



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA



# Informe Anual 2012-2013

GENERANDO, VALIDANDO Y TRANSFIRIENDO TECNOLOGÍA AGRÍCOLA

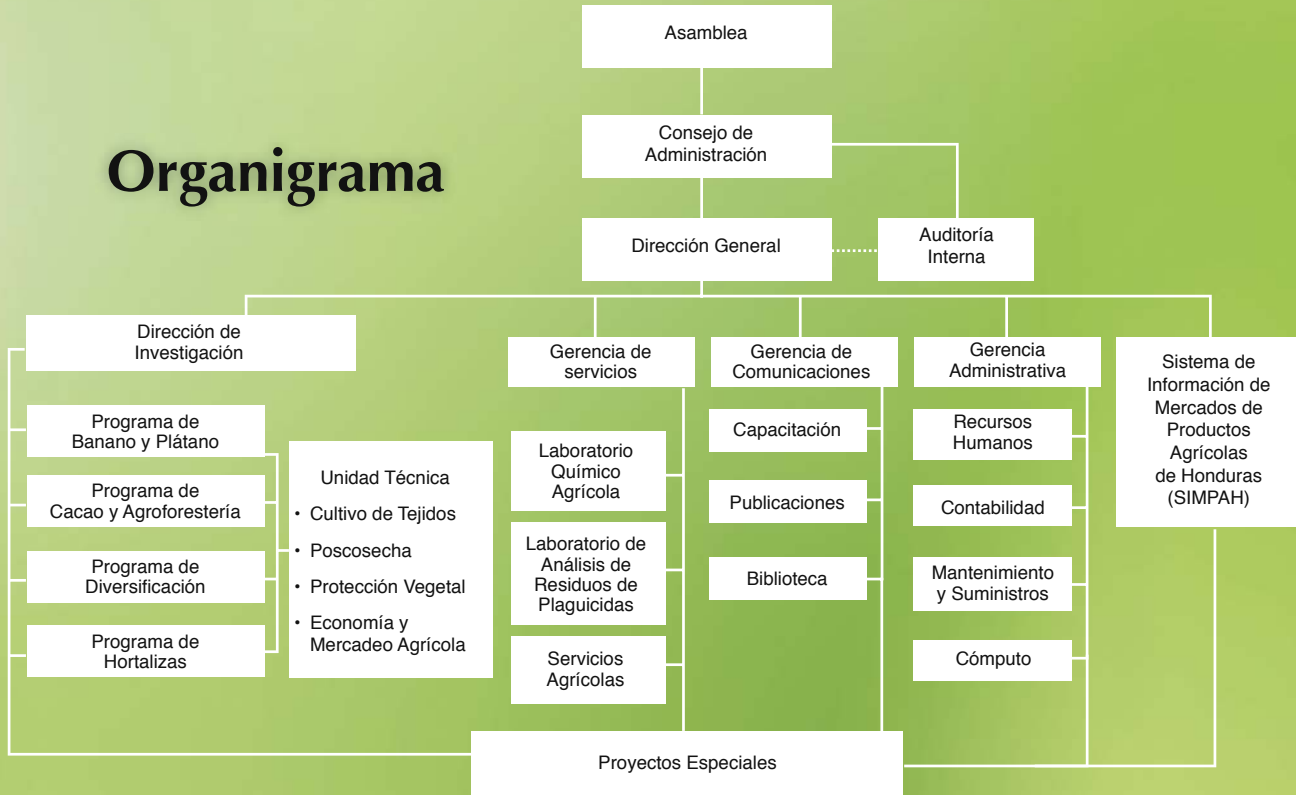


FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

# Informe Anual 2012-2013

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





# Contenido



Prefacio .....	5
Consejo de Administración .....	8
Socios de la FHIA .....	8
<b>Investigación y Transferencia de Tecnología</b>	
Programa de Banano y Plátano .....	10
Programa de Cacao y Agroforestería .....	14
Programa de Diversificación .....	22
Programa de Hortalizas .....	25
Departamento de Poscosecha .....	31
Departamento de Protección Vegetal .....	34
<b>Servicios</b>	
Laboratorio Químico Agrícola .....	39
Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas .....	40
<b>Centro de Comunicación Agrícola</b>	
Centro de Comunicación Agrícola .....	41
<b>Mercadeo</b>	
Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPANH) ...	49
Oficina de Economía y Mercadeo .....	51
Servicio de Información Agroalimentaria INFOAGRO.....	52
<b>Administración</b>	
Balance general .....	54
Estado de resultados y excedentes acumulados .....	55
Informe de los auditores independientes .....	56
Personal técnico y administrativo .....	57

# Prefacio



**Ing. Jacobo Regalado**

Ministro de Agricultura y Ganadería



**E**n esta oportunidad deseo informarles que durante el 2012 los Programas, Departamentos, Unidades y Proyectos de la FHIA continuaron las actividades de investigación y asistencia técnica tal como estaban planificadas. Este es un proceso continuo y a largo plazo. Para el año 2013, se planifica un programa de trabajo similar al realizado en el 2012.

Para cumplir su misión y los objetivos institucionales, las áreas de interés para la FHIA en 2013 serán: 1) la promoción de la diversificación del sector agrícola nacional mediante la sustitución de cultivos de bajo valor, como granos básicos en laderas frágiles y café de zonas bajas, por cultivos de alto valor como: frutales y hortalizas, sistemas agroforestales con cacao y otros cultivos permanentes protectores del medio ambiente; 2) la recuperación y consolidación de la industria cacaotera nacional mediante la producción de cacao en sistemas agroforestales, uso de nuevas variedades con resistencia a enfermedades y producción de cacao fino; 3) el fortalecimiento y fomento de programas funcionales para el control integrado de enfermedades, insectos y nematodos en los cultivos hortícolas de clima cálido y de clima frío; 4) el mejoramiento genético de banano, con el fin de buscar cultivares que satisfagan los requerimientos de la industria bananera para consumo fresco y, 5) la investigación en hortalizas y frutales de clima templado para estimular la producción en zonas altas, a fin de contribuir a satisfacer la demanda nacional y reducir las importaciones.

La FHIA ratifica su convicción de que para lograr resultados satisfactorios es indispensable mantener y fortalecer la participación de los agricultores en el proceso, por cuanto constituyen el eslabón más importante en las cadenas de valor del sector agrícola.

**El Programa de Banano y Plátano** concluye la etapa en que ofreció crear en el largo plazo nuevas variedades de banano para sustituir a los Cavendish cultivados actualmente, que son susceptibles a la Sigatoka negra. A partir de 2013 y basado en el

conocimiento y recursos propios, la FHIA generará cultivares propios, lo cual le otorgará una sólida posición para negociar la concesión de derechos para su uso y la generación de aportes financieros.

En el 2012 concluyó el segundo acuerdo de mejoramiento genético con Chiquita Brands Company. De este trabajo surgieron dos nuevos híbridos tipo Cavendish, resistentes a la Sigatoka negra. Durante el 2013, FHIA evaluará y posiblemente tratará de obtener las patentes necesarias.

El Programa de Banano y Plátano desarrolló en el 2011, con recursos propios, su primera hembra tipo Cavendish, la cual se utiliza actualmente en cruces para producir un banano de este tipo. Adicionalmente, con ocho años de experiencia en el mejoramiento genético de Cavendish, se continuará el desarrollo de hembras superiores a partir de cruzar Williams con él mismo. Estas hembras serán la base genética para generar nuevas camadas de cultivares.

También el Programa ha creado cultivares con mayor contenido de vitamina A que los bananos de exportación tipo Cavendish y que el plátano común. Durante el 2012 se evaluaron híbridos del cruce entre de la hembra SH-4001 con el banano Williams y se seleccionaron cinco híbridos con alto contenido de vitamina A.

**El Programa de Cacao y Agroforestería** ha indicado que a pesar de que el precio internacional del cacao ha disminuido durante el 2012, este cultivo continúa siendo una alternativa atractiva de inversión, especialmente si se produce cacao fino para la preparación de chocolates gourmet.

En el CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao) se continúa la investigación en: 1) sistemas agroforestales con cacao; 2) evaluación de material genético productivo, resistente a enfermedades y con buena calidad y, 3) manejo y control de la

moniliasis del cacao. En el CADETH (Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo) se continuará con evaluación de sistemas agroforestales en laderas frágiles, erosionadas y que han sido sujetas a labores de tumba y quema.

El proyecto Promoción de Sistemas Agroforestales de Alto Valor con Cacao en Honduras, con el apoyo financiero del gobierno de Canadá, continúa en el 2013 con la rehabilitación y siembra de áreas nuevas. Se mantiene la meta de rehabilitar y desarrollar 2,500 ha de cacao con 2,500 productores en cinco departamentos del país.



En el 2012 se inició un proyecto de caracterización y calidad de cacao, con apoyo de la Secretaría de Comercio de Suiza y la colaboración de Chocolats Halba y la APROCACAHO (Asociación de Productores de Cacao de Honduras), con una duración de dos años. También, durante este año se llevaron a cabo trabajos destinados a identificar zonas del país propensas a producir cacao con alto contenido de cadmio y plomo. Una nueva fase de este proyecto tratará de solucionar este problema de contaminación.

Por su parte, el **Programa de Diversificación** durante el 2012 continuó promoviendo el desarrollo de nuevas plantaciones con cultivos rentables como las especias: pimienta negra y pimienta gorda, los frutales exóticos tropicales y subtropicales: rambután, litchi, longan, durián, mangostán y pulasán, los cocoteros resistentes a la enfermedad del amarillamiento letal (Enano malasino amarillo y verde de Brasil) y el aguacate de altura de la variedad Hass. Adicionalmente, en el 2012 se inició la evaluación de métodos de cosecha de liquidámbar en el departamento de Olanchito, financiado por la GIZ (Agencia de Cooperación Internacional de Alemania).

El **Programa de Hortalizas** opera en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) en Comayagua. En el 2012 se evaluaron variedades de tomates, chiles, cebollas y repollo para identificar materiales de alta producción y buena adaptación a nuestro medio. Durante el 2012 el Programa ofreció servicios de investigación por contrato. Destacan las evaluaciones de:

resistencia/susceptibilidad a virosis en líneas experimentales de tomate para la empresa Nunhems, EUA; de híbridos de cucurbitáceas y berenjenas orientales para exportación, para Hondusemillas y la evaluación de variedades de tomate y chile del Centro Mundial de Vegetales en Taiwán, como parte de un proyecto colaborativo HORT-CRSP que la FHIA desarrolla con la Universidad de Wisconsin y otras organizaciones en Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Este Programa también está desarrollando evaluaciones de producción de tomate y chile en condiciones protegidas en macro y mega túneles, con resultados muy promisorios.

Durante el 2012 el **Departamento de Poscosecha** estudió el efecto de ceras y bolsas plásticas en el almacenamiento del rambután, así como el comportamiento de varios vegetales orientales de exportación en almacenamiento, en atmósfera modificada, obteniendo resultados interesantes para ambas industrias. Adicionalmente, este Departamento opera el Laboratorio de Cautación de Cacao y los proyectos relacionados con micro-hidro-turbinas para generación de energía eléctrica en aldeas rurales aisladas.

Los especialistas del **Departamento de Protección Vegetal** apoyan a los Programas y Proyectos de la FHIA para identificar, caracterizar y ofrecer soluciones a problemas fitosanitarios y otras anomalías. Adicionalmente, presta servicios y colaboración a la comunidad agrícola nacional, regional e internacional con asistencia técnica y desarrollando investigación, diagnóstico, capacitación y transferencia de tecnología.

De particular relevancia son en el 2012, las actividades ejecutadas con recursos aportados por el USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, por sus siglas en inglés) a través de los Proyectos ACCESO e IPM-CRSP para investigar, validar y transferir tecnología en manejo integrado de plagas, con énfasis en los cultivos de papa, tomate, berenjena y chile.

El Departamento de Protección Vegetal está constituido por tres disciplinas: **Entomología** que trabaja en problemas relacionados con el barrenador del cedro, el picudo del coco, plagas de rambután, mangostán y de hortalizas; **Fitopatología** realiza trabajos sobre las enfermedades de la papa, moniliasis del cacao, enfermedades del rambután, virus de las hortalizas y camote y el Huanglongbing de los cítricos. **Nematología** trabaja en el control y manejo de nematodos en diferentes cultivos. Los servicios de este Departamento se complementan con actividades de capacitación y difusión: publicaciones, cursos, charlas y asesora estudiantes universitarios en prácticas profesionales.

La **Oficina de Economía y Mercadeo** opera el SIMPAH (Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras) y el INFOAGRO (Sistema de Información Agroalimentaria), mediante acuerdos especiales con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). Tiene a cargo proporcionar información a los programas de las instituciones públicas del sector agropecuario

y sobre las tendencias de mercado para productos agrícolas y forestales.

El **Laboratorio Químico Agrícola** en el 2012 ofreció sus servicios al público y apoya los Programas de la FHIA con actividades de capacitación. Adicionalmente, realiza estudios de fertilización en diversos cultivos. Por su parte, el **Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas** continuó prestando este servicio analizando muestras de agua, plástico, chile jalapeño, alimentos concentrados, tejidos foliares y varios cultivos hortícolas.

El **Centro de Comunicación Agrícola** continúa realizando actividades para la difusión de información generada por los Programas, Departamentos y Proyectos, a fin de contribuir a que dicha información llegue a los destinatarios finales. La Gerencia de Comunicaciones participa activamente en la promoción de los servicios de la Fundación y en el 2012 representó a la FHIA en la Mesa Técnica de Innovación de San Pedro Sula, en el SINFOR (Sistema Nacional de Investigación Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre) y en la Comisión Nacional de Innovación y Competitividad.

La **Unidad de Capacitación** coordinó la ejecución del programa de capacitación de 2012, con 12 eventos en los que participaron 426 personas, en su mayoría hondureños, pero también procedentes de otros países de la región centroamericana. Atendiendo solicitudes específicas de capacitación, se realizaron cinco eventos de capacitación adicionales en los que participaron un total de 154 personas.

La difusión de información es fundamental en el quehacer del Centro de Comunicación Agrícola, por tal razón, a través de la Unidad de Publicaciones, en el 2012 se editaron y reprodujeron 66 documentos técnicos, manuales y guías. Esta Unidad está a cargo también de la administración del sitio Web de la FHIA.



La **Biblioteca 'Robert H. Stover'** proporcionó información a investigadores y extensionistas de la institución, para su utilización como insumo en el desarrollo de sus actividades. Se hizo la selección, adquisición y procesamiento técnico de más de 237 documentos que fueron puestos al servicio de los usuarios. Durante el 2012 circularon 1,992 documentos que fueron utilizados por 895 usuarios. La Biblioteca representó a la FHIA en la Red de Información Forestal, Agrícola y Ambiental de Honduras, en la cual están representadas las principales bibliotecas del sector agrícola y forestal de Honduras. Por los beneficios que tiene esta red, se continuará con la participación en la misma durante el 2013.

La descripción completa de las actividades de la Fundación está documentada en su Plan Operativo Anual 2013 y en los Reportes Técnicos de los Programas, los cuales ya están disponibles para todos ustedes.



Finalmente, deseo aprovechar para darles la más cordial bienvenida a las empresas SEAGRO, S.A. (Servicios Agropecuarios, S.A.) y Electrotecnia S.A., que se incorporan a la FHIA como socios aportantes; así como a la empresa ASEPRA (Asesoría y Servicios en Producción Agroindustrial) que se afilia a FHIA como socio contribuyente. No hay duda que su participación en la FHIA contribuirá a fortalecer el quehacer de esta institución. También deseo agradecer a todas las instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, que coordinan actividades con la FHIA o que prestan su apoyo técnico o financiero para el desarrollo de proyectos específicos de investigación y transferencia de tecnología, lo cual hace factible el logro de los nobles objetivos de esta Fundación.

**Muchas Gracias.**

**Ing. Jacobo Regalado**  
Ministro de Agricultura y Ganadería

## Consejo de Administración

PRESIDENTE	<b>Ing. Jacobo Regalado</b> Ministro de Agricultura y Ganadería
VOCAL I	<b>Lic. Jorge Bueso Arias</b> Banco de Occidente, S.A.
VOCAL II	<b>Ing. René Laffite</b> Frutas Tropicales, S.A.
VOCAL III	<b>Ing. Sergio Solís</b> CAHSA
VOCAL IV	<b>Dr. Andy Medlicott</b> Fintrac
VOCAL V	<b>Ing. Amnon Keidar</b> CAMOSA
VOCAL VI	<b>Ing. Basilio Fuschich</b> Agroindustrial Montecristo
VOCAL VII	<b>Sr. Norbert Bart</b>
VOCAL VIII	<b>Ing. Yamal Yibrín</b> CADELGA, S.A.
SECRETARIO	<b>Dr. Adolfo Martínez</b> Director General

## Socios Honorarios

- **Sr. Anthony Cauterucci**  
Washington, D.C.
- **Ing. Miguel Angel Bonilla**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Prof. Rodrigo Castillo Aguilar (Q.D.D.G.)**  
Danlí, El Paraíso.
- **Lic. Jane Lagos de Martel (Q.D.D.G.)**  
Tegucigalpa, M.D.C.



**Dr. Adolfo Martínez**  
Director General  
FHIA



**Dr. Victor González**  
Director de Investigación  
FHIA

## Socios Fundadores

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

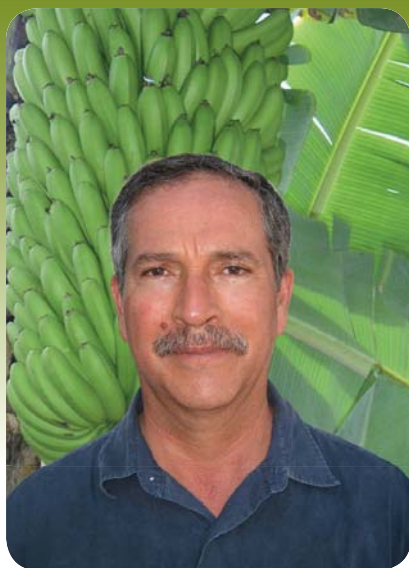
\* Miembros del Consejo de Administración.



- **Agrícola Bananera Clementina**  
Guayaquil, Ecuador.
- **Cargill de Honduras S. de R.L.**  
Búfalo, Cortés.
- **AMANCO**  
Búfalo, Cortés.
- **Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)**  
Medellín, Colombia.
- **BAC-Honduras**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco Atlántida, S.A.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Banco Continental, S.A.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco de Occidente, S.A.\***  
Santa Rosa de Copán, Copán.
- **Banco del País (BANPAIS)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco FICOHSA**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco Hondureño del Café, S.A. (BANHCAFE)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Banco HSBC**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Banco LAFFISE**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Bayer de Honduras, S.A.**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Beneficio de Arroz El Progreso, S.A. (BAPROSA)**  
El Progreso, Yoro.
- **CADELGA, S.A.\***  
San Pedro Sula, Cortés.
- **CAMOSA\***  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Caribbean Agricultural Research & Development Institute (CARDI)**  
St. Augustine, Trinidad y Tobago.
- **Compañía Azucarera Hondureña, S.A. (CAHSA)\***  
Búfalo, Cortés.
- **Corporación DINANT**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **ELECTROTECNIA, S.A. de C.V.**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Fertilizantes del Norte, S.A. (DISAGRO/FENORSA)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **FINTRAC Inc.\***  
St. Thomas, USVI, USA
- **Frutas Tropicales, S.A.\***  
La Ceiba, Atlántida.
- **Galitec, S. de R.L.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **GRANEL, S.A.**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Ing. Carlos Enrique Rivera**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Ingenio El Angel**  
San Salvador, El Salvador
- **Lovable de Honduras**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Molino Harinero Sula, S.A.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Organization of Eastern Caribbeans States (OECD/ACDU)**  
Roseau, Dominica, Indias Occidentales.
- **Programa Nacional de Banano**  
Quito, Ecuador.
- **Promotora de Vivienda, S.A.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Servicios Agropecuarios, S.A. (SEAGRO)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Windward Islands Banana Growers Association (WIMBAN)**  
Castries, St. Lucía, Indias Occidentales.

## Socios Contribuyentes

- **Accesorios Eléctricos y Controles (ACEYCO)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Agrico (Holanda)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **AGRINCESA**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Agro Verde**  
La Ceiba, Atlántida.
- **Agroindustrias Montecristo\***  
El Progreso, Yoro.
- **Agropecuaria Los Turines**  
Guatemala, Guatemala.
- **Asesoría y Servicios Producción Agroindustrial (ASEPRA)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico (ASIDE)**  
El Progreso, Yoro.
- **Boquitas Fiestas/Fritolay, S.A. de C.V.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **CAYDESA**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Chocolats Halba (Suiza)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Compañía Azucarera Chumbagua**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Consultores Técnicos Agropecuarios Empresariales y Legales (CELTA)**  
Sinuapa, Ocotepeque.
- **CROPLIFE**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Federación Americana de Sociedades de Agroquímicos (FASA)**  
Florida, USA
- **Federación Campesina Agropecuaria Diversificada de Honduras (FECADH)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Federación de Agroexportadores de Honduras (FPX)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Federación de Cooperativas Agropecuarias de la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Fundación FINACOOP**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Grupo Bioquímico Mexicano S.A. de C.V.**  
Saltillo, Coahuila, México.
- **Grupo Vanguardia, S. de R.L. de C.V.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Guarumas Agroindustrial**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **HONDUCAFE**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Industrias Molineras, S.A. de C.V.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Industrias Sula**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)**  
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Inversiones Mejía**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Inversiones Wild Rose**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **LEHONSA**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **LEYDE, S.A.**  
La Ceiba, Atlántida.
- **Lic. Henry Fransen Jr.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **PROGRASA/MERCARIBE**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Productos, Tecnología y Nutrición Animal, S.A. de C.V. (PROTEINA)**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Sr. Norbert Bart\***  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Sr. Roberto Kattán Mendoza**  
El Progreso, Yoro.
- **Tierra Nuestra, S. de R. L.**  
San Pedro Sula, Cortés.
- **Viveros Tropicales, S.A.**  
San Pedro Sula, Cortés.



## Programa de Banano y Plátano

*El objetivo general del Programa es desarrollar híbridos de banano y plátano altamente productivos y con resistencia a enfermedades de importancia comercial. Los objetivos específicos son los que a continuación se detallan:*

- *Crear y desarrollar híbridos de banano, plátano y bananos especiales de alto rendimiento; resistentes a la Sigatoka negra, mal de Panamá y nematodos, y con vida verde y amarilla suficiente para atender las demandas de la cadena productiva.*
- *Crear híbridos de banano tipo Cavendish con resistencia a la Sigatoka negra y al mal de Panamá.*
- *Mejorar el sabor y el aroma de los diploides mejorados que tienen resistencia a enfermedades.*
- *Desarrollar bananos y plátanos con alto contenido de pro vitamina A.*

### Ph. D. Juan Fernando Aguilar

Líder del Programa de Banano y Plátano

Desde hace 10 años los organismos públicos internacionales no han financiado el desarrollo de nuevas variedades mejoradas de banano y plátano. Uno de los motivos ha sido el énfasis en el uso de la biotecnología estimulada por el éxito de las variedades transgénicas de maíz, soya y algodón resistentes a herbicidas e insectos. Otro motivo ha sido la creencia de que es difícil la obtención de semillas híbridas en un programa de mejoramiento genético porque la mayoría de las musáceas comerciales son triploides y partenocárpicas.

Actualmente existe financiamiento para proyectos que tienen como objetivo disminuir la pobreza e incrementar la seguridad alimenticia. Sin embargo, a través de la biotecnología aún no se han desarrollado cultivares de musáceas que se puedan utilizar en proyectos cuya estrategia radica en la disseminación de nuevos cultivares que mejoren la producción agrícola y la nutrición humana. En este sentido, el Programa de Banano y Plátano de la FHIA, durante este período, con recursos propios, seleccionó los primeros híbridos de plátano resistentes a la Sigatoka negra y con alto contenido de vitamina A. Estos híbridos pueden tener un fuerte impacto en los programas mundiales de salud, género, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental.

El Programa demostró al mundo que los cultivares Cavendish que son utilizados para la producción de banano de exportación y que son altamente susceptibles a la Sigatoka negra, no son estériles. Al mismo tiempo validó la eficiencia de la metodología de mejoramiento generando 2 híbridos resistentes a la Sigatoka negra y con las mismas características de porte de planta, aroma y sabor del cultivar Cavendish. Con el uso de híbridos de banano resistentes se tendría un ahorro de costos de US\$ 2,500 por hectárea, ya que actualmente se hacen de 50 a 70 aplicaciones anuales de fungicida para el control de esta enfermedad.

### Desarrollo de plátanos con alto contenido de pro vitamina A

En 1999, utilizando el proceso de transgénesis fue creado el Golden Rice, que fue el primer cultivar de arroz con alto contenido de vitamina A. A pesar de los beneficios, este cultivar no fue aprobado para su comercialización debido a las restricciones a los productos transgénicos. Sin embargo, esta innovación estimuló el desarrollo de cultivares de banano biofortificados con vitamina A. La Fundación Bill y Melinda Gates, está financiando desde el 2005 a la Universidad de Queensland, Australia, para el desarrollo de un banano Cavendish que contenga 4 veces el contenido de vitamina A que contiene el cultivar Cavendish normal. El alcance anterior no es suficiente, pues el banano Gros Michel que fue sustituido por la variedad Cavendish por ser susceptible al mal de Panamá, tiene 8 veces más vitamina A que el banano Cavendish. Conscientes de la situación anterior, Bioversity International ha seleccionado 10 accesiones del banco de germoplasma con alto contenido de vitamina A; sin embargo, estos cultivares tienen bajo rendimiento y son susceptibles a la Sigatoka negra.

Considerando que el plátano tiene mejor valor alimenticio que el banano, el Programa de FHIA inició en 2009 un proyecto para desarrollar plátanos biofortificados con vitamina A, que en estado verde se consuman como plátanos y que en estado maduro se consuman crudos como se hace con los bananos de postre. De 2010 a 2012, se evaluaron 150 híbridos triploides que fueron producidos del cruzamiento entre la hembra SH-4001 con cinco donadores. Como resultado de esta investigación se seleccionaron los híbridos triploides SH-4037, SH-4038, SH-4039 y SH-4040 con alto contenido de vitamina A. En la Figura 1 se comparan los híbridos SH-4037 (superior) y SH-4038 (inferior) con el plátano falso cuerno (centro) en los estados crudo (lado superior izquierdo), cocido (lado inferior izquierdo) y frito (lado derecho).



**Figura 1. Comparación de los híbridos SH-4037 (superior) y SH-4038 (inferior) con plátano falso cuerno (centro) en los estados crudo (lado superior izquierdo), cocido (lado inferior izquierdo) y frito (lado derecho).**

Actualmente la FHIA gestiona ante donantes interesados en adquirir los derechos de estos nuevos híbridos para que sean utilizados en programas de mejoramiento de la nutrición, género, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental, pues dichos híbridos son resistentes a la Sigatoka negra y tienen alto contenido de vitamina A. Los materiales desarrollados son adecuados para proyectos como “*Improving nutrition outcomes through optimized agricultural*”, “*Feed for the future*” y Raíces, Tubérculos y Bananos (RTB) que están siendo promovidos respectivamente por la Fundación Bill y Melinda Gates, el gobierno de los Estados Unidos de América y el CGIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional), porque tienen como objetivo desarrollar plataformas que en conjunto mejoren la agricultura y la nutrición humana.

### Fin del paradigma, los cultivares Cavendish no son estériles

En abril de 2013, se publicó en el volumen 986 de la *International Society for Horticultural Science* la investigación que fue realizada en la FHIA para demostrar que los cultivares de banano Cavendish no son estériles, y cómo estos resultados llevaron a la

creación de una estrategia para desarrollar reemplazos del banano Cavendish resistentes a la Sigatoka negra, a través del mejoramiento genético convencional.

De 1960 a 2013, varios son los motivos por los cuales no se utilizó el mejoramiento genético convencional para desarrollar híbridos de banano Cavendish resistentes a Sigatoka negra. El principal motivo es que Simmonds (1962), reportó que las variedades Cavendish tienen esterilidad femenina, esta información fue interpretada por la comunidad científica como una conclusión, que no fue confirmada con otras evaluaciones. Posteriormente, Stover y Buddenhagen (1986) y Stover y Simmons (1987) confirmaron la información de Simmonds (1962). En base a esto, se tornó imposible para el Programa de Banano y Plátano de la FHIA proponer proyectos que usen el mejoramiento genético convencional de las variedades Cavendish, si teóricamente no se pueden realizar los cruzamientos.

En 2003, teniendo como base esta posible limitante, la primera preocupación del Programa de la FHIA fue determinar las tasas de fertilidad masculina y femenina de las variedades Cavendish para delinear estrategias de mejoramiento genético. Para determinar la fertilidad masculina de las variedades comerciales de Cavendish se utilizó un diploide no partenocárpico, en el cual solamente se desarrollan los frutos que han sido fertilizados a través de la polinización. Con base en este experimento se constató que el polen de Cavendish tiene fertilidad media y que en cruzamiento con otro triploide podría producir una descendencia tetraploide.

La fertilidad femenina de las variedades comerciales de Cavendish se determinó mediante la polinización de 20,000 racimos de Cavendish con el polen de 10 progenitores masculinos. Como producto de estos cruzamientos se generaron 186 semillas. De las semillas obtenidas únicamente se pudo rescatar embriones de 40 semillas de las cuales se desarrollaron 20 plantas híbridas. Este resultado demuestra que la fertilidad femenina de las variedades del grupo Cavendish es muy baja y que no se puede clasificar como estéril, como se ha citado en la bibliografía científica antes mencionada.

### Cuadro 1. Pasos para el desarrollo de reemplazos de banano Cavendish.

Paso	Actividad	Hembra	Macho
1	Creación de hembras tetraploides.	Williams	Williams
2	Propagar 10,000 plantas de cada una de las hembras tetraploides.		
3	Cruzar las hembras tetraploides con diploide resistentes a BS.	(Williams x Williams)	Diploide
4	Evaluar en el campo 1,000 híbridos experimentales (Williams x Williams) x Diploide.		
5	Seleccionar híbridos con resistencia a BS con altura de planta, rendimiento, aroma y sabor de Cavendish.		
6	Propagar los híbridos seleccionados.		

### Estrategia de creación de reemplazos de Cavendish resistentes a la Sigatoka Negra

En el Cuadro 1 y en la Figura 2, está esquematizada la estrategia de la FHIA para la creación de reemplazos de Cavendish resistentes a la Sigatoka negra. De acuerdo con ese esquema, la creación de hembras tetraploides obtenidas del cruzamiento entre variedades Cavendish es la base que permite la creación de híbridos triploides de segunda

generación con aroma y sabor igual a Cavendish. Las posibilidades de éxito de este esquema aumentan a medida que aumenta el número de hembras tetraploides fértiles que están disponibles para los cruzamientos.

Hasta la fecha, la FHIA ha desarrollado dos hembras tetraploides que han sido producto del cruzamiento entre dos variedades Cavendish, una hembra fue desarrollada en el 2011 y la otra en 2013. En el 2012 se propagaron 685 plantas de la primera hembra y estas plantas se cruzaron durante 2013 con un diploide mejorado que transfiere resistencia a la Sigatoka negra a su descendencia triploide. Hasta la fecha se han conseguido 700 semillas híbridas, de las cuales se están desarrollando plántulas híbridas que serán evaluadas en el 2014.

La disponibilidad de las dos hembras tetraploides, permite la creación de los primeros reemplazos de Cavendish de propiedad de la FHIA. Esto podría permitir una nueva forma de negociar con las organizaciones o empresas interesadas en reemplazos de Cavendish, lo cual podría fortalecer al Programa de Banano y Plátano de la FHIA para continuar haciendo aportes científicos de interés para la industria comercial y los programas de seguridad alimentaria mundial. Actualmente no se dispone de los recursos financieros necesarios para crear y seleccionar 2,000 híbridos experimentales en los cuales se tenga la oportunidad de seleccionar el mejor genotipo de las combinaciones híbridas que se están estudiando.

Desde 1870, los productores de banano de exportación han dependido de un único clon; debido a la susceptibilidad de Gros Michel al mal de Panamá, esta variedad fue sustituida por clones del grupo Cavendish en 1960. Considerando que actualmente son necesarias de 52 a 71 aplicaciones de fungicidas al año para el control de la Sigatoka negra y la susceptibilidad del grupo Cavendish al mal de Panamá raza Tropical IV, se hace necesario que la industria bananera apoye el desarrollo de nuevos híbridos o clones tipo Cavendish resistentes a las enfermedades citadas.

Hasta el 2011, la industria bananera solamente podía pensar que la única solución al mejoramiento de las variedades Cavendish

estaba en la transgénesis, pues la comunidad científica consideraba a la variedad Cavendish estéril; sin embargo, actualmente la FHIA tiene la técnica y la estrategia para desarrollar híbridos tipo Cavendish mediante mejoramiento genético convencional, sin necesidad de recurrir a la transgénesis.

### Proyecto Raíces, Tubérculos y Bananos (RTB) del CGIAR

Considerando la escases de recursos financieros para la investigación agrícola a nivel global y para definir cuáles serán las orientaciones de la investigación bananera en el futuro, científicos y economistas de Bioversity International en Francia, del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) en Colombia e IITA (Instituto Internacional de Agricultura Tropical) en Nigeria, están identificando las opciones de investigación, que más allá del incremento en los rendimientos, vean también el impacto en la reducción de la pobreza, mejoramiento de la salud, la equidad de género y la sostenibilidad ambiental. La metodología utilizada en el ejercicio para la identificación de las prioridades se basa en el proceso de 6 pasos descrito en la Figura 3, que fue desarrollado por el CIP (Centro Internacional de la Papa) en Perú, y que con algunas modificaciones incorpora los impactos en salud, género y medio ambiente.

A este respecto la FHIA ha manifestado al proyecto RTB y a Bioversity International, que en la década de los años 90, FHIA desarrolló híbridos tetraploides de plátano (FHIA-20 y FHIA-21), bananos tipo Gros Michel (FHIA-17 y FHIA-23), bananos de cocción (FHIA-03 y FHIA-25) y bananos de postre tipo Pome (FHIA-01 y FHIA-18), los que fueron diseminados en más de 50 países alrededor del mundo, con el apoyo de *Bioversity International*, antes INIBAP (Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y Plátano).

La mayoría de estos híbridos ya tienen 23 años de haberse distribuido y en todo este tiempo no se ha hecho mejoramiento genético que los actualicen al mejoramiento del inóculo de Sigatoka negra y a los cambios climáticos que han existido. Hoy en día el híbrido FHIA-21 se ve atacado por Sigatoka negra en áreas marginales de producción en Cuba y República Dominicana, situación que no ha sido generada por la quiebra de la resistencia,

como lo pretende demostrar el Proyecto Cabaret de CIRAD (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo), sino porque el patógeno se ha vuelto más patogénico y no se han hecho nuevas selecciones del híbrido para hacer frente a las variaciones tanto del clima, patógeno y sistemas de producción bajo los cuales se están utilizando los híbridos.

El Programa de Banano y Plátano de la FHIA es el más especializado en el mundo en la obtención de semillas de



Figura 2. Esquema de desarrollo de reemplazos de Cavendish en la FHIA.



**Figura 3. Los seis principales pasos en la identificación de prioridades de RTB.**

cultivares con fertilidad residual, por lo cual este Programa puede contribuir mucho con el proyecto RTB. A nivel de África, desarrollando variedades tipo Matoke resistentes a las enfermedades, que son la base de la alimentación en muchos países africanos y que la biotecnología aún no ha podido mejorar. Para Centro América y el Caribe con el desarrollo de plátanos de porte bajo y resistente a la Sigatoka negra. A nivel mundial con la creación de reemplazos de Cavendish, creación de bananos con alto contenido de beta caroteno y creación de bananos especiales de alto rendimiento y buenas características de aroma y sabor, para diversificar el mercado de híbridos de postre y de exportación.

### Banano manzano resistente al mal de Panamá raza 1

Los consumidores brasileños tienen preferencia por el banano variedad manzano. En los supermercados el precio de estas frutas es el doble y el triple comparado con el precio de venta de la fruta de las variedades Práta y Cavendish (Nanica y Nanicão), respectivamente. El alto precio del cultivar manzano se debe a que este material es altamente susceptible al mal de Panamá raza 1 (FOC-1) y tienen baja productividad.

Debido a la susceptibilidad de manzano a esta enfermedad, la producción solo se puede realizar en áreas libres de la enfermedad. A pesar de los factores limitantes, productividad y susceptibilidad, la producción de esta variedad persiste debido a la demanda de los consumidores y al precio obtenido en la comercialización. Al considerar el tamaño del mercado brasileño y la necesidad de un híbrido resistente al mal de Panamá, se tiene

la oportunidad de producir este híbrido en Centro América y exportarlo a Brasil.

A pesar de la preferencia del mercado y el precio de comercialización, en Brasil, para suplir la falta de cultivares manzano resistentes a FOC Raza 1, la EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agrícola) y otros órganos de investigación agrícola, han liberado en el mercado brasileño clones que tienen sabor y aroma parecido a la variedad manzano. En base en lo anterior, en el 2002 la FHIA inició un programa de mejoramiento para seleccionar híbridos tetraploides de manzano resistentes a FOC Raza 1 y a la Sigatoka negra. De un total de 400 híbridos tetraploides se seleccionaron 44 híbridos con buenas características organolépticas. En el 2006 se realizaron las primeras evaluaciones de resistencia a FOC Raza 1 en condiciones de invernadero, y de 2007 a 2009 se realizaron las evaluaciones de campo, donde se seleccionaron dos híbridos resistentes a FOC Raza 1.

En las pruebas sensoriales, se observó que la fruta de los dos híbridos puede ser consumida a partir del estado de maduración 6, lo que no es posible en la variedad manzano, ya que debido a la astringencia solo se puede empezar a consumir a partir del estado 7.5 de maduración. La posibilidad de poder consumir la fruta de los dos híbridos de manzano en estado 6 de maduración, es un atributo muy importante para exportar estas nuevas variedades de manzano a mercados donde normalmente solo se comercializa la variedad Cavendish.



## Programa de Cacao y Agroforestería

*El Programa de Cacao y Agroforestería tiene como objetivo generar, validar y transferir 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.*

### M. Sc. Jesús Sánchez

Líder del Programa de Cacao y Agroforestería

El mercado mundial del grano estuvo a la baja en el último ciclo cacaotero (octubre, 2011 a septiembre, 2012), cuando el precio se mantuvo entre US\$ 2,680 la TM (octubre, 2011) y US\$ 2,197 (diciembre, 2011), con un promedio anual de US\$ 2,396.23 la TM, que significa un 80 % del precio promedio del año anterior (octubre, 2010-septiembre, 2011 que fue de US\$ 2,980.02 por TM). El precio promedio en plaza osciló entre L. 28.60 (US\$ 1,444.00/TM) y L. 37.40/kg (US\$ 1,874/TM) de grano seco.

La producción nacional para el 2012 se calcula en unas 1,000 TM de grano que continúa siendo exportada principalmente al mercado centroamericano. Se considera que el mercado mexicano mantiene un gran déficit debido al alto consumo nacional contrastando con una merma constante en la producción debido a los estragos que la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) sigue causando en los cacaotales de ese país. El cacao de Honduras se sigue comercializando en su mayoría como cacao convencional por falta de un manejo adecuado de poscosecha, donde es necesario mejorar mucho la fermentación y el secado del grano para obtener un producto de mejor calidad y consecuentemente, un mejor precio.

### Identificación y evaluación de materiales genéticos con potencial para elaborar chocolates finos

Entre más de 1,000 materiales genéticos que el Programa viene evaluando en los últimos 11 años por su comportamiento productivo y tolerancia a enfermedades, se han detectado en

condiciones de campo unos cuantos árboles que presentan características heredadas de materiales originalmente criollos, lo cual se manifiesta en frutos que frecuentemente presentan almendras de color blanco o rosado. Estos árboles han sido identificados, propagados vegetativamente para no perder estas características y evaluados por su comportamiento productivo y tolerancia a enfermedades. Algunos de estos materiales están presentando buen potencial productivo, además de tolerancia a las principales enfermedades de importancia en el país como son la moniliasis y la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Árboles con características de fineza en base a la presencia de almendras blancas en frutos. CEDEC, La Masica, Atlántida, 2012.**

Cruzamientos				Árbol No.	Frutos cosechados			kg/árbol
					Sanos	Con moniliasis	Con mazorca negra	
CC-137	x	ARF-37	740	130	0	4	3.0	
CC-137	x	P-23	511	127	0	0	2.9	
CCN-51	x	CC-252	499	104	0	1	2.4	
CC-137	x	ARF-37	169	104	0	0	2.4	
UF-273	x	PA-169	621	104	0	0	2.4	
PA-169	x	P-23	715	96	4	4	2.2	
UF-273	x	P-23	585	84	1	2	1.9	
UF-273	x	P-23	537	71	0	0	1.6	
CC-137	x	ARF-37	288	66	0	0	1.5	
PA-169	x	ARF-6	74	52	0	1	1.2	
P-23	x	UF-273	765	51	0	2	1.2	
PA-169	x	ICS-95	421	48	0	1	1.1	
UF-273	x	P-23	513	47	0	0	1.1	
<b>Promedio</b>				<b>83.4</b>	<b>0.4</b>	<b>1.2</b>	<b>1.9</b>	



**F-32: PA-169 x P-23. Árbol con alto grado de fineza gracias a su alto contenido de almendras blancas y morado pálido.**

Sin embargo, la búsqueda de materiales genéticos con potencial aromático (fineza) se ha extendido más allá de los límites del CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo del Cacao). En tal sentido, se han identificado y colectado para su multiplicación y evaluación, materiales que han permanecido por muchos años en huertos familiares de zonas no tradicionalmente cacaoteras como Santa Bárbara y Copán, en el occidente de Honduras. Tales materiales con características de “criollos antiguos” con alto grado de pureza, están en peligro de extinción como consecuencia del cambio de uso de la tierra y por ignorancia del valor que tienen, a pesar de ser Centroamérica una región donde tuvo su origen, o al menos se dispersó primero, el cacao criollo. La búsqueda se ha extendido también a otros países (Cuadro 2).

### La industria chocolatera y el gobierno de Suiza interesados en el cacao hondureño

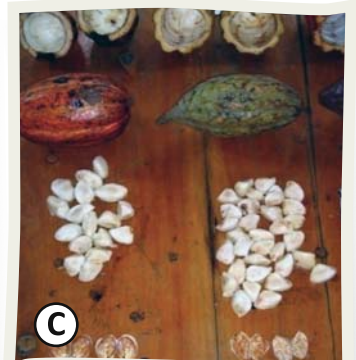
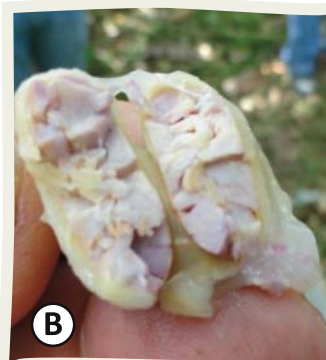
Desde el mes de abril de 2012 inició sus actividades el proyecto **Garantizando una alta calidad en el cacao orgánico a lo largo de la cadena de valor en Honduras**, bajo la responsabilidad de la Fundación Helvetas Honduras y la co-responsabilidad de la FHIA. Este proyecto tiene una duración de tres años y es financiado por la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO por sus siglas en inglés), en consorcio con empresas privadas como Chocolats Halba y otras que le apoyan para la ejecución de proyectos más allá de sus fronteras.

El propósito es mejorar las condiciones de vida de las familias productoras de cacao, mediante el mejoramiento de la calidad, bajo el sistema de producción sostenible,

con enfoque de cadenas de valor. Su objetivo es apoyar a las organizaciones productoras de cacao y las compañías de chocolates en la identificación del material genético (forastero o híbridos trinitarios) predominante en las regiones cacaoteras del país y apoyar mediante el establecimiento de un proceso de manejo poscosecha apropiado, el mejoramiento de la calidad del grano producido en el país. También identificar, recolectar y conservar materiales criollos de cacao y su multiplicación en parcelas de observación.

**Cuadro 2. Materiales genéticos con características de fineza introducidos a los jardines clonales del CEDEC.**

Cultivar	Procedencia	No. de Clones
UF-650	Colombia	44
EET-8	Colombia	68
ML-44	República Dominicana	19
ML-105	República Dominicana	10
Criollo antiguo	El Salvador	17
IA-RO	Finca Patricia, Honduras	187
Cacahuatique 1 y 2	El Salvador	31
Lúker 40	El Salvador (introducido de Colombia)	23



**Materiales introducidos al CEDEC con alto grado de fineza por la presencia de almendras blancas, rosadas o morado pálido. Matalarga-44 (A y B) y Cacahuatique 1 y 2 (C).**

A través de este proyecto se pretende obtener los siguientes resultados:

- Identificación de los materiales genéticos predominantes en las principales regiones cacaoteras de Honduras.
- Hacer un mapeo ecológico de las áreas donde actualmente se desarrolla el cultivo.
- Definir métodos de manejo de poscosecha validados para distintas regiones y épocas de invierno y verano.
- Documentar, adaptar y publicar los métodos de poscosecha que deben estar al alcance de las organizaciones de productores, para su conocimiento y aplicación.
- Conformación de un grupo de especialistas locales en manejo de poscosecha del grano.
- Calificar materiales genéticos predominantes mediante pruebas organolépticas formales estructuradas y realizadas por el equipo de catadores locales.
- Establecer un inventario de materiales criollos locales identificados y caracterizados y sembrarlos en parcelas de observación en el CEDEC y en el departamento de Olancho.

### Caracterización de material genético

Antes del proyecto no se había realizado un estudio formal del tipo o los tipos de cacao sembrados en el país. Según algunos expertos que han trabajado muchos años con este cultivo, se calculaba que la mayoría de las plantaciones habían sido establecidas con materiales híbridos tipo trinitario, generados por polinización manual entre cultivares disponibles en los jardines clonales del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) de Costa Rica y de la FHIA, Honduras.

También hay registros de que en el período de 1970 a 1990, se distribuyó material de siembra procedente de jardines clonales (semilla híbrida de polinización controlada y de polinización abierta) del IHCAFE (Instituto Hondureño del Café) y el INA (Instituto Nacional Agrario), que disponían de jardines clonales en Cuyamel, Cortés y en San Juan Pueblo en La Masica, Atlántida, respectivamente. Igual que con la FHIA, los materiales genéticos (clones) que conformaban estos jardines, procedían también de la colección del CATIE, Costa Rica.

Antes de generalizarse la siembra de estos materiales híbridos (últimas 3 décadas del siglo pasado), predominaba en Honduras un tipo de material con características de forastero, al que los productores denominaban cacao Cuyamel y más recientemente le llaman Indio Amelonado Amarillo (IAA). Este material presenta características fenotípicas del cacao tipo Matina, muy común desde mediados del siglo pasado en la zona atlántica de Costa Rica, de donde posiblemente fue traído a Honduras para ser sembrado en tierras que quedaron abandonadas cuando las compañías bananeras (como la Cuyamel Fruit Company, por ejemplo), suspendieron sus actividades en zonas de Cuyamel, Cortés y La Masica, Atlántida. Esta suposición se basa en afirmaciones de algunos cacaoteros de mayor edad del sector de La Masica, Atlántida, que comentan que algunos ejecutivos/

técnicos de las citadas empresas, les trajeron estas semillas para que sembraran en esas tierras abandonadas y así contrarrestar un poco el desempleo y la pobreza que generaría el cierre de sus operaciones.

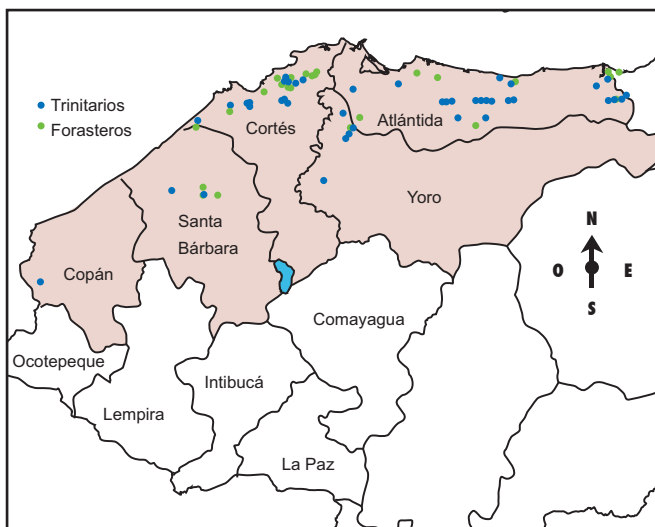
Este cacao IAA aunque muy productivo, tiene la desventaja que es muy susceptible a las dos principales enfermedades presentes en el país: la mazorca negra (*Phytophthora palmivora*) y la moniliasis (*Moniliophthora roreri*). Además, es de baja calidad por sus características de forastero y tamaño pequeño de grano, por lo que ha ido desapareciendo por iniciativa de los mismos productores que han visto una mejor opción en los materiales híbridos trinitarios.

Actualmente solo quedan algunas áreas sembradas con este material en las zonas de Omoa y Choloma en el departamento de Cortés y en Jutiapa en el departamento de Atlántida; también queda un poco en Guaymas en El Negrito, Yoro; en Tela, Atlántida; en San Marcos y en El Paraíso, Santa Bárbara. Se estimaba al iniciar el proyecto que en plantaciones de cacao mayores de 20 años en Honduras, no más del 10 % estaba sembrada con este material. Sin embargo, los avances de este estudio indican que en el litoral atlántico y en Santa Bárbara, de 416.7 ha establecidas el 43 % (179 ha) corresponden a cacao tipo forastero (IAA) y el 57 % (236 ha) a híbridos trinitarios. Esto incluye áreas sembradas con materiales tomados de plantaciones híbridas (hijos de híbridos) que también corresponden a tipos trinitarios.

### Material genético predominante en las principales regiones de producción

Utilizando una boleta de caracterización (encuesta) previamente validada se entrevistaron 210 productores con 280 parcelas (408.31 ha) en los departamentos de Atlántida, Yoro, Cortés, Copán y Santa Bárbara (Figura 1). Los resultados se muestran en el Cuadro 3.

Figura 1. Ubicación geográfica de fincas muestreadas para caracterización de material genético.





Cuadro 3. Tipo de material genético de cacao sembrado por municipio. 2012.

Departamentos	Municipios	Tipo de material (ha)				Área (ha)
		Híbrido Trinitario <sup>1</sup>	%	Forastero (IAA)	%	
Atlántida	Esparta	11.30	100.0	0.00	0.0	11.30
	La Másica	9.50	87.2	1.40	12.8	10.90
	San Francisco	12.40	100.0	0.00	0.0	12.40
	El Porvenir	6.50	75.6	2.10	24.4	8.60
	Jutiapa	26.25	76.9	7.90	23.1	34.15
	Arizona	9.80	100.0	0.00	0.0	9.80
	Tela	6.40	37.3	10.75	62.7	17.15
	<b>Subtotal depto.</b>		<b>82.15</b>	<b>78.8</b>	<b>22.15</b>	<b>21.2</b>
Yoro	El Negrito	53.70	88.8	6.80	11.2	60.50
	El Progreso	4.55	100.0	0.00	0.0	4.55
<b>Subtotal depto.</b>		<b>58.25</b>	<b>89.6</b>	<b>6.80</b>	<b>10.4</b>	<b>65.05</b>
Cortés	Choloma	16.65	76.6	5.09	23.4	21.74
	Puerto Cortés	25.65	50.5	25.18	49.5	50.83
	Omoa	35.79	26.7	98.25	73.3	134.04
<b>Subtotal depto.</b>		<b>77.89</b>	<b>37.74</b>	<b>128.52</b>	<b>62.26</b>	<b>206.41</b>
Santa Bárbara	San Marcos	1.64	16.2	8.46	83.8	10.10
	Macuelizo	11.90	100.0	0.0	0.0	11.90
	Quimistán	0.00	0.0	2.05	100.0	2.05
	Petosa	2.10	33.3	4.20	66.7	6.30
	Trinidad	0.0	0.0	0.00	0.0	0.60 <sup>2</sup>
<b>Subtotal depto.</b>		<b>15.64</b>	<b>50.53</b>	<b>14.71</b>	<b>47.52</b>	<b>30.95</b>
Copán	Copán Ruinas	0.50	100	0.00	0.0	1.60 <sup>3</sup>
<b>Total país</b>		<b>234.43</b>	<b>57.39</b>	<b>172.18</b>	<b>42.16</b>	<b>408.31</b>

Se encontró además en Copán Ruinas, Copán 1.10 ha y en Trinidad, Santa Bárbara 0.60 ha de cacao tipo criollo antiguo (0.45 % del área total).

<sup>1</sup> Incluye pequeñas áreas sembradas con materiales tomados de poblaciones híbridas (hijos de híbridos).

<sup>2</sup> Incluye 0.60 ha de criollo antiguo.

<sup>3</sup> Incluye 1.10 ha de criollo antiguo.



Frutos de algunos materiales híbridos trinitarios predominantes en la zona cacaotera del país.



Mediante la aplicación de la encuesta in situ, los productores dan a conocer el tipo de material genético predominante en su finca y aportan algunas experiencias adquiridas a través del tiempo con cada material.



Árbol de cacao IAA tipo forastero, muy susceptible a mazorca negra y de baja calidad. Debido a esto muchos productores han optado por reemplazarlo por materiales híbridos trinitarios, de mejor producción, calidad y más tolerantes a enfermedades.

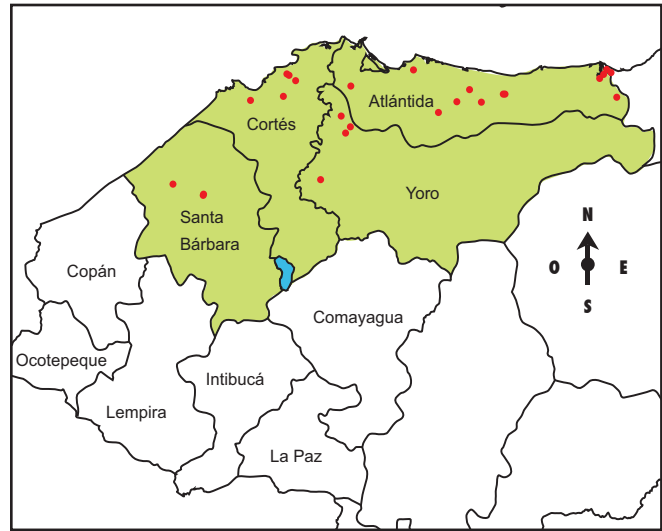
## Recolección, caracterización y conservación de materiales criollos en peligro de extinción

Esta actividad va orientada a conservar la variabilidad genética existente en el país, para su utilización futura de acuerdo a su potencial y así evitar que continúe la creciente erosión genética y extinción de materiales de los cuales, algunos se han perdido y nunca se conoció su potencial.

### a. Señalización y ubicación geográfica

Teniendo como herramienta la **Guía Metodológica sobre características generales de los árboles promisorios seleccionados en fincas de familias cacaoteras** y aprovechando el desplazamiento para la caracterización del material genético establecido en las fincas, se preseleccionaron 35 árboles con características de promisorios, los que serán pre evaluados durante el período de ejecución del proyecto para conocer si reúnen al menos algunas características como árboles superiores. Se complementará dicha evaluación en el CEDEC, con aspectos de calidad e inoculación artificial para conocer su resistencia o tolerancia a mazorca negra y a moniliasis (Figura 2).

Figura 2. Ubicación geográfica de árboles marcados como promisorios en fincas de productores. 2012.



Árbol tipo trinitario con características superiores. Finca del Sr. Lorenzo Urías Melara. Omoa, Cortés, 2012.

Árbol tipo trinitario con características superiores. Finca del Sr. Marcial Sosa Artiga. San Francisco, Atlántida, 2012.

## b. Rescate de materiales criollos antiguos en peligro de extinción

Especialistas de la FHIA, de la empresa ASEPRA (Asesoría y Servicios de Producción Agroindustrial) y técnicos del proyecto realizaron una gira para ubicar y rescatar materiales criollos ubicados en sitios aislados (huertos caseros generalmente) de los departamentos de Santa Bárbara y Copán, donde se recolectaron varetas con yemas para propagar vegetativamente materiales que presentan gran potencial para el mejoramiento futuro del cacao del país y de la región centroamericana. Estos materiales se están propagando en el CEDEC, La Masica, Atlántida, y posteriormente se buscará un productor colaborador que tenga finca con condiciones de mayor altura sobre el nivel del mar que la registrada en el CEDEC, y donde estos materiales pueden desarrollarse mejor.



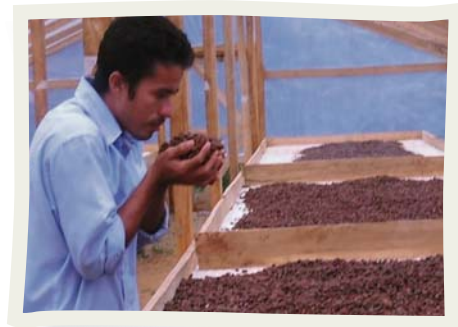
Labor de recolección de varetas en finca de propiedad del señor Mario Sabillón. Municipio de Trinidad, departamento de Santa Bárbara (aproximadamente 100 años de edad).



Técnicos de la FHIA y ASEPRA en las actividades de parafinado, identificación y rotulación de varetas previo al transporte hacia el CEDEC, La Masica, Atlántida.

## Mejoramiento de la calidad

En la producción eficiente de cacao no solamente es importante el buen manejo agronómico del cultivo en sistemas agroforestales, sino también realizar un buen proceso de fermentación del grano para obtener un producto de excelente calidad. En los últimos tres años el Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA ha trabajado intensamente en la realización de pruebas



de aplicación práctica a través de las cuales se evalúa la mejor forma de fermentar el cacao, para obtener un producto de calidad que satisfaga los requerimientos de la industria y así obtener mejores precios por el grano.

Por lo anterior, con el apoyo financiero de la empresa Chocolats Halba de Suiza y la Fundación Helvetas de Honduras, se han

realizado estos estudios, cuyos resultados han permitido obtener las recomendaciones prácticas que se resumen en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Decálogo de recomendaciones prácticas para el buen beneficiado y secado del cacao.**

No.	Recomendaciones
1	Después de efectuada la cosecha, clasificar los frutos en maduros y pintones (camulianes), sobremaduros, enfermos (moniliasis, mazorca negra), dañados por plagas o mecánicamente (pájaros, ardillas o durante su apertura, transporte o almacenamiento). Las almendras provenientes de frutos maduros y pintones se fermentan juntas para obtener cacao tipo A. Las almendras de los otros grupos se fermentan juntas para obtener cacao tipo B y C.
2	Se recomienda clasificar por separado el cacao tipo criollo y trinitario, y el cacao forastero. Ambos grupos deben fermentarse por separado.
3	Se debe extraer las almendras e iniciar su fermentación a más tardar dos días después de cosechadas las mazorcas.
4	Después de extraídas las almendras de la mazorca, no se debe esperar más de 6 horas para iniciar el proceso de fermentación.
5	La fermentación se puede hacer con el cacao escurrido, es decir, sin la baba. Esto es importante para aquellos productores que tienen que transportar el cacao desde el sitio de donde lo extraen de las mazorcas, hasta el centro de fermentación. Después de colocar las almendras en los cajones de fermentación, se deben cubrir con hojas de plátano o con sacos de yute.
6	Para alcanzar un porcentaje de fermentación de 75 % (bien fermentado) se requieren 5 días y 4 volteos con los materiales criollos e híbridos trinitarios y 6 días con 5 volteos para el cacao tipo forastero. Esto es utilizando cajones de madera con capacidad de 318 kg (700 lb) de cacao húmedo. En este caso cada cajón podría medir 0.90 m de largo X 0.80 m de ancho X 0.60 m de alto.
7	Se recomienda hacer el primer volteo en los cajones a las 24 horas después de iniciada la fermentación y repetirlo cada 24 horas después.
8	Cuando el cacao ya está fermentado, para iniciar el proceso de secado se debe colocar en sarandas o bandejas de secado en capas de 10 cm de espesor. Después exponerlo al sol durante 2 horas el primer día, haciendo movimientos cada 30 minutos. El segundo día exponerlo al sol durante 4 horas y moviendo cada 30 minutos. El tercer día exponerlo al sol durante 6 horas moviendo cada 30 minutos. Del cuarto día en adelante exponerlo al sol durante el día entero, removiendo cada 30 minutos.
9	Cuando el cacao ya está seco (6.5 % de humedad), se coloca en sacos de yute y se almacena en un sitio ventilado, colocando los primeros sacos en tarimas de madera, sin arrimarlo a las paredes de la bodega y dejando pasillos internos para que el aire natural circule libremente. Asegurarse que en la bodega no haya ningún tipo de plaga (ratones) ni entren animales domésticos.
10	Trasladarlo al mercado lo más pronto posible.

## Proyecto de Cacao FHIA-Canadá

Desde marzo del año 2010 la FHIA está ejecutando el Proyecto **Promoción de Sistemas Agroforestales de Alto Valor con Cacao en Honduras**, con el apoyo financiero del Departamento de Relaciones Externas Comercio y Desarrollo del gobierno de Canadá. Con este proyecto se busca fortalecer la seguridad alimentaria de 2,500 familias pobres de Honduras mediante la rehabilitación de 1,000 ha de cacao y el establecimiento de 1,500 ha nuevas de este cultivo en sistemas agroforestales, asociado con otros cultivos de alto valor como maderables y frutales.



**Sistema agroforestal cacao-caoba-plátano en finca de pequeño productor.**

Este proyecto que tiene una duración de 6 años, se ejecuta a través de 5 rutas de trabajo establecidas en los departamentos de Cortés, Atlántida, Colón, Yoro y Santa Bárbara, en los que se están atendiendo actualmente 528 comunidades en 63 municipios. Ya en el 2013 se están atendiendo 2,228 familias que han establecido un total de 1,969 ha nuevas cultivadas con cacao en sistemas agroforestales, lo cual supera en un 31 % la meta de establecimiento de nuevas áreas de producción. Adicionalmente ya se están atendiendo 558 familias que han rehabilitado un total de 830 ha de cacao que estaban abandonadas, lo cual representa el 83 % de la meta de rehabilitación de fincas abandonadas.

En total, entre parcelas nuevas y rehabilitadas se tiene un área de 2,800 ha que se manejan en sistemas agroforestales, para lo cual han sido necesarias las visitas directas a las fincas de los productores para darles la asesoría técnica adecuada. Además, se ha desarrollado un amplio programa de capacitación, que incluye el desarrollo de 950 eventos de capacitación, en los que han participado 12,780 personas, de las cuales el 25 % son mujeres. En el proceso de capacitación han jugado un papel relevante el CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao) y el CADETH (Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo), ambos de la FHIA, ubicados en áreas planas y en las laderas del municipio de La Masica, Atlántida, respectivamente. En estos Centros se proporciona capacitación en muchos de los temas prioritarios

relacionados con las necesidades de los participantes y con los objetivos del proyecto.



**Productores(as) de cacao recibiendo entrenamiento en propagación por injerto y manejo de viveros en el CEDEC.**

Con el propósito de darle participación a las mujeres rurales en la cadena del cacao, el proyecto incluye un eje transversal de género, cuya estrategia se encamina a lograr cambios de actitud en las familias participantes, favorecer la equidad y justicia en las relaciones entre hombres y mujeres, el acceso a los bienes y servicios por parte de las mujeres para alcanzar un verdadero desarrollo sostenible. Por lo anterior, el 22 % de las nuevas áreas de producción de cacao son manejadas por mujeres, mientras que el 21 % de las áreas rehabilitadas están en manos de mujeres. Adicionalmente, se ha desarrollado un programa de capacitación en los que se han analizado los temas de salud sexual reproductiva, derechos humanos y violencia doméstica, empoderamiento organizativo y desarrollo empresarial, entre otros.



**Cacao de excelente calidad se está generando en las fincas de pequeños productores.**

Las familias que han hecho actividades de rehabilitación (especialmente las primeras que iniciaron el proceso), así como aquellas que han sembrado o mejorado cultivos para suplir sombra o están aprovechando cultivos permanentes como sombra, continúan percibiendo ingresos por diversos productos como cacao, plátano, papaya, café, abonos orgánicos, plantas de vivero y cormos de plátano, entre otros.

Como un componente importante del establecimiento de plantaciones, desde un inicio se procedió al establecimiento de viveros de cacao y maderables, no solo en las instalaciones de la FHIA en el CEDEC, La Masica y en La Lima, Cortés, sino en las mismas comunidades con grupos de mujeres, actividad que ha constituido un estímulo para la generación de empleo e ingresos para las familias participantes. En un periodo de tres años se establecieron 425 viveros con una capacidad de producción de 1,600,000 plantas, de donde se obtuvieron las plantas necesarias para el establecimiento de nuevas áreas de producción y para la rehabilitación de fincas.

En el componente ambiental del proyecto, se incluye:

- Reconversión de áreas dedicadas a granos básicos y potreros a sistemas agroforestales.
- Promoción de prácticas de conservación de suelos como terrazas individuales, barreras vivas y trazo en curvas a nivel.
- Elaboración y aplicación de abonos orgánicos utilizando residuos de la finca y el uso de estiércol composteado como fertilizantes, para reducir costos y proteger el ambiente.
- Control de enfermedades con prácticas culturales aplicadas oportunamente.
- Reducir el consumo de leña y mejorar las condiciones de vida de las familias cacaoteras con la implementación de la estufa Eco Justa.



**Material genético de alta calidad y buen comportamiento productivo se ha diseminado entre los productores.**



## Programa de Diversificación

*El Programa de Diversificación mantiene como objetivo generar, validar y transferir tecnologías en cultivos que constituyan una alternativa para diversificar la producción y los negocios en el sector agrícola, de acuerdo a las condiciones agroecológicas, la demanda del mercado y el uso de sistemas de producción amigables con el ambiente.*

### Ing. José Alfonso

Líder del Programa de Diversificación

En el periodo que comprende este informe, el Programa trabajó principalmente en el proyecto de asistencia técnica para la producción de bálsamo de liquidámbar y en el fomento de varios cultivos, especialmente el aguacate Hass y el rambután. Se estima que el personal del Programa dedicó el 20 % de su tiempo al desarrollo de actividades de capacitación, el 65 % a prestar servicios de asistencia técnica y el resto del tiempo a realizar actividades de investigación.

## TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

### Sistemas agroforestales

El proyecto **Buenas prácticas agrícolas para el manejo integrado participativo de la cuenca del río Manchaguala**, inició en el 2009 atendiendo siete comunidades en la micro cuenca del río Manchaguala, afluente del río Chamelecón en la cordillera de El Merendón, con el objetivo de proteger y preservar el recurso hídrico de la micro cuenca y diversificar la producción con pequeños productores utilizando sistemas agroforestales. El proyecto es financiado por The Coca Cola Company a través del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y ejecutado por la FHIA.

En el 2012 se establecieron 40 parcelas agroforestales y bosques ribereños con igual número de productores en dos comunidades de la micro cuenca del río Manchaguala, específicamente en las comunidades de Laguna de Bañaderos y Las Juntas. Los productores recibieron 2,500 plantas de especies frutales como aguacates, naranjas, limones, mandarinas, rambutanes, y otros, para el establecimiento de

parcelas de producción, lo cual favoreció directamente a los productores involucrados e indirectamente a muchas personas de ambas comunidades.



**Los productores de la zona se han involucrado en la reforestación de las riveras de los afluentes de agua.**



**Pequeño productor de café en la micro cuenca del río Manchaguala.**

Para revertir un poco los daños causados en las laderas de la micro cuenca del río Manchaguala por las malas prácticas de cultivo de granos básicos y la deforestación, en el 2012 se inició la reforestación en las riveras de las quebradas Don Presentación y El Ojo de Agua en un bosque de liquidámbar, que son pequeños afluentes del río Manchaguala. Con la participación activa de los pobladores de las dos comunidades se

sembraron 300 árboles de cortés (*Tabebuia guayacan*), 50 árboles de nance (*Byrsonima crassifolia*) y 25 de guayaba (*Psidium guajava*), como inicio del proceso de reforestación.

### Asistencia técnica para la extracción del bálsamo de liquidámbar

Por décadas las empresas productoras de cosméticos a nivel internacional usan el bálsamo del árbol de liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) de Honduras para elaborar fragancias y aromatizar el tabaco. Esta especie se encuentra en varios departamentos del país; sin embargo, solo en el departamento de Olancho se hace la extracción del bálsamo en forma comercial. La resinación del liquidámbar es una actividad tradicional del pueblo indígena Pech ubicado en el departamento de Olancho. La mayoría de las casi 3,000 personas de esta etnia indígena viven en condiciones de pobreza y su principal actividad económica es la agricultura familiar, dentro de lo que se incluye la extracción del bálsamo de liquidámbar.

Con una producción anual aproximada de 200 barriles de 225 kg cada uno, equivalentes a 45 t, Honduras es actualmente la única fuente de bálsamo comercial de liquidámbar a nivel mundial. Varias empresas de la industria de cosméticos en Europa asociadas en el NRSC (Consortio de Administración de los Recursos Naturales), se unieron para establecer un sistema de trazabilidad de este producto, desde la producción hasta su llegada al mercado final. Por lo anterior y con el propósito de contribuir a mejorar la producción y el manejo poscosecha del bálsamo de liquidámbar, la FHIA presta servicios de asistencia técnica a las familias que se dedican a esta actividad, con el apoyo financiero de la GIZ (Agencia de Cooperación Internacional de Alemania) y en coordinación con el PRORENA (Programa de Fomento al Manejo Sostenible de Recursos Naturales y Desarrollo Económico Local) del gobierno de Honduras.

Con estos servicios de asistencia técnica se procura la conservación de la diversidad biológica en las zonas de extracción, la sostenibilidad ecológica en la producción y el respeto a los derechos indígenas con responsabilidad social. Las actividades de este proyecto se realizan principalmente en las comunidades de la etnia Pech de Subirana y El Carbón en el departamento de



Huaca en árbol de liquidámbar para extraer el bálsamo.

Olancho, e incluyen el fortalecimiento organizacional de las familias dedicadas a esta actividad, el adecuado manejo de la especie y el desarrollo de algunos estudios para mejorar la extracción y el manejo poscosecha del liquidámbar.



Envasado de bálsamo de liquidámbar en centro de acopio.

### Capacitación en reproducción de frutales tropicales a través del injerto

Por tercer año consecutivo el Programa de Diversificación ofreció durante el 2012 un curso sobre reproducción de frutales tropicales a través del injerto, con el objetivo de fortalecer las capacidades técnicas y las habilidades o destrezas prácticas de los participantes, para realizar eficientemente la reproducción asexual de diferentes especies frutales de importancia económica en el país, especialmente a través de técnicas de injertar. Participaron 16 personas quienes durante 3 días (13 al 15 junio) recibieron la enseñanza teórica y práctica relacionada con el tema del evento.



### Producción y venta de plantas de especies frutales

El vivero de frutales que maneja el Programa de Diversificación en el CEDPR (Centro Experimental y Demostrativo 'Phil Rowe') en Guaruma, Cortés, durante el 2012 vendió a productores independientes la cantidad de 4,835 plantas de aguacate Hass (*Persea americana*), equivalentes a 25 ha plantadas. El aguacate Hass es una gran alternativa de diversificación en las zonas

productoras de café donde puede contrarrestar los efectos negativos de la crisis del sector cafetalero causada por los bajos precios del grano y la proliferación de la roya (*Hemileia vastratrix*). Los huertos plantados en varios sitios del país hace 4 años, están en producción mostrando consistentemente frutas de buena calidad. Un agricultor en la zona de El Paraíso, oriente de Honduras, reporta un ingreso bruto de L. 2.000.00 por árbol al cuarto año y cuenta con 135 árboles en su plantación. Se estima que en el país hay más de 400 ha sembradas con aguacate Hass, la mayoría en las zonas altas de oriente y occidente.



**Ya se está produciendo aguacate Hass de buena calidad en el país, aunque todavía no se satisface la demanda nacional.**

Diferentes proyectos que se ejecutan en varias regiones del país demandan plantas de frutales de los viveros de la FHIA por la alta calidad de las mismas, por lo cual ha sido necesario ampliar las instalaciones físicas de los viveros. Durante el 2012 se vendieron 76,464 plantas de frutales y especies maderables y como novedad se incorporó en la oferta los injertos de guanábana (*Annona muricata*).

El vivero de la FHIA en el CEDPR, Guaruma, Cortés, continuó apoyando al Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, para el cual se produjeron en el 2012 la cantidad de 37,000 plantas de cacao injertadas a partir de siete diferentes clones sobresalientes. Las plantas fueron distribuidas entre los productores atendidos por el proyecto en su zona de influencia.

### Producción de rambután

Durante el año 2012, la combinación de las condiciones de alta temperatura y poca cantidad de precipitación incidieron en una baja producción de rambután (*Nephelium lappaceum*); sin embargo, se estima que se lograron exportar al mercado norteamericano 159,500 cajas de 2.27 kg cada una, equivalentes a 362 t de fruta (7.94 % menos fruta que el año anterior). Cuatro empresas realizaron sus envíos a los Estados Unidos y Canadá: AHPERAMBUTÁN, Helechos de Honduras, FRUTELA, y

Frutas Exóticas, a algunas de las cuales la FHIA les proporcionó su apoyo.

### ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

#### Poda en el cultivo de rambután

Continuamente las áreas plantadas de rambután aumentan en el país, ya que los productores lo consideran un cultivo de alta rentabilidad. Las áreas de producción de este cultivo son sensibles a daños provocados por fenómenos climatológicos (huracanes), cuyas ráfagas de viento rompen ramas principalmente cuando las plantas no tienen una formación adecuada. Con el propósito de contribuir al mejor manejo del cultivo, la FHIA continuó durante el 2012 con la ejecución de ensayos sobre poda en la comunidad de El Jaral, San Francisco de Yojoa, Cortés. Los resultados indican que la mejor formación de la copa del árbol se logra cuando la poda se hace entre 1.25 a 1.50 m de la superficie del suelo, dejando en la planta tres y cuatro ejes para formar una copa equilibrada.

#### Nuevos materiales genéticos de coco

El ALC (Amarillamiento Letal del Cocotero) es considerada la enfermedad más peligrosa de este cultivo en Honduras. Con el propósito de manejar alternativas que permitan mantener la producción de este rubro en el país, la FHIA recibió en el 2011 una donación de 400 plantas de coco de la variedad Enano Verde de Brasil, de parte de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura). Con estas plantas se sembraron cuatro lotes de observación del comportamiento de esta especie en diferentes regiones del país. Un lote se sembró en el CE-DEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) de la FHIA en Comayagua; otro lote en el CEDPR de la FHIA en Guaruma, La Lima, Cortés; y dos lotes se sembraron en fincas de productores colaboradores en Patuca, Olancho y Cazenabe, Cortés, respectivamente. A todos los lotes se les da el seguimiento correspondiente y se observa un crecimiento saludable de todas las plantas.







## Programa de Hortalizas

*La investigación del Programa de Hortalizas de la FHIA se orienta a mejorar la competitividad en la producción de hortalizas en Honduras, en los mercados locales, regionales e internacionales, así como, fortalecer la producción sostenible. Los experimentos con especies de clima cálido como tomate, chile, cebolla y vegetales orientales se realizan en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) ubicado en el valle de Comayagua y, los trabajos con hortalizas de clima templado como papa, brócoli, coliflor y otras, se establecen en la Estación Experimental Santa Catarina, de la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) ubicada en La Esperanza, Intibucá.*

### Ph. D. Francisco Javier Díaz

Líder del Programa de Hortalizas

**D**urante este período se continuó con la evaluación de cultivares de varias hortalizas para verificar su comportamiento y para evaluar nuevos. Se comparó el rendimiento y características de distintos cultivares de tomate para consumo fresco y tomate para proceso (tipo roma), así como cultivares de chile dulce y repollo. También se evaluaron cultivares de cebolla amarilla, blanca y roja, que por ser de días cortos, se cosechan cuando hay escasas, por lo que el productor recibe mejor precio. Los resultados de estos estudios permiten conocer los cultivares más productivos y de buena calidad. También se desarrollaron trabajos para el control de enfermedades y plagas de berenjena y melón.

De especial interés, para retrasar y disminuir incidencia de virus y así disminuir el costo de plaguicidas, se inició la evaluación de producción de tomate y chile protegidos en megatúneles, que son estructuras temporales de bajo costo. Los resultados son promisorios, por lo que se continúa investigando sobre este sistema de producción.

Además de los trabajos descritos, una proporción importante de las actividades es la oferta de servicios de investigación técnica formal bajo contrato, a diversas empresas y proyectos, algunos a nivel internacional (Cuadro 1).

También, se continúa con la colaboración directa con productores que solicitan información y servicios sobre:

- Recepción y muestreo de suelos, foliar y de agua para su análisis químico y recomendaciones de fertilización.
- Muestreo de suelos para la identificación de nematodos.
- Muestreo para la identificación de enfermedades.
- Servicio de maquinaria y equipo agrícola.
- Producción de plántulas, incluyendo berenjena de exportación injertada en patrón de friegaplato (*Solanum torvum*) para empresas exportadoras.

Durante la presente temporada se continuó con las labores de transferencia de tecnología a través de la cooperación con instituciones educativas, recibiendo a sus estudiantes de último año para el desarrollo de sus prácticas profesionales como requisito de graduación. Finalmente, se recibieron varios grupos de visitantes (en su mayoría estudiantes de centros de educación agrícola) quienes desean conocer acerca del manejo de cultivos tradicionales de la zona o de tecnologías aplicadas en el CEDEH.

Este trabajo se coronó con el Día de Campo sobre producción de hortalizas que se celebró en febrero de 2013; una feria tecnológica con participación de más de 200 personas principalmente productores, así como técnicos representantes de empresas

### Cuadro 1. Investigaciones realizadas por contrato en el 2012.

Empresa/Proyecto	Estudio realizado
Nunhems (Bayer)	Evaluación de progenies de tomate de proceso con resistencia/tolerancia a virus (tercer año).
HORT-CRSP, Semillas de Esperanza, coordinado por Universidad de Wisconsin, USA.	Identificar cultivares de tomate (proceso y mesa) de libre distribución del Centro Mundial de Vegetales (AVRDC-Taiwán), resistentes a virosis.
CADELGA	Evaluación en campo de cultivares de pepino para exportación.
Syngenta y Seminis	Identificación de nuevos cultivares de tomate y chile con énfasis en resistencia a virus.
USAID-ACCESO	Optimización de riego por goteo, aplicación de pesticidas y preparación de suelo para producción de hortalizas y plátano.

proveedoras de insumos, equipo y servicios de asistencia técnica, proyectos públicos y privados, representantes de organizaciones no gubernamentales y universidades.



### Evaluación de ocho cultivares de tomate de consumo fresco

Este estudio en el que se evaluaron ocho cultivares se realizó de diciembre de 2011 a marzo de 2012. La supervivencia a los 12 ddt (días después del trasplante) fue alta, entre 94.3 % y 98.6 %, y la poca pérdida de plantas se debió a la marchitez por estrangulamiento del cuello (*dampin-off*) y a daño provocado por grillos. La virosis en algunos cultivares se manifestó hasta los 48 ddt, en donde Sunkeeper, Zeder F1 y Tyranus fueron los más susceptibles, mientras que DRD 8539 y XA 1051 mostraron alta tolerancia durante todo el ciclo del cultivo.

El primer corte fue realizado en todos los cultivares a los 69 ddt con un total de 12 cortes. Los rendimientos comerciales obtenidos variaron entre 40,652 y 67,500 kg.ha<sup>-1</sup> siendo los cultivares XA 1051 y VT60788 los que lograron los mayores rendimientos, seguidos por Charger, DRD 8539 y Sunkeeper que superaron los 55,800 kg.ha<sup>-1</sup>. Los menores rendimientos fueron de Zeder F1 y Tyranus.



Frutos de tomate cultivar XA 1051.

Los frutos de mayor peso promedio general y estadísticamente superior a los demás lo registró Charger con 242 g/fruto, seguido por Sunkeeper y Tyranus, con pesos de 215 y 219 g/fruto, respectivamente. El descarte general de frutos varió entre 14.9 % y 38.5 %; siendo Zeder F1 y Tyranus los de mayor porcentaje debido principalmente a frutos bandeados y moteados, síntomas asociados a virosis.

En general, se concluye que los rendimientos comerciales obtenidos se consideran aceptables. Los mayores rendimientos superaron la media de producción de la región, por lo que se deduce que los cultivares evaluados mostraron sus bondades en cuanto a adaptación, susceptibilidad-tolerancia al complejo virosis y potencial de producción bajo las condiciones ambientales del período y al manejo de fertilización adoptado.

### Comportamiento agronómico de treinta cultivares de tomate de proceso

El complejo virosis-Begomovirus transmitido por mosca blanca (*Bemisia tabaci*) ha sido y es una de las principales enfermedades del cultivo de tomate, repercutiendo negativamente en los rendimientos. Debido a este problema, las compañías productoras de semillas se han esmerado en desarrollar materiales que muestren tolerancia a este problema. En tal sentido, se evaluaron 30 cultivares de tomate de proceso en las condiciones del CEDEH, Comayagua, para conocer su comportamiento agronómico.

El estudio se inició en diciembre de 2011 y la supervivencia a los 12 ddt fue alta y varió entre 94 % y 100 %. Los primeros síntomas de virosis lo manifestaron los cultivares Hermosa, Evelyn, Rubia, Trinity Pride, Toffan F1 y Veloz a los 34 ddt, y a partir de esta edad, tanto la incidencia como el grado de severidad fue en aumento; a los 70 ddt Rubia y Hermosa presentaban una incidencia mayor al 80 % y alta severidad. A esta edad, solamente Nirvana mostraba tolerancia absoluta, seguido por SE 1098, SE 1221, Shanty y Halyana, con una incidencia menor del 8 % y una severidad menor de uno. Otros cultivares que mostraron tolerancia fueron V 283 F1, V 365 F1, V 367F1, Tisey y DRD 8564.

El primer corte fue realizado a los 69 ddt y en total se evaluaron 11 cortes. El análisis estadístico para las variables de rendimiento detectó diferencias entre los cultivares. Los rendimientos comerciales oscilaron entre 31,763 y 74,193 kg.ha<sup>-1</sup> y los cultivares SE 1098, HMX 0852, SE 1221, Namib, Pony Express, DRD 8553 y DRD 8564 obtuvieron los mayores rendimientos superando los 64,000 kg.ha<sup>-1</sup> de rendimiento comercial. Los menores rendimientos fueron de Hermosa y STM 4906.



Frutos de tomate cultivares SE 1098 (izquierda) y Pony Express (derecha).

Los frutos de mayor peso según muestreo por corte ( $n=10$ ) y estadísticamente superior a los demás los presentó V 367 F1 con 171 g/fruto, seguidos por V 364 F1, V 365 y V 366 con pesos entre 154 y 161 g y similares estadísticamente entre ellos. El descarte general de frutos varió entre 7.5 % y 33.0 %; siendo Sargon F1, Evelyn y Halyana los de mayor porcentaje y la principal causa del descarte de frutos se debió principalmente a frutos bandedos y moteados, síntomas asociados a virosis. Carynaty, SE 1098, SE 1221, Namib y V 364 F1 presentaron descartes menores del 10 %.

En general, se concluye que los mayores rendimientos comerciales obtenidos se consideran aceptables, por lo que se deduce que los cultivares evaluados mostraron sus bondades en cuanto a su adaptación, susceptibilidad-tolerancia al complejo virosis y potencial de producción bajo las condiciones ambientales del período y al manejo de fertilización adoptado.

### Evaluación de ocho cultivares de chile dulce tipo lamuyo

Para conocer el comportamiento agronómico y sus diferentes características, fueron evaluados ocho cultivares de chile dulce tipo lamuyo, procedentes de las diferentes compañías productoras de semilla, bajo las condiciones agroclimáticas del CE-DEH en el valle de Comayagua, Honduras. Los cultivares fueron trasplantados al campo definitivo el 7 de diciembre de 2011, el primer corte se realizó a los 62 ddt y el último corte se realizó el 2 de abril de 2012, para un total de nueve cortes en un ciclo de cultivo de 115 días.

En relación a los rendimientos el cultivar PS16364212 logró el más alto rendimiento comercial y el cultivar Zapata el más bajo. Con relación a la incidencia de virosis y severidad en campo (48 ddt), todos los cultivares mostraron cero incidencia; sin embargo, a los 62 ddt se detectó un porcentaje bajo de incidencia y severidad en cultivar PX16364215 con 5.4 % y un grado de severidad de 2.0.

Para las variables relacionadas con la calidad de frutos (peso, diámetro y longitud) se marcaron diferencias altamente significativas; el mayor peso promedio de frutos lo registró el cultivar



XXP 7228 con 281.1 g/fruto y con menor peso Key West y Nathalie con 178.2 y 171.1 g, respectivamente. El cultivar XXP 7228 presentó los frutos de mayor diámetro con 8.1 cm y estadísticamente superior a los demás cultivares; Key West presentó el menor diámetro con 6.1 cm; sin embargo, este cultivar presentó frutos de mayor longitud con 16.9 cm y estadísticamente superior a los demás materiales. Los cultivares XXP 7228, Nathalie y PX16364215 registraron la menor longitud, con una media de 12.2 cm.



Frutos de chile del cultivar Nathalie.

El porcentaje de aprovechamiento comercial en esta evaluación fue excelente con porcentajes entre 91.2 y 96.3 %. El motivo principal de descarte se debió a frutos que presentaron quemadura de sol y el mayor porcentaje lo presentó el cultivar Cortés con 7.3 % y Nathalie con el menor porcentaje (2.8 %). El cultivar Zapata presentó el más alto porcentaje de frutos con signos de virosis (1.4 %). Otros motivos de descarte como frutos podridos fueron mínimos. En general, se concluye que los cultivares evaluados manifestaron su potencial de producción en las condiciones agroclimáticas que imperan durante la época seca en el valle de Comayagua.

**Cuadro 2. Rendimiento comercial de ocho híbridos de chile dulce tipo lamuyo evaluados en el CEDEH, Comayagua, Honduras. 2011-2012.**

Cultivar		Frutos comerciales (unidad.ha <sup>-1</sup> )				Cultivar		Rendimiento comercial (kg.ha <sup>-1</sup> )				
Nathalie	427,309.6	a				PS16364212	71,597.2	a				
PS16364212	416,388.8	a	b			XPP 7228	69,888.8	a				
Key West	376,388.8	a	b	c		Nathalie	69,402.7	a				
Magali	371,666.6		b	c	d	PX16364215	68,888.8	a	b			
PX16364215	365,833.3		b	c	d	Magali	66,680.5	a	b	c		
Cortés	339,861.1			c	d	e	Key West	61,555.5		b	c	d
Zapata	319,166.6				d	e	Cortes	60,222.2			c	d
XPP 7228	298,472.2					e	Zapata	57,583.3				d
CV (%)	10.6					CV (%)	7.6					
R <sup>2</sup>	0.64					R <sup>2</sup>	0.62					
P-valor	0.0030					P-valor	0.0044					

<sup>1</sup> Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ( $p \leq 0.05$ ).

### Evaluación de doce híbridos de chile dulce tipo morrón

Doce cultivares de chile dulce tipo morrón fueron evaluados bajo las condiciones agroclimáticas del valle de Comayagua. Los cultivares fueron suministrados por las diferentes casas productoras de semillas con el objetivo de determinar el potencial productivo, la resistencia a enfermedades producidas por virus y también la consistencia y coloración de frutos que permita el acarreo y brinde una vida de anaquel más larga. La evaluación se llevó a cabo en el CEDEH, valle de Comayagua, entre los meses de noviembre de 2011 a abril de 2012.

Los resultados del estudio indican que el cultivar con mayor rendimiento comercial fue AF 15491 con 65,222.2 kg.ha<sup>-1</sup> equivalentes a 143,488.8 lb.ha<sup>-1</sup>; seguido de Atracción con un rendimiento de 63,805.5 kg.ha<sup>-1</sup>, que es un rendimiento aceptable en nuestro medio. El cultivar Bandal produjo los rendimientos más bajos con 47,402.7 kg.ha<sup>-1</sup>.

Uno de los problemas más grandes que enfrenta la producción de chile dulce es el alto porcentaje de frutos dañados por quemadura de sol y entre los cultivares evaluados con mayor porcentaje de frutos quemados fueron Mexicana, Alliance, Anaconda, Atracción y Bandal con 15, 14.6, 12, 11.8 y 11.6 %, respectivamente, mientras que el cultivar Aristotle registró un porcentaje de 6.2 %. Aristotle tiene la ventaja de producir hojas anchas y planta de porte bajo lo cual permite una buena cobertura de frutos.

En relación al daño por virosis en fruto los híbridos que presentaron mayor porcentaje fueron Alliance y AF 15466 con 2.8 y 2.6 %, respectivamente. Para el aprovechamiento comercial el análisis muestra que el cultivar Aristotle tuvo un 91 % de aprovechamiento y el de menor porcentaje fue Alliance con 80.9 %. Finalmente, los daños causados por larvas y fruto podrido fueron mínimos y el análisis no mostró diferencias significativas entre los híbridos.

Con relación al diámetro promedio de fruto, Anaconda obtuvo el mayor diámetro con 9.6 cm y con menor diámetro AF 15491 con 8.1 cm; para las variables de longitud y peso de frutos el cultivar con fruto de mayor longitud fue AF 15491 con 11.9 cm y con menor longitud Mexicana; para los pesos promedios el mayor peso en fruto lo registró AF 15466 con 304.7 g y con menor peso de fruto Mexicana con 242.5 g.

### Evaluación de veinticuatro cultivares de cebolla amarilla, blanca y roja de días cortos en época seca



Frutos de chile del cultivar Atracción.

Bajo las condiciones agroclimáticas del CEDEH, valle de Comayagua, fueron evaluados durante la época seca 24 cultivares de cebolla (13 amarillas, 9 rojas y 2 blancas), con la finalidad de documentar la adaptabilidad y comportamiento agronómico. En general, durante la evaluación estos materiales mostraron un desarrollo vegetativo (hojas) muy productivo y sus características de adaptación al fotoperíodo fueron

aceptables aunque hubieron dos cultivares (AXY y Melody) que no presentaron un buen rendimiento debido a que son materiales desarrollados más para fotoperíodo intermedio y su crecimiento fue más vegetativo (follaje) que reproductivo (bulbo).



**Bulbos de cebolla del cultivar Excalibur.**

El resto de los cultivares presentaron muy buenas características (coloración de bulbos, firmeza de catáfilas, tamaño de bulbo y forma). El mejor rendimiento comercial lo registró el cultivar Excalibur con  $69,791.6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ; asimismo, este cultivar en el ciclo de producción 2010-2011 presentó el mejor rendimiento comercial con  $73,861 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Para efectos de investigación este cultivar ha presentado resultados buenos y consistentes a lo largo de las evaluaciones y se puede recomendar para siembras entre agosto y enero. Los menores rendimientos comerciales lo obtuvieron los cultivares AXY y Melody con  $32,583.3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  y  $22,569.4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , respectivamente. De acuerdo con los porcentajes de aprovechamiento comerciales el cultivar con mejor aprovechamiento fue Atacama con un 98.1 %, y con menor aprovechamiento Melody con 69.3 %.

Para incidencia de bulbos dobles, los cultivares con mayor incidencia fueron Melody y Belladura con 30.1 y 20.8 %, respectivamente y con menor incidencia Excalibur y Atacama con 0.1 y 0.8 %, respectivamente. Para los porcentajes de bulbos podridos, Century, Leona, Serengeti y Cougar presentaron bulbos con mayor problema y valores similares.



**Bulbos de cebolla del cultivar Matahari.**

En relación con los cultivares rojos, Matahari produjo el más alto rendimiento comercial con  $69,888.8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  seguido del cultivar Inkopan con un rendimiento comercial de  $61,861.1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , y con menor rendimiento se registró a NUM3010 con  $40,708.3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

Asimismo, para los porcentajes de aprovechamiento comercial el cultivar con mayor aprovechamiento fue Prema con 94.8 % y con menor aprovechamiento NUM 3010 con 78.1 %. Para los bulbos dobles NUM 3010 presentó el mayor porcentaje con 18.7 % y con menor porcentaje Prema con 3.1 %.

Para los cultivares de cebolla blanca, Azteca y 10302, los rendimientos comerciales oscilaron entre  $27,630.8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  y  $20,638.8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , respectivamente. En los porcentajes de bulbos podridos estos cultivares presentaron un alto porcentaje tanto 10302 F1 y Azteca con 42.1 y 39.8 %, respectivamente. De igual manera, para los porcentajes de bulbo dobles ambos cultivares presentaron altos porcentajes.



**Bulbos de cebolla del cultivar Azteca.**

### Desempeño agronómico de cinco cultivares de tomate cultivados en campo abierto, macro y megatúneles

Este estudio consistió en evaluar el comportamiento agronómico de cinco cultivares de tomate; dos tipo bola y tres tipo saladete, cultivados en campo abierto y bajo dos estructuras de protección, denominadas macro y megatúnel. Como material de protección, en el macrotúnel se utilizó malla flotante-Agribon® y en el megatúnel, malla anti insecto de 50 mesh.





### Producción de tomate en megatúneles.

El ensayo fue establecido con el trasplante el 9 de diciembre de 2011, mediante un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones en campo abierto y en el megatúnel; mientras que en el macrotúnel, solamente se estableció una repetición con cuatro cultivares. En el macrotúnel, la cobertura, se quitó al iniciar la producción a los 70 ddt, y en el megatúnel el cultivo permaneció cubierto hasta el décimo cuarto corte (136 ddt). La supervivencia de las plantas en los tres sistemas fue alta.

Con relación a la incidencia de virosis, en campo abierto se manifestó hasta los 55 ddt; en las estructuras la virosis se manifestó hasta quitar el material de protección. La cosecha en campo abierto se inició a los 65 ddt y a los 73 ddt en ambas estructuras protegidas, realizándose 11 cortes en campo abierto, 10 en el macrotúnel y 18 en el megatúnel.

El análisis estadístico no detectó diferencias para las variables rendimiento en peso total y comercial, pero sí para el peso promedio de frutos. En el megatúnel, con excepción del rendimiento del cultivar Charger, los rendimientos totales y comerciales aumentaron considerablemente con relación al rendimiento en campo abierto, oscilando entre 70,000 y 100,000 kg.ha<sup>-1</sup>, y entre 55,600 y 87,200 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Cuadro 3). En el macrotúnel, los cultivares Namib y Charger redujeron sus rendimientos.

Con relación a frutos con síntomas de virosis, las estructuras protegidas proporcionaron un efecto positivo, reduciendo significativamente los porcentajes de frutos eliminados por esta causa. Los rendimientos obtenidos en esta evaluación tanto en campo abierto como bajo las estructuras de protección se consideran de aceptables a excelentes. Los rendimientos logrados en el mega túnel indican un aumento en la productividad de los cultivares sometidos a evaluación. En general se concluye que los cultivares evaluados manifestaron un buen comportamiento y desarrollo, logrando rendimientos satisfactorios para las condiciones climáticas del CEDEH, en el valle de Comayagua.



Estructura del macrotúnel formada por arcos de hierro (A) o con tubos de PVC (B).

**Cuadro 3. Rendimiento comercial de cinco cultivares de tomate en tres condiciones de manejo. CEDEH, Comayagua, Honduras. 2012.**

Cultivar	Rendimiento comercial (TM.ha <sup>-1</sup> )				
	Campo abierto	Macrotúnel	> o < % de incremento <sup>1</sup>	Megatúnel	> o < % de incremento <sup>1</sup>
Namib	69.4	48.7	- 30	85.5	+ 23
VT60788	62.4	80.3	+ 29	87.2	+ 41
Tisey	60.9	---	---	73.8	+ 21
Shanty	60.7	68.2	+ 12	67.9	+ 12
Charger	56.4	51.4	- 9	55.6	- 1
CV (%)	11.27		---		39.43
R <sup>2</sup>	0.79		---		0.26
p-valor	0.1001		---		0.6749

<sup>1</sup> < o > % de incremento en relación a la producción en campo abierto.



## Departamento de Poscosecha

*El Departamento de Poscosecha de la FHIA está dedicado a la generación, validación y transferencia de tecnología en apoyo a los Programas de la Fundación y clientes particulares dedicados al manejo de productos agrícolas perecederos, para el mercado nacional, regional e internacional.*

### M. Sc. Héctor Aguilar

Jefe del Departamento de Poscosecha

Las actividades del Departamento durante el periodo estuvieron orientadas al apoyo a los Programas y Proyectos de la FHIA para desarrollar eventos de capacitación sobre diversos tópicos relacionados con el manejo poscosecha de productos perecederos, dirigidos a productores, exportadores y técnicos. Anualmente se imparte el curso nacional de poscosecha de frutas y vegetales frescos y se apoyó al equipo técnico de transferencia de tecnología del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá en el litoral atlántico de Honduras.

En el Laboratorio de Catación de Cacao se realizaron 79 análisis físicos y químicos y 33 licores de cacao procedentes de fincas de productores del sector de Omoa, Cortés; Jutiapa y La Masica, Atlántida, así como materiales experimentales producidos en el CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao). Se continuó el apoyo a la ACISON (Asociación de Citricultores de Sonaguera), Sonaguera, Colón, en capacitación sobre procedimientos poscosecha en laboratorio e inocuidad. Durante el periodo se atendieron 356 consultas sobre diferentes tópicos en más de 35 cultivos y 47 sobre procesamiento y empaque de productos hortofrutícolas.

Con respecto a los servicios especiales a clientes externos fueron realizadas tres visitas para asesorar a la compañía AGROESNICA (Agro España Nicaragua, S.A.) sobre el manejo de campo previo a la cosecha y manejo poscosecha de malanga coco (*Colocasia esculenta*) y en oca americana (*Abelmoschus esculenta*). Al Grupo Det Pon de Guatemala se le asesoró en manejo poscosecha de oca americana y en vegetales orientales en Zacapa, Guatemala.

**Botón Floral, clasificación y empaque de oca americana.**



Campo con malanga coco y producto para exportación.

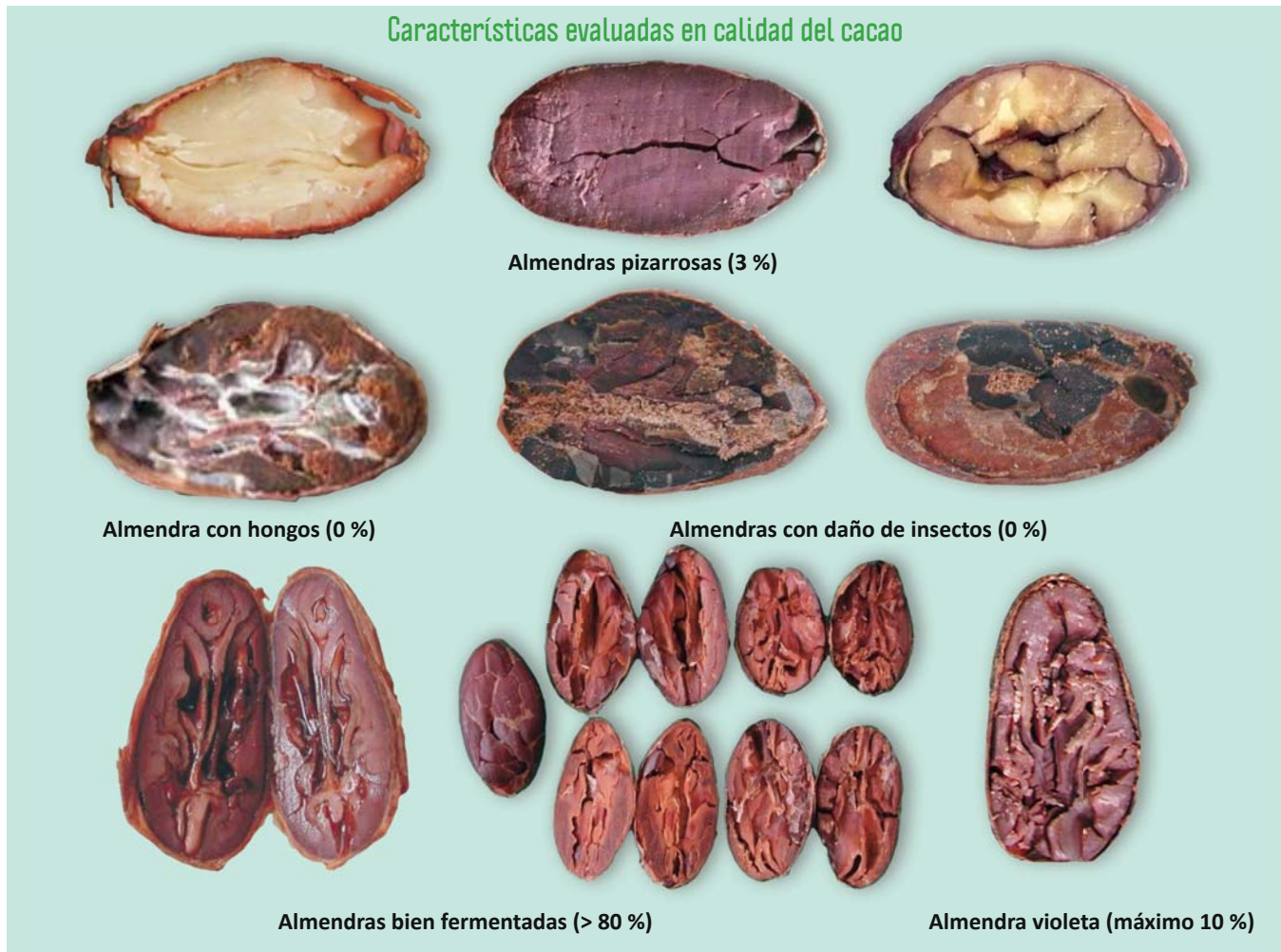


### Evaluación de las características físicas y químicas de 27 materiales genéticos de cacao

Se realizó la evaluación de 27 materiales experimentales de cacao (*Theobroma cacao* L.) cosechados, fermentados y secados en el CEDEC, en La Masica, Atlántida. De los materiales clasificados en tres grupos a) CATIE (15), b) FHIA (8) y c) Caucasia (4), se recibieron 0.5 kg en el Laboratorio de Catación en la FHIA, La Lima, Cortés, donde se realizaron las evaluaciones para determinar apariencia de grano, olor, porcentaje de humedad, número de almendras en 100 g, peso de 100 almendras, tamaño y dimensiones de grano, porcentaje de cascarilla, pH de grano y porcentaje de almendras pizarrosas, con moho, con daño por insecto, almendras bien fermentadas y parcialmente fermentadas.

Los resultados indican que dentro del grupo de materiales del CATIE algunos presentaron apariencia rugosa, con olor característico a cacao, la humedad fue entre 6.9 a 7.3 %, el número de almendras en 100 g fue entre 52 a 97 granos, en los que dos materiales presentaron índice de grano de 1.04 y 1.17 g, mientras que 13 materiales estuvieron entre 1.17 a 1.94. El 27 % de los materiales presentaron grano grande y el 73 % restante tienen granos de tamaño mediano a pequeño. El análisis de corte indicó que el 85 % de las muestras presentaron grano pizarroso y almendras parcialmente fermentadas. El pH del grano osciló entre 5.4 y 5.6.

Por su parte, los materiales de la FHIA presentaron buena apariencia de lisa a ligeramente rugosa, olor característico a cacao,





la humedad fue entre 6.9 a 7.6 %, el número de almendras en 100 g fue entre 66 a 98, presentaron índice de grano entre 1.03 a 1.58 g. El 25 % de las muestras presentaron grano de mediano a pequeño y el 75 % restante mostraron grano de mediano a grande de forma ovalada. Todas las muestras presentaron granos pizarrosos lo que indicó que el 61.25 % de los granos presentaron almendras parcialmente fermentadas. Los materiales presentaron pH entre 5.2 y 5.6.

Finalmente, los materiales del tipo Caucasia presentaron apariencia ligeramente rugosa, olor característico a cacao bien fermentado, el número de almendras en 100 g fue entre 83 y 98, el índice de grano fue entre 1.10 y 1.13 g. Además presentaron entre el 6 al 18 % de almendras pizarrosos y entre el 32 y 50 % de almendras parcialmente fermentadas. El pH fue entre 5.2 a 5.5.

### Apoyo a proyectos

Se dio apoyo al personal técnico del proyecto que la FHIA ejecuta en coordinación con la Fundación Helvetas de Honduras y con financiamiento de la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO por sus siglas en inglés), en el proceso de caracterización de materiales genéticos de cacao recolectados en

diferentes sitios de los departamentos de Atlántida, Colón, Cortés, Santa Bárbara y Olancho. También se brindó apoyo al Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, asesorando a grupos de mujeres de Santa Bárbara y Atlántida, en la elaboración de productos derivados de cacao y en la elaboración de tajaditas de plátano.

En relación a las microcentrales hidroeléctricas, durante el 2013 se visitaron 12 comunidades en los departamentos de Atlántida, Colón, Olancho y Francisco Morazán, de las cuales fueron seleccionadas cuatro comunidades donde se instalaron proyectos de generación de energía. También se construyeron cuatro turbinas con todos los componentes. Se impartieron dos cursos sobre pre factibilidad, instalación y funcionamiento de micro hidrocentrales para llevar energía eléctrica a zonas rurales aisladas de Honduras a miembros de las comunidades seleccionadas.

Adicionalmente, en el departamento de Olancho se apoyó a productores de bálsamo de liquidámbar en el manejo poscosecha de este producto para la exportación a Francia. Se diseñó el equipo para la filtración en frío del bálsamo y se instaló un experimento para evaluar métodos de extracción de liquidámbar en cinco sitios diferentes.



**Práctica en campo en curso sobre instalación y funcionamiento de micro hidrocentrales para llevar energía eléctrica a zonas rurales aisladas de Honduras.**



**Bálsamo de liquidámbar envasado para exportarlo a la Compañía Mane, Niza, Francia.**



## Departamento de Protección Vegetal

*El Departamento de Protección Vegetal (DPV) proporciona el apoyo técnico-científico a los diferentes Programas, Departamentos y Proyectos de la FHIA y a productores mediante actividades de investigación y desarrollo, diagnóstico clínico, capacitación, transferencia de tecnología y asistencia técnica para un manejo eficaz y seguro de las plagas y enfermedades que atacan los cultivos.*

### Ph. D. Mauricio Rivera

Jefe del Departamento de Protección Vegetal

**E**n Honduras plagas de distinta naturaleza suelen ser limitantes a la producción exitosa de cultivos, obligando a la utilización de medidas orientadas a asegurar la sostenibilidad de la producción agrícola al menor costo socio-económico y ambiental posible. En el campo de la fitoprotección la FHIA ejecuta actividades de investigación y desarrollo, diagnóstico de plagas, capacitación, transferencia de tecnología y asistencia en campo enfocada al manejo eficaz de las plagas de cultivos de interés bajo las premisas antes enunciadas. A continuación se describen algunas de las actividades más relevantes desarrolladas en el presente año en las distintas áreas de atención institucional en fitoprotección.

### Investigación/Demostración

#### Prometedores resultados de injertos de tomate para manejo de marchitez bacteriana

El tomate es la más importante hortaliza en Honduras, estimándose que en los últimos años se cultivaron anualmente alrededor de 3,100 ha con una producción anual cercana a 120,000 TM. Parte sustancial del producto se consume fresco o procesado en el mercado local, y otra parte no menos importante se exporta fresco a El Salvador.

Mejoras en la tecnología de producción en la última década han determinado incrementos notables en cantidad y calidad del producto, contribuyendo a i) reducir la dependencia de importaciones, ii) regular precios en el mercado doméstico, y iii) ahorrar divisas. Con la intensificación de la producción se han evidenciado problemas fitosanitarios de distinta naturaleza, incluyendo la enfermedad llamada marchitez bacteriana (causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*), un serio problema para cultivos de la familia botánica Solanaceae, en particular de tomate y de berenjena cultivados en el valle de Comayagua, el mayor centro de producción hortícola del país. En tomate la marchitez bacteriana se considera el segundo problema fitosanitario más

importante, segundo solamente a las virosis y los insectos que las transmiten.

No se conocen medidas terapéuticas para curar plantas atacadas por marchitez bacteriana, por lo cual el desenlace es la muerte de plantas, no siendo rara la mortalidad de hasta 60 % dependiendo del cultivo, variedades, prácticas de manejo, clima e historial del campo. Los productores y técnicos han carecido de información sobre su manejo y la opción utilizada para seguir produciendo tomate es migrar a nuevos campos donde la enfermedad no ocurre. Con ello ocurre diseminación del problema a nuevas áreas en Comayagua y hacia otras zonas de importancia hortícola.

La FHIA inició en el 2010 la evaluación de distintas opciones de manejo de marchitez bacteriana con apoyo del USAID a través del proyecto *Integrated Pest Management-Innovation Laboratories* (IPM-IL, antes IPM-CRSP). En el 2011 se identificó el injerto sobre patrones resistentes a la enfermedad como opción más promisoriosa en base a lo encontrado en la literatura y experiencias previas en Comayagua para el manejo de nematodo agallador (*Meloidogyne* spp.) en berenjena utilizando la Solanácea silvestre friegaplatos (*Solanum torvum*). Esta planta, ampliamente distribuida como maleza en el valle de Comayagua, demostró ser resistente a especies locales de nematodo agallador y su utilización como patrón fue promovida entre los productores de berenjenas orientales para exportación a mercados en Norte América. Desafortunadamente, dicho patrón mostró ser susceptible a marchitez bacteriana.

Producto de la búsqueda en la literatura sobre patrones se identificaron ocho materiales promisorios presumiblemente resistentes a marchitez bacteriana. Cuatro de ellos eran berenjenas provenientes del Centro Mundial de Hortalizas-AVRDC (Taiwán), identificados como VI045276, VI046103, VI034845 y VI045571; dos eran los tomates cv. "Emperador" y "61-071" de Rijk Zwaan

(Holanda), y la berenjena cv. "1098" de Seminis-Monsanto (EE.UU.). Se obtuvo semilla de cada material y se sembró en febrero de 2012 en bandejas dentro de una casa de malla, en la cual a finales de marzo se injertaron con púas del cultivar Namib (Rogers/Syngenta, EE.UU.).

En abril de 2012 se estableció un ensayo replicado en un campo con historial de marchitez bacteriana en berenjena y tomate dentro del CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) de la FHIA en Comayagua. El estudio se finalizó en junio y el análisis de los datos colectados mostró resultados extremadamente prometedores.



**Tomate cultivar Namib en campo infestado con *R. solanacearum*. Izquierda: sin injertar. Derecha: injertado.**

De particular interés fue el comportamiento de los injertos utilizando los patrones de berenjenas suministrados por AVRDC, cuya mortalidad general a los 102 días después de la siembra osciló entre 1.5 y 4.5 %. En los restantes tratamientos los valores variaron entre 31.5 % del cultivar Namib sin injertación y 63.6 % del patrón 61-071. La reducción de la mortalidad fue acompañada de un mayor rendimiento.

En base a los excelentes resultados de 2012 se ha planificado continuar los estudios con patrones resistentes en 2013-2014 y así validar la información. Simultáneamente, se iniciará la producción de semilla de los patrones más prometedores esperando

eventualmente iniciar la distribución de alguno de ellos entre los productores a mediados de 2014. Se anticipa que el acceso a esta tecnología, utilizada apropiadamente como parte del manejo integrado del cultivo, mejorará los índices de producción de tomate y los ingresos de los productores de tomate (y berenjena) en el valle de Comayagua y otras áreas hortícolas del país.

### Contribuyendo al consumo de melones hondureños en Japón

Fruto del continuado esfuerzo de los productores locales de melón, al igual que de su afortunada ubicación geográfica y clima, Honduras ocupa una posición privilegiada como productor y exportador de frutos de melón cuya alta calidad y consistencia en el suministro a través de los años han permitido que este producto sea diferenciado y aceptado en los mercados de Norte América, Europa y últimamente el Oriente Medio. Más recientemente se ha abierto a los productores la posibilidad de exportar a Japón, un promisorio mercado en el cual los melones alcanzan precios muy superiores a los de los mercados tradicionales de exportación.

Para penetrar al mercado de frutos de Japón y acceder a los precios pagados en dicho país por los productos, también se requiere que dichos productos satisfagan altos estándares de calidad y seguridad, de hecho usualmente más estrictos que los impuestos por otros países. Ello incluye restricciones de tipo cuarentenario diseñadas para prevenir el ingreso a Japón de plagas agrícolas, en particular de ciertas moscas de la fruta consideradas una amenaza para la agricultura de dicho país.

Justificado en lo anterior, a finales de 2011 el Grupo Agroindustrial Montelibano, una empresa nacional que por muchos años se ha dedicado exitosamente en el sur del país a la producción de melón de exportación, suscribió con la FHIA un acuerdo contractual bajo cuyos términos la FHIA conduciría a partir de dicho año investigaciones para determinar si la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) es capaz de infestar frutos de melón y, utilizando dicha información, respaldar la solicitud de admisibilidad del melón hondureño en el Japón.

**Cuadro 1. Mortalidad de tomate cultivar Namib injertado sobre distintos patrones. CEDEH-FHIA, valle de Comayagua, Honduras. 2012.**

Identificación del patrón	Tipo de patrón	Fuente	Mortalidad (%) de plantas a 102 días después del trasplante <sup>a</sup>	Rendimiento (TM/ha)
VI045276	Berenjena	AVRDC, Taiwan	1.5 a	22.15 a
VI046103	Berenjena	AVRDC, Taiwan	3.0 a	25.41 a
VI034845	Berenjena	AVRDC, Taiwan	4.0 a	21.54 a
VI045571	Berenjena	AVRDC, Taiwan	4.5 a	24.24 a
cv. Namib (Control)	Sin patrón	Rogers/Syngenta, EE UU	31.5 ab	20.64 a
Emperador	Tomate	Rijk Zwaan, Holanda	43.0 b	19.48 a
1098	Berenjena	Seminis, EE UU	46.1 b	12.29 a
61-071	Tomate	Rijk Zwaan, Holanda	63.6 b	12.73 a

Los estudios se iniciaron a finales del año y se continuaron durante la primera mitad del 2012, incluyendo las siguientes actividades: 1) Pruebas de infestación forzada de melón por moscas del Mediterráneo en condiciones de campo y laboratorio y 2) Desarrollo de un análisis de riesgo de plagas asociado a la exportación de melones hondureños hacia Japón.



En agosto de 2012, la FHIA entregó a Agroindustrial Montelíbano los informes finales de los diferentes componentes del estudio, demostrando que los melones no son hospederos de moscas de la fruta prevalentes localmente. Utilizando dicha información proporcionada por el productor, la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras emitió la documentación solicitando a las autoridades fitosanitarias de Japón la admisibilidad en dicho país del melón producido en Honduras, y se espera que en breve el melón producido en Honduras pueda ser degustado rutinariamente por los consumidores japoneses. Esta actividad es un excelente ejemplo de las posibilidades que se abren a los productos agrícolas hondureños cuando se asocian los productores, las instituciones técnico-científicas locales, y el estado hondureño para abrir nuevos mercados a los productos agrícolas.

### Capacitación y Transferencia de Tecnología

Los especialistas del DPV dedican parte substancial de su tiempo a ejecutar actividades de capacitación y transferencia de tecnología, habiéndose satisfecho un número de solicitudes sin precedente dada la alta demanda. Se realizaron presentaciones técnicas orales que alcanzaron a aproximadamente 450 personas en 11 eventos celebrados, y se preparó y revisó material escrito y visual utilizado para los diferentes cursos impartidos regularmente por la FHIA o para temas específicos impartidos a solicitud de partes interesadas. En dichas actividades, ofrecidas en distintas regiones del país, participaron pequeños y medianos productores nacionales y extranjeros, técnicos de compañías agrícolas, estudiantes universitarios, etc. A continuación algunas de las actividades más relevantes ejecutadas.

### Cursos y charlas

- En el mes de enero un total de 122 técnicos del Proyecto ACCESO recibieron la charla “Enfermedades Causadas por Virus: Reconocimiento y Obtención Apropiaada de Muestras para Diagnóstico”. La charla se impartió en diferentes localidades del sur-occidente de Honduras, a saber: Marcala, La Esperanza, Gracias, Cucuyagua, La Entrada y Santa Bárbara.
- En evento realizado en la ciudad de Guatemala, Guatemala y promovido por el IICA en el mes de junio, se brindó a audiencia de 30 personas la charla “Avances en Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Honduras”.
- Se presentó en el mes de julio la charla “Base Teórica y Práctica para Establecimiento de Lotes Demostrativos con Manejo Integrado de Plagas de Berenjena China” que fue impartida a tres productores de vegetales orientales en Comayagua, Honduras.
- En el marco de la Reunión Anual de la Sociedad Entomológica de Florida (SEF) y como parte del simposio en honor al Dr. Robert Heath (Químico ecólogo fallecido en 2011), se presentó a 40 personas en el mes de julio en Miami, Estados Unidos, la charla “Host Relationships of Litchi and Economically Important Fruit Flies in Honduras”.
- En La Ceiba, Honduras, en el mes de julio se impartió a 100 personas la charla “Manejo del Picudo de las Palmáceas (*Rhynchophorus palmarum*) y la Escama Invasiva (*Parlagena bennettia*)”.
- A 41 participantes del Curso sobre Establecimiento y Manejo de Plantaciones de Árboles Maderables, se les brindó la charla “Manejo del Barrenador de la Caoba”, evento que se llevó a cabo en el mes de agosto en La Lima, Honduras.
- En evento organizado por WWF en el mes de septiembre en La Lima, Honduras, se presentó a una audiencia de 30 personas la charla “Experiencias del Centro para Producción de Agentes de Control Biológico de Plagas Agrícolas (CEPACBA)”.
- En el mes de octubre en el marco del 13 Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas, celebrado en Tegucigalpa, Honduras, se presentaron las siguientes charlas: 1) “Efecto de la Diversificación de Hábitat en Berenjena China sobre las Poblaciones de Enemigos Naturales”, 2) “Monitoreo de Psílido de la Papa (*Bactericera cockerelli*)”, en el Altiplano de Intibucá, Honduras”, 3) “Paquete MIP para Berenjena en Honduras”, 4) “Evaluación de Estrategias de Control de *Hypsipyla grandella* en el Cultivo de Caoba”, y 5) “Sistematización e Inventario Preliminar de Virus Fitopatógenos de Cultivos Hortícolas en Honduras”.
- En ocasión de evento de la empresa Agroindustrial Montelíbano celebrado en Choluteca, Honduras, en el mes de noviembre para celebrar la declaratoria de Área Libre de Mosca Med a la Finca Santa Rosa, se ofreció a 25 personas la presentación “Resultados de las Pruebas de Infestación Forzada de Melón con Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*)”.
- A cinco beneficiarios del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá se les impartió el taller de campo “Manejo Agronómico de Plátano” en el mes de noviembre en Naco, Honduras.

- Veintinueve personas recibieron la charla “Patología Poscosecha de Frutas y Hortalizas” en el marco del curso Manejo Poscosecha de Frutas y Vegetales realizado en La Lima, Honduras, en el mes de noviembre.

### Entrenamiento y asesorías

- Durante dos semanas de febrero se tuvo la presencia de dos estudiantes de Maestría en Economía Agrícola de Virginia Tech para coleccionar información sobre aspectos socio-económicos de interés para las clases y artículo científico de Dr. Jeff Alwang, Coordinador del componente del proyecto *Integrated Pest Management-Innovation Laboratories* (IPM IL, antes IPM CRSP) en el cual FHIA participa con financiamiento de USAID.
- De mayo a noviembre, recibieron asesoría para realizar sus trabajos de tesis (requeridos para graduación) los jóvenes 1) Gabriela Hernández, 2) Leonel Moncada y 3) Nydia Melgar, estudiantes de Ingeniería Agronómica de la UNA (Universidad Nacional de Agricultura), Catacamas, Olancho. Los temas de tesis fueron 1) “Evaluación de la Reacción de *Monilophthora roleri* en Genotipos Selectos de Cacao en el CEDEC, La Masica”, 2) “Caracterización de Enfermedades Causadas por Virus en el Cultivo de Camote en Cuatro Zonas Geográficas de Honduras, y 3) “Evaluación del Comportamiento e Incidencia de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* en las Variedades Grand Nain, Moroca y Gross Michel”, respectivamente.
- Se apoyó entre junio y agosto en la evaluación del efecto bactericida de cloro en diferentes dosis y tiempos de exposición de la bacteria *Ralstonia solanacearum* a la también estudiante de la UNA, Yoselin Andino, quien fue asignada al Programa de Hortalizas de la FHIA en Comayagua para desarrollar su tema de tesis.
- Entre los meses de junio y octubre igualmente se proporcionó asistencia en aspectos de logística y sobre el tema de solarización al estudiante de la UNA, Ángel Gabriel Mejía, quien desarrolló su tesis bajo la supervisión del Programa de Diversificación de la FHIA.

### Publicaciones

- Se completó y liberó al público el manual técnico “Marchitez Bacteriana en Solanáceas: Su Reconocimiento y Manejo Integrado”. La enfermedad es causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* y se ha vuelto más frecuente en años recientes en el valle de Comayagua, representando una seria amenaza

**Cuadro 2. Cantidades de muestras ingresadas en el DPV para diagnóstico fitosanitario. FHIA, La Lima, Honduras. 1995-2012.**

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
2008	250	655
2009	285	1064
2010	260	787
2011	287	1002
2012	255	1196
<b>Total</b>	<b>4,678</b>	<b>19,025</b>

para cultivos susceptibles como las berenjenas, el tomate y los chiles.

### Diagnóstico y Documentación de Plagas y Enfermedades

El servicio de diagnóstico fitosanitario brindado por la FHIA a través del DPV sigue siendo uno de los servicios emblemáticos de la institución que beneficia a la agricultura nacional. En el 2012 se documentó el análisis de 1,196 muestras amparadas en 255 registros de ingreso. De dichas muestras el 61 % fue ingresado al Laboratorio de Nematología, 33 % a Fitopatología y 6 % a Entomología. El 47 % de los remitentes representados procedían de la empresa privada, un 35 % de entidades gubernamentales, un 11 % de productores independientes y el restante 7 % de los diferentes programas y proyectos de la FHIA.

### Eventos Técnico-Científicos y Entrenamientos

A continuación se describen algunos de los eventos más relevantes de crecimiento profesional en los cuales el personal del DPV ha participado:

- J. Mauricio Rivera C. participó en el mes de febrero en “Día de Campo” organizado por el Programa de Hortalizas de la FHIA, cuyo tema principal fue “Producción de Hortalizas Bajo Condiciones Protegidas”. Comayagua, Honduras.
- En marzo J. M. Rivera C. participó en el taller regional “Evaluando la Vulnerabilidad y Aumentando la Resiliencia al Cambio Climático en el Sector Agropecuario para Promover el Desarrollo Económico y la Seguridad Alimentaria”, actividad patrocinada por la USAID y el Gobierno de Costa Rica a través del Partenariado para Cambio Climático. San José, Costa Rica.
- Julio Coto, Hernán Espinoza y José Melgar participaron en el mes de marzo en la conferencia “Efecto de los Nematodos en la Producción de Cultivos y su Manejo Integrado”, impartida por el Dr. Mario Araya, consultor de AMVAC de Holanda. La Lima, Honduras.
- En el mes de mayo en evento auspiciado por el IICA y Universidad Zamorano, J. M. Rivera C. participó en “Conferencia sobre Agricultura y Ambiente (CIAA 2012)”. El Zamorano, Honduras.
- H. Espinoza y J. Melgar asistieron a “Reunión Regional Anual del Proyecto IPM-LAC” en el mes de junio. Sololá, Guatemala.
- Bajo el auspicio de IPM-CRSP, J. Melgar y Zayda Reyes participaron en el mes de junio en el “IV Taller de Diagnóstico en Fitobacteriología”. Universidad del Valle, Guatemala.
- En el mes de julio Z. Reyes recibió entrenamiento en la producción comercial del hongo *Metarhizium anisopliae* en las

instalaciones del Ingenio San Rafael de Pucté. Quintana Roo, México.

- H. Espinoza participó en “Reunión de la Sociedad Entomológica de Florida (SEF)” celebrada en el mes de julio. Miami, Estados Unidos.
- En evento organizado por WWF en el mes de septiembre, J. M. Rivera C., H. Espinoza y J. Coto, participaron en el seminario “Uso de *Metarhizium anisopliae* en el Control Integrado del Salivazo y Cosecha en Verde de Caña de Azúcar”. La Lima, Honduras.
- En septiembre J. M. Rivera C. y H. Espinoza participaron en la reunión “Experiencias sobre Producción de Guanábana” desarrollada entre profesionales de la FHIA, productores de guanábana y un procesador de esta fruta para extracción de jugo. La Lima, Honduras.
- J. M. Rivera C. asistió en el mes de septiembre a los actos de inauguración del Centro de Innovación Tecnológica del Proyecto HORT-CRSP. El Zamorano, Honduras.
- Entre los meses de septiembre y octubre Z. Reyes permaneció en la Universidad de Florida recibiendo entrenamiento en “Procedimientos para Diagnóstico Fitopatológico con Énfasis en Bacterias”. Clínica para Diagnóstico de Enfermedades, Universidad de Florida, Gainesville, Estados Unidos.
- Con auspicio del CABI, H. Espinoza asistió en el mes de octubre al “Taller para el Desarrollo de Listas Verdes y Amarillas”. San Pedro Sula, Honduras.
- J. M. Rivera C., H. Espinoza y J. Coto participaron en el “13 Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas” celebrado en el mes de octubre. Tegucigalpa, Honduras.
- En el mes de octubre J. Coto participó en el seminario de la FHIA “Aspectos a Considerar para Obtener Fotografías de Calidad”. La Lima, Honduras.
- J. Coto asistió en el mes de noviembre al seminario “Usuarios del Sistema de Información Geográfica”, el cual fue organizado por la FHIA. La Lima, Honduras.

## Actividades Colaborativas y Contratadas

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

Se ejecutó el tercer año de actividad de la tercera etapa de este proyecto financiado por la USAID, y el cual cuenta con apoyo técnico-científico de un consorcio de universidades norteamericanas encabezadas por Virginia Tech. Las actividades se han concentrado en el manejo de plagas de las solanáceas e identificación de virosis en camote, focalizando en la dinámica poblacional del vector en el complejo Psílido-Papa rayada en papa, manejo de marchitez bacteriana causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*, manejo de nematodo agallador (*Meloidogyne* sp.), el manejo de ácaro blanco y thrips en berenjenas orientales, y determinación de identidad de enfermedades causadas por virus. Se ha puesto particular énfasis en la utilización de prácticas amigables al ambiente como solarización, cultivos de

rotación y el injerto sobre patrones de solanáceas resistentes a problemas del suelo como Marchitez bacteriana.

### WWF: Producción de agentes para control biológico de plagas agrícolas

Contando con el apoyo de WWF (World Wildlife Fund) a finales de 2010 se completó la obra física del CEPACBA (Centro de Producción de Agentes para Control Biológico de Plagas en Agricultura), iniciándose de inmediato el equipamiento parcial del mismo para producción del hongo *Metarhizium anisopliae*, el agente elegido para ser producido inicialmente y destinado a utilizarse en el control de la plaga llamada “Salivazo” en caña de azúcar. Se completó el equipamiento apropiado para producción masiva y continua de *M. anisopliae*, incluyendo adquisición de i) un agitador grande para la producción en medio líquido de las blastosporas utilizadas para inocular el grano de arroz en el cual se produce el agente, ii) autoclave de tamaño industrial, y iii) un dispensador repetitivo de líquido inoculante, elementos todos con los cuales se podrá iniciar producción masiva para satisfacer en alguna manera las necesidades de la industria azucarera local.

Se inició la producción de pequeñas cantidades del hongo *M. anisopliae* exclusivamente con el propósito de a) familiarizar al personal involucrado con el proceso de producción y b) disponer de alguna cantidad del agente para conducir ensayos preliminares en campo y comprobar la efectividad biológica del agente, información requerida para el registro del agente. Se cumplió a satisfacción el entrenamiento del personal, que adicionalmente incluyó la permanencia de un miembro del personal familiarizándose por una semana la producción industrial del agente en el Ingenio San Rafael Pucté en Quintana Roo, México.

### Proyecto ACCESO: hortalizas y musáceas

Como parte de trabajo colaborativo contratado por el proyecto ACCESO (financiado por USAID) en dos viajes consecutivos a la zona de influencia del proyecto (sur-occidente del país) se colectaron 206 muestras de distintos cultivos que expresaban síntomas típicos de virosis y se enviaron para análisis virológico a la firma AGDIA (Elkhart, Indiana, EE.UU.) donde fueron testadas vía procedimientos moleculares contra 12 familias distintas de virus. En los casos de muestras positivas los productos de amplificación se sometieron a secuenciación para determinar el virus particular involucrado. Eventualmente los resultados de estos análisis y de un grupo adicional a colectarse en 2013 serán interpretados en un informe final.

Un miembro del personal del DPV brindó asistencia al personal del Programa de Hortalizas en Comayagua en la ejecución de ensayo en plátano establecido con el propósito de esclarecer el aparente efecto positivo en producción que la siembra en surcos levantados tiene sobre la siembra en surcos a nivel general del suelo.



## Laboratorio Químico Agrícola

*El Laboratorio Químico Agrícola se ha caracterizado por proporcionar al sector agroalimentario de Honduras y en variadas ocasiones a países vecinos, los servicios de análisis de muestras de suelos, de muestras de tejidos foliares, abonos orgánicos y agua para riego. A nivel nacional para la agroindustria ofrece los servicios de análisis químicos de alimentos concentrados, de fertilizantes, materiales calcáreos y cemento, y para la industria minera los análisis de metales como el oro, plata, plomo, hierro y azufre.*

**Ph. D. Arturo Suárez**

Jefe del Laboratorio Químico Agrícola

**E**n el campo ambiental numerosos proyectos tanto de la industria privada como de instituciones gubernamentales, hacen uso del Laboratorio Químico Agrícola para determinar la calidad del agua potable que utilizan, así como el monitoreo de metales pesados en aguas residuales, tomando en cuenta la acreditación de la Norma ISO/IEC 17025 que el Laboratorio mantiene para los ensayos de varios de esos elementos pesados.

Los resultados de todos los análisis se presentan a los clientes en el menor tiempo posible, asegurando la confiabilidad de éstos con procedimientos analíticos probados y validados científicamente. Todos los ensayos analíticos son sometidos a revisión estadística e interpretación por personal técnico calificado, quienes emiten las recomendaciones apropiadas para obtener la mayor productividad en el campo agrícola, considerando la viabilidad económica y con enfoque de sostenibilidad ambiental.

El Cuadro 1 presenta el número de muestras de suelos analizados para los diferentes parámetros de fertilidad y para la producción de diversos cultivos. Se observó que la demanda por análisis de fertilidad de suelos sigue siendo mayor en comparación con los análisis foliares.



Muestras de suelos son recibidas para el respectivo análisis.

**Cuadro 1. Muestras analizadas durante el año 2012.**

Tipo de muestra	Cantidad	%
Suelos	3,602	48
Foliar	1,142	15
Misceláneos	2,732	37
<b>Total</b>	<b>7,476</b>	<b>100</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>623</b>	

Se observó un incremento en la demanda de servicios analíticos para muestras de agua potable y aguas residuales de industrias, así como también de diversos materiales como fertilizantes químicos, abonos orgánicos, concentrados, carne de pollo, embutidos y otros alimentos. En el caso de muestras misceláneas se observó interés por los ensayos de metales contaminantes en aguas residuales y alimentos, para lo cual el Laboratorio tiene la respectiva acreditación.

### Fortaleciendo la calidad de los servicios

Durante el segundo semestre de 2012 el personal del Laboratorio Químico Agrícola recibió una intensa capacitación sobre la norma de acreditación ISO/IEC 17025, y los procedimientos para auditoría interna, para una mejora continua de los procedimientos de análisis. Así el Laboratorio mantiene la acreditación con el ECA (Ente Costarricense de Acreditación) en la determinación de arsénico, cadmio, plomo, níquel y cromo en agua potable, aguas superficiales y agua residuales bajo la norma ISO/IEC 17025:2005.

El Laboratorio mantiene su participación en las pruebas inter-laboratoriales con ERA (Environmental Resources Associates), un sistema de auditoría externa para el control de calidad en los análisis. Las pruebas inter-laboratoriales ayudan a comprobar la calidad de los procedimientos que el Laboratorio de la FHIA utiliza para analizar con precisión la presencia de los

metales pesados antes mencionados en agua potable y aguas residuales. Esta auditoría externa es parte del procedimiento de control realizado usualmente en el primer semestre de cada año. Para los años subsiguientes ya se ha programado esta actividad de control de calidad como parte de la acreditación.

### Capacitación continua

El Laboratorio, en su política de mejorar continuamente la capacidad técnica del equipo de analistas, realizó varias jornadas de capacitación en la norma ISO/IEC 17025, auditoría interna y en la aplicación de buenas prácticas de laboratorio, para lo cual contrató instructores externos especializados. Esta política es una constante para asegurar la calidad técnica del servicio del laboratorio a nuestros clientes.

Teniendo como objetivo el fortalecimiento de la calidad de los servicios analíticos para los análisis de suelos y foliar, se mantiene también el intercambio de muestras de suelo y de tejidos

foliares con la Universidad Agrícola de Wageningen de los Países Bajos.



La constante capacitación del personal garantiza la calidad de los servicios que brinda el Laboratorio.

## Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

*El Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la FHIA, tiene como misión ofrecer el servicio de análisis de residuos de plaguicidas con la mayor eficiencia y tecnología para la agroindustria, instituciones privadas y gubernamentales en sus proyectos ambientales.*

Para cumplir su objetivo principal de proteger tanto al consumidor como a los productores y el medio ambiente, el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas utiliza procedimientos analíticos de cromatografía de gases para la detección de residuos de pesticidas organoclorados, organofosforados y piretroides.

Durante el año 2012 se analizaron un total de 336 muestras, de las cuales el 72.32 % fueron muestras de agua, el 12.20 % muestras de granos de ajonjolí, el 2.68 % muestras de tejido vegetal y el 4.76 % muestras de harina de trigo principalmente (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Análisis de residuos de plaguicidas realizados en el año 2012.**

Tipo de muestra	Cantidad	%
Agua	243	72.32
Ajonjolí	41	12.20
Harina de trigo	16	4.76
Tejido vegetal	9	2.68
Cinta plástica	9	2.68
Semilla de marañón	7	2.08
Otros	11	3.27
<b>Total</b>	<b>336</b>	<b>100</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>28</b>	

Los servicios en mayor parte son requeridos por instituciones privadas exportadoras de alimentos y por instituciones gubernamentales. En este año se observó el interés en monitorear la calidad del agua en relación a contaminantes químicos orgánicos. En el caso del ajonjolí y las semillas de marañón el objetivo fue determinar los residuos de pesticidas en el material de exportación.



El procedimiento adecuado para la toma de muestras, es un elemento importante para el respectivo análisis de la muestra de agua recibida.





## Centro de Comunicación Agrícola

*El objetivo del Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA es proporcionar servicios a los diferentes Programas, Departamentos y Proyectos de la institución para facilitar las actividades de investigación y transferencia de tecnología. Para cumplir con sus funciones el Centro de Comunicación Agrícola tiene tres unidades operativas (Biblioteca, Publicaciones y Capacitación y Redes) a través de las cuales se suministra información técnico científica, logística, apoyo en aspectos metodológicos y se elaboran materiales impresos y digitales de comunicación agrícola.*

### M. Sc. Roberto Tejada

Gerente del Centro de Comunicación Agrícola

### Gerencia de Comunicaciones

Con el propósito de lograr el eficiente funcionamiento del Centro de Comunicación Agrícola, la Gerencia de Comunicaciones coordina las actividades que realizan todas sus unidades operativas, a fin de proveer servicios de calidad tanto a los clientes internos como a los clientes externos que requieren dichos servicios. Además, esta oficina participa activamente en la organización y ejecución de una amplia gama de actividades relacionadas con la 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.



**Personal asignado al Centro de Comunicación Agrícola.**

La Gerencia de Comunicaciones desarrolló durante el año 2012

un total de cuatro reuniones de trabajo con todo el personal asignado al Centro de Comunicación Agrícola, con el propósito de analizar y evaluar el avance de las actividades planteadas en el plan operativo anual y la ejecución presupuestaria, así como para analizar la calidad de los servicios prestados a clientes internos y externos. Así mismo, se le dio el mantenimiento necesario a las instalaciones y equipos del Centro de Comunicación Agrícola, a fin de mantenerles en condiciones apropiadas para facilitar el trabajo realizado.

Con el propósito de dar a conocer al público en general las actividades que la FHIA realiza, en el 2012 se invitó a los medios de comunicación social del país (prensa y televisión) para que asistieran a cubrir la noticia de varios eventos importantes realizados en la Fundación. Además, se redactaron y publicaron nueve

Hojas Técnicas y seis Noticias de la FHIA, en las que se incluyó información sobre resultados de investigación y otras actividades relevantes. Eso condujo a que se hayan publicado en varios canales de televisión y en varios periódicos impresos, por lo menos 10 noticias relacionadas con dichos eventos.

Todas las hojas técnicas y noticias generadas en la Gerencia de Comunicaciones también se enviaron por correo electrónico a más de 3,000 destinatarios dentro y fuera del país y están disponibles en el sitio Web de la FHIA. La mayoría de ellas fueron incluidas íntegramente en el Boletín INFO-TEC que el IICA distribuye desde Costa Rica a todo el continente americano.

En apoyo a la Dirección de Investigación la Gerencia de Comunicaciones se involucró activamente en la planificación, organización y desarrollo de la reunión anual de Presentación de Resultados de 2011, la cual se realizó durante los días del 8 al 10 de febrero de 2012 en el Centro de Comunicaciones. En esta reunión el Centro de Comunicaciones también hizo una exposición resumida de los logros obtenidos en el año 2011.

Con el propósito de conocer la opinión del personal técnico de la FHIA respecto a las actividades de investigación, transferencia de tecnología y servicios que la FHIA presta a clientes internos y externos, la Gerencia de Comunicaciones aplicó al final de este evento una encuesta, cuyos resultados indican que el 95 % de los encuestados consideran que es muy buena o buena la calidad de la investigación que la FHIA realiza. Así mismo, el 100 %

consideran que es muy útil o útil la investigación realizada por la Fundación, mientras que el 98 % de los participantes manifestaron que son muy buenos o buenos los servicios que les presta el Centro de Comunicación Agrícola. Adicionalmente, el 72 % de los encuestados opinaron que la FHIA no debe hacer solo investigación ni solo extensión, sino ambas actividades por igual, tal como actualmente lo hace.



Posterior a la presentación de resultados se inició el trabajo de edición y reproducción de los Informes Técnicos de cada Programa de la FHIA. Estos documentos fueron publicados en formato impreso y en formato digital en el mes de marzo de 2012 y se colocaron en el sitio Web de la Fundación; además, fueron entregados en formato digital a los socios de la FHIA que asistieron a la Asamblea General de Socios realizada en el mes de marzo. También se enviaron a unas 75 bibliotecas y centros de documentación agrícola a nivel nacional y fuera del país.

A principios de 2012 se hizo la impresión y distribución del Informe Anual 2010-2011 de la FHIA. Este informe consta de 53 páginas. Se hizo un tiraje de 1,500 ejemplares los cuales se han distribuido dentro y fuera del país. También está disponible en el sitio Web de la FHIA.

El Centro de Comunicaciones también apoyó al Programa de Hortalizas en la planificación y desarrollo de un Día de Campo realizado en el CEDEH, Comayagua, el 23 de febrero de 2012. A este evento asistieron 150 personas del cual se elaboró una Noticia de la FHIA que fue distribuida dentro y fuera del país a través del correo electrónico. En dicho evento se aprovechó para aplicar una encuesta a una muestra representativa de los participantes, a fin de conocer sus criterios y opiniones respecto a la investigación que realiza el Programa de Hortalizas y los servicios que presta en el valle de Comayagua. Los resultados muy satisfactorios se organizaron y se entregaron al líder del Programa para su consideración.

Tal como se hace cada año, en el 2012 se elaboraron cuatro números de la Carta Trimestral FHIA INFORMA, la cual contiene información miscelánea de varias actividades importantes realizadas por la Fundación. En promedio se imprimieron 1,000 ejemplares de cada número, que fueron distribuidos dentro y fuera del país. Además, están disponibles en la página Web de la institución.

La Gerencia de Comunicaciones también se involucró en la organización y desarrollo de la Asamblea General de Socios que

se realizó el 30 de marzo de 2012. Se participó en la selección de las presentaciones técnicas y en el desarrollo de la agenda correspondiente. El personal del Centro de Comunicaciones también participó en la instalación de los stands de los diferentes Programas y Proyectos de la FHIA y en el desarrollo de otras actividades específicas relacionadas con el desarrollo del evento.

Como parte del apoyo que la Gerencia de Comunicaciones le brinda al Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, se participó en el desarrollo de la reunión del Consejo Directivo y en la del Comité Técnico del Proyecto, elaborando las ayudas memorias correspondientes. Adicionalmente, el personal de la Unidad de Publicaciones ha apoyado de diferentes maneras algunas actividades del proyecto, especialmente en elaboración de publicaciones técnicas y asesoría en la construcción de Estufas Eco Justa en varias comunidades del área de influencia del proyecto.

Atendiendo invitación de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, la Gerencia de Comunicaciones participó en representación de la FHIA en dos reuniones de trabajo como parte del proceso de integración de la Plataforma de Ganadería Sostenible en Honduras. Un aspecto importante de lo acontecido en estas reuniones es que se definieron los lineamientos generales para fomentar el desarrollo de la ganadería nacional con un enfoque silvopastoril ampliado, para minimizar el impacto negativo al ambiente causado por la ganadería tradicional.

En apoyo a la Dirección General, la Gerencia de Comunicaciones representó a la FHIA en el SINFOR (Sistema de Investigación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre) a través del cual se realizaron actividades relacionadas con el fortalecimiento del SINFOR, el intercambio de información técnica, coordinación de actividades de investigación y de capacitación.

En representación de la FHIA, la Gerencia de Comunicaciones participó en el 2012 en cinco reuniones virtuales de la Red de Centros de Desarrollo Tecnológico de Centro América, a través de las cuales se ha analizado el reglamento interno de dicha Red, así como perfiles de proyectos en proceso de elaboración.

Personal del Centro de Comunicaciones también participó en representación de la FHIA en la MTI (Mesa Técnica y de Innovación) de San Pedro Sula, en donde se busca establecer alianzas entre los oferentes de servicios técnicos y el sector productivo de la costa norte de Honduras. El Gerente de Comunicaciones

recibió una capacitación sobre Gestión de la Innovación como parte de las actividades de la MTI la cual será aplicada con las MIPYMES que la FHIA atiende a través del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá.

Durante el 2012 la Gerencia de Comunicaciones participó en el proceso de creación del portal FRUNET (Red Centroamericana de Fruticultura) ([www.frunet.org](http://www.frunet.org)), el cual es un producto del proyecto regional de apoyo a la fruticultura (PROMEFRUT). De esa manera la FHIA es socio fundador de este importante portal que se administra por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. En el sitio Web de FHIA se agregó el enlace al FRUNET, y con frecuencia se coloca información de la FHIA relacionada con la fruticultura que puede ser de interés del sector en la región centroamericana.

Durante todo el año 2012 se le dio mantenimiento al sitio Web de la FHIA, en el que está disponible para los interesados la información de los diferentes Programas y Departamentos de la Fundación. Además, durante este año la Unidad de Publicaciones elaboró vídeos cortos para promocionar los servicios de capacitación de la FHIA a través del sitio Web.

La Gerencia de Comunicaciones y la Unidad de Publicaciones apoyaron a la Dirección General en la elaboración de la oferta tecnológica de la FHIA para incluirla en el Programa de Cooperación Sur-Sur que Honduras promueve a nivel internacional. Se elaboraron ofertas tecnológicas en cacao, banano y plátano, frutas tropicales, hortalizas, manejo integrado de plagas y micro centrales hidroeléctricas, que fueron incluidas en el catálogo que promueve el país.

Durante el año 2012 dos estudiantes de la carrera de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de San Pedro Sula, realizaron su práctica profesional en el Centro de Comunicación Agrícola. La Srita. Ana María Carranza cubrió el periodo de mayo a septiembre, mientras que la Srita. Hansel Baide lo hizo de septiembre de 2012 hasta enero de 2013. Ambas participaron principalmente en la elaboración de vídeos promocionales o didácticos, así como en la actualización de varios trífolios profesionales.

Tomando en cuenta el elevado compromiso ambiental de la FHIA, tanto en el entorno rural como en el urbano, y en respuesta a la solicitud planteada por el Lic. Rafael Platero, un periodista con elevada conciencia ambiental que está promoviendo la siembra masiva de caoba para reforestar las áreas verdes de la ciudad de San Pedro Sula, Cortés, la FHIA donó a este proyecto la cantidad de 1,000 plantas de caoba (*Swietenia macrophylla*). Adicionalmente se participó en la siembra de las mismas, con la participación directa del Dr. Adolfo Martínez, Director General de la FHIA, con el apoyo de personal del Centro de Comunicación Agrícola y el departamento de Mantenimiento y Suministros. Para esta actividad se contó también con el apoyo de la Unidad Ambiental de la Municipalidad de San Pedro Sula.



**El Dr. Adolfo Martínez (centro) sembrando caobas en el bordo del río Blanco.**



**Rótulo colocado por la FHIA en el bordo del río Blanco.**



**Siembra de plantas de caoba en las afueras del Estadio Olímpico.**

Con el fin de promover los servicios de la FHIA y de difundir la información que se genera, en el 2012 se instalaron 13 stands de la FHIA en varios lugares del país. En cada sitio los interesados tuvieron acceso a la información de su interés y se generaron ingresos económicos para la Fundación. La instalación de la mayoría de estos stands fue coordinada por el personal de la Unidad de Biblioteca.



Varios stands de la FHIA se instalaron en diferentes sitios del país.

En el Centro de Comunicaciones se atienden delegaciones de estudiantes, productores, profesionales de las ciencias agrícolas, inversionistas, exportadores y otras personas interesadas en conocer el trabajo que la institución realiza, o en busca de información específica de su interés. Durante el 2012 se recibieron 8 delegaciones a las que se les proporcionó las atenciones debidas. Participaron un total de 209 personas, de las cuales el 64 % son hombres y el 36 % son mujeres.



### Unidad de Capacitación

Esta Unidad es la responsable 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. Esta Unidad también 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.

Tal como ocurre cada año, en el mes de febrero se distribuyó por correo electrónico el Programa de Capacitación de la FHIA 2012, el cual también fue colocado en el sitio Web para conocimiento de los interesados. Con la suficiente anticipación se hizo la promoción específica de cada evento de capacitación para lograr cubrir los cupos disponibles en cada uno.

Atendiendo solicitud de Helvetas de Honduras, se hizo una propuesta para desarrollar un curso sobre Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales, dirigido a 10 productores de cacao que esa institución atiende en el departamento de Olancho. El evento se desarrolló durante los días del 26 de febrero al 3 de marzo de 2012. También participaron una persona procedente de México y cuatro personas procedentes de Belice.



De diferentes lugares llegan visitantes a la FHIA, quienes son atendidos por el personal técnico de la Fundación.

Los diferentes Programas y Departamentos de la FHIA realizan reuniones de trabajo o de otra índole en las instalaciones del Centro de Comunicación Agrícola. Durante el 2012 se realizaron 44 reuniones en las que participaron 1,041 personas, de las que el 61 % son hombres y el 39 % restante son mujeres. A todos se les proporcionó los servicios necesarios.

Tomando en consideración la calidad de los servicios proporcionados y las buenas condiciones físicas existentes en el Centro de Comunicación Agrícola, anualmente se realizan reuniones de clientes externos, del sector público y privado. En el 2012 se realizaron 49 reuniones de trabajo o sociales, en las que participaron 4,051 personas, a las que se les proporcionaron los servicios solicitados, lo cual generó ingresos económicos para la Fundación.



Participantes que asistieron al curso de cacao.

Por primera vez se incluyó en el Programa de Capacitación de la FHIA un curso sobre Sistemas de Información Geográfica, con el propósito de innovar la oferta de capacitación con temas de creciente interés en el sector agrícola del país. Para desarrollar esta capacitación se hizo una alianza con el CREDIA (Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental) ubicado en la ciudad de La Ceiba, Atlántida, el cual posee la fortaleza técnica sobre esta temática. Participaron 33 personas procedentes de instituciones públicas, empresas privadas y consultores independientes. El resultado fue satisfactorio y con el propósito de satisfacer la demanda de capacitación en este tema, el evento se repitió durante los días del 9 al 11 de mayo, al que asistieron 17 personas. La mayoría de personas que fueron capacitadas en este tema son hondureños, aunque asistieron también personas procedentes de Guatemala y Nicaragua.



**Curso sobre Sistemas de Información Geográfica realizado en alianza de la FHIA con el CREDIA.**

En el 2012 también se desarrolló por primera vez un curso sobre Establecimiento, Manejo y Validación de Plantaciones Forestales Comerciales, lo cual se hizo en alianza con la ESNACIFOR (Escuela Nacional de Ciencias Forestales). Este evento se realizó en las



**Participantes del curso Establecimiento Manejo y Validación de Plantaciones Forestales.**

instalaciones de la FHIA en La Lima, Cortés, y se hicieron visitas a plantaciones de especies forestales ubicadas en el sector de Choloma, Cortés. A este evento asistieron 41 personas, la mayoría personas particulares que ya se dedican a la producción de especies forestales o que están interesadas en invertir en estos rubros. El evento resultó un verdadero éxito.

Durante el año se realizaron 12 eventos de capacitación del Programa correspondiente a 2012, en los que participaron 426 personas, de las que el 86 % son hombres y el 14 % son mujeres. Entre los participantes predominaron los técnicos y los productores, la mayoría son hondureños, aunque asistieron personas procedentes de Belice, Guatemala, Nicaragua, México, El Salvador y Costa Rica. Adicionalmente, atendiendo solicitudes específicas de capacitación, se realizaron 5 eventos en los que participaron un total de 154 personas.



**Momentos en que se realizaba el V Simposio nacional: Avances en la Cacaocultura de Honduras.**

Como parte de las actividades programadas por el PCC (Proyecto Cacao Centroamérica) ejecutado por el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) con el apoyo de instituciones locales en los países de la región, se realizó en la FHIA, La Lima, Cortés, el V Simposio Nacional: Avances en la Cacaocultura de Honduras, el 5 de septiembre de 2012. En este evento participaron productores y representantes de todos los miembros de la Cadena de Valor de Cacao en Honduras.

Entre las actividades de capacitación realizadas en el 2012, se incluyen 6 seminarios, en los que participaron 221 personas entre empleados de la FHIA e invitados especiales, y fueron impartidos por conferencistas nacionales e internacionales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Seminarios internos realizados en el 2012.

No.	Seminario	Expositor(es)
1	Mesa Técnica de Innovación de San Pedro Sula (MTI-SPS). Requisitos y procedimientos para registro de patentes en Honduras.	Lic. César Tieleman, Director Regional de la ANDI en San Pedro Sula. Lic Jenny Torres y Dra. Ivette Cruz Matamoros Dirección General de Propiedad Intelectual de Honduras (DIGEPIH-IP).
2	Efecto de los nematodos en la producción de cultivos.	Dr. Mario Araya, especialista en Nematología. Costa Rica.
3	Control biológico de plagas y cosecha verde de la caña de azúcar.	Ing. Eric Hernández Ingenio San Rafael de Pacte, Quintana Roo, México.
4	La influencia de la agronomía en el manejo poscosecha y en la calidad del cacao.	Ing. Ana María Camargo Consultora de CESO, Colombia.
5	Establecimiento y manejo de viveros forestales.	Ing. Marcos González Encargado de Viveros, Corporación Nacional Forestal del Ministerio de Agricultura de Chile.
6	Evaluación de la integridad ecológica de ecosistema a gran escala de la cordillera de El Merendón.	Dr. Daniel Blake Rubenstein Consultor de CESO, Canadá.

### Unidad de Publicaciones

En el Centro de Comunicación Agrícola, la Unidad de Publicaciones edita los materiales de comunicación que son producto de las actividades de investigación y transferencia de tecnología que se realizan en la Fundación. Estos materiales son puestos a disposición del sector agrícola de Honduras y de otros países.

La edición y reproducción de 1,500 ejemplares del Informe Anual 2011-2012, así como la edición y reproducción de 546 ejemplares de los Informes Técnicos 2011 de los Programas de Cacao y Agroforestería, Diversificación y Hortalizas y del Centro de Comunicación Agrícola y Servicios Agrícolas, son parte de los materiales producidos en esta Unidad. Estos documentos también se distribuyeron en formato electrónico por medio del correo electrónico y en discos compacto y están disponibles en el sitio Web de la FHIA.

También se realizó en esta Unidad el escaneo y digitalización de 956 páginas que corresponden a los Informes Técnicos de 1993, 1994, 1995 y 1997 de los diferentes Programas de la Fundación y su posterior inclusión en el sitio Web de la FHIA en <http://www.fhia.org.hn/htdocs/Informestecnicos.html>.

Otros materiales de comunicación como trifolios, boletines, banners, hojas volantes, rótulos, afiches, hojas volantes, planificador mensual, rotafolios, hojas técnicas, noticias y la Carta Trimestral FHIA Informa, fueron elaborados a solicitud de los diferentes Programas, Departamentos y Proyectos de la FHIA. Estos materiales posteriormente se distribuyeron en formato impreso y electrónico y las personas interesadas también los pueden obtener en [www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn).

*La Marchitez bacteriana en solanáceas: su reconocimiento y manejo integrado* y *La moniliasis del cacao. El enemigo a vencer*,

son dos documentos que se editaron y reprodujeron en la Unidad de Publicaciones. Adicionalmente está en proceso de edición la *Guía para la producción de cebolla en Honduras*.

Con el propósito de proveer información técnica y de apoyo que puede ser utilizada como fuente de consulta por las personas que asistieron a 11 eventos de capacitación ejecutados por la FHIA, se prepararon los materiales, tanto impresos como en formato electrónico, para ser entregados a los participantes al finalizar cada evento.

La edición y reproducción de 61 títulos de documentos de comunicación agrícola que comprenden los informes técnicos, manuales y guías implicó, para su distribución, elaborar 1,630 documentos (104,245 fotocopias).

La información generada en formato electrónico fue puesta a disposición del público por medio de la reproducción de 566 discos compactos, los cuales contienen manuales, guías, documentos y presentaciones utilizadas en diversos eventos.

La administración del sitio Web de la FHIA consiste en incorporar y actualizar la información generada por las actividades que ejecuta el personal de la Fundación, lo cual es realizado en esta Unidad. Durante el 2012 se registraron 32,350 visitas de usuarios que ingresaron a la Web de la Fundación para consultar y obtener la información que está disponible al público.

En el 2012 se incursionó en la filmación, producción y edición de videos para promocionar los servicios, difundir la información que se genera y preparar contenidos específicos de temas que son utilizados como apoyo en las actividades de capacitación desarrolladas por la FHIA. Esto permitió producir 19 videos (duración: 80 minutos y 45 segundos).

Servicios de escaneos, fotocopiado de documentos, reproducción de discos compactos, diseños e impresión de banners, tarjetas, afiches, diplomas, boletines, etiquetas, rótulos, rotafolios, laminados y encuadernados, fueron ofrecidos a los clientes de esta Unidad.

Adicional a las funciones asignadas, el personal de la Unidad apoyó la ejecución de diferentes actividades programadas y coordinadas por la Gerencia de Comunicaciones como la atención a visitantes, ejecución de eventos de capacitación, participación en proyecto de reforestación de áreas verdes en San Pedro Sula, apoyo en el proceso de capacitación a las familias beneficiarias del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá y a la empresa Electrotecnia para la transferencia de información relacionada con la estufa Eco Justa.



**La capacitación para la construcción y uso de la estufa Eco Justa se realiza bajo el enfoque aprender-haciendo.**

Adicionalmente, se participó en reuniones de trabajo representando a la FHIA en la Mesa Técnica de Innovación de San Pedro Sula, 13 Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas y se participó en dos eventos de capacitación.

La experiencia y los conocimientos fueron compartidos con dos estudiantes de la carrera de Ciencias de la Comunicación y Publicidad de la Universidad de San Pedro Sula, durante el desarrollo de su práctica profesional en el Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA.

Finalmente es importante mencionar que se invirtió tiempo y se dedicó esfuerzo y creatividad para atender diversas solicitudes de USAID/FINTRAC-ACCESO, WWF, ACDI, PROCORREDOR, SIMPAH, INFOAGRO, APROCACAO, FASA, FUNADEH y personas particulares que requirieron nuestros servicios.

### Unidad de Biblioteca 'Robert H. Stover'

La Unidad de la Biblioteca tiene como objetivo apoyar a los especialistas en el desarrollo de sus programas de investigación,

producción, capacitación y transferencia de tecnología, facilitando información en forma oportuna.

Durante el 2012 la Biblioteca contó en su acervo bibliográfico con más de 32,000 ejemplares de temas afines a la investigación de la FHIA, de los cuales una minoría pertenecen a temas generales; además, se contó con acceso en línea a más de 7,000 títulos de publicaciones periódicas, de casas editoriales de prestigio tales como: Springer, Ebsco, John Wiley & Sons, Elsevier, Taylor & Francis, entre otras.



**Los clientes de la Biblioteca son investigadores, docentes, técnicos, estudiantes de diferentes universidades y colegios, y público en general.**

**Cuadro 2. Atención a clientes de la Biblioteca durante el 2012.**

Cientes	Cantidad
Personal de la FHIA	187
Personas particulares	386
Estudiantes	150
Otros visitantes	205
Atendidos por teléfono	101
Atendidos por correo electrónico	312
Usuarios de otros países	44

### Servicios proporcionados a los usuarios

Una diversidad de servicios facilitaron el uso de información técnico-científica disponible en la Biblioteca. Se utilizaron durante el 2012 un total de 2,597 documentos, se enviaron en forma electrónica dentro y fuera del país 90 artículos de interés, y se circularon 49 publicaciones seriadas entre 290 usuarios. Se prestó en sala un total de 2,118 títulos, mientras que para el uso externo salieron en préstamo 174 títulos. Como resultado del uso de estos documentos se reprodujo durante el año un total de 11,544 fotocopias, la mayoría solicitadas por visitantes externos.

## Publicaciones y souvenirs

En la Sala de Ventas de la Biblioteca en el año se vendieron un total de 497 documentos impresos generados por la FHIA, así como 74 documentos en formato electrónico (discos compactos). También se vendieron varios souvenirs (camisetas, gorras, llaveros, lápices, tasas, y otros), lo cual generó en conjunto ingresos para la Fundación por más de ciento cuarenta y cinco mil Lempiras.

## Capacitación del personal

Personal de la Biblioteca participó en un Taller de Implementación y Administración del Sistema de Gestión para Bibliotecas KOHA, que fue organizado por el CREDIA (Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental) de La Ceiba, Atlántida, e impartido por la empresa XERCODE de España.

El KOHA es una herramienta muy potente que permite administrar todos los recursos existentes en la unidad de información, gracias a que su código es abierto puede ser manipulado y adaptado a las necesidades de cada centro. Otra de sus ventajas es que sus creadores están en constante actualización desde su sitio Web oficial <http://koha-community.org>. Por las ventajas que ofrece el sistema KOHA ya está siendo utilizado por varias bibliotecas del país, y pronto se implementará en la Biblioteca de la FHIA.

## Promoviendo publicaciones y servicios

El personal de la Biblioteca se involucró en varias actividades relacionadas con la promoción de los servicios y difusión de publicaciones de la FHIA, instalando stands en varios eventos a nivel nacional, lo cual facilita el contacto y la comunicación de la institución con representantes del sector agrícola.



Los stand, son una de las herramientas que la FHIA utiliza para promover sus servicios en todo el país.

### Cuadro 2. Eventos en los que se instalaron stands de la FHIA en el 2012.

No.	Evento	Lugar
1	Reunión del Consejo de Ministros del Gobierno de Honduras.	Comayagua, Comayagua.
2	Expo Energía 2012.	San Pedro Sula, Cortés.
3	XXVIII Asamblea General de Socios de la FHIA.	La Lima, Cortés.
4	Feria Patronal.	San José de Colinas, Santa Bárbara.
5	Feria agropecuaria en Campo AGAS.	San Pedro Sula, Cortés.
6	Celebración Día de la Tierra.	Tegucigalpa, Francisco Morazán.
7	V Sinposio nacional Avances en la cacaocultura de Honduras.	La Lima, Cortés.
8	Feria del libro.	San Pedro Sula, Cortés.
9	XII Congreso MIP.	Tegucigalpa, Francisco Morazán.



Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA.





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

*El SIMPAH es el Sistema oficial de Honduras para el monitoreo del comportamiento de precios mayoristas para varios rubros agrícolas en los principales mercados del país. Fue creado en 1996 y es administrado por la FHIA mediante un Convenio de Administración con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería), desde 1998. La administración del Sistema bajo la FHIA ha permitido la sostenibilidad de sus funciones, el fortalecimiento de actividades y el posicionamiento del mismo en el sector agroalimentario del país.*

**M. Sc. Enid Cuellar**

Jefa del SIMPAH

### Recolección de información

En el 2012 los reporteros debidamente entrenados recolectaron diariamente información en los mercados de Tegucigalpa (Zonal Belén y Las Américas) y San Pedro Sula (Gran Central de Abastos, Medina Concepción y El Rápido). La recolección de información diaria se hizo para granos, frutas y hortalizas. Mientras que para los productos pecuarios e insumos agrícolas los precios se recolectaron una vez a la semana.

La recolección de información de mercado también se realizó una vez a la semana en mercados de otras ciudades de importancia en Honduras, como: Danlí, Choluteca, Comayagua, Santa Rosa de Copán, Siguatepeque y La Ceiba. La información que se recolectó fue para granos, frutas, hortalizas y lácteos.

El Sistema también recolectó precios diarios para granos, frutas y hortalizas en los mercados de la ciudad de Managua, Nicaragua (Mayoreo y El Oriental). Semanalmente, se recolectó información para productos pecuarios e insumos agrícolas.

Durante el 2012, se realizó un total de 1,324 visitas a los mercados de Honduras y 598 visitas a los mercados de Nicaragua. La

información recolectada en todos los mercados incluye el precio, la unidad de venta, rango de precios, origen del producto, calidad y condición física.

### Procesamiento de información

La información recolectada se almacenó en el programa CPD (Base de datos de Precios para Commodities, por sus siglas en inglés), el cual se utiliza para mantener la base de datos de información de mercado. Antes de digitar la información en la base de datos, los reporteros procesaron la información y elaboraron los reportes correspondientes. El procesamiento de la información consistió en la revisión de la misma y determinar el precio moda. Este precio es al cual se vende el 51 % o más del producto en el mercado.

En el 2012 se elaboraron reportes de precios para los rubros monitoreados en el mercado. Sin embargo, este año se modificó la presentación de la información en dichos reportes, en base a la capacitación recibida de un experto del Servicio de Noticias de Mercado del USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos, por sus siglas en inglés). En este caso la información



**Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)**  
**Reporte diario de precios de venta al por mayor de granos básicos\***  
**Mercado Zonal Belén**  
**Ciudad Tegucigalpa**

\*Precios mayoristas representan ventas por primeros receptores en el mercado a comerciantes minoristas u otros compradores grandes para productos de buena calidad y condición, a no ser que sea indicado.

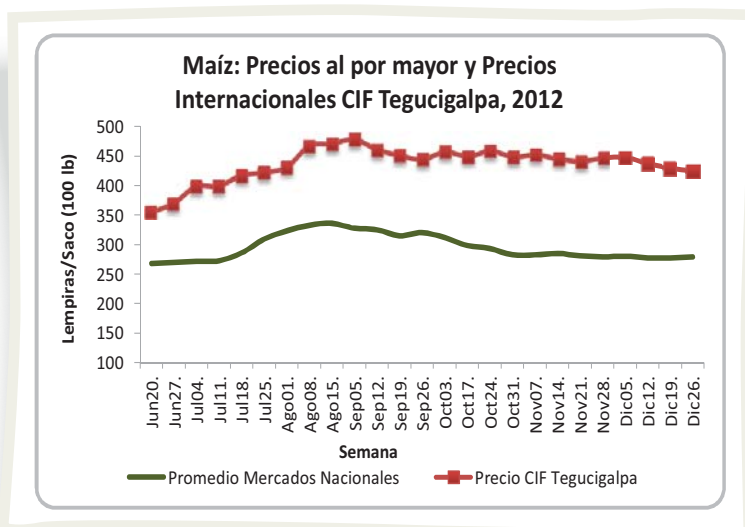
**Código reporte: TGAZB GB, No. 94**

Producto	Origen	Unidad de Venta	Precios			
			Rango		Rango Moda	
			Bajo	Alto	Bajo	Alto
Lempira						
Arroz clasificado, (96/4)	Choloma	Quintal (100 lb)	840.00	850.00	840.00	840.00
Arroz clasificado, (90/10)	Danlí	Quintal (100 lb)	800.00	820.00	800.00	800.00
Arroz miga	Villanueva	Quintal (100 lb)	550.00	600.00	550.00	550.00
Arroz precocido	Danlí	Quintal (100 lb)	910.00	920.00	910.00	910.00
Frijol rojo	Danlí	Carga (200 lb)	1,500.00	1,600.00	1,500.00	1,500.00
Frijol rojo	Retoca	Carga (200 lb)	1,500.00	1,600.00	1,500.00	1,500.00
Frijol rosado	Danlí	Carga (200 lb)	1,600.00	1,700.00	1,600.00	1,600.00
Frijol rosado	Retoca	Carga (200 lb)	1,600.00	1,700.00	1,600.00	1,600.00
Frijol tinto	Danlí	Carga (200 lb)	1,400.00	1,500.00	1,400.00	1,400.00
Maíz blanco	Danlí	Carga (200 lb)	460.00	470.00	460.00	460.00
Maíz blanco	Olancho	Carga (200 lb)	460.00	470.00	460.00	460.00
Sorgo blanco	Pespire	Carga (200 lb)	850.00	900.00	850.00	850.00

Tasa de Cambio: 1 USD = L. 20.5947, fuente: Banco Central de Honduras

presentada incluyó el nombre del producto y variedad, origen, tamaño, unidad de venta, rango de precio y rango de precio moda. Los reportes se elaboraron por rubro y por mercado y fueron enviados a los usuarios por correo electrónico en forma gratuita, además se publicaron en la página Web de SIMPAH.

Con la información recolectada se elaboraron en total 708 reportes de precios para los mercados mayoristas de Honduras, de los cuales 243 son reportes diarios de precios para granos básicos, hortalizas y frutas; 52 reportes semanales de precios para productos pecuarios; 51 reportes semanales de precios para insumos agrícolas; 52 reportes semanales de precios para productos agrícolas en los mercados regionales; 51 reportes de costos de internación de granos básicos desde el golfo de México a los mercados mayoristas de San Pedro Sula y Tegucigalpa; 243 reportes de precios al por menor de granos básicos; 23 reportes de precios para 16 productos elaborados para el CAC (Consejo Agropecuario Centroamericano) y 44 reportes de precios elaborados para la SIECA (Secretaría de Integración Económica de Centroamérica).



En Nicaragua se elaboraron en total 598 reportes, de los cuales 248 son reportes diarios de precios para granos básicos, hortalizas y frutas; 51 reportes semanales de precios para productos pecuarios; 51 reportes semanales de precios para insumos agrícolas y 248 reportes de precios diarios al por menor de granos básicos.

### Diseminación de información

La diseminación de la información se hizo en forma gratuita a través de correo electrónico, publicación en la página Web y otros medios como periódicos y murales informativos. Se elaboraron un total de 715 anuncios publicitarios y 51 reportes fueron publicados en Diario Tiempo (suplemento Martes Financiero).

### Otras actividades

SIMPAH continuó con la actividad de dirigir las actividades de INFOAGRO (Servicio de Información Agroalimentaria) de la SAG, bajo un Convenio de Administración con la FHIA. Continuó siendo miembro activo de la OIMA (Organización de Información de Mercados de las Américas), ocupando el cargo de representante de la región central de América y Vice-Presidencia en el Comité Ejecutivo. Entre las principales actividades realizadas dentro de la OIMA se incluye la participación en la reunión regular de la OIMA y en las reuniones del Comité Ejecutivo; representación de OIMA ante el PROMEFRUT (Proyecto Mesoamericano de Fruticultura), participación en la reunión de Expertos de Sistemas de Información para la creación de la Red de Sistemas de Información Africanos (AAMIS, por sus siglas en inglés) y participación en la reunión del Comité Ejecutivo del IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). Además, se participó en el Congreso de Cadenas Agroalimentarias organizado por el Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural (CTA, por sus siglas en inglés) y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para África (UNECA, por sus siglas en inglés), en el pos-evento de la reunión regular de OIMA organizada por el Servicio de Agricultura Exterior del USDA, en la coordinación del comité de mantenimiento de la página Web de la OIMA y en la coordinación de la elaboración de los boletines informativos de la OIMA.

En el 2012 se contó con la capacitación de parte de personal técnico de varias agencias del USDA, el cual es un proyecto financiado por la USAID y ejecutado por el USDA. La actividad en este proyecto se centra en el fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal del SIMPAH, en los temas relacionados con la metodología de recolección de precios, exploración de la posibilidad de recolección de precios de finca y el análisis de información.

Bajo las actividades del proyecto PAPA a nivel centroamericano, dos reporteros de mercado del SIMPAH participaron en el segundo encuentro de reporteros a nivel regional. En este evento fueron capacitados en temas relacionados con la metodología de recolección de información de mercado y visitaron el mercado de La Tiendona, ubicado en San Salvador, El Salvador.

También se continuó con las actividades de actualización de la base de datos de precios en el programa CPD en Honduras y Nicaragua, supervisión de las actividades de los reporteros en los mercados, actualización de la información disponible en la página Web (<http://www.fhia.org.hn/htdocs/simpah.html>) y actualización de los pesos y medidas monitoreados en los mercados.

# Oficina de Economía y Mercadeo

*Esta oficina mantiene información de precios internacionales y de costos de producción para varios productos de interés en Honduras, cuyo análisis permite identificar productos promisorios que se pueden recomendar en el país.*

## Mantenimiento de bases de datos

En este periodo se actualizó la base de datos de precios internacionales para varios rubros agrícolas que se pueden producir en Honduras, utilizando como fuentes de información el Servicio de Noticias de Mercado del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y el Servicio de información de Mercado del Departamento de Agricultura de Canadá. En Estados Unidos se monitoreó precios para frutas, hortalizas, vegetales orientales, ornamentales y especies. En Canadá se monitoreó precios para frutas y tubérculos.

Se actualizaron precios para los siguientes productos: a) frutas: aguacate, arándano, banano, carambola, coco seco, frambuesa, fresa, limón, mango, melón, mora, papaya, pepino, piña, sandía, toronja, plátano; b) vegetales: pepino, cebolla, malanga, ñame, vainita, berenjena, calabaza, jengibre, maíz dulce, oca, camote, chayote, jícama, yuca, yautía, cundeamor, pepino peludo, banana, maíz amarillo, c) hierbas: albahaca, anís, apio, cebollina, cilantro, estragón, eneldo, mejorana, menta, orégano, romero, reclusa, salvia, tomillo, zacate limón y d) ornamentales: ave del paraíso, crisantemo, orquídeas, calla, lirios pompones, rosas.

La información recolectada fue utilizada para observar el comportamiento de los precios, identificar los meses de mayores precios y los orígenes presentes en los mercados. Se recolectó información sobre origen del producto, unidad de venta, mercado de destino, precio bajo y precio alto. En Estados Unidos se monitorearon precios mayoristas y precios en puerto (FOB) para los mercados de Nueva York, Miami, Los Ángeles, Filadelfia y Chicago. En Canadá, se monitorearon precios para los mercados de Toronto y Montreal.



Otros precios internacionales monitoreados son los datos de precios físicos y futuros para café y cacao, tanto en el mercado de Estados Unidos como Europa. En el caso de café se continuó usando como referencia la página Web de la Organización Internacional del Café ([www.ico.org](http://www.ico.org)) y para cacao la página Web de la Organización Internacional del Cacao ([www.icco.org](http://www.icco.org)).

La base de datos de costos de producción se actualizó, incluyendo información de costos directos principalmente para cultivos con los que los Programas y Proyectos de la FHIA trabajan. La información presentada en el informe de costos de producción incluye: mano de obra, mecanización, insumos y materiales y análisis económico.

La base de datos incluye los cultivos: cacao, tomate, vegetales orientales, chile, plátano, jengibre, rambután, pimienta negra, yuca y limón.



## Elaboración de reportes y diseminación de Información

Se elaboró un total de 98 reportes de precios para varios productos de exportación del país, los cuales fueron distribuidos semanalmente en forma gratuita. Los reportes elaborados fueron: a) reporte de precios de frutas y vegetales en los mercados de Filadelfia, Miami y Nueva York y b) reporte de precios de vegetales orientales en los mercados de Los Ángeles, Nueva York y Filadelfia.

# Servicio de Información Agroalimentaria (INFOAGRO)

*El INFOAGRO, administrado por la FHIA mediante un convenio de cooperación con la Secretaría de Agricultura y Ganadería, pone a disposición de los usuarios información acerca del sector agroalimentario del país. Esto contribuye a facilitar el mecanismo de consulta y diseminación de la información presente relacionada con el sector.*

## Recopilación de información

La recopilación de información se realizó periódicamente dentro de las diferentes dependencias que integran la SAG, en temas relacionados con sanidad agropecuaria, investigación y transferencia de tecnología, cadenas agroalimentarias, agronegocios, competitividad agropecuaria, riego y drenaje, pesca y acuicultura, educación y capacitación agropecuaria y riesgo agropecuario.

También se recopiló información para satisfacer demandas específicas de los diferentes usuarios que contactaron al INFOAGRO. Entre los temas solicitados fueron: asistencia técnica, comercio exterior, costos de producción, estadísticas agropecuarias, crédito agrícola, mapas temáticos relacionados con la agricultura, precios de productos agropecuarios y servicios que presta la SAG.

En el 2012 se continuó con las alianzas establecidas con entidades del sector agroalimentario, con el objetivo de recopilar información relacionada al sector y el intercambio de la misma.



## Procesamiento de información

El procesamiento de la información consistió en la revisión de la información recopilada para luego ser analizada y elaborar reportes relacionados con la agricultura. La información fue

almacenada para poder facilitar la elaboración de bases de datos para consultas expeditas. Entre los reportes informativos y estadísticos elaborados están: tendencias del comportamiento de las exportaciones e importaciones de varios rubros agropecuarios, tendencias en las solicitudes de los permisos de exportación e importación, comportamiento de los precios nacionales, comportamiento del Producto Interno Bruto, tendencia de la producción de granos básicos, y área regada en el país con los distritos de riego administrados por SAG.

## Diseminación de información

La información procesada y almacenada fue diseminada a través de correo electrónico y visitas a las oficinas de INFOAGRO. La diseminación de la información también se realizó a través del CEDIA (Centro de Documentación e Información Agrícola), el cual es la biblioteca de la SAG. El CEDIA también se encuentra bajo la administración de la FHIA, en el que se ha logrado mejorar los servicios prestados tanto dentro como fuera de la SAG. Entre la información de mayor solicitud a INFOAGRO estuvo: área de producción, rendimiento, volumen de producción, requisitos de importación y exportación, normas, manuales de producción, fichas técnicas, costos de producción, estadísticas de comercio, comportamiento de precios, etc.

### El INFOAGRO mantiene estrechas relaciones de trabajo con:

- Banco Central de Honduras
- Secretaría de Industria y Comercio
- Consejo Hondureño de la Empresa Privada
- Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras
- Fundación para la Investigación y Desarrollo de Exportaciones
- Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola
- Cámara de Comercio e Industria de Tegucigalpa
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
- Instituto Nacional Agrario
- Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural

## Centro de Documentación e Información Agrícola (CEDIA)

Este Centro reúne, gestiona y difunde la documentación necesaria para el funcionamiento de la institución. Su finalidad es servir de referencia y ayuda a los investigadores, técnicos, personal de la SAG, estudiantes, productores y todos aquellos interesados en la investigación agropecuaria. Entre las principales actividades realizadas dentro del CEDIA estuvieron el inventario de la literatura presente, ordenamiento de la literatura, catalogación de la bibliografía y adquisición de nuevo material bibliográfico.

El personal que visitó las instalaciones del CEDIA fue atendido por personal especializado, orientando a los usuarios en la localización de información deseada, con la ayuda de catálogos que están organizados por autor, título y materia.



El CEDIA cuenta con publicaciones y recopilaciones especiales de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), Banco Mundial, FHIA y otros.

En el 2012, el CEDIA se fortaleció con literatura nueva relacionada con producción de granos básicos, hortalizas, frutales, entre otros. También temas en conservación de suelos, riego y drenaje, producción animal, economía y administración agrícola, ecología, mercados, cadenas agroalimentarias, leyes agrícolas, ciencia y tecnología, socio-economía, desarrollo rural, agroforestería, huertos familiares, género en el agro, huertos escolares, agricultura infantil, manuales técnicos para ganaderos, vademécum veterinario, ornamentales, medicinales, entre otros temas relacionados con el agro.



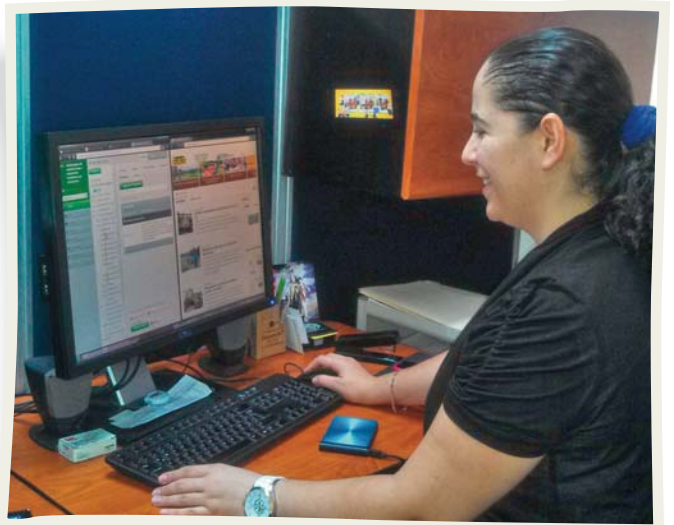
El área de colección general se fortaleció con literatura relacionada con filosofía, administración, investigación, elaboración y ejecución de proyectos, leyes, administración de recursos

humanos, administración financiera, calidad total y productividad, desarrollo organizacional, ética, psicología, contabilidad, investigación de mercados, micro y macro economía, mercadeo, turismo, álgebra, cálculo, estructura de datos, datos en java, comunicación de datos, redes y computadoras, etc. También se contó con el servicio de lectura del diario La Tribuna, el cual se recibió diariamente en calidad de donación.

En el 2012 se atendieron 400 personas, quienes solicitaron información relacionada con la agricultura en Honduras, buenas prácticas agrícolas, frutas, veterinaria, directorio de exportadores, cacao, áreas protegidas en Honduras, cría de cerdos, administración rural, ganadería, apicultura, cría de conejos, hidroponía, sistemas de riego, entre otros. El personal que visitó el CEDIA procedía de la SAG, estudiantes de universidades (Zamoraño, Universidad Nacional de Agricultura, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Universidad Tecnológica de Honduras, Universidad Tecnológica Centroamericana, Universidad Católica de Honduras, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán), estudiantes de secundaria, consultores, investigadores y productores.

### Otras actividades

Adicional a las actividades anteriormente mencionadas, INFOAGRO en el 2012 continuó representado a la SAG en el CIDES (Comité Interinstitucional de Datos Espaciales) liderado por SEPLAN, (Secretaría Técnica de Planeación y Cooperación Externa), participó en reuniones de la mesa de seguridad alimentaria en Choluteca, en el Comité de desertificación y sequía coordinado por la SERNA (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente).



El INFOAGRO tiene bajo su responsabilidad la administración del sitio Web de la SAG ([www.sag.gob.hn](http://www.sag.gob.hn)).

## Balance General

### Al 31 de diciembre de 2012 y 2011

Activo	2012	2011
<b>Activo corriente</b>	<b>(L)</b>	<b>(L)</b>
Efectivo	69,520,566	30,040,651
Cuentas por cobrar	15,996,860	11,510,835
Inventarios	913,408	968,720
Gastos pagados por anticipado	191,179,000	196,067
<b>Total activo corriente</b>	<b>86,622,013</b>	<b>42,716,273</b>
<b>Activo no corriente</b>		
Cuentas por cobrar	14,298,911	14,298,911
Propiedades, planta y equipo	26,038,517	26,380,295
Inversiones en fideicomisos y bonos	274,864,240	311,614,462
Inversiones en fondo para prestaciones sociales	1,860,421	1,331,788
Inversiones	129,000	129,000
Otros activos	25,000	25,000
<b>Total activos</b>	<b>403,838,102</b>	<b>396,495,729</b>
<b>Pasivos y patrimonio</b>		
<b>Pasivo corriente:</b>		
Sobregiro bancario	1,312,593	570,101
Cuentas por pagar	2,021,030	3,459,168
Cuentas por pagar retenciones e intereses	3,225,571	3,026,547
Cuentas y gastos acumulados por pagar	8,634,368	6,737,352
Cuentas por pagar proyectos	7,538,053	5,162,581
<b>Total pasivo corriente</b>	<b>22,731,615</b>	<b>18,955,749</b>
<b>Pasivo no corriente</b>		
Cuentas por pagar proyectos	14,298,911	14,298,911
Cuentas por pagar diferidas	570,118	686,424
<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>14,869,029</b>	<b>14,985,335</b>
<b>Patrimonio</b>		
Patrimonio de proyectos	21,100,648	17,324,618
Patrimonio de FHIA	345,136,810	345,230,027
<b>Total patrimonio</b>	<b>366,237,458</b>	<b>362,554,645</b>
<b>Total pasivos y patrimonio</b>	<b>403,838,102</b>	<b>396,495,729</b>

# Estado de Resultados y Excedentes Acumulados

Por los años que terminaron el 31 de diciembre de 2012 y 2011

	2012	2011
<b>Ingresos</b>	<b>(L)</b>	<b>(L)</b>
Intereses	29,724,198	29,820,885
Ingresos por desarrollo de proyectos	58,213,192	41,869,525
Ingresos por servicios técnicos de laboratorios y otros	19,166,389	17,648,263
Ingresos de proyectos	854,623	226,640
Aportaciones recibidas del gobierno y fondo dotal	522,500	551,000
Otros ingresos	11,165,907	9,048,616
<b>Total ingresos</b>	<b>119,646,809</b>	<b>99,164,929</b>
<b>Gastos de operación</b>		
Gastos por desarrollo de proyectos	55,868,134	44,308,916
Proyectos agrícolas	27,063,308	24,455,320
Servicios de laboratorios, agrícolas y técnicos	14,157,868	13,444,449
Gastos generales y de administración	13,495,296	13,504,014
Comunicaciones	4,833,956	4,461,679
Comisiones bancarias por administración de fideicomisos y otros gastos	5,318,170	4,134,506
Depreciaciones	3,160,027	3,465,665
Investigación	1,820,324	1,851,099
Fluctuación cambiaria	-12,502,386	-2,105,527
<b>Total gastos</b>	<b>113,214,697</b>	<b>107,520,121</b>
<b>Exceso de ingresos sobre gastos (gastos sobre ingresos)</b>	<b>6,432,112</b>	<b>-8,355,192</b>



**Sonia Ruíz, M.A.E.**  
Auditora Interna



**Hernán Vélez, Lic.**  
Gerente Administrativo

# Informe de los Auditores Independientes

**H**emos auditado los estados financieros que se acompañan de **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)** que comprenden el balance general al 31 de diciembre de 2012, estado de ingresos y gastos, estado de cambios en el patrimonio y estado de flujos de efectivo por el año que terminó en 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 2011, son presentados para propósitos comparativos pues fueron auditados por otros auditores independientes quienes emitieron una opinión con salvedad con fecha 27 de marzo de 2012, que se refiere a:

Se presentó como parte de las propiedades, planta y equipo por un monto aproximadamente de L.700,000 que corresponden a donación de una flota de vehículos recibida en el año 2011; sin embargo, de acuerdo a manifestaciones de la Dirección de la Fundación, estos vehículos no están en condiciones adecuadas para su uso, por lo que no se ha obtenido ni se espera obtener beneficios económicos futuros derivados de dichos bienes. De haberse dado de baja contablemente a estos vehículos de acuerdo a principios de contabilidad generalmente aceptados en Honduras, el activo y el patrimonio de la Fundación al 31 de diciembre de 2011 hubiese disminuido por ese monto.

La administración de la Fundación es responsable de la preparación y presentación razonable de estos estados financieros de acuerdo con las disposiciones mercantiles e impositivas vigentes 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 sean debidas a fraude o a error; seleccionando y aplicando políticas contables apropiadas, y haciendo estimaciones contables que sean razonables en las circunstancias.

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.

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 debida 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 apropiados 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.

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 2012, y de su estado de ingresos y gastos, estado de cambios en el patrimonio y sus flujos de efectivo por el año que terminó en esa fecha, de conformidad con las disposiciones mercantiles e impositivas vigentes en Honduras.

Como parte de nuestra auditoría de los estados financieros al 31 de diciembre del 2012, de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), también auditamos el ajuste explicado en la Nota 7, que se aplicó contra el patrimonio de la FHIA, no se reformularon los estados financieros del año 2011; sin embargo este ajuste disminuyó propiedad, planta y equipo y el patrimonio de FHIA. En nuestra opinión, este ajuste es apropiado y ha sido aplicado adecuadamente. No fuimos contratados para auditar, revisar, ni aplicar ningún procedimiento a los estados financieros al 31 de diciembre de 2011, de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), excepto por el ajuste de propiedad, planta y equipo, y por lo tanto, no expresamos, una opinión ni ninguna otra forma de atestiguamiento sobre los estados financieros al 31 de diciembre de 2011, tomados en su conjunto.



# Personal Técnico y Administrativo

## DIRECCIÓN GENERAL

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

## AUDITORÍA INTERNA

\*Sonia Ruíz, M.A.E.  
Auditora

## GERENCIA ADMINISTRATIVA

\*Ángel Hernán Vélez  
*Licenciado en Contaduría*  
Gerente Administrativo  
\*Wendy Pineda,  
Licenciada en Gerencia de Negocios  
Secretaria  
\*Jhonny Jeovany Lezama  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Cajero*

## 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*  
\*María Azucena Gálvez  
Secretaria Ejecutiva Bilingüe  
*Asistente III*  
\*María José Zúñiga  
Licenciada en Administración de  
Empresas  
*Auxiliar I*  
\*Carmen Edith Martínez  
Bachillerato Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
*Auxiliar I*  
\*Iveth Carolina Vargas  
Secretaria Bilingüe y Bachiller  
en Ciencias y Letras  
*Auxiliar I*  
\*Isis Iveth Crúz  
Bachillerato Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
Recepcionista

## MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS

\*Jessica Lorena Espinal  
Licenciada en Relaciones Industriales  
*Asistente de Mantenimiento*  
\*José Antonio Brizuela  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Asistente II*



**Antonio Ventura, M.A.**

Jefe de Recursos Humanos

\*Jesús Sabillón Lemus  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Asistente III*  
\*Mabel Yolany Martínez  
Bachiller Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
*Secretaria*  
\*Irvin Ramsses Orellana  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar I*

## CONTABILIDAD

\*Sandra Edelmira Flores  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Contadora General*  
\*Cinthia Baquedano  
Licenciada en Contaduría Pública  
*Asistente I*  
\*Marlene Enamorado  
Técnico en Administración de Empresas  
*Asistente II*  
\*Selvin Abraham Cruz  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar de Contabilidad III*  
\*Lesly Elizabeth Cárcamo  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar de Contabilidad III*  
\*Zully Mercedes Flores  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar de Contabilidad II*  
\*Waldina Julissma Fuentes  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar de Contabilidad II*

## DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

\*Víctor Walton Gonzalez Lauck, Ph.D.  
*Director de Investigación*  
\*Viky Karina Maldonado  
Bachiller Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
*Secretaria Ejecutiva*

## PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

\*Jesús Sánchez, M. Sc.  
*Líder del Programa*  
\*Aroldo Dubón  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*Enrique Ramiro Maldonado  
Perito Agropecuario  
*Capataz*  
\*Maribel Agurcia  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar I*

## PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

\*José Ángel Alfonso  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asociado III*  
\*Teófilo Ramírez  
Agrónomo  
*Investigador Asistente I*  
\*Ena María Posadas  
Promotora Ambiental  
*Técnico I*  
\*Jeaneth Abigail Suarez  
Bachiller Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
*Secretaria*

## PROGRAMA DE HORTALIZAS

\*Francisco Javier Díaz, Ph. D.  
*Líder de Programa*  
\*Gerardo Petit Ávila  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*José Renán Marcia  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente II*  
\*Mario Ángeles Guillén  
*Capataz*  
\*María Cándida Suazo Gámez  
Bachiller Técnico en Horticultura  
*Técnico II*  
\*Fredy Antonio Vásquez  
Bachiller Técnico Hortícola  
*Técnico II*  
\*Juan Carlos Castro  
Licenciado en Administración de  
Empresas  
*Auxiliar I*  
\*Jessy Pamela Cruz  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria Ejecutiva*

## CÓMPUTO

\*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 del Departamento  
*Patólogo*  
\*Hernán Espinoza, Ph. D.  
*Entomólogo*  
\*Julio César Coto  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente III*  
\*Zayda Karolina Reyes  
Bachiller en Ciencias y Letras  
y Técnica Agropecuaria  
*Asistente I*  
\* Wilfredo Bonilla  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Arnold David Cribas  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Gricelda Yolanda Maldonado  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Henry Javier Fajardo  
Bachiller Agrícola  
*Técnico II*  
\*María Eugenia Díaz  
Secretaria Bilingüe,  
*Secretaria*

#### **POSCOSECHA**

\*Héctor Aguilar, M. Sc.  
*Investigador Asociado III*  
\*Elsa Geraldina Machado  
Licenciada en Derecho  
*Secretaria*

#### **COMUNICACIONES**

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

#### **PUBLICACIONES**

\*Marco Tulio Bardales  
Ingeniero Agrónomo  
*Jefe de la Unidad*  
\*Marcos García Sánchez  
Bachiller en Ciencias y Letras  
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 Urías  
Secretaria Bilingüe  
*Secretaria*

#### **BIBLIOTECA**

\*Marcio Perdomo  
Licenciado en Informática  
*Jefe de Biblioteca*  
\*Alejandrina Cruz  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Auxiliar II*  
\*Katherine Julissa Hernández  
Asistente Administrativo Bilingüe  
*Auxiliar II*

#### **LABORATORIO QUÍMICO AGRICOLA**

\*Arturo Suarez, Ph. D.  
*Jefe de Laboratorio*  
\*Héctor Salvador Guevara  
*Asistente II*  
\*Dilcia Noemí Cribas Mejía  
Egresada de la Carrera de Licenciatura  
en Química Industrial  
*Asistente II*  
\*Idalia Merary Morán López  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Asistente II*  
\*Meylin Gisell Aguilera Cárcamo  
Bachiller Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
*Secretaria*  
\*Francis Evenor Morales Belloza  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico II*  
\*Reina Azucena Flores Díaz  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico II*  
\*Angela Dessiree Argueta Cruz  
Bachiller Técnico en Computación  
*Auxiliar I*  
\*Iris Judith Molina  
Bachiller Técnico en Secretariado  
con Diplomado Bilingüe  
*Técnico II*  
\*Ana María Martínez Pérez  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente II*  
\*Vanessa Argentina Márquez  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Auxiliar I*

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

\*Eda Amalia López Mejía  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*  
\*Aleyda Yamileth Peña Pleités  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico II*

#### **SIMPAH**

\*Enid Yamileth Cuéllar, M. Sc.  
*Jefa del SIMPAH*  
\*Marcio Gerardo Rodas  
Licenciado en Informática  
*Analista Programador de Sistemas*  
\*Francisco Javier Escamilla  
Bachiller en Ciencias Agropecuarias  
*Analista de Mercados*  
\*Lester Mariano Sánchez  
Bachiller en Computación  
*Analista de Mercados*  
\*Belinda Elizabeth Pineda  
Secretaria Comercial  
*Secretaria*  
\*Alex Francisco Gomez  
Bachiller en Computación  
*Asistente Analista Programador*  
\*Jhonny Alfredo Canizales M.  
Bachiller en Mecánica Industrial  
*Investigador de Mercado*

#### **PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO**

\*Juan Fernando Aguilar M. Ph. D.  
*Líder del Programa*  
\*Marlon Enrique López Torres  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Carmen Lizeth Mancía  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*  
\*Antonio Ávila Triminio  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Asistente II*  
\*Mayra Edith López  
Secretaria Comercial  
*Asistente III*  
\*Rodrigo Solís Puerto  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico III*  
\*Jesús Alberto Olivas Mejía  
*Técnico I*  
\*Loresly Samara Alvarado  
Bachiller en Ciencias y Letras  
y Técnico en Computación  
*Técnico II*  
\*Mayra Guadalupe Young R.  
*Técnico II*  
\*Suany Xiomara Díaz Ochoa  
*Técnico II*  
\*María Luisa Martínez Paz  
*Técnico II*

#### **PROYECTO FINTRAC-ACCESO**

\*José Alfredo Martínez  
Ingeniero Forestal  
*Investigador Asistente III*  
\*Dolan Josué Castro  
Ingeniero Agroindustrial  
*Investigador Asistente III*  
\*David Alberto Bejarano  
Agrónomo  
*Asistente I*

\*William Abraham Pineda  
*Técnico I*

\*José Rafael Rodríguez  
Bachiller Técnico Industrial en  
Electricidad  
*Técnico I*

\*Nimsi Ludin Cantarero  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Técnico I*

\*Marcela Ninoska Pacheco  
Ingeniero en Agroindustria Alimentaria  
*Técnico en Procesamiento de Alimentos*

\*Edwin Rodolfo Meza  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Joe René Irías  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Ivis Justino Avila  
Bachiller Técnico Agropecuario  
*Técnico I*

\*Olvin Reynieri Gonzáles  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Isaac Alfonso Torres  
Licenciado en Administración  
de Empresas Agropecuarias  
*Gerente de Zona*

\*Raymundo Arnaldo Pérez Vásquez  
*Técnico I*

\*Erick Marvin Meza  
Ingeniero Agrónomo  
*Gerente de Zona*

\*Vianel Vásquez Pérez  
Bachiller Técnico en Administración  
de Empresas Agropecuarias  
*Técnico Agrícola*

\*Luis Miguel Lemus Pinto  
Bachiller en Ciencias Agropecuarias  
*Técnico en Producción Agrícola*

#### **PROYECTO DE CACAO FHIA-CANADÁ**

\*Santos Suyapa Saldivar  
Licenciada en Economía Agrícola  
*Investigador Asistente I*

\*Elena Hernández Espinal  
Periodista  
*Asistente II*

\*Sergio Alonso Lara  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Auxiliar I*

\*Raúl Alfredo Granados  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente III*

\*Maximiliano Ortega  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente III*

\*Tomas de Jesús Ávila  
Técnico Rural (Medio Ambiente)  
*Auxiliar I*

\*Ibis Carlos Guillén Cerrato  
Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente III*

\*Antonia Mericia Calles  
Bachiller en Promoción Social  
*Auxiliar I*

\*José Adonay Melara  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Fexar Nahín Benitez  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Wilmer Ademir Aguilar  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Adiel Fidencio Rivas  
Bachiller Técnico Agropecuario  
*Técnico I*

\*Hortensio Alvarenga  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico I*

\*Luis Fernando Guerra  
Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

\*Bladimir Rigoberto Gálvez  
Ingeniero Agrónomo  
*Auxiliar I*

\*Marlon Saúl Varela  
Bachiller Práctico con Orientación  
en Bienestar Rural  
*Técnico I*

\*Denia María Cornejo  
Bachiller Técnico Agropecuario  
*Técnico I*

\*Rosmery Ovelinda  
Bachiller Técnico Agropecuario  
*Técnico I*

\*Edgardo Magín  
Bachiller en Ciencias y Técnicas  
Agropecuarias  
*Técnico I*

\*Fernando Andino  
Técnico Universitario en Dasonomía  
*Técnico I*

\*Dilcia Francisca Cardona  
Ingeniero Agrónomo  
*Técnico I*

\*Mario Enrique Rivera  
Bachiller Técnico Agropecuario  
*Técnico I*

\*Nora Lizeth Hernández  
Ingeniero Agrónomo  
*Técnico I*

\*Santiago Ramón Espinoza  
Bachiller en Agricultura  
*Técnico I*

\*Omar Afonso Hernández  
Técnico en Computación  
*Técnico II*

\*Benancio Javier Bonilla  
Bachiller en Ciencias y Letras  
*Técnico II*

\*Ceferino Guevara Amaya  
Educación Primaria  
*Técnico II*

\*Jorge Alberto Monge  
Bachiller en Ciencias y Técnicas  
Agropecuarias  
*Técnico I*

#### **PROYECTO INFOAGRO**

\*Oscar Armando Cáceres  
Perito Mercantil y Contador Público  
*Jefe de Centro de Documentación  
e Información Agrícola*

\*Claudia Michelle Barahona  
Ingeniero Agrónomo  
*Técnico Recopilador de Información*

\*Raúl Arnaldo Pinel  
Ingeniero Agrónomo  
*Analista Diseminador de Información*

\*Norma Elena Andino  
Licenciada en Administración Educativa  
*Auxiliar del Centro de Documentación  
e Información*

\*Gladys Carolina Flores  
*Técnico Recopilador de Información*

\*Mey Carolina Riveriro Hiza  
Carrera en Ciencias de la  
Computación-UNICAH  
*Analista de Sistemas*

#### **PROYECTO CACAO SECO-CHH**

\*Lenin Enrigue Maldonado,  
Bachiller en Ciencias y Técnicas  
Agropecuarias  
*Asistente III*

\*Erick Emisson Durán  
Técnico Agrícola  
*Asistente II*

\*Elder Oveníel Arita  
Bachiller en Administración de Empresas  
*Técnico I*

\*Luis Santiago Rosales  
Bachiller en Ciencias y Técnicas  
Agropecuarias  
*Técnico I*

#### **PROYECTO LIQUIDAMBAR**

\*Mirla Karina Bertrand Urbina  
Ingeniero Agroindustrial  
*Técnico en Organización*

\*Rommel Yadir George Escobar  
Ingeniero Forestal  
*Técnico de Inventarios Forestales*

\*Juan Ramón Licon Banegas  
Ingeniero Forestal  
*Técnico en Prácticas de Resinación*



**Informe Anual 2012-2013**

**Diseño Gráfico:**  
Centro de Comunicación Agrícola de la FIAA

**Fotografías:**  
Personal técnico de la FIAA

Diciembre de 2013

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) es una organización privada, sin fines de lucro, dedicada a 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.

Contribuye a la expansión y mejoramiento del sector agrícola, a la reducción de la pobreza y al fortalecimiento de la economía del país. Fue fundada el 15 de mayo de 1984, y tiene su sede principal en la ciudad de La Lima, departamento de Cortés, Honduras, C.A.



Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.  
Tels: (504) 2668-4857, 2668-2470, 2668-1191  
Fax: (504) 2668-2313  
Correo electrónico: [fhia@fhia-hn.org](mailto:fhia@fhia-hn.org)  
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
[www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn)