Pedro Sula y los mercados Zonal Belén y Las Américas en Tegucigalpa. En los mercados regionales ubicados en las ciudades de Santa Rosa de Copán, La Ceiba, Choluteca, Danlí, Comayagua, Siguatepeque y



**Enid Cuellar, M. Sc.**

Jefa del SIMPAH

Juticalpa se realizaron 48 visitas a cada mercado para un total de 336 visitas. Con respecto al mercado mayorista de Managua, Nicaragua, se realizaron 249 visitas. En cada visita, los reporteros recolectaron información de precios al por mayor, unidad de venta, origen de producto, calidad, condición y tamaño.

La información recolectada en los mercados fue enviada a las oficinas centrales del SIMPAH en Tegucigalpa, donde fue revisada y procesada para poder garantizar la calidad de la información que se disemina a nuestros usuarios.

## Elaboración de reportes y documentos

Con la información recolectada en los mercados, el SIMPAH elaboró varios reportes, mediante los cuales se puso a disposición de los usuarios una herramienta para orientar el entendimiento del comportamiento de los precios en los mercados y así poder programar las actividades en el campo de producción en base al mejor comportamiento de los precios. En el año 2007 se realizaron en total 1,090 reportes (Cuadro 1).

En el 2007 se continuó con la elaboración del Catálogo de Estacionalidad y Tendencia Lineal de Precios de Honduras, a través del cual se presentó el comportamiento quincenal de los precios para varios productos en los mercados mayoristas de Honduras. El Catálogo incluyó un perfil de comportamiento de precios para 99 productos, los cuales fueron seleccionados en base a la importancia de los mismos en el sector agrícola. En cada perfil se destacó el análisis de estacionalidad de precios, en donde se presentaron los meses en que los productos analizados exhiben precios más altos y precios más bajos identificando de esta manera las ventanas de mercado. Al tener identificadas las ventanas potenciales de mercado se pueden programar las siembras de los productos para que la producción coincida con los meses de precios más altos. En la Figura 1 se presenta un ejemplo del análisis del índice quincenal de estacionalidad para cebolla amarilla seca.

**Cuadro 1.** Listado de reportes elaborados en el año 2007.

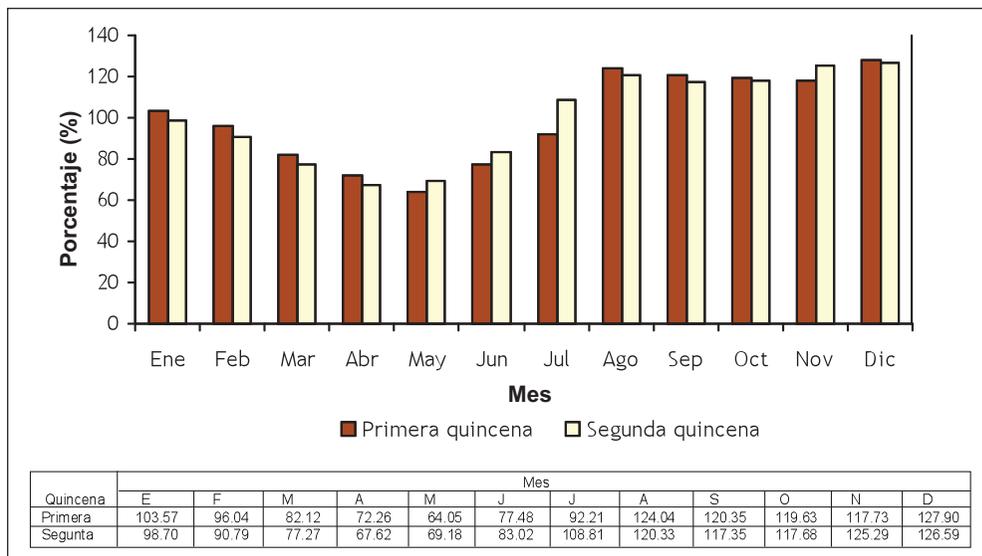
Producto	Frecuencia	Total
Reporte de precios de productos agrícolas de Honduras	Diaria	235
Reporte de precios de productos pecuarios de Honduras	Semanal	49
Reporte de precios de insumos agrícolas de Honduras	Semanal	49
Reporte de precios de productos agrícolas regionales de Honduras	Semanal	48
Reporte de costos de internación de granos básicos	Semanal	47
Reporte de precios al por menor de granos básicos	Diaria	235
Reporte de precios SIECA	Semanal	49
Reporte de precios CORECA	Quincenal	23
Reporte de precios de productos agrícolas de Nicaragua	Diaria	235
Reporte de precios de productos pecuarios de Nicaragua	Semanal	49
Reporte de precios de insumos agrícolas de Nicaragua	Semanal	49
Boletín panorama de mercados	Quincenal	22
Historiales de precios	Variada	158

El análisis de índice estacional de los precios promedios quincenales de cebolla amarilla seca en los mercados mayoristas de Honduras para el período 1997-2006, muestra que estos precios son más altos que el promedio anual durante la primera y segunda quincena de diciembre y los precios más bajos se observan en la segunda quincena de abril y primera quincena de mayo.

El mayor índice se observó en la primera quincena de diciembre (127.90%), lo que significa que durante esta quincena el precio promedio observado para la cebolla amarilla seca puede estar 28% más alto que el precio promedio anual; por ejemplo, si el precio promedio anual es de L. 232.87/saco de 50 lb, durante la pri-

mera quincena de diciembre el precio en el mercado puede ser de L. 298.07/saco de 50 lb. El menor índice se observó en la primera quincena de mayo (64.05%), lo cual significa que el precio en el mercado durante esta quincena puede estar 35.95% por debajo del precio promedio anual.

Observando la gráfica se puede concluir que durante los meses de agosto a diciembre se observan los mejores precios en el mercado, esto debido al abastecimiento del mercado principalmente por producto importado ya que no hay o se tiene muy poca oferta de producto nacional debido a que la producción disminuye porque la época lluviosa dificulta el secado del producto.

**Figura 1.** Índice estacional de precios por quincena para cebolla amarilla seca mediana en los mercados mayoristas de Honduras, 1997-2006.

### Diseminación de información

Los reportes elaborados fueron diseminados a través de correo electrónico, fax, anuncios publicitarios y página Web del SIMPAH. Para la diseminación de la información se utilizaron dos modalidades, por suscripción pagada e información distribuida gratuitamente. La suscripción pagada permitió a los usuarios acceder a toda la cartera de productos del SIMPAH y permitió al Sistema generar ingresos para poder cubrir parte de sus costos de operación.

La diseminación de la información libre de costos se realiza a través de anuncios publicitarios, los cuales se distribuyeron en diferentes medios de comunicación y estos son publicados gracias al patrocinio de varios medios de comunicación, empresas privadas y de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. En estos anuncios se presentaron los precios al por mayor y menor para una lista corta de productos observados en los mercados mayoristas. En su totalidad se publicaron 3,600 anuncios.

### Otras actividades

En el 2007 se realizaron siete supervisiones a los reporteros de los mercados regionales con la finalidad de garantizar que la información es colectada en base a los lineamientos establecidos por el Sistema.

Además, una representante del SIMPAH tuvo la oportunidad de participar en la reunión anual de la Organización de Información de Mercados de las Américas (OIMA), la cual es una red de cooperación entre instituciones cuyas funciones consisten en recopilar, procesar y difundir información relacionada a los mercados. También se tuvo la oportunidad de participar en el taller de administradores de Sistemas de Información patrocinado por la OIMA. Este taller tuvo como objetivo analizar las herramientas necesarias para poder administrar eficientemente un sistema de información de mercados.

Finalmente, el SIMPAH fue beneficiado con la instalación y capacitación sobre el manejo de base de datos de precios del CPD (Commodity Price Database) versión Windows. Esta capacitación fue financiada por la USAID.



**Los reporteros del SIMPAH diariamente realizan la recolección de la información de los precios de productos agrícolas en los principales mercados de Honduras.**

# Estado de Resultados y Excedentes Acumulados

Por los años terminados al 31 de diciembre.

	<u>2007</u>	<u>2006</u>
<b>INGRESOS</b>		
Intereses	L. 33,120,308	L. 33,422,525
Donaciones del Estado de Honduras	400,000	400,000
Ingresos por desarrollo de proyectos	31,773,704	28,163,506
Ingresos por servicios técnicos de laboratorios y otros	12,422,730	10,693,839
Ingresos de proyectos	463,482	409,201
Otros ingresos	6,583,689	5,529,091
<b>Total ingresos</b>	<b>84,763,913</b>	<b>78,618,162</b>
<b>Gastos de operación</b>		
Investigación	2,310,181	3,184,515
Proyectos agrícolas	15,910,163	15,373,167
Servicios de laboratorio, agrícolas y técnicos	12,369,007	11,438,069
Comunicaciones	4,190,049	3,819,083
Gastos generales y de administración	11,935,143	11,496,078
Proyecto La Esperanza 2KR	4,042,275	3,040,599
Proyecto SIMPAH	1,856,329	2,023,481
Proyecto de Banano y Plátano Chiquita Brand	10,891,316	11,268,175
Proyecto MSU PFID Nicaragua		1,617,603
Proyecto MCA-Honduras EDA	4,714,406	1,366,592
Proyectos varios	13,455,911	11,430,331
Depreciaciones	2,524,187	4,271,214
Comisiones bancarias por administración de fideicomisos y otros gastos	4,746,501	4,629,139
	<b>88,945,468</b>	<b>84,958,046</b>
<b>Exceso de gastos sobre ingresos</b>	<b>L. (4,181,555)</b>	<b>L. (6,339,884)</b>



**Sonia Ruíz, M.A.E.**

Auditora Interna



**Hernán Vélez, Lic.**

Gerente Administrativo

# Balances Generales

<b>ACTIVO</b>	<b>Al 31 de Diciembre de</b>	
<b>Activo circulante</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>
Efectivo	L. 17,320,932	L. 24,156,995
Cuentas por cobrar	22,041,173	18,316,125
Inventarios	998,873	790,539
Gastos pagados por anticipado	242,712	26,780
<b>Total activo circulante</b>	<b>40,603,690</b>	<b>43,290,439</b>
<b>Activo diferido</b>		
Propiedades, planta y equipo - Neto	27,748,949	27,230,419
Inversiones	337,057,759	334,246,274
Otros activos	22,500	22,500
<b>Total activos</b>	<b>405,432,898</b>	<b>404,789,632</b>
<b>PASIVOS Y SALDOS</b>		
<b>Pasivo circulante</b>		
Sobregiro bancario		434,910
Comisiones por pagar	2,162,749	1,359,158
Cuentas por pagar	3,204,649	1,867,171
Cuentas y gastos acumulados por pagar	2,998,741	3,456,057
Cuentas por pagar proyectos	16,293,423	14,091,531
<b>Total pasivo circulante</b>	<b>24,659,562</b>	<b>21,208,827</b>
<b>Pasivo diferido</b>		
Cuentas por pagar diferidas	2,263,640	364,830
<b>Total pasivo diferido</b>	<b>2,263,640</b>	<b>364,830</b>
<b>SALDOS</b>		
Patrimonio de Proyectos	18,048,182	17,715,337
Patrimonio de FHIA	360,461,514	365,500,638
<b>Total patrimonio</b>	<b>378,509,696</b>	<b>383,215,975</b>
<b>Total pasivos y patrimonio</b>	<b>L. 405,432,898</b>	<b>L. 404,789,632</b>

# Opinión de los Auditores Independientes

## Al Consejo de Administración y Socios de Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)

### Introducción

Hemos auditado los estados financieros que se acompañan de la FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA (FHIA) que comprenden el balance general al 31 de diciembre de 2007, estado de ingresos y gastos, estado de cambios en el patrimonio y estado de flujos de efectivo por el año que terminó a esa fecha, así como un resumen de políticas contables importantes y otras notas aclaratorias. Los estados financieros y las notas relativas al año terminado el 31 de diciembre de 2006 son presentados para propósitos comparativos pues fueron auditados por otros auditores independientes quienes emitieron su informe sin salvedad con fecha 5 de marzo de 2007.

### Responsabilidad de la administración

La administración de la fundación es responsable de la preparación y presentación razonable de estos estados financieros de acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados en Honduras. Esta responsabilidad incluye; diseñar, implementar y mantener el control interno relevante a la preparación y presentación razonable de los estados financieros que estén libres de representaciones erróneas de importancia relativa, ya sea debido a fraude o a error; seleccionando y aplicando políticas contables apropiadas, y haciendo estimaciones contables que sean razonables en las circunstancias.

### Responsabilidad de los auditores

Nuestra responsabilidad, con base en nuestra auditoría, es expresar una opinión sobre estos estados financieros. Llevamos a cabo nuestra auditoría de acuerdo con normas internacionales de auditoría. Dichas normas requieren que cumplamos con requisitos éticos así como que planifiquemos y desempeñemos la auditoría, para obtener seguridad razonable de que los estados financieros están libres de representación errónea de importancia relativa.

### Alcance de la auditoría

Una auditoría implica desempeñar procedimientos para obtener evidencia de auditoría sobre los montos y revelaciones en los estados financieros. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluyendo la evaluación de los riesgos de representación errónea de importancia relativa de los estados financieros, ya sea debido a fraude o a error. Al hacer esas evaluaciones del riesgo, el auditor considera el control interno relevante a la preparación y presentación razonable de los estados financieros por la entidad, para diseñar los procedimientos de auditoría que sean aprobados en las circunstancias, pero no con el fin de expresar una opinión sobre la efectividad del control interno de la entidad. Una auditoría también incluye evaluar la propiedad de las políticas contables usadas y lo razonable de las estimaciones contables hechas por la administración, así como evaluar la presentación general de los estados financieros.

Creemos que la evidencia de la auditoría que hemos obtenido es suficiente y apropiada para proporcionar una base para nuestra opinión de auditoría.

### Opinión de los auditores

En nuestra opinión, los estados financieros adjuntos auditados por nosotros, presentan razonablemente, respecto de todo lo importante, la situación financiera de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), al 31 de diciembre de 2007, y de su estado de ingresos y gastos, estado de cambios en el patrimonio y sus flujos de efectivo por el año terminado en esta fecha, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados en Honduras.

**Fajardo Fernández y Asociados**

11 de marzo de 2008  
Honduras, C.A.

# Personal Técnico y Administrativo

## DIRECCIÓN GENERAL

\*Adolfo Martínez, Ph.D.  
*Director General*  
\*Judith Villalobos,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria Ejecutiva*

## AUDITORIA INTERNA

\*Sonia Ruíz, M.A.E.  
*Auditora*

## GERENCIA ADMINISTRATIVA

\*Ángel Hernán Vélez,  
Licenciado en Contaduría  
*Gerente Administrativo*  
\*Wendy Pineda,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*  
\*Xiomara Salem Avila  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Cajera*

## RECURSOS HUMANOS

\*Antonio Ventura,  
Maestría en Recursos Humanos  
*Jefe de Recursos Humanos*  
\*Cándida Montes,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Asistente II*  
\*Félix Vicente Cáliz,  
*Jefe de Seguridad Interna*  
\*Jessica Lorena Espinal,  
Licenciada en Relaciones Industriales  
*Asistente II*  
\*Ana Yamileth Vásquez,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar I*  
\*Martha Mejía,  
Secretaria Bilingüe  
*Auxiliar I*  
\*María Azucena Gálvez,  
Secretaria Bilingüe  
*Auxiliar I*  
\*Egni Vásquez,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*  
\*Vivian Vanessa Garay,  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Recepcionista*

## MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS

\*José de Jesús Dubón,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Jefe de Mantenimiento y Suministros*  
\*Irene López  
Licenciada en Administración de  
Empresas  
*Asistente de Mantenimiento*  
\*José Antonio Brizuela,  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Asistente II*  
\*Jessica A. Acosta,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*  
\*José Enrique Centeno,



**Antonio Ventura, M.A.**

Jefe de Recursos Humanos

Bachiller en Administración de  
Empresas  
*Auxiliar I*

## CONTABILIDAD

\*Sandra Flores,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Contadora General*  
\*Cinthia Baquedano,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Asistente I*  
\*Marlene Enamorado  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Asistente II*  
\*Alfredo Valencia  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar II*  
\*Lesly Cárcamo  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar III*  
\*María José Zúñiga  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar II*  
\*Selvin Cruz  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar III*

## DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

\*Donald Breazeale, Ph. D.  
*Director de Investigación*  
\*Nepty Leticia Mejía,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*

## PROGRAMA DE CACAO

\*Jesús Sánchez, M.Sc.  
*Líder del Programa*  
\*Aroldo Dubón,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*Enrique Ramiro Maldonado,  
Perito Agropecuario  
*Capatáz*  
\*Fredy Omar Ochoa,

Bachiller en Administración de  
Empresas  
*Auxiliar I*

## PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

\*José Ángel Alfonso,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asociado III*  
\*Teófilo Ramírez,  
Agrónomo  
*Investigador Asistente I*  
\*Maximiliano Ortega,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente III*  
\*Ena María Posadas,  
Promotora Ambiental  
*Técnico I*  
\*Karla Pineda,  
Secretaria Bilingüe,  
*Secretaria*

## PROGRAMA DE HORTALIZAS

\*Jaime Jiménez  
*Investigador Asistente I*  
\*Gerardo Petit Ávila,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*José Renán Marcia,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*Mario Angeles Guillén,  
*Capataz*  
\*María Cándida Suazo Gámez  
Bachiller Técnico en Horticultura  
*Técnico II*  
\*Amilcar Gerardo Jiménez S.  
Técnico Agrícola  
*Técnico II*  
\*Héctor Padilla Chavarría  
Bachiller Técnico Horticola  
*Técnico II*  
\*Juan Carlos Castro  
Licenciado en Administración de  
Empresas  
*Auxiliar I*  
\*Ada Margarita Discua  
Secretaria Ejecutiva  
*Secretaria*

## COMPUTO

\*Raúl Gabriel Fajardo,  
Ingeniero en Sistemas  
*Jefe de Cómputo*  
\*Irma María González,  
Perito Mercantil  
*Asistente III*  
\*Roberth Alexander Álvarez,  
Bachiller en Ciencias y Letras y  
Técnico en Computación,  
*Técnico I*

## PROTECCIÓN VEGETAL

\*José Mauricio Rivera, Ph.D.  
Jefe de Departamento,  
*Patólogo*

\*Hernán Espinoza, Ph.D.  
*Entomólogo*  
\*José Cristino Melgar, Ph.D.  
*Fitopatólogo*  
\*Francisco Javier Díaz, Ph.D.  
*Investigador Asistente III*  
\*Luis Fernando Durán, M. Sc.  
*Investigador Asistente III*  
\*Julio César Coto,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente III*  
\*Jorge A. Dueñas,  
Agrónomo  
*Asistente I*  
\*David Edgardo Perla,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*María Eugenia Díaz,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*

#### **POSCOSECHA**

\*Héctor Aguilar, M.S.c.  
*Investigador Asociado III*  
\*Elsa Machado  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*  
\*César Díaz Dubón  
*Técnico II*

#### **COMUNICACIONES**

\*Roberto Tejada, M.Sc.  
*Gerente de Comunicaciones*  
\*Rosa María López  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*

#### **PUBLICACIONES**

\*Marco Tulio Bardales,  
Ingeniero Agrónomo  
*Jefe de la Unidad*  
\*Hary Nelson Tróchez  
Diseñador Gráfico  
*Asistente I*  
\*Ángel Radamés Pacheco  
Diseñador Gráfico  
*Asistente II*  
\*Arlex Antonio Giral,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Asistente III*  
\*Armando Martínez Lanza,  
*Auxiliar II*  
\*Edira Marlen Urias,  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*

#### **BIBLIOTECA**

\*Marcio Perdomo,  
Licenciado en Informática  
*Jefe de Departamento*  
\*Alejandrina Cruz,  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Auxiliar II*  
\*Lourdes Amaya,  
*Auxiliar II*

#### **LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA**

\*Julio Salomón Herrera, M.Sc.  
*Jefe de Laboratorio*

\*Elizabeth Peña López,  
Licenciada en Química y Farmacia  
*Asistente II*  
\*Héctor Salvador Guevara,  
*Asistente II*  
\*Cinthia Margot Cruz  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*  
\*José Luis Ramírez,  
*Técnico I*  
\*Francis Morales,  
*Técnico II*  
\*Reina Flores,  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Marvin Girón Cardona,  
Bachiller en Control de Calidad  
y Producción  
*Asistente III*

#### **LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS**

\*Amalia Murillo,  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Aleyda Peña Pleitéz  
*Técnico II*

#### **SERVICIOS AGRÍCOLAS**

\*Roberto Fromm,  
Ingeniero Agrónomo  
*Jefe de la Unidad*

#### **PROYECTO CADETH**

\*Héctor Rolando Martínez,  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*Joel Contreras Fuentes,  
Bachiller Técnico Agropecuario  
*Técnico I*

#### **SIMPAH**

\*Enid Yamileth Cuéllar, M.Sc.  
Economista Agrícola  
*Jefe de Departamento*  
\*Marcio Gerardo Rodas,  
Licenciado en Informática  
*Analista Programador de Sistemas*  
\*Alex Rolando Hernández,  
Bachiller Técnico Agropecuario,  
*Analista de Mercados*  
\*César Enrique Rodríguez  
Bachiller en Computación  
*Investigador de Mercados*  
\*Lester Mariano Sánchez  
Bachiller en Computación  
*Analista de Mercados*  
\*Belinda Pineda,  
Secretaria Comercial  
*Secretaria*  
\*Alex Francisco Gómez  
Bachiller en Computación  
*Asistente Analista Programador*

#### **PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO**

\*Juan Fernando Aguilar, Ph.D.  
*Líder del Programa*  
\*Salomón Mendoza,  
Ingeniero Agrónomo

*Asistente I*  
\*Marlon Enrique López,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Antonio Ávila,  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Asistente III*  
\*Mayra López,  
Secretaria Comercial  
*Asistente III*  
\*Griselda Yolanda Maldonado,  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Jesús Alberto Oliva  
*Técnico I*  
\*Erlindo Guardado  
*Asistente III*  
\*Carmen Lizeth Mancía  
*Técnico I*  
\*Linda Castro López  
*Técnico II*

#### **PROYECTO MCA-EDA**

\*Dennis R. Ramírez, Ph.D.  
*Líder del Programa*  
\*Edgardo R. Varela, Ms. C.  
*Especialista en Mercadeo y Logística*  
\*José Luis Flores,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Manuel Antonio Palma,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Danilo Rodríguez,  
Bachiller Técnico Hortícola  
*Asistente I*  
\*José Mario Sevilla,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Roger Gámez Fuentes,  
Agrónomo  
*Asistente II*  
\*Jorge Gámez Fuentes,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Nelson Márquez Euceda,  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente II*

#### **PROYECTO MIRA**

\*Héctor Francisco Escobar,  
Dasónomo  
*Asistente I*  
\*Raúl Alfredo Granados,  
*Investigador Asistente III*  
\*Lenin Enrique Maldonado,  
Bachiller en Ciencias y Técnicas  
Agropecuarias  
*Auxiliar I*

#### **PROYECTO HELVETAS**

\*Víctor Hugo Porras, M.Sc.  
Cultivos Tropicales  
*Asistente Técnico*

#### **PROYECTO GOTA VERDE**

\*Pedro Pablo Reyes Coello,  
*Asistente I*



**FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

**INFORME ANUAL**

2007-2008

**Diseño gráfico:**

Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA

**Fotografías:**

Personal Técnico de la FHIA

Noviembre de 2008

1,000 ejemplares impresos



Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.  
Tels. PBX: (504) 668-2470, 668-2827, 668-2864, Fax: (504) 668-2313  
Correo electrónico: [fhia@fhia.org.hn](mailto:fhia@fhia.org.hn)  
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
[www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn)