

Informe Anual
2006-2007



Fundación Hondureña de
Investigación Agrícola

Informe Anual

2006-2007



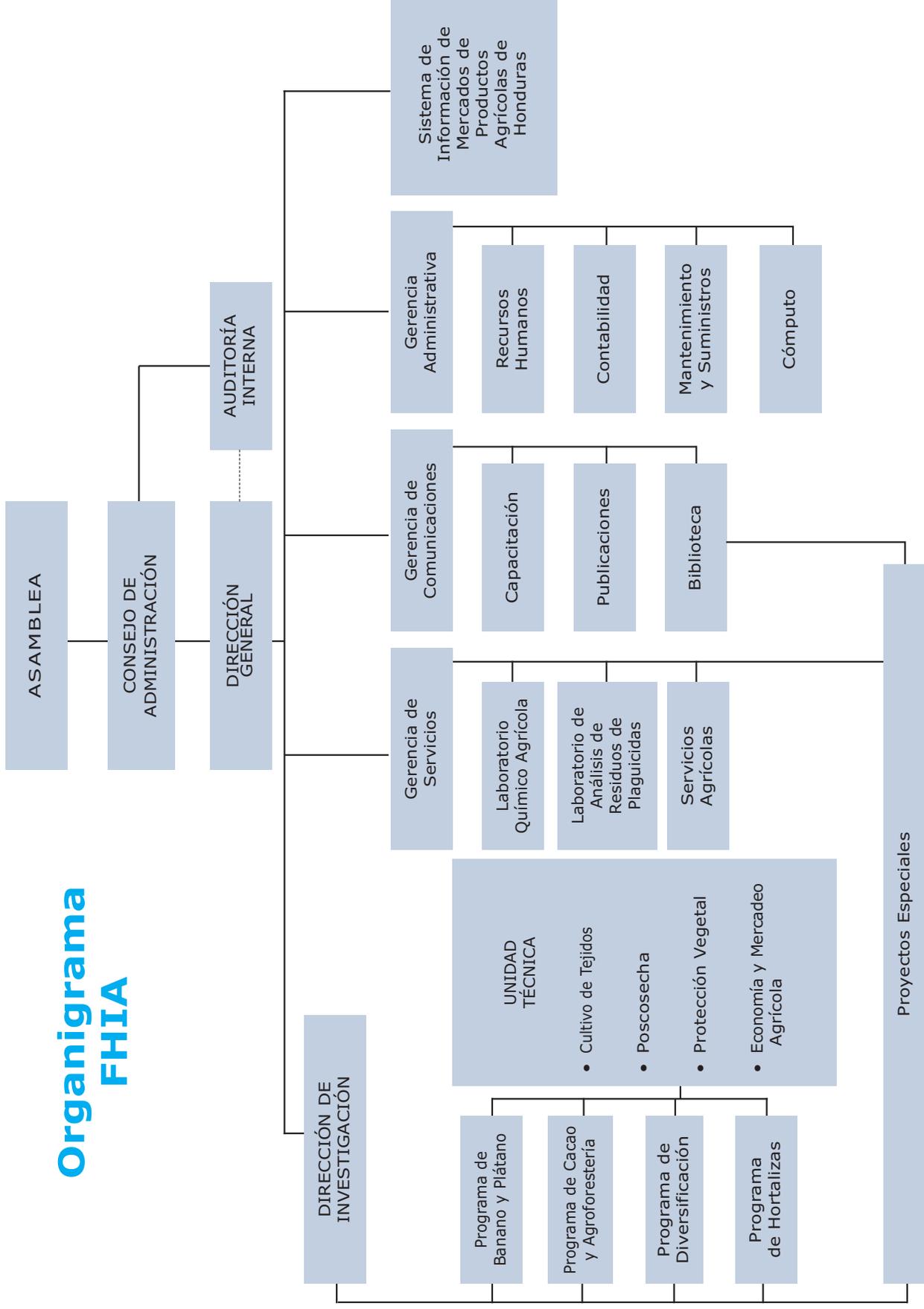
**Edificio Administrativo
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.**



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

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

Organigrama FHIA



Contenido

Prefacio	5
Consejo de Administración 2006/07	8
Socios	9

Investigación y Transferencia de Tecnología

Programa de Banano y Plátano	13
Programa de Cacao y Agroforestería	16
Programa de Diversificación	25
Programa de Hortalizas	29
Proyecto de Desarrollo Hortícola Sostenible de las Zonas Altas de Intibucá, La Paz y Lempira.....	35
Departamento de Poscosecha	40
Departamento de Protección Vegetal	44
Oficina de Economía y Mercadeo.....	52

Servicios

Laboratorio Químico Agrícola	55
Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas	56
Unidad de Servicios Agrícolas	57

Centro de Comunicación Agrícola

Centro de Comunicación Agrícola	61
---------------------------------------	----

Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras

Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras	70
---	----

Administración

Administración	72
Personal Técnico y Administrativo	76

Prefacio

El 2006 ha sido un año de mucha actividad para la FHIA, la cual además de la ejecución de sus trabajos relacionados a sus actividades núcleo, ha participado en 18 proyectos durante el año. Las áreas de interés global importantes para la FHIA en 2007 son las siguientes: 1) diversificación de productores de cultivos de bajo valor, como granos básicos, café de zonas bajas y agricultura en laderas, a producción de cultivos de alto valor como frutales, hortalizas y sistemas agroforestales; 2) consolidación y reenfoque de la industria cacaotera a través del uso de agroforestería, cambio al uso de variedades de cacao con resistencia a la enfermedad moniliasis y producción de cacao fino para el mercado gourmet; y, 3) desarrollo de programas funcionales para el control de patógenos, insectos y nematodos en los cultivos prioritarios.

El **Programa de Banano y Plátano** completará el tercero de cinco años de un contrato con la Chiquita Brands International. Ha habido adelantos significativos en las metodologías y técnicas de fitomejoramiento en el Programa. Se espera ver en las evaluaciones de campo, los resultados de estos adelantos en los bananos mejorados. Durante el 2006 las estrategias globales de la investigación se han reenfocado y se han ajustado para poner más énfasis en las estrategias que puedan proporcionar los resultados deseados.

Por su parte, el **Programa de Cacao y Agroforestería** continúa manejando dos centros de investigación y demostración en el 2007, el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao (CEDEC) y el Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH). En el CEDEC el componente de cacao del Programa consolidará en el futuro inmediato esfuerzos en tres áreas básicas de investigación e incorporará un nuevo elemento en la producción de cacao fino o gourmet. Se trabajará en la reproducción y disseminación de árboles individuales de cacao que han sido seleccionados por su alta producción durante los últimos 15 años y por su resistencia a enfermedades, especialmente contra la moniliasis. Se consolidarán todos los ensayos de observación de árboles maderables usados en asocio de sombra para el cacao dentro de un ensayo global. Se concluirán los ensayos de fertilización y micorrizas y se hará un reporte de los resultados. Basados en la información de estos ensayos, se establecerá un

ensayo único para medir la producción y la respuesta económica del cacao a una fertilización programada.

El Programa establecerá en el CEDEC un banco de germoplasma con árboles de cacao identificados por Technoserve, por tener un potencial para producir cacao fino para la elaboración de chocolate gourmet y que hayan sido identificados por la FHIA como árboles altamente productivos y resistentes a enfermedades. De este banco de germoplasma se propagará y proveerá a los productores colaboradores plantas de cacao para el establecimiento de plantaciones de cacao fino. Además, se establecerá una hectárea de plantación de cacao fino con plantas procedentes de semilla de material identificado localmente.

En el CADETH, el personal de investigación continuará evaluando los distintos Sistemas Agroforestales (SAF's), en asocio con o sin cacao, para su aplicabilidad en actividades de producción en agroforestería en la costa Norte de Honduras. Así mismo el Programa continuará implementando métodos de agroforestería basados en sistemas de producción y mejoramiento de infraestructuras (micro-hidro-turbinas para generar electricidad, estufas ahorradoras de leña, letrinas y corrales para especies menores) en 4 proyectos financiados por donantes en los cuales FHIA participa actualmente.

Me es grato informar que uno de los cultivos nuevos para diversificar el

sector agrícola con que el **Programa de Diversificación** estará trabajando durante el 2007, es la planta oleaginosa *Jatropha curcas*, conocida en Honduras como piñón, cuyas semillas se utilizan para la producción de bio-combustibles. La FHIA inició durante el 2006 un proyecto de largo plazo con este cultivo asesorando a 10 productores en dos zonas de producción localizadas en el Departamento de Yoro, contando con la asistencia financiera de la fundación holandesa STROHALM.

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



Ing. Héctor Hernández

Ministro de Agricultura
y Ganadería

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

El Programa continuará con el proyecto de largo plazo para producir y promover la siembra de frutas tropicales y subtropicales en regiones selectas de Honduras. Uno de los mayores esfuerzos será el establecimiento de un banco de germoplasma y vivero en zonas altas de Honduras para la producción de árboles frutales subtropicales, con el propósito de suplir el incremento de la demanda para las variedades selectas introducidas a Honduras a través de la FHIA en años anteriores. La expansión de las áreas de siembra de litchi y longan en Siguatepeque y otras áreas con clima similar será otra prioridad.

En conjunto con el Programa 2KR financiado por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), el Programa hará su mayor esfuerzo para continuar en La Esperanza, Intibucá, con la ya exitosa producción y distribución del aguacate de altura variedad 'Hass', a productores de las tierras altas y áreas con cultivo de café, con la meta de producir y proveer 15,000 árboles. Adicionalmente, en el vivero del Programa, la FHIA espera producir más de 50,000 plantas de frutales y ornamentales para apoyar el sector agrícola de Honduras.

Además de los ensayos de campo planificado a realizar en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) en Comayagua, y en la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza, Intibucá, el **Programa de Hortalizas**, conjuntamente con el **Proyecto FHIA-La Esperanza**, en los Departamentos de Intibucá, La Paz y Lempira, continuará la participación en dos proyectos a nivel nacional dedicados a la producción hortícola, ejecutados por la empresa FINTRAC. Los proyectos son conocidos como: USAID-RED y MCA-EDA. FHIA tiene 14 profesionales de las ciencias agrícolas asignados a estos dos proyectos.

En el CEDEH, continuará la investigación en tecnología de producción con los principales cultivos producidos en el Valle de Comayagua y los altiplanos hondureños. Después de varios años de realizar ensayos extensivos con cebolla (de día corto y de día mediano), tomate, y chile dulce, los ensayos finales con las mejores variedades para cada estación del año serán realizados en escala comercial. Respecto a ensayos en agricultura protegida, se dará prioridad a la identificación de las mejores variedades y prácticas culturales para la producción de chile dulce de diferentes colores

en casas de malla. El trabajo de investigación continuará evaluando la utilización de túneles portátiles de plástico para la producción de tomate y chile dulce en el campo durante la época de lluvia.

La calabacita dura, 'hard o winter squash', es ahora un cultivo importante en el Valle de Comayagua, pero los productores tienen problemas debido a la falta de polinización y abortos de fruta. Para tratar de solucionar este problema, el Programa llevará a cabo investigaciones relacionadas con la época de emisión de flores y el tutorado y su efecto en polinización. Lotes comerciales de Snake Gourd y Tindora, serán plantados en el CEDEH como parcelas de observación para ayudar a abrir el mercado de los Estados Unidos a productores hondureños y para diversificar la producción con este tipo de cultivos. Basados en resultados obtenidos durante el 2006, se diseñarán ensayos adicionales para confirmar los mejores sistemas de tutorado para optimizar la producción de bangaña y cundeamor, sistemas que permitan eliminar daños en la cáscara debido al viento y sol.

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

Un aspecto importante de los esfuerzos por diversificar a producir más frutas y vegetales es la creciente y productiva cooperación inter-institucional que está ocurriendo en los altiplanos donde la FHIA está presente. La oficina de la FHIA en La Esperanza, proyecto financiado por la SAG con fondos 2KR del Gobierno del Japón, coordina actividades con 18 Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) y proyectos de la SAG, para proveer servicios a pequeños productores de los altiplanos de Intibucá, La Paz y Lempira.

Los ensayos de campo continuarán en la Estación Santa Catarina así como también en fincas de productores colaboradores en la zona de influencia del proyecto. Este año se espera tener la primera cosecha de tres variedades de pera. Nuevas variedades de membrillo serán distribuidas a productores líderes para llevar a cabo ensayos de observación.

La producción y promoción para la siembra de aguacate de altura variedad 'Hass' ha sido una prioridad de la FHIA por varios años y continuará en el 2007 en forma expandida. Se trabaja conjuntamente con la SAG y el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) para ampliar el impacto de este cultivo. Este año se obtendrá la primera cosecha de aguacate 'Hass', de plantas sembradas hace 3 años.

Como parte de las actividades de diversificación de la FHIA en el Proyecto La Esperanza, se continuarán los

ensayos con uchuva, lulo y tomate de árbol. Estos productos, sembrados en el 2006, hasta ahora se han desarrollado en buena forma. Adicionalmente se investigarán prácticas de producción comercial de mora silvestre hondureña.

Los componentes de la **Unidad Técnica** son los Departamentos de Poscosecha, de Protección Vegetal y Economía y Mercadeo Agrícola. Estos Departamentos jugaron roles claves en apoyo a los Programas y Proyectos en el 2006 y esto ha continuado en igual forma en 2007.

Una actividad importante para el **Departamento de Poscosecha** será la capacitación frecuente a los productores nuevos de hortalizas y frutales en el altiplano hondureño. Otras actividades de prioridad será la continuación de la caracterización de la fruta y del manejo poscosecha hasta la maduración de los bananos especiales y los bananos híbridos nuevos del proyecto Chiquita/FHIA y soporte al proyecto de bio-combustible con análisis por cantidad y calidad del aceite extraído de las semillas de la planta oleaginosa *Jatropha curcas*.

Aunque las aportaciones del **Departamento de Protección Vegetal** son numerosas para mencionar, se pueden destacar las siguientes: infestación forzada de frutas de litchi y longan con moscas de la fruta con el fin de lograr la admisibilidad en los Estados Unidos; programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) para controlar los trips y ácaros en hortalizas y fresas; programas MIP para controlar escamas y cochinillas en rambután de exportación; bio-control de la enfermedad moniliasis en cacao; programas MIP para controlar el complejo de enfermedades virales en solanáceas y cucurbitáceas; programas para detección temprana y control del tizón tardío en papas; programas MIP para controlar nematodos en banano y plátano; identificación y control del nematodo agallador en hortalizas; diagnóstico sobre problemas de nematodos en el cultivo creciente de piña y un programa MIP para su control.

El **Departamento de Economía y Mercadeo Agrícola** continuará su apoyo a los diferentes Programas y su participación activa con Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH) en Tegucigalpa. Durante el 2007 han continuado las actividades del 2006.

El **Laboratorio Químico Agrícola** y el **Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas** continuarán sus servicios al público. Durante el 2007 se continúan los trabajos para obtener la certificación ISO 17025 para estos laboratorios.

El **Centro de Comunicación Agrícola** jugó un rol muy importante en la promoción de los servicios de la FHIA, así como en la difusión de información generada a través del proceso de investigación, utilizando varios

productos y medios incluyendo los formatos digitales y las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). A través de la **Unidad de Publicaciones** se manejó la edición y reproducción de 66 documentos técnicos de los que se reprodujeron un total de 2,421 ejemplares que fueron distribuidos entre los interesados. En el año 2007 se fortaleció la administración de la información tanto en aspectos de obtención como en la difusión de la misma, para fomentar la incorporación de innovaciones tecnológicas en los sistemas de producción del sector agrícola nacional.

A través de la **Biblioteca** "Robert H. Stover" se proporcionó apoyo bibliográfico a los investigadores y extensionistas de la institución, para que la utilicen como insumo esencial en el desarrollo de sus actividades profesionales. Durante el año 2006 se incrementó la colección bibliográfica en más de 1500 documentos técnicos y se atendieron más de 4,800 usuarios internos y externos.

La **Unidad de Capacitación** coordinó la promoción del programa de capacitación ofrecido por la FHIA durante el año 2006 y la ejecución de 16 eventos en los que participaron 299 personas. Mediante un esfuerzo conjunto con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC), IHCAFE, Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)/SAG, Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) y el Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT), se organizó y desarrolló en la FHIA el Taller sobre Investigación Agrícola y Forestal en Honduras, en el cual se analizó ampliamente la situación actual de este tema en el país y se emitieron recomendaciones orientadas a fortalecer el proceso de integración del SNITTA. También se realizaron 13 eventos de capacitación adicionales, atendiendo solicitudes específicas de instituciones nacionales y extranjeras.

Todo lo descrito anteriormente es un resumen de lo realizado en el 2006 y las orientaciones de las prioridades de los Programas y Proyectos de la FHIA para el 2007. Todo este trabajo ha sido posible también por el esfuerzo realizado por los miembros del Consejo de Administración, que a través de sus reuniones periódicas, han sabido orientar el quehacer de la institución. Meritorio es reconocer también la enorme contribución de donantes nacionales y extranjeros, cuyo apoyo facilita el trabajo de la FHIA en beneficio del sector agrícola nacional y de otros países.

Muchas gracias
Ing. Héctor Hernández
Ministro de Agricultura y Ganadería

Consejo de Administración 2006/2007

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



Dr. Adolfo Martínez
Director General
FHIA



Dr. Dale Krigsvold
Director de Investigación
FHIA

Miembros de la Asamblea 2006/07 Socios Fundadores

Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) *
Tegucigalpa, M.D.C.

**Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**
Tegucigalpa, M.D.C.

**Agencia de los Estados Unidos para el
Desarrollo Internacional (USAID)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Secretaría de Finanzas
Tegucigalpa, M.D.C.

**Asociación Nacional de Exportadores
de Honduras (ANEXHON)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Instituto Nacional Agrario (INA)
Tegucigalpa, M.D.C.

**Asociación Nacional
de Campesinos de Honduras (ANACH)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Unión Nacional de Campesinos (UNC)
Tegucigalpa, M.D.C.

Escuela Agrícola Panamericana (EAP)
Tegucigalpa, M.D.C.

**Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza (CATIE)**
Turrialba, Costa Rica

**Unión de Países Exportadores de Banano
(UPEB)**
Panamá, Panamá

Universidad Privada de San Pedro Sula
San Pedro Sula, Cortés

**Centro Universitario Regional del Litoral
Atlántico (CURLA)**
La Ceiba, Atlántida

**Colegio de Ingenieros Agrónomos de
Honduras (CINAH)**
Tegucigalpa, M.D.C.

**Colegio de Profesionales de las Ciencias
Agrícolas de Honduras (COLPROCAH)**
Tegucigalpa, M.D.C.

Lic. Jorge Bueso Arias
Santa Rosa de Copán, Copán

Ing. Roberto Villeda Toledo
Tegucigalpa, M.D.C.

Ing. Yamal Yibrín
San Pedro Sula, Cortés

Sr. Boris Goldstein (Q.D.D.G.)
Tegucigalpa, M.D.C.

Ing. Mario Nufio Gamero
Tegucigalpa, M.D.C.

CHIQUITA Brands International*
La Lima, Cortés

* Miembros del Consejo de Administración

Miembros de la Asamblea 2006/07 Socios Aportantes

Banco Continental S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Corporación DINANT

Tegucigalpa, M.D.C.

**Compañía Azucarera Hondureña, S.A. *
(CAHSA)**

Búfalo, Cortés

Lovable de Honduras

San Pedro Sula, Cortés

**Alimentos Concentrados Nacionales, S.A. *
(ALCON)**

Búfalo, Cortés

AMANCO

Búfalo, Cortés

Complejo Industrial

San Pedro Sula, Cortés

Banco Atlántida, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

**Banco Grupo El Ahorro Hondureño,
S.A. (BGA)**

Tegucigalpa, M.D.C.

Ing. Carlos Enrique Rivera

San Pedro Sula, Cortés

Frutas Tropicales, S.A. *

La Ceiba, Atlántida

Banco Mercantil, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Camiones y Motores, S.A. (CAMOSA)

San Pedro Sula, Cortés

CADELGA, S.A. *

San Pedro Sula, Cortés

Banco de Occidente, S.A. *

Santa Rosa de Copán, Copán

Banco LAFFISE

San Pedro Sula, Cortés

**Banco Hondureño del Café, S.A.
(BANHCAFE)**

Tegucigalpa, M.D.C.

Banco del País

San Pedro Sula, Cortés

Tropitec, S. de R.L.

La Lima, Cortés

Bayer de Honduras, S.A.

Tegucigalpa, M.D.C.

Banco FICOHSA

San Pedro Sula, Cortés

Fertilizantes del Norte S.A. (FENORSA)

San Pedro Sula, Cortés

Boquitas Fiestas, S.A. de C.V.

San Pedro Sula, Cortés

GRANEL, S.A.

Tegucigalpa, M.D.C.

**Banco Centroamericano de Integración
Económica (BCIE)**

Tegucigalpa, M.D.C.

Socios Honorarios

Sr. Anthony Cauterucci

Washington, D.C.

Ing. Miguel Angel Bonilla

San Pedro Sula, Cortés

Prof. Rodrigo Castillo Aguilar

Danlí, El Paraíso

Lic. Jane Lagos de Martel

Tegucigalpa, M.D.C.

* **Miembros del Consejo de Administración**

Miembros de la Asamblea 2006/07 Socios Contribuyentes

Federación de Agroexportadores de Honduras (FPX)
San Pedro Sula, Cortés

AGRICENSA
San Pedro Sula, Cortés

FECADH
Tegucigalpa, M.D.C.

CROPLIFE
Tegucigalpa, M.D.C.

Compañía Azucarera Chumbagua
San Pedro Sula, Cortés

Industrias Molineras
San Pedro Sula, Cortés

LEYDE, S.A.
La Ceiba, Atlántida

MERCARIBE
San Pedro Sula, Cortés

Accesorios Eléctricos y Controles (ACEYCO)
San Pedro Sula, Cortés

CAYDESA
San Pedro Sula, Cortés

LEHONSA
San Pedro Sula, Cortés

Federación de Cooperativas Agropecuarias de la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)
Tegucigalpa, M.D.C.

Industrias Sula
San Pedro Sula, Cortés

Agroindustrial Montecristo *
El Progreso, Yoro

Fundación Finacoop
Tegucigalpa, M.D.C.

Guarumas Agroindustrial
San Pedro Sula, Cortés

Lic. Henry Fransen Jr.
San Pedro Sula, Cortés

Sr. Roberto Kattán Mendoza
El Progreso, Yoro

Sr. Norbert Bart *
San Pedro Sula, Cortés

Instituto Hondureño del Cafe (IHCAFE)
Tegucigalpa, M.D.C.

Consultores Tecnicos Agropecuarios Empresariales y Legales (CELTA)
Sinuapa, Ocotepeque

Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)
Tegucigalpa, M.D.C.

Productos, Tecnología y Nutrición Animal, S.A. de C.V. (PROTEINA)
San Pedro Sula, Cortés

Agrico (Holanda)
San Pedro Sula, Cortés

Viveros Tropicales, S.A.
San Pedro Sula, Cortés

Agro Verde
La Ceiba, Atlántida

Beneficio de Arroz El Progreso, S.A. (BAPROSA)
El Progreso, Yoro

Inversiones Mejía
Comayagua, Comayagua

Grupo Vanguadia, S. de R.L. de C.V.
San Pedro Sula, Cortés

Molino Harinero Sula, S.A.
San Pedro Sula, Cortés

Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)
Medellín, Colombia

Windward Islands Banana Growers Association (WINBAN)
Castries, St. Lucía, Indias Occidentales

Programa Nacional de Banano Ortega
Quito, Ecuador

Organization of Eastern Caribbean States (OECS/ACDU)
Roseau, Dominica, Indias Occidentales

Grupo Bioquímico Mexicano (GBM)
Saltillo, México

Caribbean Agricultural Research & Development Institute (CARDI)
St. Augustine, Trinidad y Tobago

Agrícola Bananera Clementina, S.A.
Guayaquil, Ecuador

HONDUCAFE
San Pedro Sula, Cortés

Tierra Nuestra, S. de R.L.
San Pedro Sula, Cortés

* Miembros del Consejo de Administración



Investigación y Transferencia de Tecnología

Programa de Banano y Plátano

El Programa de Banano y Plátano continuó durante este período el trabajo de mejoramiento genético de musáceas mediante un contrato específico con la empresa bananera Chiquita Brands International, en lo cual se tienen logros interesantes de acuerdo a los objetivos de dicho contrato. Además, uno de los propósitos del Programa es la difusión de los híbridos de banano y plátano generados en años anteriores, a fin de ponerlos a disposición de los productores interesados en Honduras y en otros países, lo cual se ha hecho en los últimos años en coordinación con el Departamento de Protección Vegetal de la Fundación.

En esta oportunidad se presentan los resultados de un trabajo de evaluación de diferentes materiales genéticos de banano y plátano, realizado en coordinación con la anteriormente llamada Red Internacional de Mejoramiento de Banano y Plátano (INIBAP), cuyos resultados indican que los híbridos de la FHIA se continúan mostrando promisorios para los pequeños productores.

Evaluación y diseminación de híbridos de musáceas

Este proyecto ha sido financiado por el Fondo Común de Productos Básicos (abreviado CFC en inglés) de la FAO, administrado por Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (INIBAP), ahora BIOVERSITY Internacional, y ejecutado en Honduras por la FHIA. Además de Honduras, el proyecto se condujo también en otros tres países en América Latina y tres países de África. Bajo los términos originales del mismo, entre Noviembre 2001 y mediados de 2005 fueron establecidos y manejados por la FHIA cinco pequeños lotes demostrativos (40 plantas por genotipo) y un experimento replicado con 11 genotipos promisorios desarrollados por diferentes programas de mejoramiento de *Musa*.

El material bajo evaluación representaba genotipos desarrollados en FHIA, CARBAP (Camerún) e IITA (Nigeria), en comparación a genotipos naturales utilizados en producción comercial. En la FHIA la multiplicación del material de siembra para los lotes demostrativos se inició con un año de anticipación, lo que permitió terminar un año más temprano su conducción, incluyendo en ello toma de datos de dos ciclos consecutivos de producción. Con la información



Pequeños productores de musáceas en el Departamento de Olancho, Honduras.



Juan Fernando Aguilar M., Ph. D.

Líder del Programa de Banano y Plátano

generada se determinó que, independientemente del sitio, los híbridos de plátano FHIA-20 y FHIA-21, de banano de postre FHIA-17 y banano de cocción FHIA-25 superaban al material de los otros centros de investigación y mostraban algunas características en las cuales superaban a los cultivares naturales equivalentes, p.e., resistencia a Sigatoka negra. Los informes de esta fase del proyecto han sido presentados en informes de años anteriores.

Con fondos aún pendientes de ejecución al finalizar la fase arriba descrita, la FHIA tomó la iniciativa para continuar el proyecto en una segunda fase bajo la modalidad del establecimiento con colaboradores grupales de parcelas de tamaño comercial en dos zonas de alta producción agrícola en Honduras. Los sitios escogidos fueron los predios de la Cooperativa La Montañuela en Punuare, Juticalpa, Olancho (Valle del Guayape) y la Cooperativa La Productora en Paujiles, El Progreso, Yoro (Valle de Sula). En ambos lugares el énfasis fue la evaluación de los híbridos de plátano FHIA-20 y FHIA-21 (tipo Francés, AAAB), en comparación al cultivar local Curraré Enano (tipo Falso Cuerno semi-enano, AAB); en el Valle del Guayape se incluyeron para ser evaluados FHIA-17, banano de postre y FHIA-25, banano de cocción, por existir reportes de que ambos materiales habían tenido buena aceptación entre los productores de esa zona. A continuación, se reportan las actividades realizadas de Julio de 2005 a Diciembre de 2006 en la segunda fase de siembra comercial en los dos sitios antes mencionados.

Producción de material de siembra para los lotes comerciales

Se realizaron las siguientes actividades: a) en el Centro Experimental y Demostrativo de Plátano (CEDEP), El Calán, Cortés, a partir de Octubre de 2005 se brindó mantenimiento a un área aproximada de 5 ha plantada con los híbridos FHIA-20, FHIA-21 y FHIA-25, a ser utilizada como fuente de semilla de dichos híbridos; b) obtención de los cormos de FHIA-17, a ser utilizados exclusivamente en Olancho, de un pequeño lote de producción de cormos establecido en el Centro Experimental y Demostrativo "Phillip R. Rowe" (CEDPRR), La Lima, Cortés; c) construcción de 453 m² de casa sombra en el CEDPRR para establecer el vivero de banano y plátano. Este se terminó en Enero de 2006 y en Febrero se inició la producción de las plantas que se establecieron posteriormente en las parcelas del Valle del Guayape y Valle de Sula. La producción de plantas en el vivero se extendió hasta finales de Septiembre de 2006, habiéndose producido un total de 13,433 plantas, de las cuales 11,464 se plantaron en los lotes comerciales (Cuadro 1).

Mecanización de suelo e instalación de sistema de riego

Entre las dos áreas se totalizaron 5.3 ha incorporadas al proyecto, en las cuales la mecanización y sistema de riego fueron suministrados por contratistas. Los productores colaboradores de las dos parcelas contribuyeron en las labores complementarias de mecanización de suelo y también con la mano de obra para instalación del sistema de riego.

Producción de material de propagación para distribución

Ha existido demanda de material de siembra de los diferentes cultivares, la cual se ha satisfecho como sigue. El material de los diferentes híbridos se produjo en los centros experimentales de la FHIA, (CEDEP, CEDPRR y CEDEH) y en El Negrito, Yoro, para luego distribuirse entre los productores interesados (Cuadro 2). Un total de 17,828 cormos fueron vendidos y/o donados, de los cuales el 61% y 23% (10,920 y 4,174 cormos, respectivamente) son de FHIA-20 y FHIA-21 (Cuadro 1); el resto de material es de los cultivares Curraré enano (1,021 cormos), FHIA-25 (1,249 cormos), FHIA-03 (150 cormos), FHIA-17 (116 cormos), FHIA-23 (81 cormos), FHIA-01 (35 cormos), FHIA-18 (40 cormos), y Falso Cuerno y Grand Nain con 21

cormos cada uno. Los beneficiarios incluyen instituciones gubernamentales como el Centro de Entrenamiento y Desarrollo Agrícola (CEDA) de la SAG, Iglesia Menonita, Instituto Hondureño de Desarrollo Rural, USAID-RED y varios pequeños productores.



Lote de multiplicación rápida de cormos de plátano.



Infraestructura utilizada para el "endurecimiento" de plantas de musáceas.

Establecimiento de las parcelas comerciales y toma de datos agronómicos

Los cultivares plantados en el Valle de Sula son los híbridos de plátano FHIA-20 (representa el 56% del área sembrada), FHIA-21 (con el 22%) y el cultivar local Curraré Enano (con el 22%), mientras que en el Valle del Guayape los cultivares son FHIA-20 (con el 44%), FHIA-21 (con el 19%), Curraré Enano (con el 19%), el banano de postre FHIA-17 (con el 9%), y el banano de cocción FHIA-

25 (con el 9%). En ambos sitios se efectuaron siembras escalonadas en cinco fechas espaciadas a 40 días entre sí, iniciadas en Marzo y finalizadas en Diciembre, representando cada fecha de siembra 0.5 ha sembradas; al final en cada sitio hay establecidas 2.5 ha.

Con la idea de maximizar el uso de los lotes comerciales en ambos sitios, de cada cultivar de plátano se sembraron plantas en tres densidades de población como sigue: 2,000; 2,500 y 3,000 plantas por hectárea. Esto generará información del comportamiento local de cada cultivar bajo condiciones de siembra en alta densidad, lo cual no se tiene bien definido en Honduras. Basado en el cronograma de siembra se espera que la cosecha se realice de Marzo a Noviembre/2007 en el Valle del Guayape y de Abril a Diciembre/2007 en el Valle de Sula.

Transferencia de tecnología

Como parte de las actividades del proyecto, también se han realizado actividades de capacitación en diferentes lugares del país. En tal sentido, se dio entrenamiento sobre manejo agronómico de plátano a trece productores (una mujer y doce hombres) del Departamento de La Paz. Estos productores tienen sembrado alrededor de 20 ha del cultivar Falso cuerno, el cual esperan comercializar en El Salvador como fruta fresca o procesada. También se le brindó asistencia técnica en establecimiento de nuevas plantaciones de banano y plátano al Ing. Pedro Torres, Técnico de la Red Nacional para el Desarrollo Sostenible, y se capacitó a los Sres. Saúl Mejía y Elpidio Teruel en manejo de lotes de multiplicación rápida de cormos y embolsado de cormos para producir plantas bajo condiciones de vivero.

En coordinación con el IHCAFE en la zona de Comayagua, se capacitó a un grupo de nueve técnicos extensionistas de esa institución sobre la siembra de musáceas, con la finalidad de diversificar las áreas cultivadas con café en la zona central de Honduras. Además, se dio capacitación en aspectos de morfología, fenología, producción y utilización de musáceas a 30 productores (3 mujeres y 27 hombres) beneficiarios del Proyecto USAID-RED de la zona de Tocoa, Colón. Así mismo,

se impartió taller sobre producción de musáceas a 30 productores (7 mujeres y 23 hombres) que reciben asistencia técnica de la FHIA a través del Proyecto Mancomunidad de Municipalidades del Centro de Atlántida (MAMUCA).

En la zona Occidental del país también se proporcionó asistencia técnica al Ing. Angel Martínez (Instituto Hondureño de Desarrollo Rural) para el establecimiento en La Flecha, Santa Bárbara, de un lote demostrativo de banano y plátano que contenía 20 plantas de cada uno de los cultivares siguientes FHIA-01, FHIA-03, FHIA-17, FHIA-18, FHIA-20, FHIA-21, FHIA-23, FHIA-25 y Curraré Enano.

Existen grandes expectativas sobre la información a ser obtenida de las parcelas semi-comerciales, dada la magnitud de las plantaciones y la naturaleza de los colaboradores. Se espera iniciar la cosecha en ambos sitios en Mayo de 2007 y a finales de dicho año parte de la información estará disponible para su análisis y difusión.

Cuadro 1. Cantidad de plantas de diferentes cultivares de *Musa* sembradas entre Mayo y Noviembre de 2006 en los sitios seleccionados en el Valle de Sula y el Valle del Guayape. Febrero, 2007.

Fecha de Siembra	Cultivar					Total
	FHIA-17	FHIA-20	FHIA-21	FHIA-25	Curraré Enano	
1	108	1098	480	108	480	2274
2	108	1098	480	108	480	2274
3	108	1098	480	108	480	2274
4	108	1098	480	108	480	2274
5	108	1152	500	108	500	2368
Total	540	5544	2420	540	2420	11464

Cuadro 2. Cantidad de material propagativo de diferentes cultivares de *Musa* distribuido a varios beneficiarios entre Noviembre de 2005 y Diciembre de 2006.

Beneficiario	Cultivar										Sub-Total	
	FHIA-01	FHIA-03	FHIA-17	FHIA-18	FHIA-20	FHIA-21	FHIA-23	FHIA-25	Grand Nain	Curraré Enano		Falso Cuerno
CEDA ¹					150	150						300
R. Hernández			21		21	21	21		21	21	21	147
RDS ²	10	10	10	10	10	10	10	10				80
M. Montesinos						120						120
O. Boquín					680							680
J. Martínez					200							200
I. Menonita ³	5		5		20	5						35
Guatemala ⁴		90			1100	3000		200		1000		5390
USAID-RED ⁵					5760							5760
J. Dubón					89	89		130				308
L. Vigil						20						20
J. Tercero						100						100
IHDR ⁶	20	20	20	20	20	20	20	20				160
B. Hernández			30		40	39						109
L. Castillo		30	30	10	1200	600	30	889				2789
Total	35	150	116	40	10920	4174	81	1249	21	1021	21	17828

1 Centro de Entrenamiento y Desarrollo Agrícola- SAG. 2 Red de Desarrollo Sostenible. 3 Iglesia Menonita. 4 Productor de Guatemala. 5 Programa de USAID para el Desarrollo Económico Rural. 6 Instituto Hondureño de Desarrollo Rural.

Programa de Cacao y Agroforestería

Durante el 2006 se mantuvo el precio del grano de cacao alrededor de US\$ 1500/tonelada métrica, habiéndose registrado el precio más alto en Julio y el más bajo en el mes de Abril (US\$ 1,750 versus 1,360/tm, respectivamente). En el mercado de Honduras el precio promedio fue de US\$ 1,455/tm puesto en la fábrica, localizada en Choloma, Cortés, lo que indica que el productor hondureño recibe por su cacao aproximadamente el 95% del precio mundial del grano. En el 2006 la industria local procesó 2,352 tm, que equivale al 49% de su capacidad instalada, gracias a la importación de grano de República Dominicana y Nicaragua, con la consecuente fuga de divisas.

La producción nacional sigue deprimida debido a la falta de asistencia técnica y decisión de los productores por aplicar el manejo requerido a la plantación para controlar eficientemente la moniliasis, principal limitante del cultivo en el país. La búsqueda de materiales genéticos con resistencia a moniliasis continuó con registros de incidencia en condiciones de inóculo natural y la inoculación artificial de algunos con mayor producción y muestra de resistencia al patógeno. Estos materiales híbridos procedentes del CATIE, Costa Rica, y otros que han sido seleccionados localmente o introducidos de Suramérica, forman parte de la colección de materiales genéticos disponibles en el Centro Experimental y Demostrativo del Cacao (CEDEC). El 2.9% de los materiales en evaluación muestran alguna tolerancia a la enfermedad bajo condiciones de campo.

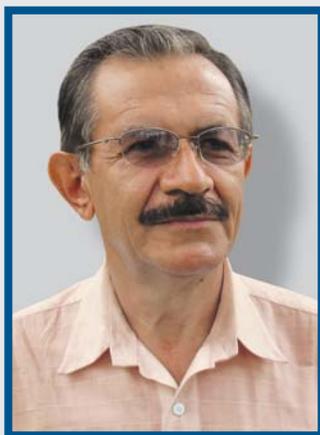
El reemplazo de sombra tradicional por especies maderables de alto valor que a largo plazo generen ingresos al productor por concepto de madera, es una opción para la mayor rentabilidad del cultivo, contribuyendo a la vez a la protección de los recursos naturales. En este campo el Programa ha encontrado 14 especies para reemplazar exitosamente la sombra tradicional en cacaotales establecidos, las mismas que pueden usarse también desde el inicio de la plantación, en cuyo caso hay que usar especies tradicionales (guama, madreño o pito, entre otras), como sombra temporal mientras el maderable aporta sombra suficiente al cultivo. Las especies maderables que comparten las condiciones agroecológicas del cultivo y pueden

asociarse exitosamente con el cacao son Rosita, San Juan Guayapeño, Laurel Negro, Cedrillo, Granadillo Rojo, Marapolán, Flor Azul, San Juan Areño, Santa María y la Khaya, entre otras, ya que por su tasa de crecimiento (en altura y diámetro) sobrepasan el dosel del cacao entre los 3 y 5 años después del trasplante.

Mediante la implementación de Proyectos específicos el Programa ha tenido la oportunidad de transferir experiencias que demuestran que la agroforestería es una opción para aquellos agricultores que por años se han dedicado a la agricultura migratoria, basada en la tala y quema con el consecuente daño a los recursos naturales. En este campo, el Proyecto USAID-

RED/FINTRAC-FHIA que tiene como objetivo general la generación de ingresos (desde el primer año) y la generación de empleo rural, ha permitido que 127 familias de la zona de La Esperanza, Intibucá y del Litoral Atlántico, hayan establecido 127 ha de cultivos perennes en asocio temporal con otros de ciclo corto como las hortalizas y el plátano. Estos productores y sus familias a quienes se les apoyó con material genético, asistencia técnica y capacitación (197 eventos de promoción y capacitación y 2,598 visitas a sus fincas), obtuvieron ingresos totales por US\$ 116,694.28 para un promedio por familia de US\$ 933.55, de una meta de US\$ 800.00 en el primer año.

También mediante una alianza estratégica de la FHIA con la Mancomunidad de Municipios del Centro de Atlántida (MAMUCA), el Programa realizó actividades en el área de influencia del Proyecto en la Cuenca del Río San Juan (La Masica, Atlántida), donde se establecieron 38 parcelas agroforestales (30.5 ha), 185 huertos familiares y se construyeron 254 estufas ahorradoras de leña como una alternativa para proteger el recurso bosque. En busca de un aprovechamiento integral del recurso agua, se instalaron siete micro hidro turbinas (MHT) con el apoyo económico de la USAID-RED (3), de la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) (3), y una dentro del Proyecto MAMUCA, todas instaladas en comunidades aisladas donde el servicio de energía suministrado por el Estado no está disponible. También se instalaron 5 estufas ahorradoras de leña tipo Eco Justas con el apoyo de la GTZ.



Jesús Sanchez M. Sc.

Líder del Programa de Cacao y agroforestería

La atención de distintas audiencias en los centros experimentales CEDEC y CADETH, y la producción de materiales genéticos diversos para distribución entre los productores y proyectos afines, continúa siendo una actividad que demanda recursos del Programa. Durante el 2006 se realizaron en estos centros 80 eventos de capacitación/comunicación con 1,250 asistencias.

Maderables de alto valor en la sustitución de sombra tradicional en plantaciones de cacao adultas

Experiencias del Programa en el CEDEC, La Masica, Atlántida, en 13 años de trabajo cambiando la sombra tradicional del cultivo conformada por especies legumi-

nosas que solo aportan sombra, por especies maderables con valor económico, muestran hasta ahora 14 especies aptas para este fin (con 9 a 13 años de edad), en las condiciones del litoral atlántico del país (Cuadro 1). Este cambio de sombra no ha incidido negativamente en la fertilidad del suelo, ni en los rendimientos, ni en la incidencia de enfermedades, pero para esto es necesario darle al asocio (cacao + maderables) el manejo silvícola recomendado. Experiencias previas en el CEDEC muestran que se pueden obtener por concepto de madera hasta US\$ 30,000/ha en el asocio cacao-Laurel Negro, mientras que en el cultivo tradicional no hay estos ingresos complementarios al ingreso del cacao.

Cuadro 1. Incremento medio anual (IMA) en diámetro y altura, proyección de rendimiento e ingresos en especies maderables en evaluación como sustitutas de la sombra tradicional en plantaciones adultas de cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida, 2006.

No	E s p e c i e	Edad (años)	IMA (m) (altura) ¹	IMA (cm) (diámetro) ²	M ³ /ha ³	Ingresos Potenciales (US\$/ha)
1	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	13	1.1	1.9	--	--
2	Laurel Negro (<i>Cordia megalantha</i>)	12	1.4	3.2	118.0	18,740
3	San Juan Guayapeño (<i>Tabebuia donnell-smithii</i>)	11	1.5	4.0	33.9	4,307
4	Granadillo Rojo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	11	1.5	2.4	25.3	5,357
5	Flor Azul (<i>Vites gaumeri</i>)	11	1.3	3.0	26.1	--
6	Barba de Jolote (<i>Cojoba arborea</i>)	10	1.1	2.7	33.5	4,256
7	Cedrillo (<i>Huerteia cubensis</i>)	10	1.3	3.1	29.0	3,684
8	Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	10	1.3	2.1	26.0	4,129
9	Hormigo (<i>Plathymiscium dimorphandrum</i>)	10	0.9	1.5	8.5	--
10	Cumbillo (<i>Terminalia amazonia</i>)	9	1.1	2.6	19.7	2,249
11	Limba (<i>Terminalia superba</i>)	9	2.2	5.2	56.0	--
12	Rosita (<i>Hieronima alchorneoides</i>)	9	1.6	2.7	22.5	3,335
13	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	9	1.4	2.4	25.7	3,265
14	San Juan Areño (<i>Ilex tectonica</i>)	9	1.2	2.1	18.7	2,376

¹ Crecimiento vertical en metros por año.

² Crecimiento diamétrico en cm por año.

³ Metros cúbicos/ha y 200 pies tablares/m³.



San Juan Guayapeño (*Tabebuia donnell-smithii*), una especie con gran potencial en la industria maderera que se desarrolla muy bien en la costa Atlántica de Honduras.



Rosita (*Hieronima alchorneoides*) especie de alto valor por la calidad de su madera, su frondosidad y diámetro de copa que la convierten en un árbol ideal para usarlo como sombra en sistemas agroforestales con cacao.

Se evalúa la resistencia de materiales genéticos de cacao a moniliasis y mazorca negra

Materiales que han sido seleccionados localmente o introducidos y que tienen antecedentes de buenos productores o resistentes a estas enfermedades bajo condiciones de campo, se han evaluado bajo condiciones de inóculo artificial. Al ser sometidos a inoculación artificial controlada con el hongo causante de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*), los clones Caucasia-43 y Caucasia-47 mostraron alta resistencia con una severidad externa de 1.00 y 1.67, respectivamente, de un valor máximo de 5. La severidad interna fue de 1.17 en Caucasia-43 y 1.87 en Caucasia-47 (también de un valor máximo probable de 5). Los clones IMC-67 y Caucasia-39 mostraron resistencia moderada con severidad externa de 2.00 y 2.08, respectivamente (cuadro 2). En el caso de los materiales con resistencia intermedia su selección depende del rendimiento de los mismos ya que si su producción es alta aún con incidencia de moniliasis, la cantidad de fruta sana producida puede ser suficiente para considerarlos materiales promisorios, principalmente en áreas de baja

presión de inóculo, complementado con buenas prácticas culturales que está demostrado es la mejor arma para el control de la enfermedad.

Para el caso de la mazorca negra causada por el hongo *Phytophthora* sp., se evaluaron 12 materiales híbridos seleccionados por su producción y baja incidencia de moniliasis en condiciones de inóculo natural. Como testigo se usó el cultivar susceptible CCN-51 de origen ecuatoriano. Los cruces PA-169 x P-23 (árbol 168), PA-169 x CC-137 (árbol 708) y ARF-22 x ICS-43 (árbol 741), mostraron un alto grado de resistencia al no presentar desarrollo de manchas. Otro grupo de cruces mostró un nivel intermedio de resistencia con incidencia entre 20 y 80% y severidad entre 1.40 y 2.50 cm de diámetro promedio de manchas (Cuadro 3). Se concluye que entre los materiales genéticos evaluados hay diferencias en resistencia a moniliasis y a mazorca negra, habiendo consistencia entre los resultados obtenidos con infección artificial versus la incidencia bajo condiciones de inóculo natural en campo.

Cuadro 2. Incidencia de moniliasis registrada en mazorcas de cacao como producto de infección natural durante el 2002-2006, e incidencia y severidad obtenidas producto de inoculación artificial en el 2006. CEDEC, La Masica, Atlántida.

Clón	Infección por inóculo natural		Infección por inóculo artificial			
	Frutos sanos cosechados	Incidencia (%)	Frutos inoculados	Incidencia (%)	Severidad Externa Interna	
Caucasia-43	165	2.42	12	100	1.00	1.17
Caucasia-47	175	0.57	15	80	1.67	1.87
IMC-67	Sin Datos	--	17	100	2.00	2.24
Caucasia-39	175	0.57	12	100	2.08	1.75



Cuadro 3. Incidencia de mazorca negra registrada en mazorcas de cacao como producto de infección natural en 2002-2006, e incidencia y severidad obtenidas producto de inoculación artificial. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2006.

Material genético (No. de árbol)	Infección por inóculo natural		Infección por inóculo artificial		
	Frutos sanos cosechados	Incidencia (%)	Frutos inoculados	Incidencia (%)	Severidad (cm)
PA-169 X P-23 (168)	251	0.00	10	0	0.00
PA-169 X CC-137 (708)	398	0.25	4	0	0.00
ARF-22 X ICS-43 (741)	226	0.00	18	0	0.00
ARF-22 X ICS-43 (70)	171	0.58	12	8.3	0.04
PA-169 X CC-137 (87)	169	0.00	10	80.0	1.40
UF-273 X PA-169 (269)	257	0.00	10	20.0	1.73
ARF-22 X UF-273 (353)	234	0.43	11	36.3	1.74
PA-169 X P-23 (79)	178	0.56	11	54.5	2.50
UF-12 X PA-169 (738)	255	0.00	11	45.4	4.79
UF-273 X P-23 (330)	319	0.63	14	71.4	5.28
ARF-22 X UF-273 (81)	143	0.70	11	100.0	5.60
UF-273 X PA-169 (707)	238	0.42	10	80.0	7.34
CCN-51 (testigo)	150	10.00	12	50.0	4.33



Distinto grado de respuesta de los cultivares Caucasia-43 (arriba) y Caucasia-47 (abajo) a la inoculación artificial con *Moniliophthora roreri*. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2006.



Reacción de frutos del árbol 741 (cruce ARF-22 x ICS-43) y del árbol 81 (Cruce ARF-22xUF-273) a la inoculación artificial con *Phytophthora* sp. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2006.

Se consolida información sobre costos de manejo de plantaciones maderables establecidas en parcelas puras en terrenos de ladera de baja fertilidad natural

Con el propósito de generar información sobre costos de establecimiento y manejo de plantaciones, a partir del 2001 se inició la evaluación de parcelas comerciales con varias especies latifoliadas potencialmente importantes en la industria maderera y adaptadas a condiciones tropicales húmedas. Además, el estudio permite conocer el comportamiento fenológico de cada especie con fines de recolección de semilla para suplir la demanda de material de siembra que pueda presentarse en el futuro, tanto por productores como por inversionistas interesados. Después de 4 a 5 años de establecidas y manejadas las distintas parcelas, se comprueba que el manejo se va reduciendo con el desarrollo de cada especie, siendo principalmente control de malezas (en los

primeros años) y podas o raleos en otras (Cuadro 4). De acuerdo al desarrollo en las condiciones del CADETH con suelos de baja a muy baja fertilidad natural, las especies con mejor desarrollo son la Melina, la Limba, el Hormigo, el Laurel Negro, el Granadillo Negro y Granadillo Rojo, la Rosita, la Caoba, el Barba de Jolote y el Marapolán (Cuadro 5).

Cuadro 4. Costos de manejo entre los cuatro y cinco años después del trasplante de plantaciones maderables en parcelas puras en suelos de ladera. CADETH, La Masica, Atlántida. 2006.

Actividad	Ocasiones/año		No. de Jornales/ha		Costo unitario US\$/jornal		Suma (US\$)/ha	
	Año 4	Año 5	Año 4	Año 5	Año 4	Año 5	Año 4	Año 5
Chapia general	3	3	24	20	4.84	5.42	116.16	108.40
Comaleos	0	0	0	0	4.84	5.42	0.00	0.00
Poda	1	1	4	4	4.84	5.42	19.36	21.68
Raleos	1	1	4	4	4.84	5.42	19.36	21.68
Aplicación herbicida	0	0	0	0	-	-	0.00	0.00
Costo herbicida	0	0	0	0	-	-	0.00	0.00
Total	-	-	32	28	-	-	154.88	151.76

Cuadro 5. Desarrollo de especies forestales establecidas en parcelas puras en terrenos de ladera de baja fertilidad natural. CADETH, La Masica, Atlántida. Diciembre, 2006.

No.	Especies	Edad (Meses)	DAP ¹ (cm)	IMA ² (cm)	Altura (m)	IMA (m)
1	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	60	7.2	1.4	6.2	1.3
2	Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	58	15.4	3.1	15.6	3.0
3	Limba (<i>Terminalia superba</i>)	58	14.7	2.9	12.6	2.5
4	Hormigo (<i>Plathymiscium dimorphandrum</i>)	58	9.8	2.0	9.1	1.8
5	Laurel negro (<i>Cordia megalantha</i>)	58	9.5	1.9	5.8	1.2
6	Granadillo negro (<i>Dalbergia retusa</i>)	58	8.1	1.6	7.9	1.6
7	Rosita (<i>Hyeronima alchorneoides</i>)	50	7.6	1.9	8.5	2.1
8	Granadillo rojo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	58	6.9	1.4	7.3	1.5
9	Barbas de jolote (<i>Cojoba arborea</i>)	50	6.6	1.3	6.7	1.3
10	Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	52	6.2	1.2	6.0	1.2

¹ DAP= Diámetro a la altura del pecho.

² IMA= Incremento medio anual.

Pequeños productores de La Esperanza y del Litoral Atlántico incrementan sus ingresos y generan empleo con sistemas agroforestales

Gracias al contrato de la FHIA con el Proyecto de Diversificación de la Economía Rural apoyado por la USAID (Proyecto USAID-RED/FINTRAC-FHIA), 125 familias rurales de la zona de La Esperanza, Intibucá y del Litoral Atlántico, establecieron 127 ha bajo un enfoque agroforestal asociando cultivos perennes,

incluyendo maderas preciosas (15.8 km en linderos y cercas vivas), con cultivos de ciclo corto como las hortalizas, el plátano y la yuca, entre otros. Todas las actividades de este proyecto se orientan dentro de una filosofía de sostenibilidad económica para los usuarios y sus familias a mediano y largo plazo, sin comprometer los recursos naturales como el suelo, el agua y la biodiversidad. Para la consecución de las metas, se apoya a los productores con materiales genéticos, capacitación (197 eventos), asistencia técnica directa (2,598 visitas a fincas) y asistencia en la comercialización de los productos.



Parcela de producción de hortalizas en la comunidad de Zacate Blanco, Yamaranguila, Intibucá. Proyecto USAID-RED/FINTRAC-FHIA. 2006.



Las parcelas son utilizadas como escenarios para la capacitación de los productores bajo la metodología de "aprender-haciendo". La Esperanza, Intibucá. Proyecto USAID-RED/FINTRAC-FHIA. 2006.



El rambután (1), el coco (2) y el aguacate (3) en asocio temporal con plátano, son sistemas agroforestales de mayor preferencia por los productores participantes del proyecto.

El apoyo a los productores con material genético, capacitación y asistencia en el proceso de comercialización, ha permitido sobrepasar la meta de US\$ 800/ha en el primer año de ejecución, además de la generación de empleo permanente y eventual. El ingreso por venta de productos (hortalizas, plátano, yuca, sandía y maracuyá, entre otros) fue de US\$ 116,694.28 para un promedio de US\$ 933.55/productor (incluyendo las tres zonas). Además, se generaron durante el período 205 empleos rurales permanentes y 9,394 días-hombre como empleos temporales para un valor total por concepto de empleo de US\$ 233,056.09.



El apoyo a los productores con materiales de siembra y en el proceso de comercialización, ha sido clave para el cumplimiento de metas y obtención de resultado. Proyecto USAID-RED/FINTRAC-FHIA. 2006.

La FHIA acompaña a la MAMUCA en la ejecución del proyecto de desarrollo de la cuenca del Río San Juan

Dentro de una alianza estratégica entre la FHIA y la MAMUCA, el Programa realizó actividades dentro del Proyecto de Desarrollo de la Cuenca del Río San Juan, en La Masica, Atlántida. En el marco de este proyecto se desarrollaron actividades de capacitación (13

eventos con 271 asistencias), establecimiento de 38 parcelas agroforestales (30.5 ha), 185 huertos familiares, se construyeron 254 estufas ahorradoras de leña y se instaló una turbina para alumbrado eléctrico.



Las beneficiarias afianzan sus conocimientos teóricos construyendo la estufa en una de las viviendas seleccionadas para este fin. San José, Esparta, Atlántida.



La señora Nelly Arita de la comunidad de La Colmena, Esparta, Atlántida, muestra su estufa construida con el apoyo del Proyecto FHIA-MAMUCA-Río San Juan.

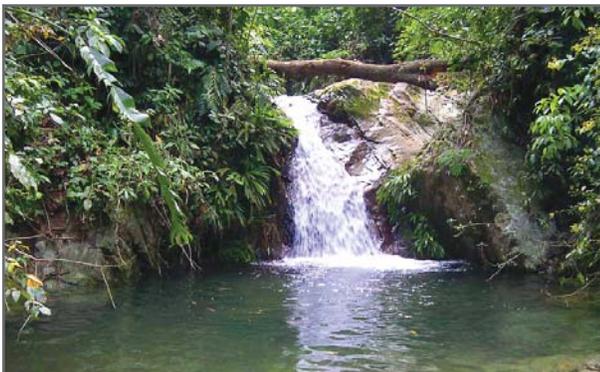


El transporte de material de siembra hasta la finca es una labor difícil que muchas veces debe realizarla el productor y su familia, debido especialmente a la falta de vías de acceso o mal estado de las mismas, que no permiten el transporte del material aún en vehículo de doble tracción.



Parcela en desarrollo establecida por la FHIA como parte de las actividades de apoyo al Proyecto MAMUCA-Río San Juan. La Masica, Atlántida. 2006.

Suministro de alumbrado eléctrico a comunidades rurales por medio de Micro Hidro Turbinas (MHT)



Como incentivo a la protección de microcuencas, la FHIA promueve el uso integral del recurso hídrico incluyendo la generación de energía para alumbrado doméstico mediante la instalación de Micro hidro turbinas (MHT).

La participación de la FHIA en la instalación de Micro Hidro Turbinas se inició en el año 2000 en el Proyecto de Protección de Cuencas y el Fomento de Sistemas Agroforestales en los Ríos Tocoa y San Pedro, en el Departamento de Colón. Desde entonces se mantiene como un componente del Programa de Cacao y Agroforestería que buscando un uso integral del recurso hídrico, promueve la generación de energía hidroeléctrica para electrificar pequeñas aldeas con suficiente agua y terrenos con pendientes, en las áreas de influencia de proyectos agroforestales. Para establecer una MHT en una comunidad ante todo se verifica la información preliminar: el deseo o voluntad de la comunidad para enfrentar el proyecto, operar el equipo y administrarlo; caudal aprovechable en la fuente de agua y desnivel del terreno apropiado para generar la cantidad de potencia eléctrica requerida según el equipo turbo generador disponible.

En los proyectos MHT construidos localmente bajo tecnología apropiada, el sistema de distribución de electricidad desde el generador hacia las casas en la aldea y la adquisición de la tubería de conducción del agua bajo presión, resultan ser los aspectos más costosos puesto que son materiales que frecuentemente cambian de valor y la magnitud de la inversión está directamente relacionada a la longitud y diámetro de la tubería empleada, así como a la dispersión de las casas de los usuarios respecto a la ubicación de la turbina/casa de máquina.

Actualmente la FHIA está orientando su esfuerzo hacia la fabricación e instalación de rodetes más pequeños y livianos en las turbinas, de chorros múltiples para mejor eficiencia y lograr mayor velocidad con vibraciones reducidas. Con la intención de mejorar cada vez estos sistemas, en el 2006 se montó en la sede de La Lima, Cortés, un centro de evaluación de micro hidro turbinas, con el propósito de detectar anomalías de construcción o diseño, previo al montaje en el sitio definitivo.

Las evaluaciones de las turbinas en el "centro de prueba" ha facilitado detectar defectos de construcción y de montaje o hacer ajustes que permiten mejorar la eficiencia del equipo. Se determinó por ejemplo que los volantes que proporcionan inercia en el eje de la turbina no son necesarios y por el contrario causan pérdida de revoluciones por efecto del peso de los mismos, además de reducir la vida útil de las balineras y cojinetes. También se mejoró el sistema montando en una sola unidad la turbina y generador.



Centro de evaluación de micro hidro turbinas en la sede central de la FHIA en La Lima, Cortés, para detectar anomalías de construcción o diseño del sistema.

Durante el 2006 se suscribieron tres contratos para la instalación de 7 micro hidroturbinas: un contrato con USAID-RED para tres sistemas, un sistema con el Proyecto MAMUCA en una comunidad específica y un contrato con GTZ para la instalación de tres sistemas de generación de energía con turbinas Pelton, y la

distribución de 8 cargadores de baterías en sitios donde ya existen micro turbinas instaladas, más la construcción de 20 estufas ahorradoras de leña tipo Eco Justa.

Para dar cumplimiento con lo pactado el equipo de trabajo de FHIA realizó estudios en diferentes comunidades para conocer el potencial hídrico y energético disponible, demanda de las comunidades, el aforo de los caudales de las cuencas seleccionadas y la topografía del sitio. También se hizo levantamiento de la distribución de la comunidad, el número de casas, las distancias entre la toma de agua y el sitio donde se instalaría la casa de máquina y de ésta hasta las viviendas para realizar los cálculos teóricos de producción de energía para cada comunidad (Cuadro 6).



Mediciones y pruebas de ajuste en una MHT de dos boquillas en la comunidad de El Recreo, La Masica. Proyecto GTZ-FHIA. 2006.

CEDEC y CADETH: importantes escenarios en la labor de capacitación y transferencia de tecnología

Dentro de las actividades propias del Programa y como parte fundamental de los proyectos que ejecuta bajo su coordinación, la capacitación bajo la metodología de "aprender-haciendo" es prioritaria. Desde esta perspectiva los centros experimentales y demostrativos CEDEC y CADETH, localizados ambos en La Masica, Atlántida (uno en terrenos de ladera), constituyen una importante herramienta de apoyo para la capacitación y transferencia tecnológica. Los lotes comerciales y experimentales, así como las colecciones y logística disponible permiten año tras año la realización de eventos teórico prácticos que motivan y enseñan el uso de nuevas tecnologías a miles de usuarios.

Con el apoyo de otros Programas y Departamentos de la institución, el Programa desarrolló en el año 80 eventos de capacitación y transferencia (1,250 asistentes) a usuarios de Proyectos y a otras audiencias incluyendo grupos de Guatemala y Belice, que llegaron para capacitarse en los métodos de establecimiento y manejo de los distintos sistemas agroforestales, así como en el control de moniliasis del cacao. También en ambos centros se tiene las facilidades para la propagación de materiales genéticos diversos que constituye un importante insumo en la búsqueda de cumplimiento de metas trazadas tanto en su mandato como en la ejecución de los proyectos productivos que ejecuta.

Cuadro 6. Usuarios, demanda y algunas características de Microhidroturbinas (MHT) instaladas o en proceso de instalación en distintas comunidades de la costa Atlántica de Honduras con el apoyo financiero de los Proyectos MAMUCA, USAID-RED y GTZ-FHIA.

Comunidad/ proyecto	No. de familias	No. de usuarios	Demanda (Kw)	Reserva (Kw)	Características técnicas		
					Caída (m)	Aforo (lt/s)	Red primaria (m)
Los Pintos	24	120	4.0	3.5	100	21	980
El Porvenir	21	105	3.8	4.2	110	45	1,020
Nueva Esperanza	18	89	4.2	3.3	98	22	955
Las Delicias, S. J. P.	19	76	4.0	3.5	90	23	980
El Recreo, La Masica	42	252	4.5	8.0	140	25	987
La Muralla, P. Bonito	21	105	4.0	3.5	70	26	970
Satalito, Balfate	20	105	3.8	3.7	70	25	1,050
Total	165	852	28.3	29.7	-	-	-



Personal de la FHIA encargado del proyecto da seguimiento al proceso de instalación y hace pruebas en compañía de miembros de la comunidad. El Recreo, La Masica, Atlántida. 2006.



El Programa desarrolla sus actividades de capacitación teórico práctica en el CEDEC y CADETH, localizados en La Masica, Atlántida.



Las giras con los productores al CEDEC y CADETH para conocer tecnologías y formas de manejo de otros rubros no tradicionales en sus fincas, han motivado el cambio en muchos usuarios que por años se dedicaron a la agricultura tradicional basada en prácticas de tala y quema.



Personal de campo asignado al Programa de Cacao y Agroforestería.

Programa de Diversificación

El Programa de Diversificación continúa cumpliendo su objetivo de generar y validar tecnologías sobre cultivos alternativos para contribuir a la diversificación agrícola de las distintas zonas geográficas de Honduras. Se enfoca en cultivos no tradicionales de exportación que contribuyan a la generación de divisas y empleo en el área rural, haciendo énfasis en frutas tropicales y subtropicales seleccionadas por su adaptación agroclimática y por las necesidades del mercado. Para apoyar el desarrollo de sus actividades, el Programa cuenta con colecciones de cada uno de los frutales que promueve y continuamente se hacen nuevas adquisiciones con variedades que demanda el mercado.

Durante el 2006, a través de los viveros de frutales que maneja el Programa en el sector de Guaruma, La Lima, Cortés, se le dio seguimiento al convenio firmado por FHIA con el Proyecto de Entrenamiento para el Desarrollo de Agricultores (MCA-EDA) para proveer durante 4 años, más de 60,000 plantas de diferentes frutales (principalmente coco y aguacate de altura), que serán producidas por el Programa y distribuidas por EDA entre productores seleccionados en la zona de influencia del proyecto, específicamente en el Litoral Atlántico y el altiplano intibucano.

Pimienta negra (*Piper nigrum*)

Las actividades en el cultivo de Pimienta negra en Honduras se mantienen sin modificaciones significativas en los últimos 5 años. No se ha logrado



incrementos en el área de siembra debido principalmente a los bajos precios del grano, tanto en el mercado local como internacional. Los bajos precios siguen influenciados por los incrementos en la producción mundial en los países productores, donde Vietnam sigue siendo el mayor productor y exportador.

La FHIA preocupada por la depresión del sector pimentero, convocó durante el 2006 a los productores miembros de la Asociación Hondureña de Productores de Pimienta Negra (AHPROPINE), inversionistas, exportadores e interesados en este rubro, para realizar un conversatorio y analizar la situación actual del cultivo en Honduras, para elaborar una propuesta orientada a la reactivación de este cultivo. Esta propuesta será presentada para discusión durante el 2007.

Durante el 2006 se le dio seguimiento a la sustitución de las variedades tradicionales de Pimienta negra por variedades con mayor potencial de rendimiento en las fincas de los productores. Esta actividad permitirá el establecimiento de

lotes demostrativos con las variedades selectas (Guajarina, Kotonadan y Chumala) introducidas desde Brasil y la seleccionada localmente del tipo Kutching, buscando reemplazar las variedades tradicionales "Ballankota" y "Kalluvalli", en las diferentes zonas de producción de esta especie.



José Alfonso, Ing.

Líder del Programa de Diversificación



Planta de variedad Guajarina.



Planta de tipo Kutching.

Avances en propagación vegetativa de pimienta gorda como alternativa al mejoramiento de las plantaciones en Santa Bárbara.

Entre los cultivos de especias en Honduras, la pimienta gorda (*Pimenta dioica*) es una de las más importantes para una gran cantidad de hondureños radicados principalmente en el Departamento de Santa Bárbara. Este es un cultivo que actualmente genera empleos y divisas al país, ya que la mayor parte de la producción se exporta, y es además, una buena alternativa de diversificación para fincas de café que están establecidas debajo de los 600 metros sobre el nivel del mar (msnm). El desarrollo de la técnica para propagar plantas de porte bajo y de alta productividad fue una labor iniciada por la FHIA a través del Programa de Diversificación en el 2005 y se continúa brindando apoyo a los productores de este rubro agrupados en la Asociación de Productores y Exportadores de Pimienta Gorda de Honduras (APREPIGOH).



Daños causados por el hongo de la roña a flores y hojas de pimienta gorda.



Luego de la cosecha las actividades de desgrane y secado involucran a casi toda la familia del productor, especialmente mujeres y jóvenes.



Algunos productores están improvisando máquinas desgranadoras para abaratar costos.

Durante el año 2006 se continuó apoyando a los productores en el sector de Santa Bárbara en la selección de árboles productivos, identificando las fincas con plantas de alto rendimiento durante la época de cosecha para proveer de yemas sanas a los viveros, asegurando una producción más temprana y más abundante a través de plantas injertadas.

Otra actividad de mucha importancia durante el periodo fue la identificación de enfermedades que causan daño económico a la pimienta, principalmente la roña (*Puccinia psidii*) identificada como la causante de la disminución del 80% de la producción en la referida zona.

Como una actividad del Programa para promocionar el cultivo, se realizó durante el 2006 un curso corto sobre pimienta gorda en el que se abordaron temas importantes como la propagación vegetativa por injerto como opción importante para tener plantas productivas, la poda para mantener plantas compactas que favorezcan la cosecha y permitan el control de enfermedades, y resaltar la importancia del buen manejo poscosecha del grano haciendo un secado que garante el contenido adecuado de

humedad y la calidad de los aceites esenciales. La FHIA a través del Laboratorio Químico Agrícola tiene diseñado el protocolo para realizar el análisis del contenido de aceites esenciales de la pimienta gorda cosechada en Ilama, Santa Bárbara, a partir de las plantas identificadas durante la cosecha anterior seleccionándolas por su producción y alto contenido de aceites esenciales, mismo que será utilizado durante la cosecha 2007.

Adaptación de variedades comerciales de litchi y longan

En el año 2003 se plantaron cuatro lotes demostrativos (tres en Siguatepeque, Comayagua, y uno en San Buenaventura, Cortés), de los cultivos de longan (*Dimocarpus longana*) y litchi (*Litchi chinensis*). Durante el 2006 se le dio seguimiento a la fenología de estas parcelas, tomando datos de crecimiento, formación y floración, con lo cual se ha corroborado que las plantas establecidas en la finca Los Naranjos, en San Buenaventura, Cortés, han mostrado un mejor crecimiento debido a que fueron

plantadas en suelos con mejores características físicas tal como lo muestra el Cuadro 1.

Durante el 2006 se establecieron dos nuevas parcelas de longan de 0.35 hectáreas cada una en las fincas Villa Alicia y Cristales, localizadas en los alrededores de Siguatepeque, Comayagua, a las cuales también se les da el seguimiento correspondiente.

Cuadro 1. Crecimiento de plantas de litchi y longan en parcelas demostrativas en Siguatepeque, Comayagua, y San Buenaventura, Cortés. 2006.

Lugar	Nombre de la finca	Cultivo	Comparación incremento anual (m)	
			2005	2006
Siguatepeque	Rancho Beula	Litchi	0.77	1.20
	Rittenhouse	Litchi	0.75	1.02
San Buenaventura	Los Naranjos	Litchi	1.20	1.74
	Rancho Beula	Longan	1.28	1.78
Siguatepeque	Rittenhouse	Longan	1.34	1.60
	Los Naranjos	Longan	1.81	3.02



Planta de litchi en San Buenaventura, Cortés.

Cultivo de rambután (*Nephelium lappaceum*)

Como parte de las actividades de capacitación proporcionada a productores de rambután, durante el último trimestre de 2006 se realizó un curso corto sobre producción de rambután, en el que participaron técnicos y productores procedentes de Guatemala, Costa Rica y Honduras. En este evento se analizaron los aspectos fundamentales para la producción eficiente del cultivo y se realizaron visitas a plantaciones y empacadoras ubicadas en el sector de La Masica, Atlántida.



Técnicos y productores analizando aspectos de producción de rambután en el salón y en el campo.

Durante el 2006 se continuó con las exportaciones de fruta fresca de rambután al mercado de los Estados Unidos. La empresa "Viveros Tropicales" del Sr. Andy Cole, en coordinación con la Standard Fruit de Honduras hicieron tres embarques por vía marítima, llegando la fruta en buen estado a su destino final. La cantidad de fruta enviada fue de 100,000 lb equivalentes a 20,000 cajas de 5 lb cada una, y los lugares de destino fueron los Ángeles, Filadelfia y Nueva York. El precio promedio negociado por caja de 5 lb fue similar al año anterior: US\$ 16.00-18.00/caja. Hay buenas expectativas para la próxima temporada con el inicio de la producción en plantaciones establecidas con plantas injertadas.

Se considera que en el 2006, en diferentes viveros del país, se produjeron unos 50,000 injertos de las variedades de rambután introducidas por la FHIA desde Hawaii, distribuidas entre productores del Litoral Atlántico. El injerto de púa continúa popularizándose por sus ventajas de alto porcentaje de prendimiento (90%), rápido crecimiento y plantas con copa equilibrada.

Propagación y plantaciones de aguacate de altura tipo Hass

Existe mucho interés entre los productores de tierras altas para diversificar la producción cultivando el aguacate Hass para el mercado nacional. La FHIA inició los trabajos de propagación de este cultivar desde hace dos años, introduciendo material vegetativo procedente de California, Estados Unidos, aunque durante el 2006 se importó desde Guatemala unas 12,000 yemas para ser injertadas sobre aguacate criollo de altura a fin de proveer plantas de calidad a los productores.



Actualmente hay algunas iniciativas tanto privadas como gubernamentales para promover esta fruta en zonas seleccionadas. Se considera que Honduras importa aproximadamente US\$ 2,000,000 por año y la cifra va en aumento. Para apoyar esta iniciativa, el Programa está propagando el aguacate Hass utilizando como porta injerto el aguacate criollo anisado, que crece naturalmente a más de 1000 msnm.

La injertación del material vegetativo importado se ha hecho en un 70% en los viveros en Guaruma, Cortés, y 30% en los viveros establecidos en La Esperanza, Intibucá y ya se han establecido parcelas demostrativas en terrenos con mas de 1000 msnm, localizados en Intibucá, Santa Bárbara, Lempira, El Paraíso y Cortés.



Injertos de aguacate Hass listos para ser sembrados en el campo.

Investigación en los cultivos de piñón, higuera y girasol para la producción de biocombustibles

Durante el 2006 la FHIA fue contratada por la Fundación holandesa STROHALM para realizar trabajos

de investigación con plantas oleaginosas, principalmente con el piñón (*Jatropha curcas*), higuera (*Ricinus comunis*), girasol (*Helianthus annuum*) y nabo forrajero (*Raphanus sativus*), en los municipios de Sulaco y Yoro, Departamento de Yoro. El objetivo general del proyecto es investigar la factibilidad para la producción, procesamiento y comercialización de biocombustibles en Honduras a base de piñón, higuera y girasol.

Las actividades se iniciaron en Marzo de 2006 con la preparación de viveros y luego el trasplante al campo definitivo entre Julio y Septiembre, aprovechando la temporada de lluvias. En todas las parcelas seleccionadas se hizo análisis de suelos y se estableció un programa de fertilización acorde también a las exigencias de estos cultivos.

Los resultados que se están obteniendo con estas investigaciones permitirán estructurar un proyecto de producción comercial de estos cultivos, seleccionando la mejor alternativa para la producción de aceite vegetal bajo las condiciones agroecológicas de la zona, a fin de utilizarlos como biocombustible.



Lote de piñón plantado en Sulaco, Yoro.



Personal de campo del Programa de Diversificación.

Programa de Hortalizas

El Programa de Hortalizas de la FHIA tiene como objetivo generar, validar y transferir tecnología apropiada para la producción eficiente de cultivos de hortalizas para el mercado interno y de exportación. Las actividades del Programa están orientadas hacia la identificación de tecnologías que le permitan a los productores altos niveles de producción tanto en cantidad como en calidad en sus explotaciones hortícolas, haciendo de ésta una actividad rentable, y sin perjuicio del medio ambiente. Además, se procura determinar la tecnología apropiada para abastecimiento continuo de hortalizas durante el año, produciendo aun en épocas en que el clima resulta adverso.

Durante este período, el esfuerzo de investigación se centró en la búsqueda de respuestas tecnológicas a los principales problemas de la producción hortícola, tratando de que estas tecnologías se encuentren al alcance de los productores sin sacrificar la eficiencia productiva. Se procura que las alternativas tecnológicas identificadas y recomendadas sean económicamente rentables y, además, humana y ambientalmente amigables.

En relación a la transferencia de tecnología se realizaron cursos cortos, se distribuyeron hojas divulgativas e informativas de información generada en el Programa, se atendió a productores, técnicos y estudiantes en nuestra finca y en fincas de productores. A continuación se presenta un resumen de las principales actividades de investigación desarrolladas.



Jaime Jiménez, M. Sc.

Líder del Programa de Hortalizas

Evaluación del rendimiento de cultivares de tomate tipo cereza en invernadero

Por su diversidad de especies y sus propiedades organolépticas, el tomate *Lycopersicon esculentum* Var. *Cerasiforme* se ha convertido en la hortaliza de mayor demanda a nivel mundial. Tiene una gran importancia económica y por su alto contenido en licopenos ayuda a prevenir algunos tipos de cáncer.

La tendencia de mercados específicos es la de ofrecer productos no tradicionales, tal es el caso de los tomates exóticos o de cóctel tipo cereza, ciruela y/o en racimos, que se cotizan a muy buenos precios. En Honduras la demanda va en aumento, y todo el tomate tipo cereza que se comercializa procede de

Guatemala. Una bandeja de 454 g (1 libra) se cotiza entre 25 y 35 Lempiras.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento, manejo y sus características fenotípicas, se evaluaron en invernadero, en el Valle de Comayagua, los cultivares Somma, Ravello, Juliet, Dulcito y NUN 3115TO.

Los resultados muestran que el cultivar Somma fue el más precoz con 52 días después del trasplante al primer corte y el cultivar NUN 3115TO el más tardío, con 73 días (Cuadro 1).

El cultivar Somma manifestó un crecimiento semi-indeterminado por lo que no se pudo cultivar a un solo tallo; se adoptó un sistema de tutorado a varios tallos lo que dificultó el manejo, por lo cual sólo alcanzó 3.25 m de altura.

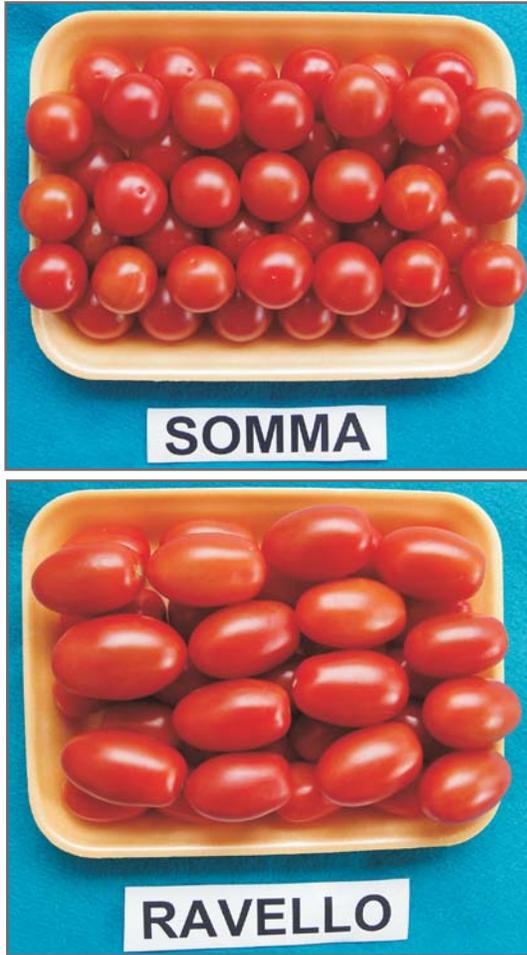
Somma, Dulcito y NUN 3115TO producen frutos tipo cereza con pesos promedio de 10.0, 11.5 y 12.3 g respectivamente. Los frutos de Somma son rojo intenso y los de Dulcito y NUN 3115TO son de color rojo-anaranjado. Ravello y Juliet son tipo ciruela con pesos promedio de 19.3 y 24.5 g respectivamente.

El mayor rendimiento comercial se alcanzó con el c.v. Ravello con 154.5 t/ha, seguido de Dulcito y Somma con 143.5 y 138.1 t/ha, respectivamente. En estos cultivares se hizo un total de 42 cortes, cosechando dos veces por semana. Los menores rendimientos los produjeron NUN 3115TO y Juliet con 99.7 y 87.5 t/ha, respectivamente. Estos últimos cultivares fueron afectados al final del ciclo por la presencia de la bacteria *Ralstonia solanacearum* provocando marchites en las plantas. La principal causa de descarte fue por frutos rajados, y el cultivar Dulcito es el más susceptible a este problema.

Cuadro 1. Días transcurridos al primer corte y largo de tallo (altura) de cultivares de tomate tipo cereza producidos en invernadero.

Cultivar	ddt*	Altura (m)
Somma	52	3.25
Ravello	59	9.40
Juliet	61	7.94
Dulcito	65	9.16
NUN 3115TO	73	9.15

* ddt = días después del trasplante.

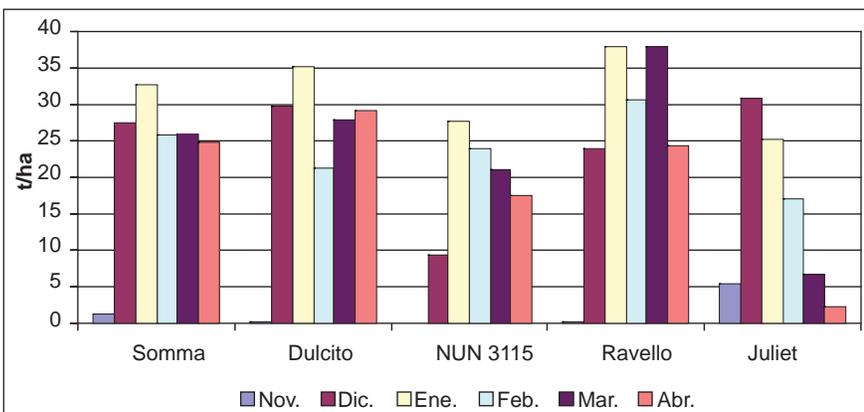


Frutos de los cultivares de Somma (arriba) y Ravello (abajo) evaluados en el CEDEH.

Debido a su precocidad Somma y Juliet fueron los que produjeron más durante el primer mes de cosecha. Se observó que todos los cultivares produjeron más en el segundo mes (Figura 1).

El cultivar que produjo el mayor rendimiento en todo el ciclo de producción fue Ravello con 154.5 t/ha, el cual al empacarlo en bandejas de 459 g produce 338,800 bandejas. El mercado nacional

Figura 1. Rendimiento total mensual de cultivares de tomate tipo cereza producidos en invernadero. CEDEH, Comayagua. 2006.



demanda muy pocas cantidades de este tipo de productos, por lo que el principal mercado es el de exportación.

Evaluación de productos químicos en el control del ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) en el cultivo de berenjena china

En los vegetales orientales y en particular en la berenjena, los ácaros y los thrips son las plagas que más afectan la producción, perjudicando directamente la calidad de la fruta. El control de los ácaros se complica debido a que se recomienda hacer aplicaciones cada cuatro días. En condiciones propicias de clima, como altas temperaturas y baja humedad relativa, los ácaros se reproducen en cortos períodos de tiempo, de tres a cuatro días, inclusive. Otra dificultad en el manejo de los ácaros es que no se detectan a simple vista, y los productores se percatan de su presencia hasta observar daños en el follaje y en los frutos, momento en el cual ya hay pérdidas económicas, las poblaciones se han incrementado y los plaguicidas para su control son limitados.



Frutos de berenjena dañados por ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*).

Es importante identificar acaricidas con diferente modo de acción, de tal manera que los productores dispongan de diferentes opciones

eficaces para el control de la plaga y así poder rotarlos para evitar el desarrollo de resistencia por parte de la plaga. Una buena práctica es realizar por lo menos dos monitoreos por semana, realizándolos en horas tempranas del día, utilizando una lupa, preferiblemente 20x, y registrando la cantidad promedio de ácaros encontrados por hoja. Otra buena práctica es utilizar productos ovicidas-adulticidas para ampliar el

período de control, o bien utilizar una mezcla de un producto ovicida más un adulticida.

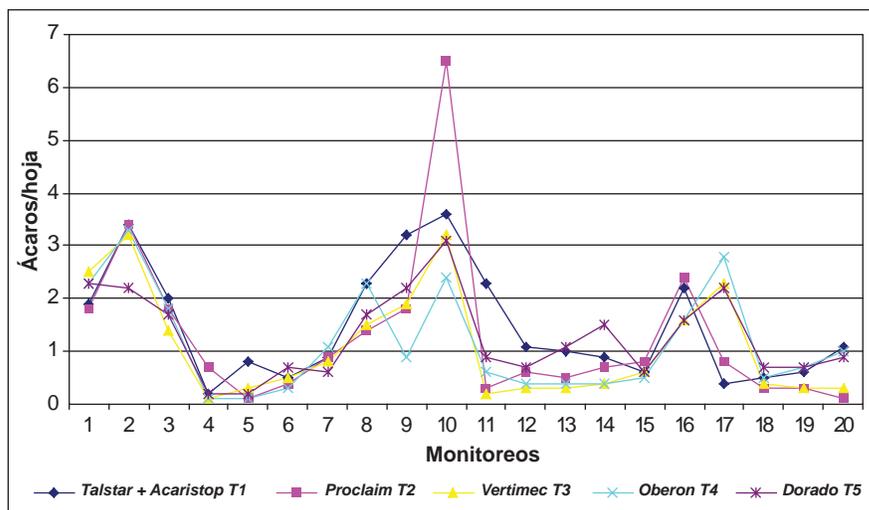
Para decidir el momento de las aplicaciones de los tratamientos se realizaban dos monitoreos por semana, y cuando se alcanzaba un nivel promedio de tres ácaros por hoja se aplicaba el tratamiento que correspondía.

Cuadro 2. Tratamientos evaluados para el control de ácaros en berenjena china.

Producto Comercial	Ingrediente activo	Dosis/ha
Acaristop 50 SC + Talstar	Clofentezine + bifentrina	160-180 cc + 320-360
Proclaim 5 SG	Benzoato de emamectina	200 g
Vertimec 1.8 EC	Abamectina	0.3-1.2 litros
Oberon 24 SC	Spiromesifen	350-500 cc
Dorado	Azufre	

En general, los rendimientos fueron aceptables, obteniéndose el mayor rendimiento comercial en el tratamiento con Spiromesifen, con 53,900 kg por hectárea. Los rendimientos normales alcanzan un peso de 45,000 a 50,000 kg por hectárea. Las poblaciones de ácaros durante el desarrollo del ensayo fueron relativamente bajas, sólo en un momento se alcanzó un nivel de 6.5 ácaros por hoja en el tratamiento con Benzoato de emamectina (Proclaim 5 SG), y en tres momentos se alcanzó niveles entre dos y tres ácaros por hoja, y en el resto del ciclo los niveles fueron inferiores a los niveles antes mencionados (Figura 2).

Figura 2. Número de ácaros por hoja en berenjena china durante el ciclo del cultivo.



Considerando que el ciclo del cultivo es largo, 6 meses, se hicieron pocas aplicaciones de los tratamientos. Se hicieron tres aplicaciones de cada uno de los tratamientos, de acuerdo al nivel crítico de tres ácaros por hoja. En cultivos de berenjena anteriores se ha observado que los primeros cuatro tratamientos han controlado las poblaciones de ácaros, y el azufre

que se aplica como producto de doble acción, fungicida y acaricida, se recomienda cuando las poblaciones son bajas como labor de mantenimiento.

El tratamiento con Spiromesifen fue el que mantuvo las poblaciones de ácaros más bajas durante el ciclo del cultivo y por lo tanto el que presentó menor porcentaje de frutos con daños por este motivo; por el contrario, el Clofentezine más bifentrina que fue el tratamiento que mantuvo poblaciones relativamente altas durante períodos más largos de tiempo, fue el que presentó mayor porcentaje de frutos dañados por ácaros.

Se tiene antecedentes que los acaricidas evaluados son eficaces para manejar las poblaciones de ácaros, además de los resultados de este estudio, por lo que se recomienda usarlos en rotación para el manejo de la plaga en el cultivo de la berenjena china.

Evaluación de cultivares de cebolla amarilla, blanca, y roja en tres épocas de siembra en el Valle de Comayagua

El mercado nacional requiere un abastecimiento constante de cebolla; sin embargo, una de las principales dificultades para producir durante todo el año es el hecho de que no se han identificado materiales genéticos que se adapten para producir adecuadamente en los meses en que la duración del día es de tipo intermedio. Para la época de días cortos el problema es menor, ya que se encuentran en el mercado un

buen número de materiales genéticos con altos rendimientos en dicha época. Con el propósito de identificar híbridos con alto potencial productivo en diferentes épocas del año, se evaluaron 15 cultivares de cebolla amarilla, cuatro cultivares de cebolla blanca y un cultivar de cebolla roja, en tres ciclos de siembra en el Valle de Comayagua (Cuadro 3). El primer ciclo fue de Agosto de 2005 a Enero de 2006; el segundo ciclo de Octubre de 2005 a Marzo de 2006 y el tercer ciclo de Enero a Mayo de 2006.

En el primer ciclo de siembra, el cultivar amarillo con el más alto rendimiento comercial fue Cougar con 52,619 kg/ha, en segundo lugar y con rendimientos similares entre sí se encuentran Excalibur con 47,982 kg/ha y Mercedes con 47,286. Con rendimientos menores pero aceptables están Prowler con 43,876 kg/ha, Reforma con 42,782 kg/ha, y Jaguar con 41,012 kg/ha. Estos

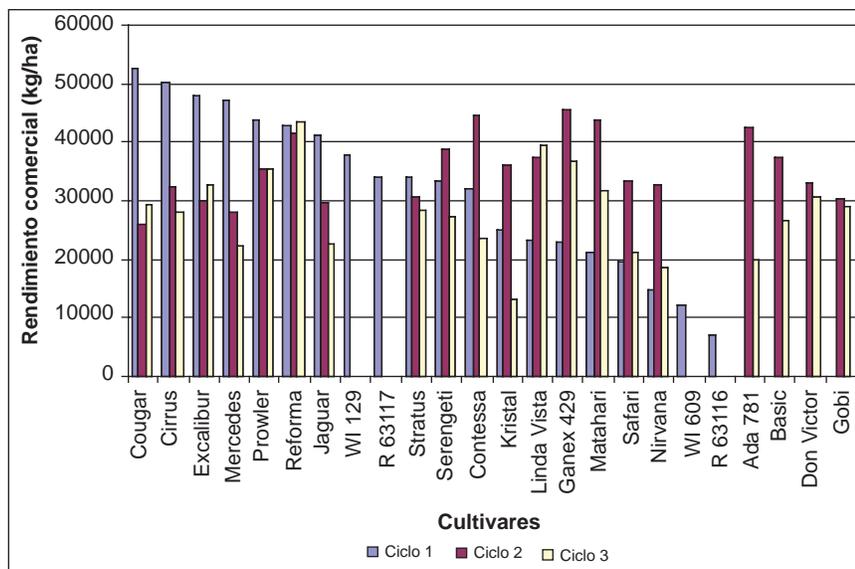
cultivares se pueden sembrar en las fechas tempranas que van del 15 de Agosto al 15 de Octubre, con buenos resultados.

Cuadro 3. Cultivares de cebolla evaluados en el CEDEH.

Híbrido	Color de brácteas	Compañía productora
Cougar	Amarilla	SEMINIS
Excalibur	Amarilla	SEMINIS
Mercedes	Amarilla	SEMINIS
Prowler	Amarilla	NUNHEMS
Reforma	Amarilla	BEJO
Jaguar	Amarilla	SEMINIS
WI 129	Amarilla	WANNAMAHER
R 63117	Amarilla	NUNHEMS
Serengeti	Amarilla	NUNHEMS
Linda Vista	Amarilla	SEMINIS
Granex 429	Amarilla	SEMINIS
Safari	Amarilla	NUNHEMS
Nirvana	Amarilla	NUNHEMS
WI 609	Amarilla	WANNAMAHER
R 63116	Amarilla	NUNHEMS
Stratus	Blanca	SEMINIS
Cirrus	Blanca	SEMINIS
Contessa	Blanca	SEMINIS
Kristal	Blanca	NUNHEMS
Matahari	Roja	NUNHEMS
Ada 781	Amarilla	HAZERA
Basic	Amarilla	NUNHEMS
Don Victor	Amarilla	NUNHEMS
Gobi	Amarilla	NUNHEMS

Entre los materiales de color blanco, Cirrus produjo el rendimiento comercial mas alto con 50,299 kg/ha. Stratus, Contessa y Kristal tuvieron rendimientos inferiores a los 34,000 kg/ha, los que se consideran bajos; por lo tanto, para el primer ciclo de siembra, se aconseja sembrar el cultivar blanco Cirrus. El único cultivar rojo disponible evaluado fue Matahari y produjo un bajo rendimiento comercial de 21,236 kg/ha (Figura 3).

Figura 3. Rendimientos comerciales de cultivares de cebolla cultivados en tres ciclos de siembra en el Valle de Comayagua.



En general los rendimientos comerciales del segundo ciclo fueron menores que los del primer ciclo, pero algunos cultivares evaluados en ambos ciclos mejoraron su rendimiento en el segundo ciclo, como el caso de Granex 429 que en este ciclo fue el que produjo el mayor rendimiento comercial con 45,481 kg/ha, seguido de Ada 781 y Reforma con 42,484 kg/ha y 41,314 kg/ha, respectivamente. Serengeti, Linda Vista y Basic produjeron menores rendimientos pero todavía aceptables de 38,872; 37,523 y 37,261 kg/ha, respectivamente. En este ciclo mejoró Contessa y fue el cultivar blanco que reportó el mayor rendimiento con 44,361 kg/ha. En segundo lugar está Kristal con 36,159 kg/ha. El cultivar rojo Matahari mejoró sustancialmente en este ciclo con 43,706 kg/ha (Figura 3).

En la Figura 3 se aprecia que el material de cebolla amarilla con los mejores rendimientos comerciales en el tercer ciclo de siembra es Reforma, el cual produjo 41,144 kg/ha. En segundo lugar con rendimientos intermedios se encuentran los cultivares Linda Vista, Granex 429 y Prowler con 35,122; 34,090 y 33,901 kg/ha, respectivamente. En tercer lugar con un rendimiento mas bajo se encuentra Excalibur con 31,301 kg/ha. Rendimientos comerciales por debajo de 40,000 kg/ha dependen de buenos precios en el mercado para que sean rentables. Los materiales blancos no dieron buenos resultados en el tercer ciclo de siembra. La cebolla roja Matahari es otro de los materiales con bajo rendimiento, produciendo solamente 31,624 kg/ha. Los cultivares mencionados en los párrafos anteriores son los recomendados para las siembras en las fechas correspondientes.

Evaluación de fungicidas en el control de la mancha púrpura (*Alternaria porri*) en el cultivo de la cebolla c.v. Safari

El hongo *Alternaria porri* se ve favorecido cuando las condiciones de humedad y temperatura son altas. Hay épocas del año en que estas condiciones se presentan en los valles de Honduras en donde se cultiva cebolla, por lo que la presión de la enfermedad se aumenta. La planta de cebolla se vuelve más susceptible a la enfermedad cuando inicia la formación de bulbos.

Tradicionalmente la enfermedad se ha manejado con aplicaciones semanales de mancozeb, y cuando se presentan brotes de la enfermedad se

alternan aplicaciones de iprodione (Rovral) y clorotalonilo (Bravo 500). Repetidas aplicaciones de iprodione elevan los costos y de clorotalonilo provoca toxicidad en el cultivo. Los daños debidos a *Alternaria porri* pueden reducir drásticamente los rendimientos ya que provoca pudriciones de bulbos en el campo y en almacenamiento.

Cuadro 4. Tratamientos evaluados para el control de mancha púrpura en cebolla.

Tratamiento	Rotación
1	Mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin
2	Mancozeb-clorotalonilo-iprodione
3	Mancozeb-clorotalonilo-difeconazole
4	Mancozeb-(clorotalonilo+azoxistrobin)-clorotalonilo
5	Mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin-difeconazole-iprodione

La aplicación de los tratamientos se inició a los cinco días después de haber realizado el trasplante, y después se continuó con aplicaciones semanales según el orden establecido en las rotaciones y en forma cíclica.

El tratamiento con la rotación mancozeb-clorotalonilo-difeconazole es el que produjo el mayor rendimiento comercial con 41,459 kg/ha. Le sigue la rotación mancozeb-clorotalonilo-iprodione con 38,866 kg/ha, respectivamente. También la rotación mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin produce rendimientos comerciales aceptables de 35,983 kg/ha.

Por otra parte, el tratamiento con el menor rendimiento comercial fue el de la rotación de los fungicidas mancozeb (clorotalonilo+azoxistrobin) clorotalonilo, el cual solo produjo 18,980 kg/ha. Los rendimientos se redujeron sustancialmente en este tratamiento, ya que uno de los productos incluidos en esta rotación, Quadris Opti SC, que incluye la mezcla de azoxistrobin más clorotalonilo, provocó toxicidad en las plantas, con síntomas de amarillamiento y aletargamientos en el crecimiento de la planta, y aunque se corrigió la dosis para aplicaciones posteriores mediante una pequeña prueba

en bordos del ensayo, esta toxicidad inicial determinó que al final los bulbos producidos no alcanzaran un mayor tamaño.

Inicialmente se utilizó la dosis recomendada de 1.5 litros por hectárea, pero al observar la toxicidad en el follaje se ajustó la dosis mediante una prueba corta, y se utilizó en lo sucesivo 1.0 l/ha. Mientras los otros tratamientos alcanzaron peso promedio de frutos arriba de los 130 g por bulbo, éste solo alcanzó en promedio 77 g.

El otro tratamiento con rendimientos comerciales relativamente bajos fue la rotación mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin-difeconazole-iprodione, la que produjo 32,393 kg/ha (Cuadro 5).

La mayor cantidad de bulbos podridos por mancha púrpura (*Alternaria porri*) se presentó en los tratamientos con las rotaciones de mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin-difeconazole-iprodione, mancozeb-clorotalonilo-iprodione y mancozeb-clorotalonilo-difeconazole, con 35,916; 33,500 y 31,083 bulbos podridos por hectárea, respectivamente. El tratamiento con el menor número de bulbos podridos fue la rotación de mancozeb (clorotalonilo+azoxistrobin) clorotalonilo con 20,500 bulbos podridos por hectárea.

A los 64 días el porcentaje de *Alternaria* en el cultivo fue bajo, y el tratamiento en donde se usó la rotación mancozeb (clorotalonilo+azoxistrobin) clorotalonilo fue el que presentó el porcentaje mayor con 19%. A medida que avanzaba en edad el cultivo, la incidencia de *Alternaria* se incrementó, y el tratamiento con la rotación mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin-difeconazole-iprodione presentó un porcentaje de daño de 45%, seguido de la rotación de mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin con 41%. Al final los porcentajes de *Alternaria* en el follaje de la plantación se incrementaron, y el que menor incidencia tuvo fue el tratamiento con la rotación de mancozeb-clorotalonilo-difeconazole con 27% (Cuadro 6).

Cuadro 5. Efecto de los tratamientos en los rendimientos totales y comerciales en el cultivo de cebolla, c.v. Safari. CEDEH, Comayagua, 2006.

Tratamiento	Rendimiento total (kg/ha)		Rendimiento comercial (kg/ha)		Peso promedio (g)
	Número	Peso	Número	Peso	
T1*	298,247a	41,441 bc	263,747a	35,983 bc	137.35 b
T2	310,080a	45,500 ab	267,914a	38,866 ab	145.10 ab
T3	293,998a	47,525 a	255,665a	41,459 a	162.59 a
T4	271,753a	20,889 d	246,753a	18,980 d	77.30 c
T5	288,582a	37,901 c	245,666a	32,393 c	132.03 b
c.v. (%)	7.9	9.57	8.02	10.04	10.24

* T1 = Mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin, T2 = Mancozeb-clorotalonilo-iprodione, T3 = Mancozeb-clorotalonilo-difeconazole, T4 = Mancozeb-clorotalonilo-azoxistrobin-clorotalonilo, y T5 = Mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin-difeconazole-iprodione.

Cuadro 6. Efecto de los tratamientos en el desarrollo de la enfermedad *Alternaria porri* en el cultivo de la cebolla, c.v. Safari. CEDEH, Comayagua, 2006.

Tratamiento	% daño de alternaria		
	64 ddt*	80 ddt	95 ddt
Mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin.	11	17	41
Mancozeb-clorotalonilo-iprodione.	10	23	30
Mancozeb-clorotalonilo-difeconazole.	16	18	27
Mancozeb (clorotalonilo+azoxistrobin) clorotalonilo.	19	30	32
Mancozeb-clorotalonilo-piraclostrobin-difeconazole-iprodione.	12	26	45

* ddt = días después del trasplante.



Lote experimental de cebolla en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH), en el Valle de Comayagua.



Personal del Programa de Hortalizas.

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

La FHIA está presente en el altiplano intibucano desde el año 1992, contribuyendo significativamente con el proceso de diversificación de la producción agrícola, generando, validando y haciendo transferencia de tecnología, lo cual ha contribuido al desarrollo de una cultura de producción de hortalizas y de frutales de clima frío, en una zona dedicada anteriormente sólo a la producción de maíz y papa.

El trabajo de la FHIA ha sido siempre apoyado técnica y financieramente por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) y la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) del Gobierno de Honduras, lo cual se ha complementado con estrechos vínculos de cooperación con otras instituciones públicas y privadas que operan en la región. Durante todos estos años se ha apoyado a centenares de pequeños productores de descendencia Lenca, quienes mediante una estrecha alianza con la FHIA han mejorado sus sistemas de producción y están contribuyendo significativamente al desarrollo socioeconómico de esa importante zona del país.

Durante el año 2006 el Proyecto continuó operando con el apoyo financiero del Gobierno del Japón a través del Programa 2KR administrado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería, y por el éxito logrado anteriormente en 7 municipios del Departamento de Intibucá, a partir de este año su cobertura se amplió a 10 municipios del Departamento de La Paz y tres municipios del Departamento de Lempira. En toda la zona de influencia del Proyecto se están atendiendo un total de 940 pequeños productores que en conjunto manejan una área total de 121 hectáreas dedicadas a la producción de hortalizas y frutales de clima templado.

En la etapa actual, el objetivo general del proyecto es contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los productores hortícolas ubicados en las zonas altas de los Departamentos de Intibucá, La Paz, y Lempira, incrementando sus ingresos económicos mediante la producción de hortalizas y frutales en forma sostenible.

El área de influencia del proyecto en los tres Departamentos mencionados, comprende los

municipios siguientes: **Intibucá:** La Esperanza, Intibucá, Jesús de Otoro, Masaguara, San Juan, San Miguelito y Yamaranguila; **La Paz:** Santa Elena, Yarula, Santa Ana, Opatoro, Cabañas, San José, Chinacla, Guajiquiro, Nahuaterique y Marcala; mientras que en el Departamento de **Lempira** se incluyen los municipios de Erandique, Gualcinse y Piraera.

Este proyecto incluye los componentes que a continuación se mencionan:

Componente 1. Investigación y Generación de Tecnología en la Producción de Hortalizas de Clima Frío.

Componente 2. Transferencia de Tecnología para Hortalizas de Clima Frío.

Componente 3. Transferencia de Tecnología para Frutales de Altura.



Antonio Romero, Ing.

Líder FHIA La Esperanza

Componente 1. Incluye actividades de investigación y generación de tecnología en la producción de hortalizas y frutales de clima frío. Durante el 2006 se ejecutaron un total de 18 trabajos de investigación. Se está trabajando con diferentes hortalizas con la finalidad de desarrollar paquetes tecnológicos que son transferidos a los productores. Estas investigaciones incluyen aspectos relacionados con problemas productivos que ocurren en la época seca y la época lluviosa, también se está realizando investigación en frutales como: durazno (7 variedades), pera (2 variedades), membrillo (8 variedades), ciruela (2 variedades), patrones de aguacate criollos (5 selecciones) para ser injertados y evaluados con aguacate

Hass; igualmente se están evaluando frutales exóticos como la uchuva, naranjilla y tomate de árbol, como nuevos cultivos para diversificación en zonas altas del país. Un aspecto importante de este componente fue el establecimiento de lotes demostrativos de hortalizas y frutales en fincas de productores, con la finalidad de validar en su contexto innovaciones tecnológicas de fácil adopción por su aporte a la productividad y su bajo costo. En estos lotes demostrativos se realizaron días de campo a fin de aplicar la necesaria vinculación entre la investigación y la transferencia de tecnología, lo cual es un requisito indispensable en este proceso.

Componente 2. Incluye actividades de transferencia de tecnología para hortalizas de clima frío. Durante el periodo 2006 se ha brindado asistencia técnica a 254 productores quienes sembraron en forma escalonada unas 49 ha distribuidas en 16 tipos de hortalizas de clima frío y 3 hortalizas de clima cálido como tomate, chile y cebolla. El 75% de los productores de hortalizas atendidos cuentan con sistema de riego por gravedad o aspersión y un 25% cuenta con riego por goteo.

Componente 3. Incluye actividades de transferencia de tecnología para frutales de altura. Actualmente se atienden 686 pequeños productores en un área de 72 ha con 7 cultivos en desarrollo, principalmente manzana, pera, nectarina, ciruela, membrillo, durazno y aguacate Hass. El 85% de los productores disponen de sistemas de riego por goteo y los demás utilizan riego por gravedad. El área de influencia de este componente comprende 19 municipios de los Departamentos de Intibucá, La Paz y Lempira.

Otro aspecto fundamental es el desarrollo de un amplio programa de capacitación, con el cual se ejecutaron 67 eventos de capacitación en los que participaron un total de 948 personas, que fueron capacitadas principalmente en tópicos relacionados con la producción y manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.

Cuadro 1. Resumen de actividades realizadas hasta Diciembre de 2006.

Descripción	Cantidad	Total
No. productores de hortalizas	254	
No. productores de frutales	686	940
Área en hortalizas (ha)	49	
Área en frutales (ha)	72	121
Cursos en frutales	12	
Cursos en hortaliza	9	21
Días de campo hortalizas	10	
Días de campo frutales	11	21
Prácticas demostrativas	25	25
No. Productores capacitados	948	948
Ensayos	18	18
Lotes demostrativos hortalizas	24	24

Evaluación de dos niveles de fertiriego vrs fertilización tradicional en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) y coliflor (*Brassica oleracea* var. *botritis*) en la zona de La Esperanza, Intibucá

El ensayo se estableció en la Estación Experimental Santa Catarina, en la ciudad de La Esperanza, Intibucá ubicada a 1680 msnm. Para la evaluación de brócoli se utilizó la variedad Legacy y para coliflor la variedad Minuteman. El diseño utilizado para cada uno de los



Grupo mixto de productores de fresa en Guajiquiro, La Paz.



Día de campo con productores de Intibucá, en lote demostrativo de chile.



Grupo de mujeres de Intibucá, quitando hojas del manzano.

ensayos fue de bloques completos al azar. Los tratamientos en el cultivo de brócoli fueron 250-250-150 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O (fertilización granulada), 250-250-150-82 (fertiriego) y 191-81-328-82 (fertiriego); para coliflor fueron 150-200-250 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O (fertilización granulada), 150-200-250-82 (fertiriego) y 191-81-328-82 (fertiriego).

Los resultados muestran que los tratamientos 250-250-150-82 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O y 150-200-250-82 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O, ambos a través de fertiriego, fueron los que obtuvieron los mayores rendimientos en el cultivo de brócoli (Cuadro 2) y coliflor (Cuadro 3), respectivamente.

Cuadro 2. Rendimientos totales y comerciales de brócoli con dos niveles de fertilización a través de fertiriego en La Esperanza, Intibucá. 2006.

Tratamiento	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (kg/ha)	Rendimiento (tm/ha)	
		Total	Comercial
2 (fertiriego)	250-250-150-82	10.7 a *	9.68 a
1 (testigo)	250-250-150	8.40 b	6.85 ab
3 (fertiriego)	191-81-328-82	7.43 b	5.11 b

CV=10.55 R₂=0.86 CV=25.15 R₂=0.73

* Medias de cada grupo acompañadas de diferentes letras difieren significativamente (p<0.05) de acuerdo a la prueba de Fisher.

Cuadro 3. Rendimientos totales y comerciales de coliflor con dos niveles de fertilización a través de fertiriego en La Esperanza, Intibucá. 2006.

Tratamiento	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (kg/ha)	Rendimiento (tm/ha)	
		Total	Comercial
2 (fertiriego)	150-200-250-82	17.86 a*	12.13 a
1 (testigo)	150-200-250	15.97 a	7.61 b
3 (fertiriego)	191-81-328-82	13.21 a	7.40 b

CV=10.55 R₂=0.86 CV=25.15 R₂=0.73

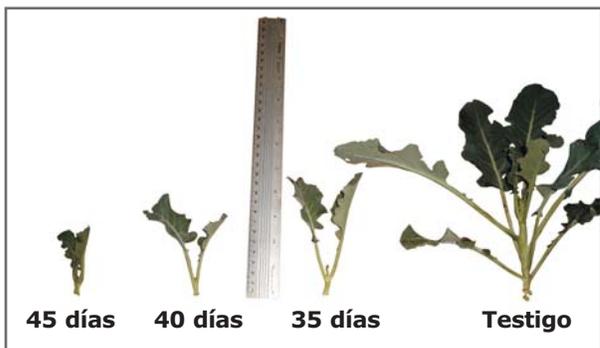
* Medias de cada grupo acompañadas de diferentes letras difieren significativamente (p<0.05) de acuerdo a la prueba de Fisher.



Broses secundarios en una planta de brócoli (45 días después del trasplante).

Evaluación de la práctica de deshije antes de la cosecha en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) en la zona de La Esperanza, Intibucá

Se evaluó en tres épocas después del trasplante, la práctica del deshije en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*.) versus un testigo absoluto en la zona de La Esperanza, Intibucá. Los resultados son contundentes y muestran que la práctica del deshije no representa una alternativa para aumentar los rendimientos en el cultivo, representando un mayor costo de producción al realizarla, ya que no se encontró ninguna diferencia significativa en rendimiento, peso y tamaño de pella.



Estado de crecimiento de rebrote al momento de la cosecha, nótese el crecimiento del testigo con respecto al resto de los tratamientos.

Evaluación de cinco sustratos combinados con fertilización foliar, bocashi y turba de bosque para la producción de plántulas de remolacha (*Beta vulgaris*) a nivel de invernadero

Se evaluaron 5 tratamientos para la formación de un sustrato de plantas de invernadero en distintas relaciones, a partir de turba de bosque (compost natural de árboles de encinos) y bocashi, además se evaluó la aplicación de fertilización líquida de triple veinte (20-20-20) versus la no aplicación en el cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*), en La Esperanza, Intibucá. Los resultados en la evaluación indican que la aplicación de fertilizantes líquidos al momento de preparación de los sustratos no representa ninguna ventaja versus la no aplicación del mismo al final del periodo de producción de plántulas. Al momento de evaluar las otras variables, el tratamiento turba de bosque + tierra negra (2:1) (Testigo) sin la aplicación de triple 20 fue el que obtuvo los mayores porcentajes de germinación, mejor nivel de salida, además se mantuvo entre los tratamientos con mayor peso de hoja y raíz.

Evaluación de fungicidas para el manejo de la pudrición negra (*Rhizoctonia solani*) en el cultivo de la remolacha en La Esperanza, Intibucá. 2006

El ensayo se estableció el 9 de Enero de 2006 en la Estación Experimental Santa Catarina, bajo un diseño

de bloques completamente al azar. Los tratamientos evaluados fueron, Captan, PCNB, Derosal, Tricozam, Rovral, Silvacur, Serenade, Amistar y un Testigo absoluto. Los resultados para la variable rendimiento total indican que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos.

Lote demostrativo de producción de tomate de proceso y de mesa en la zona alta de Intibucá

El objetivo de este trabajo fue determinar el comportamiento de variedades de tomate sembradas bajo las condiciones de La Esperanza, Intibucá (1680 msnm), como una alternativa para la siembra de plantaciones comerciales, aprovechando la menor presión de plagas de la zona en comparación a otras regiones de menor altura.



Vista parcial de los lotes de tomate de mesa (1) y de proceso (2).

El trabajo se desarrolló de Diciembre de 2005 a Mayo de 2006. No hubo diseño experimental por lo que no se puede señalar con base científica cual o cuales son las mejores variedades y solo se detallan los resultados de rendimientos obtenidos por variedad. En general, se puede destacar que la mayoría de las variedades presentaron rendimientos iguales o superiores a las 60-80 tm/ha, reportados normalmente en Comayagua a 500 msnm.

Todas las variedades de mesa superaron fácilmente al promedio de las de zonas calientes, obteniendo los materiales HMX 5795 y HMX 5794 los mayores rendimientos con 146.46 y 142.10 tm/ha, respectivamente.

Las variedades de proceso 437, RFT 0292 y Río Oro son los materiales con mayor rendimiento de primera calidad con 116.18, 114.45 y 107.49 tm/ha, respectivamente.

Evaluación de dos niveles de fertiriego vrs fertilización tradicional en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en la zona de La Esperanza, Intibucá

El ensayo se estableció en el mes de Enero en la Estación Experimental Santa Catarina, en la ciudad de La Esperanza ubicada a 1680 msnm. Los tratamientos evaluados fueron 250-260-350 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O (Fertilización tradicional), 250-260-350-170 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O (Fertiriego) y 509-258-880 -170 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O (Fertiriego). En cuanto a rendimiento total no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, logrando el tratamiento 250-260-350-170 con fertiriego el mayor rendimiento con 39.97 tm/ha, seguido del 509-258-880-170 (fertiriego) y por último el tratamiento testigo (Cuadro 4).

Evaluación de 14 variedades de cebolla (*Allium cepa*) de ciclo intermedio en la zona de La Esperanza, Intibucá

El ensayo se ejecutó desde el mes de Octubre de 2005 a Abril de 2006 en la Estación Experimental Santa Catarina localizada a 1680 msnm. Para este ensayo se evaluaron 14 materiales de cebolla de días

Cuadro 4. Rendimientos totales, primera, segunda y tercera calidad de papa con dos niveles de fertilización a través de fertiriego en La Esperanza, Intibucá. 2006.

Tratamiento	Kg/ha N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	Rendimiento total tm/ha (qq/mz)	Rendimiento 1 ^{era} tm/ha (qq/mz)	Rendimiento 2 ^{era} tm/ha (qq/mz)	Rendimiento 3 ^{era} tm/ha (qq/mz)
2 (fertiriego)	250-260-350-170	39.97 (614.9) a	32.3 (496.9) a*	4.50 (69.2) a	3.17 (48.7) a
3 (fertiriego)	509-258-880-170	39.9 (613.8) a	31.7 (487.6) a	5.40 (83.0) a	2.8 (43.0) a
1 (Testigo)	250-260-350	39.07 (601.0) a	30.8 (473.8) a	5.35 (82.3) a	2.92 (44.9) a

cv=12.92 cv=15.31 cv=17.36 cv=29.55

* Medias de cada grupo acompañadas de diferentes letras difieren significativamente (p<0.05) de acuerdo a la prueba de fisher.

cortos y estos son Jaguar, Stratus, Reforma F1, Safari, Granex 429, Cirrus, Linda Vista, Prowler 38147, Matahari, Cougar, Ada 781, Excalibur, Don Víctor 38050 y Basic F1. En general, las variedades de color blanco son las que presentaron mayores rendimientos totales (Cirrus y Stratus) con 57 y 56 tm/ha, respectivamente, pero sin presentar diferencias significativas con las variedades amarillas Linda Vista, Don Víctor y Excalibur; el resto de variedades rindieron menos de 50 tm/ha hasta llegar al rendimiento mas bajo de la variedad Granex 429.

Para la variable rendimiento de primera calidad, las variedades blancas obtuvieron los mejores resultados solo que Stratus supero a la Cirrus con más de 2 tm/ha; le siguen Linda Vista y Don Víctor que son amarillas.

En el caso de los rendimientos de segunda calidad las variedades Ada 781 y Jaguar son los que presentan mayores rendimientos con 13 y 11 tm/ha, respectivamente (Cuadro 5). Un dato que sobresale en los datos obtenidos es que la variedad Stratus es un material con un porcentaje menor de segunda, por lo que el rendimiento comercial representa un 92.13% comparado con el resto que anda arriba de 14%.

Para la variable de peso promedio de bulbo por categoría se observó que los materiales Don Víctor 38050 y Linda Vista presentan los mayores tamaños y pesos por bulbo con 238 y 220 g/bulbo de primera, respectivamente.



Cosecha de lotes experimentales de cebolla en la Estación Experimental Santa Catarina. La Esperanza, Intibucá.

Cuadro 5. Datos de rendimientos de 14 variedades de cebolla (*Allium cepa*) de días cortos en La Esperanza, Intibucá.

Tratamiento	Rendimiento (tm/ha)		
	Totales	Primera	Segunda
Stratus	56.04 a b*	51.18 a	4.41 d
Cirrus	57.19 a	48.54 a b	8.05 b c
Linda Vista	54.15 a b c	45.43 a b c	7.59 c d
Don Víctor 38050	54.54 a b c	45.13 a b c	8.11 b c
Excalibur	52.04 a b c	42.92 a b c	8.06 b c
Cougar	49.87 a b c	40.76 a b c	7.88 b c
Matahari	46.40 b c d	39.15 a b c d	6.56 c d
Prowler 38147	47.25 a b c d	38.39 b c d e	7.37 c d
Basic F1	46.47 b c d	36.42 b c d e	9.10 a b c
Safari	44.19 c d e	34.53 c d e	7.90 b c
Reforma F1	37.70 d e f	27.60 d e f	8.36 b c
Jaguar	38.78 d e f	25.83 e f	11.03 a b
Granex 429	31.76 f	20.47 f	7.90 b c
Ada 781	34.17 e f	17.34 f	13.91 a

CV= 16.1

R²= 0.64

CV= 24.15

R²= 0.67

CV= 28.21

R²= 0.59

* Letras distintas indican diferencias significativas (p< 0.05).



Personal técnico del Proyecto FHIA La Esperanza.

Departamento de Poscosecha

Durante el 2006, este Departamento proporcionó asistencia técnica a productores de vegetales de clima templado, atendidos a través del Proyecto FHIA-La Esperanza, en los Departamentos de La Paz, Intibucá y Lempira. Por segundo año consecutivo, se proporcionó asesoría en control de malezas, manejo poscosecha y manejo de cuartos fríos para oca (*Hibiscus esculentus*) a la Compañía Agroindustrial Española-Nicaragüense S. A. (AGROESNICA) en La Finca San Jerónimo, Managua, Nicaragua. En aquel mismo país se brindó asesoría sobre manejo de calabacita, oca americana y melón a productores del Proyecto Desarrollo de la Industria de Alimentos en Nicaragua (PFID-F&V-Nicaragua), mientras que en la zona Sur de Honduras se le dio asesoría a la empresa Agrolíbano sobre manejo poscosecha de melón (*Cucumis melo* L.).

En aspectos de investigación se realizaron estudios sobre el efecto del desmane y edad a la cosecha sobre la vida verde y amarilla de los híbridos de banano y plátano de la FHIA y se evaluó la tasa de respiración del banano manzano y de los bananos 200, 400 y 600 tipo Cavendish y de otros híbridos nuevos de la FHIA. Se hizo una simulación de envío de fruta CSV-537 a Miami aplicando el protocolo normal de entrega por DHL y se continuó evaluando la tasa de respiración, vida verde y vida amarilla de híbridos de banano y plátano. También se hizo la comprobación de dos protocolos de maduración para los bananos manzano, CSV 537 y William, y finalmente, se realizaron estudios sobre las características morfológicas de la fruta de rambután y pulasán obtenida por semilla en el CADETH.

En materia de capacitación se apoyó a otros Programas de la FHIA para el desarrollo de diferentes eventos de capacitación, desarrollando el tema de manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos analizadas en cada evento. Como una actividad adicional, personal del Departamento de Poscosecha también se involucró en la instalación de micro hidro turbinas en algunas comunidades de los Departamentos de Atlántida y Colón, apoyando varios proyectos ejecutados por el Programa de Cacao y Agroforestería en esa región.

Evaluación de la tasa de respiración de híbridos de banano manzano

Estudios sobre respiración en híbridos de banano manzano indican que el índice de liberación de CO₂ para el híbrido MxN, fue de 35.9% y de 244 ppm de etileno, el proceso de maduración del híbrido fue rápido expresando cambio de color de la cáscara a los 2.5 días de almacenamiento, lo que coincidió con la máxima tasa de liberación de etileno, la cual fue de 248.3 ppm. El híbrido MxMxCIV presentó liberación de CO₂ de 30.2%. En cuanto a etileno la liberación fue continua durante todo el proceso de maduración expresando el nivel máximo a los 6.6 días con 611 ppm con grado color 5.5. La calidad del híbrido MxN fue mejor, siendo más dulce con 25 grados Brix comparado a 21.1 de MxMxCIV de pulpa blanca, cremoso, lóculos grandes y con mucílago alrededor de las semillas. Se concluye que el banano MxN presenta una tasa de respiración baja y presenta mejores características internas comparadas al híbrido MxMxCIV.



Héctor Aguilar, M. Sc.

Jefe del Departamento de Poscosecha

Evaluación de la tasa de respiración de los bananos 200, 400 y 600 tipo Cavendish

Para la evaluación de la tasa de respiración de estos híbridos se tomaron gajos (clusters) al azar de cada mano, los cuales fueron pesados individualmente y colocados en frascos de vidrio herméticos con capacidad de tres litros. La fruta fue mantenida por 24 horas a 24.6 °C y luego los frascos fueron sellados por 24 horas para después medir la concentración de CO₂ (%) y O₂ con el BRIDGE Analyzer; el etileno (ppm) fue medido con el INNOVA 1312 Photoacoustic Multi-gas Monitor. El banano identificado como línea 200 liberó 23.4% de CO₂ y 118.5 ppm de etileno comparado a los materiales 400 y 600 que liberaron 32.2% y 34.0 de CO₂ y 197.0 ppm y 239.1 ppm de etileno, respectivamente. La línea 200 de banano presentó 17 días de vida verde y 7 días de vida amarilla, las líneas 400 y 600 presentaron vida verde de 18 y 19 días con vida amarilla de 6 y 7 días, respectivamente.

El tipo 200 mostró a los 9 días la máxima liberación de CO₂ y a los 10 días presentó la máxima liberación de etileno. Los tipos 400 y 600 llegaron a los 12 días para las altas emisiones de dióxido de carbono y etileno. Estos materiales presentaron comportamiento similar al banano Cavendish comercial.

Fruta de banano cosechada en edades de 80, 82, 84, 86 días se utilizó para simular el envío de fruta a Miami, Estados Unidos, realizando todas las operaciones de manejo, almacenamiento y maduración según el protocolo realizado por Chiquita con los envíos tradicionales de banano Cavendish. El estudio demostró que la fruta llega a Miami en perfectas condiciones, y puede mantenerse en estado verde por 4 días dentro de las cajas térmicas únicamente con los gel-pack. El proceso de maduración aplicado por Chiquita mostró grados Brix bajos (22.4) y alta acidez titular (28.5 meq/100 g) lo que indica que la fruta no maduró internamente de forma uniforme y consistente, alcanzando 11 días para completar la maduración total de la pulpa, contrario a la maduración con protocolo FHIA donde los grados Brix fueron de 26.1 y con acidez titular de 8.9. El banano CSV-537 inicialmente requiere acelerada inducción de la maduración con un incremento de temperatura para que ayude a realizar los cambios bioquímicos dentro de la pulpa, sin dañar las características de calidad.



Simulación de envío de fruta CSV-537 a Miami aplicando el protocolo normal de entrega por DHL.

Evaluación de la tasa de respiración, vida verde y vida amarilla de híbridos de banano y plátano

Los racimos de 11 materiales de banano y plátano fueron cosechados en el CEDEPR, en Guaruma, Cortés. Las frutas con edades de 84 y 91 días fueron utilizadas para evaluar la vida verde y amarilla de banano FHIA-01, FHIA-02, FHIA-18, William, Prata Ana, SH-3640 y SH-3450, los plátanos Cuerno, Curraré, FHIA-20, FHIA-21. Para el estudio de vida verde y amarilla

las manos 1, 3, 5, 7 y 8 fueron divididas en gajos (clusters) de 5 y 6 dedos los cuales se colocaron en anaqueles dentro del cuarto frío con temperatura de 14.0 °C y 90-95% de humedad relativa. Cada gajo fue identificado y distribuido al azar en el anaquel. Para la vida verde la fruta fue evaluada cada día y cada gajo medido por cambio de color en la cáscara, si un gajo inició cambio de color fue removido y almacenado a 17.0 °C. Se consideró como culminación de la vida amarilla cuando el color verde desapareció del pedúnculo y la terminal floral, grado 6.5. Para la evaluación de la tasa de respiración se tomaron tres gajos (clusters) al azar de cada racimo, los cuales fueron pesados individualmente y colocados en frascos de vidrio herméticos con capacidad de tres litros. La fruta fue condicionada por 24 horas a 24.6 °C y luego los frascos fueron sellados por 24 horas para luego medir la concentración de CO₂ (%) y O₂ con el BRIDGE Analyzers, el etileno (ppm) fue medido con el INNOVA 1312 Photoacoustic Multi-gas Monitor.

Los resultados mostraron que la vida verde de los bananos fue de 10 días para SH-3640, 18 días para William, FHIA-18 y 21 días para Prata Ana, 17 días para SH-3450 y 22 días para FHIA-01. En el caso de los plátanos, el cuerno y FHIA-20 presentaron vida verde de 22 días, el plátano Curraré 19 días y FHIA-21 14 días y el diploide SH-3450 presentó vida verde de 17 días.

Para FHIA-01 y SH-3450 los grados Brix fueron de 20.5 y 20.1, respectivamente. Para FHIA-18 fue 19.4 grados Brix, y para William y SH-3640 fueron de 21.9 y 21.5 grados Brix respectivamente. Prata Ana presentó 24.7 grados Brix. Los plátanos Curraré y FHIA-21 presentaron los grados Brix de 26.8. En cambio, los plátanos Cuerno y FHIA-20 presentaron 25.3 y 22.9 grados Brix, respectivamente, y el SH-3450 con 20.1 grados Brix.

El banano SH-3640 mostró la tasa más alta en liberación de Dióxido de carbono a los 9 días con 45.0%, seguido de FHIA-18 con 31.03%, FHIA-01 presentó 28.53% y Prata Ana con 23.10% de CO₂. El plátano FHIA-21 presenta alta liberación de CO₂ en los primeros 7 días de evaluación. Para FHIA-20 y Curraré la máxima liberación de CO₂ fue a los 13 días con niveles de 38.0 y 34.0% respectivamente. El plátano cuerno mostró su máxima respiración a los 15 días con niveles del 27.3%.

La tasa de liberación de etileno fue mayor para SH-3640 con 299.60 ppm, para FHIA-18 fue de 41.53 ppm, FHIA-01 liberó 87.67 ppm y Prata Ana con 47.40 ppm.

Entre los bananos la mayor firmeza la mostró el FHIA-01 con 1.15 KgF y la menor el banano William con 0.98 KgF.

Evaluación de la tasa de respiración de nuevos híbridos de banano de FHIA

Las manos 2, 4 y 6 del banano Gross Michel, SH-3142, SH-3450 y Grand Naine, y los híbridos FHIA-25, Gross Michel X FHIA-25, FHIA-26 X SH-3640, FHIA-26 x SH-3648 fueron cosechados en el CEDEPR, en Guaruma, Cortés. Las frutas con edades entre 81 a 91 días fueron utilizados para medir la vida verde y amarilla de banano. Para el estudio de respiración se utilizaron gajos (clusters) de 5 y 6 dedos los cuales se colocaron en anaqueles dentro del cuarto frío con temperatura de 14.0 °C y 90-95% de humedad relativa, cada gajo fue identificado y distribuido al azar en el anaquel.

Para la vida verde la fruta fue evaluada cada día y cada gajo medido por cambio de color en la cáscara, si un gajo inició cambio de color fue removido y almacenado a 17.0 °C. Para la vida amarilla se consideró como fin de vida amarilla cuando el color verde desapareció del pedúnculo y la terminal floral, Grado 6.5.

Para la evaluación de la tasa de respiración se tomaron gajos (clusters) al azar de cada mano los cuales fueron pesados individualmente y colocados en frascos de vidrio herméticos con capacidad de tres litros. La fruta fue condicionada por 24 horas a 24.6 °C y luego los frascos fueron sellados por 24 horas para después medir la concentración de CO₂ (%) y O₂ con el BRIDGE Analyzer, el etileno (ppm) fue medido con el INNOVA 1312 Photoacoustic Multi-gas Monitor.

En este estudio los bananos Gross Michel, Grand Naine y FHIA-25 mostraron vida verde de 24, 27 y 29 días y vida amarilla de 5 y 6 días respectivamente. FHIA-26 mostró vida verde de 12 días y 5 días de vida amarilla, en cambio el híbrido FHIA-26 X SH-3640 con 14 días de vida verde y 4 días vida amarilla y FHIA-26 X SH-3648 presentó vida verde de 16 días con 5 días de vida amarilla, Gross Michel X FHIA-25 presentó 26 días de vida verde y 6 días de vida amarilla. Los bananos SH-3142 y SH-3450 presentaron vida verde de 13 y 15 días y vida amarilla de 4 y 5 días.

Comprobación de dos protocolos de maduración para los bananos manzano, CSV 537 y William

Se evaluaron los protocolos siguientes: protocolo usado por Chiquita que consistió en el acondicionamiento de la fruta a 17.5 °C (64 °F) con 85-90% de humedad relativa durante 24 horas. Luego se aplicó 300 a 500 ppm de etileno por 24 horas. Ventilación de 45 minutos y cambio de temperatura a 16.5 °C (62 °F).

El protocolo usado por FHIA fue el siguiente: acondicionamiento de la fruta a 14.4 °C (57.9 °F) y 90-95% de humedad relativa por 24 horas. La temperatura se

incrementó a 16.6 °C (62.0 °F) con 90-95% de humedad relativa por 24 horas. Se realizó aplicación de etileno a 700 ppm durante 24 horas. Se ventiló el cuarto frío durante 15-20 minutos con temperatura a 16.6 °C hasta que se realizó el cambio de color grado 3.5. Finalmente se incrementó la temperatura a 21.1 °C (70.0 °F) hasta alcanzar el color grado 7.0 o color deseado.

Con el protocolo de Chiquita la fruta manifestó cambio de color grado 2.5 a los 8 días y alcanzó el grado color 5.5 a los 14 días, mostrando apariencia de fruta vieja y deshidratada. Con el protocolo de FHIA el cambio de color se observó a los 2.5 días, el grado color 5.5 se obtuvo a los 5 días con apariencia de fruta fresca, color amarillo y de aceptable calidad interna. Los bananos CSV-537, Manzano y William presentaron firmeza con cáscara de 1.62, 0.76 y 0.83 Kgf, respectivamente, mientras que con el protocolo de Chiquita presentaron firmezas de 1.48, 0.61 y 1.11, respectivamente, al mostrar grado color 5.5. La acidez titular de los bananos madurados con el protocolo de Chiquita fueron de 16.66, 39.60 y 14.90 miliequivalentes de ácido málico/100 g de pulpa, respectivamente, los cuales fueron mayores a los obtenidos con el protocolo de FHIA, lo que indica que los bananos no lograron desarrollar el máximo de azúcares durante el proceso de maduración.

Evaluación poscosecha de líneas promisorias de rambután (*Nephelium lappaceum*) y pulasán (*Nephelium mutabile*)

Las frutas fueron seleccionadas y colectadas en el Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH), en La Masica, Atlántida. Los árboles fueron seleccionados en base a producción y tamaño de fruta, 30 frutas tomadas completamente al azar fueron utilizadas para los análisis en el Laboratorio de Poscosecha.

Las frutas de rambután presentaron tamaños muy grandes con pesos entre 40.81 a 60.50 gramos, con peso de arilo entre 12.12 a 17.74 gramos, algunas de estas frutas de mayor tamaño mostraron cáscara muy gruesa y sin la formación de arilo (vanas). Basado en las características de la forma, color de la fruta y grados Brix fueron seleccionadas para propagación las líneas 3, 4 y 5.

En pulasán, la línea 2 presentó frutos grandes 5.9 de diámetro y 6.8 cm de largo, y con peso de 75.2 gramos, arilo grueso y con grados Brix de 20.94. También mostró el 65% de los frutos con arilo pequeño o mal formado a vano. La fruta con tamaño intermedio (4.9 x 5.6 cm y 5.2 x 6.3 cm), líneas 3 y 4, mostraron el 100% de los frutos con formación de arilo y con grados Brix promedio de 25.63 y 25.13, respectivamente, adecuadas para ser propagadas asexualmente.



Frutas de pulasán.



Frutas de rambután.

Evaluación de materiales nativos de piñón (*Jatropha curcas*)

Las frutas de piñón fueron obtenidas en los Departamentos de Yoro, Comayagua, Olancho, Choluteca y fruta importada de El Salvador, Guatemala y Brasil. De cada uno de los materiales se utilizó 500 gramos de semilla para la extracción de aceite.

Los materiales introducidos de El Salvador y Brasil presentaron volumen de aceite entre 105.23 a 155.26 ml/kilogramo de semilla. El material introducido de

Guatemala, presentó un 85% de la semilla con nuez seca o no formada lo que indica que la semilla la cosecharon en edad prematura. Las semillas procedentes de las comunidades de Ayapa 1, San Juan, San Antonio y Ayapa 2 fueron las que presentaron volumen de aceite de 254.1, 195.73, 223.46 y 195.16 ml/kg de semilla, respectivamente. El mejor material en cuanto a tamaño de semilla, peso de torta y volumen de aceite producido fue el Ayapa 1, en el Departamento de Yoro.



Semillas de piñón.



Aceite de piñón.

Departamento de Protección Vegetal

En Honduras las plagas usualmente constituyen una limitante importante para la producción rentable de cultivos debido a: i) la magnitud del daño que causan, ii) la variedad de organismos plagas involucrados, los cuales demandan distinto manejo, iii) la dificultad de los productores en identificar con precisión el agente causal y así seleccionar las medidas más apropiadas de manejo, y iv) la persistencia de condiciones ambientales favorables al desarrollo de las plagas. En este contexto, el Departamento de Protección Vegetal (DPV) de la FHIA tiene la responsabilidad de brindar apoyo técnico-científico en materia de fitoprotección a los Programas y Unidades de FHIA, a productores, y a otros participantes de la actividad agrícola nacional, regional e internacional, ejecutando una gama de actividades en las áreas de investigación y desarrollo, diagnóstico de plagas y enfermedades, capacitación y transferencia de tecnología, y asistencia en campo, enfocadas todas ellas al manejo eficaz y seguro de las plagas y anomalías de cultivos de interés. A continuación se describen las actividades más relevantes que se desarrollaron durante el presente año.



Mauricio Rivera, Ph. D.

Jefe del Departamento de
Protección Vegetal

Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) es la que presenta mayores capturas, generalmente concentradas entre Abril y Julio; también se reportan capturas de *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*, *A. striata* y *A. serpentina*. En El Progreso, Yoro (zona Norte), este año por primera vez se registraron capturas de *C. capitata* (dos individuos) y se ha mantenido el patrón de capturas observado para las especies de *Anastrepha*. En las colecciones de fruto que se hicieron durante la cosecha de ambos sitios no se encontró ningún fruto infestado. Lo anterior refuerza datos de años anteriores, indicando que las Moscas de la fruta no tienen preferencia por los frutos de litchi.



Mosca de la fruta (*Anastrepha* spp).

Investigación/demostración

Litchi y mangostín para exportación: estudios de preferencia de Moscas de la fruta

La FHIA ha identificado a la producción de frutos exóticos frescos, litchi y mangostín entre otros, como una actividad con gran potencial para generación de divisas vía exportación del producto a los mercados de Norte América y Europa. En todos estos casos los exportadores deben cumplir con la exigencia de los países importadores de proporcionar evidencia solidamente sustentada de que dichas importaciones no presentan riesgo de introducir plagas que pudieran afectar las especies cultivadas en el país importador, en particular de Moscas de la fruta. Previendo esta situación, la FHIA inició en el 2004 y 2005 la recolección de información de campo para definir la situación de litchi y mangostín, respectivamente, como huéspedes preferenciales de Moscas.

En litchi los trampeos de Moscas de la fruta han seguido un patrón similar al observado en los años anteriores. En Siguatepeque, zona Central del país, la



Frutos de litchi (*Litchi sinensis*).

En el cultivo de mangostín el monitoreo se ha conducido en la plantación existente en el Jardín Botánico Lancetilla (Tela, Atlántida), otra plantación existente en la aldea de Santiago, Municipio de Tela, Atlántida y en una tercera plantación establecida en el Centro Agroforestal y Demostrativo del Trópico Húmedo

(CADETH) de la FHIA en La Masica, Atlántida, totalizando seis estaciones de trapeo. El trapeo se ha acompañado de recolección de frutos para detección de larvas en frutos. Hasta el momento no se ha detectado presencia de larvas de moscas en el fruto. Ello y los resultados de la información de trapeo de ambos cultivos son un indicador promisorio de que estas dos especies exóticas de frutales podrían convertirse a corto plazo en otro producto exportable de Honduras. El próximo año se complementarán los datos de campo con pruebas de infestación forzada en condiciones de laboratorio, con cuyos datos se completaría la información requerida para elaborar una propuesta de admisibilidad ante los países importadores.



Frutos de mangostin (*Garcinia mangostana*).

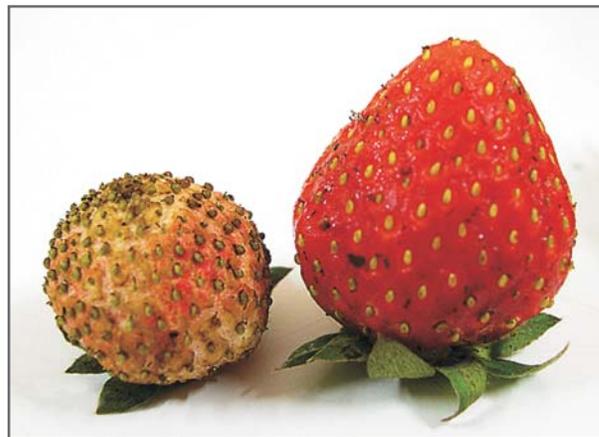


Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*).

Manejo del ácaro de la fresa

La expansión del cultivo de la fresa en el altiplano de La Esperanza, Intibucá también ha traído consigo la aparición de problemas de producción de diferente naturaleza, incluyendo la ocurrencia de la plaga conocida como "Ácaro de la fresa" (*Phytonemus pallidus*),

la cual causa elevadas pérdidas por demérito en la calidad de los frutos. La FHIA ha iniciado estudios de campo en La Esperanza, Intibucá para identificar medidas de manejo del ácaro ambientalmente racionales como alternativa a la aplicación de químicos recomendada convencionalmente. Este año se condujo el estudio "Tratamiento Térmico de Material de Siembra" para evaluar exploratoriamente el efecto de aplicar tratamientos pre-siembra (**pre-s**) al material propagativo utilizado, consistentes en: i) Inmersión en agua a 44 °C durante 30 minutos (**T. Térmico pre-s**), ii) Inmersión en solución del insecticida-acaricida Endosulfan (**T. Endosulfan pre-s**), y iii) No aplicar tratamiento alguno.



Fruta de fresa afectada por el ácaro *Phytonemus pallidus* (izquierda) y fruta normal (derecha).

En el sitio de siembra una mitad de la parcela cuyo material propagativo no recibió ningún tratamiento pre-siembra fue destinada para recibir aplicaciones post-siembra (**post-s**) de acaricida (**T. Acaricida post-s**) de ser necesarias, y la otra mitad de dicha parcela se dejó intencionalmente como Testigo absoluto (**T. Absoluto**), en la cual nunca se aplicaría acaricida. El control aplicado en la parcela **T. Acaricida post-s** es el acostumbrado localmente para manejo del Ácaro de la fresa. En todas las parcelas se monitorearon las poblaciones de ácaros para determinar la necesidad de hacer aplicaciones de acaricida en las parcelas pertinentes.

Fue notorio que las plantas en la parcela de **T. Térmico pre-s** se mantuvieron libres de ácaros por 26 semanas consecutivas después de la brotación de las plantas, requiriendo solamente de cuatro aplicaciones de acaricida precisamente al final del ciclo productivo. En contraste, en las parcelas sin tratamiento pre-siembra y del **T. Endosulfan pre-s** las poblaciones de ácaros se desarrollaron desde que brotaron las plantas, lo cual obligó a aplicaciones semanales de acaricidas por 30 semanas consecutivas en dichas parcelas.

Como resultado de las tardías y bajas poblaciones de ácaros la parcela del **T. Térmico pre-s** produjo el doble de lo obtenido en la parcela del **T. Endosulfan pre-s**, con rendimientos de fruto total y comercial equivalentes a 11.04 y 7.76 toneladas métricas por hectárea (tm/ha) en comparación a 5.10 y 3.22 tm/ha, respectivamente (Cuadro 1). La diferencia fue aún más notoria al comparar con las parcelas de **T. Acaricida post-s** y **T. Absoluto**, cuyos rendimientos fueron solamente un tercio del rendimiento del **T. Térmico pre-s**. Los resultados obtenidos destacan el potencial del tratamiento térmico y puntualizan la importancia de iniciar el ciclo productivo con material libre de plaga como parte de un programa de manejo integrado del cultivo enfocado a optimizar la producción en el cultivo de fresa con mínima dependencia de los pesticidas.

Cuadro 1. Rendimiento de la fresa (tm/ha), obtenidos de parcelas sometidos a tratamientos para control del Ácaro de la fresa. FHIA, La Esperanza, Intibucá. 2006-2007.

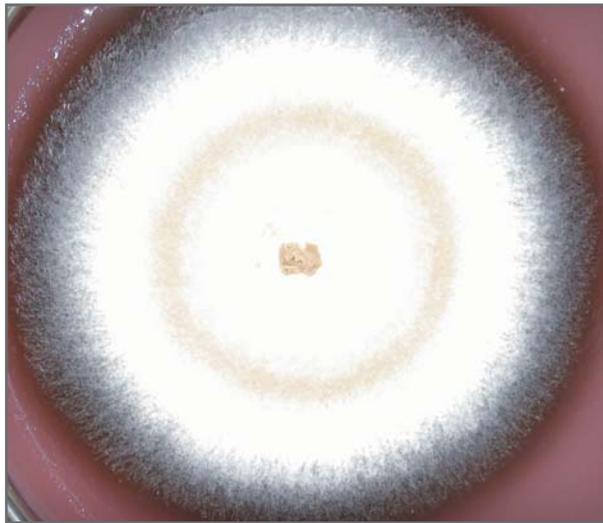
Tratamiento	Rendimiento (tm/ha)		
	Total	Comercial	Porcentaje
T. Térmico pre-s	11.04	7.76	70.28
T. Endosulfan pre-s	5.10	3.22	63.13
T. Acaricida post-s	3.35	1.77	52.84
T. Absoluto	4.20	1.17	27.86

Investigación en manejo de enfermedades en cacao

La moniliasis, enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, sigue siendo el factor que más limita la producción de cacao en Honduras al causar daño directo de importancia económica en el fruto. Con bastante frecuencia su presencia se combina con la aparición de otra enfermedad fungosa, denominada Mazorca negra (causada por el hongo *Phytophthora* spp.), lo cual incrementa las pérdidas. Bajo las condiciones en las cuales se maneja agrónomicamente el cultivo las medidas usuales de control químico utilizadas en otros patosistemas han mostrado ser de muy poca efectividad y/o prohibitivas económicamente. En estas circunstancias el manejo cultural de la plantación, incluyendo principalmente la utilización de sistemas de poda de los árboles de cacao y de sombra que "abren" la plantación a la acción de la luz solar y el viento, combinado con la eliminación semanal de frutos infectados, han probado ser una opción muy efectiva de manejo de dichas enfermedades; sin embargo, no elimina la ocurrencia de la enfermedad y, por otra parte, obliga a un gasto adicional en mano de obra. En estas circunstancias, la identificación y difusión de genotipos con resistencia genética representa la mejor opción para complementar las prácticas culturales recomendadas para el manejo de la enfermedad.

Utilizando una combinación de procedimientos de laboratorio y de campo, este año se han continuado estudios para identificación de clones resistentes a moniliasis mediante la inoculación artificial *in planta* de frutos de árboles aparentemente promisorios pertenecientes a clones existentes en el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao (CEDEC) de la FHIA en La Masica, Atlántida. Simultáneamente, se ha reiniciado la evaluación de resistencia para Mazorca negra utilizando procedimientos de laboratorio y campo similares a los utilizados con moniliasis.

Se evaluó la reacción a moniliasis de plantas de cuatro clones y a Mazorca negra de trece clones; el criterio para selección de dichos materiales fue que históricamente han mostrado menor incidencia de frutos afectados por la respectiva enfermedad bajo condiciones de inóculo natural en el CEDEC. En la evaluación de reacción a moniliasis los clones Caucasia 43 y Caucasia 47 mostraron alta resistencia, y los materiales IMC-67 y Caucasia 39L21 mostraron resistencia moderada. En la evaluación de reacción a Mazorca negra se determinó que los genotipos PA-169 X P-23 (Árbol 168), PA-169 X CC137 (Árbol 708) y ARF-22 X ICS-43 (Árbol 741) mostraban excepcionalmente alta resistencia; el resto de los materiales mostraron un rango variable de incidencia y severidad. Estos resultados confirman experiencias anteriores en el sentido de que existe variabilidad en la reacción a estas enfermedades en el material de cacao existente en Honduras. Si después de un período prudencial de evaluación los materiales muestran persistencia de la resistencia combinada con altos rendimientos y calidad apropiada de grano, podrían seleccionarse los materiales más sobresalientes para distribución de material propagativo a los productores.



Colonia de *Moniliophthora roreri*, agente causal de la moniliasis, creciendo en medio artificial de cultivo en el Laboratorio de Fitopatología.

Caupí como rotación para el control del nematodo agallador

Los nematodos son usualmente una plaga del suelo difícil de controlar debido a su tamaño microscópico y a que su ataque lo dirigen a las raíces ocultas bajo tierra. El nematodo agallador, *Meloidogyne* spp., el más importante en hortalizas, provoca en las raíces masivas agallas que interfieren con el suministro de agua y nutrimentos a la planta, afectando negativamente la calidad y cantidad de producto cosechado. Convencionalmente el control de nematodos se basa en la aplicación de nematicidas sintéticos de alta toxicidad, utilizados frecuentemente con muy bajos estándares de seguridad que resultan en un riesgo alto de contaminación para los aplicadores y el medio ambiente. Cultivares de caupí (*Vigna unguiculata*) con resistencia a especies del nematodo agallador han sido desarrollados en diferentes partes del mundo; algunos de dichos materiales son aparentemente muy promisorios.

Este estudio se condujo en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) de la FHIA en el Valle de Comayagua para evaluar localmente el potencial del caupí para control del nematodo agallador, sometiéndose a observación los genotipos CB 27, CB 46 y CC 85 (presumiblemente resistentes) provenientes de la Universidad de California-Riverside en EE.UU., UCR 779 (supuestamente susceptible) proveniente de Bostwana (África), Big Buff (resistente) de Australia, y la selección local FHIA-C (reacción desconocida) utilizada en el CEDEH como cobertura verde en rotación con cultivos comerciales para mejoramiento de las condiciones del suelo y control de la maleza coyolillo (*Cyperus* spp.).

Se determinó en muestras de suelo y raíces colectadas transcurridos 60 y 75 días después de siembra (dds), respectivamente, que las poblaciones de nematodos (Cuadro 2) fueron consistentemente bajas en las variedades Big Buff, CB 46, CC 85 y CB 27, intermedias a moderadamente altas en la variedad local FHIA-C, y extremadamente altas en UCR 779. El

crecimiento vegetativo, expresado como altura de planta, fue mayor en FHIA-C y en CB 46. Los resultados obtenidos son muy alentadores e indican que varios materiales introducidos y la misma selección local FHIA-C podrían ser utilizadas también para manejo del nematodo agallador. Se continuará este trabajo para confirmar la consistencia de la información, determinar que otras características favorables poseen los materiales y, eventualmente, seleccionar los materiales más prometedores para promover su difusión entre los productores.

Diagnóstico y documentación de plagas y enfermedades

Servicio de diagnóstico y documentación de problemas fitosanitarios

La identificación y documentación sistemática de problemas fitosanitarios y de las circunstancias de su ocurrencia son aspectos esenciales de la fitoprotección. La FHIA opera desde 1985, el único servicio de diagnóstico fitosanitario disponible a los agricultores de la costa Norte, Occidente y parte de la región Central de Honduras; además, mantiene e incrementa una colección entomológica referencial. Durante el 2006 se documentaron 348 solicitudes de servicio de diagnóstico, amparando un total de 1,808 muestras ingresadas y sometidas a análisis. Esta cantidad representa el mayor número de muestras ingresadas y procesadas desde que se inició la operación de la clínica de diagnóstico, como se muestra en el Cuadro 3. Lo anterior es importante porque evidentemente existe demanda y los usuarios ven satisfecha su necesidad de este tipo de servicio tan especializado. La totalidad de la información generada a partir de dichas muestras ha sido digitalizada en una base de datos electrónica disponible a los especialistas del DPV para propósitos de referencia.

Cuadro 2. Poblaciones de nematodo agallador (*Meloidogyne* spp.) en suelo y raíces de variedades de caupí y altura de plantas en dos fechas de muestreo. CEDEH, Comayagua. 2006.

Tratamiento	Individuos en 100 cc de suelo o en 1 gramo de raíces ¹		Altura de planta ² (cm)	
	Suelo, a 60 dds	Raíces, a 75 dds	A 55 dds	A 65 dds
Big Buff	0.7 a	2.7 abc	37.4 ab	51.2 a
CB 46	1.3 a	7.3 abc	55.4 c	68.0 b
CC 85	2.0 ab	1.3 a	41.6 b	53.8 a
CB 27	3.3 abcd	2.0 ab	41.1 ab	52.6 a
FHIA-C	10.0 abcd	8.0 abc	69.5 d	139.0 c
UCR 779	29.3 e	167.3 d	36.3 a	49.4 a

1 Prueba no-paramétrica de Friedman (5%)

2 Prueba de DMS de Fisher (5%)

Cuadro 3. Cantidades de muestras ingresadas en el DPV para diagnóstico fitosanitario de 1995 a 2006. FHIA, La Lima, Cortés.

Año	Solicitudes	Muestras
1995	103	364
1996	223	1231
1997	222	809
1998	251	1239
1999	178	491
2000	239	957
2001	238	1060
2002	374	1356
2003	285	986
2004	289	1366
2005	300	1261
2006	348	1808
Total	3,050	12,928

Caracterización de problemas fitosanitarios en campo

Mediante visitas de campo se ha brindado asistencia al personal de los diferentes centros experimentales de la FHIA como parte de equipos multidisciplinarios para caracterizar los problemas fitosanitarios que afectan a los cultivos existentes. Adicionalmente, se prestó asistencia a los Programas de la FHIA inspeccionando cultivos de productores independientes objetos de asistencia con cultivos de arándano, camote, manzana, chile jalapeño, aguacate, melocotón, etc.

Capacitación y transferencia de tecnología

Al igual que en años anteriores, se impartieron charlas técnicas, se preparó y revisó material escrito y visual utilizado para la gama de cursos impartidos regularmente por la FHIA para diferentes audiencias, o para temas específicos impartidos a solicitud de partes interesadas. Los temas cubiertos en los cursos incluyeron el manejo de problemas fitosanitarios en cultivos específicos (durazno, manzana, papa, tomate, chile, cacao, etc.); manejo poscosecha de frutas y vegetales; diseño de tratamientos y experimentos agrícolas, uso seguro de plaguicidas agrícolas; obtención de muestras y diagnóstico en campo de problemas fitosanitarios y nutricionales de los cultivos, etc. La audiencia de los cursos impartidos fue variada, incluyendo pequeños y medianos productores nacionales y extranjeros, técnicos de compañías agrícolas, otros.

En el presente año se acogió a un miembro del personal técnico de Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA)-SAG región Comayagua, quien durante tres semanas recibió entrenamiento en técnicas de diagnóstico fitosanitario en Fitopatología, Entomología y Nematología. Un estudiante de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), Catacamas, Olancho, recibió entrenamiento en evaluación microscópica de colonización de raíces de plantas por hongos formadores de micorrizas. Un estudiante de la Universidad de San Pedro Sula (USPS), San Pedro Sula, Cortés, recibió asesoramiento del Dr. Francisco Javier Díaz para desarrollar su investigación de tesis en el tema **"Efecto de la orientación, número y tipo de boquillas del equipo de aspersión en el control de *Thrips tabaci* en cebolla"**. De igual manera, se coordinó la preparación, edición y exhibición de cuatro afiches sobre trabajos de investigación en MIP realizados en FHIA para presentación en el "5to. Simposio Nacional de MIP de Estados Unidos", celebrado en St. Louis, Missouri, EE.UU.

Participación en eventos técnico-científicos y entrenamientos

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

- En Febrero José C. Melgar (Fitopatólogo) asistió al "Taller sobre Sistema de Análisis Estadístico con SPSS" ofrecido por el Programa de Desarrollo de Agricultura de Laderas en Centro América (PASO-LAC), iniciativa financiada por Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE). Tegucigalpa, F.M., Honduras.
- En Marzo José C. Melgar asistió al Congreso Internacional sobre "Manejo de la Sigatoka Negra en Banano y Plátano en América Latina y el Caribe". San José, Costa Rica.
- En Abril J. Mauricio Rivera C. (Fitopatólogo) participó en el "5to. Simposio Nacional de MIP de Estados Unidos" y "Reunión de Coordinación de una Nueva Fase del Proyecto IPM-CRSP", celebrados en St. Louis, Missouri, EE.UU.
- Hernán R. Espinoza (Entomólogo) y J. Mauricio Rivera C. formaron parte del comité organizador y participaron en el "Taller de Investigación Agrícola y Forestal en Honduras", evento promovido por varias instituciones locales e internacionales con el propósito de provocar una revitalización del sistema de investigación agroforestal en Honduras, realizado en la FHIA, La Lima, Cortés, Honduras.
- En Mayo Hernán R. Espinoza recibió un entrenamiento avanzado en análisis de riesgo de plagas en el "Pest Risk Analysis Laboratory" del Center of Plant Health Science and Technology (CPHST) de USDA/APHIS en Raleigh, North Carolina, EE.UU.
- J. Mauricio Rivera C. y José C. Melgar participaron en Junio en Antigua Guatemala, Guatemala, en una reunión regional para el establecimiento del componente de Centro América de la "Red Internacional de Laboratorios de Diagnóstico Vegetal", iniciativa auspiciada por IPM-CRSPS con fondos de USAID.
- En Julio Francisco Javier Díaz (Entomólogo/Nematólogo) asistió al "XXXVIII Congreso de la Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos" (ONTA), celebrado en San José, Costa Rica.

- En Agosto J. Mauricio Rivera C. participó como uno de los representantes de FHIA en la "Reunión de Institucionalización del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Agropecuaria" (SNITTA), la cual fue convocada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y celebrada en Tegucigalpa, F.M., Honduras.
- Conjuntamente con Universidad Zamorano se gestionó y se obtuvo el apoyo técnico-científico y financiero del Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI) de Inglaterra para impartir en Honduras un curso sobre "Morfología, Taxonomía y Técnicas de Diagnóstico de Nematodos". El mismo fue celebrado en el mes de Octubre en los laboratorios de la Universidad Zamorano, Honduras y en el participó David Perla (Laboratorista de Nematología) en representación de la FHIA.
- En Diciembre Francisco Javier Díaz participó en el "Curso Corto sobre Identificación de Nematodos", ofrecido por la Universidad de Clemson en Carolina del Sur, EE.UU.

Actividades colaborativas y contratadas

Evaluación y diseminación de variedades híbridas de musáceas: Proyecto CFC

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

CARBAP (Camerún). Entre Noviembre 2001 y principios de 2005, la FHIA completó en seis sitios el establecimiento y manejo de lotes demostrativos de once variedades promisorias durante dos ciclos consecutivos de producción.

En cinco sitios el formato fue de lotes con 40-50 plantas de cada variedad, sin réplicas; en el otro sitio fue un experimento replicado. Los sitios fueron representativos de diferentes condiciones en la geografía del país. Como resultado de haber finalizado en Honduras un año más temprano con dicha evaluación, FHIA decidió extender el proyecto enfocándolo al establecimiento de parcelas de 2.5 hectáreas con colaboradores grupales, incluyendo solo las 3-4 mejores variedades identificados en los lotes demostrativos; para ello se asignaron fondos pendientes de ejecución del proyecto original y fondos adicionales proporcionados por FHIA. Adicionalmente, se establecieron lotes de multiplicación de material de siembra y un vivero para producción de los cormos-semilla requerido de las variedades de interés y de otras de las cuales con frecuencia se reciben solicitudes.

Se seleccionaron como colaboradores la Cooperativa La Montañuela de Punuare, Juticalpa, Olancho (Valle del Guayape), y la Cooperativa La Productora en Paujiles, de El Progreso, Yoro (Valle de Sula), ambas en zonas de alta producción agrícola en Honduras. Se sembraron los plátanos híbridos FHIA-20 y FHIA-21 (tipo Francés, AAAB), y el cultivar local Curraré enano (tipo Falso cuerno, AAB) como comparador; en la fase previa ambos híbridos consistentemente habían superado a Curraré enano en resistencia a Sigatoka y peso de fruto por unidad de producción. En el Valle del Guayape se agregaron el banano de postre FHIA-17 y el banano de cocción FHIA-25, por existir reportes de que ambos materiales habían tenido buena aceptación entre los consumidores de la zona. Entre Enero y

Cuadro 4. Cantidad de material propagativo de diferentes cultivares de *Musa* distribuido a varios beneficiarios entre Noviembre de 2005 y Diciembre de 2006.

Beneficiario	Cultivar											Sub-Total
	FHIA-01	FHIA-03	FHIA-17	FHIA-18	FHIA-20	FHIA-21	FHIA-23	FHIA-25	Grand Nain	Curraré Enano	Falso Cuerno	
CEDA ¹					150	150						300
RDS ²	10	10	10	10	10	10	10	10				80
I. Menonita ³	5		5		20	5						35
Guatemala ⁴		90			1100	3000		200		1000		5390
USAID-RED ⁵					5760							5760
IHDR ⁶	20	20	20	20	20	20	20	20				160
Productores Individuales		30	81	10	2230	989	51	1019	21	21	21	4473
Coop. La Productora					3024	1340		540		1340		5704
Coop. La Montañuela			540		2520	1080				1080		5760
Total	35	150	656	40	14834	6594	81	1789	21	3441	21	27662

1 Centro de Entrenamiento y Desarrollo Agrícola- SAG. 2 Red de Desarrollo Sostenible. 3 Iglesia Menonita. 4 Productor de Guatemala. 5 Programa de USAID para el Desarrollo Económico Rural. 6 Instituto Hondureño de Desarrollo Rural.

Octubre se produjeron en vivero 27,662 cormos-semilla (Cuadro 4), de los cuales 16,198 (59%) fueron distribuidos a agencias de desarrollo y productores; los restantes 11,464 (41%) fueron utilizados para establecimiento de los lotes comerciales en el Valle de Guayape y el Valle de Sula. Esta siembra se realizó escalonadamente, plantando 0.5 ha en cada una de cinco fechas consecutivas espaciadas a intervalo de 40 días, iniciando en Abril y finalizando en Octubre, hasta totalizar 2.5 ha establecidas bajo riego en cada sitio. Estas parcelas iniciarán la producción en Abril de 2007, y existen grandes expectativas sobre la naturaleza de la información que se podrá obtener en condiciones comerciales.

Participación en el Proyecto "Integrated Pest Management-Collaborative Research Support Project" (IPM-CRSP)

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

1. **Sub-proyecto "Identificación y manejo de factores limitantes en la producción de melón en la zona Sur de Honduras"**. Este proyecto se ha conducido por cuatro años consecutivos y termina en Marzo 2007. Este año se condujo una prueba en San Lorenzo (Valle) para evaluar el potencial efecto de la utilización e incorporación de diferentes cultivos de cobertura verde para mejoramiento de suelos. En el corto plazo la cobertura de frijol de abono (*Mucuna pruriens*) mostró mejor comportamiento que la cobertura de sorgo (*Sorghum vulgare*) y de frijol soya (*Glycine max*).
2. **Sub-proyecto "Identificación y manejo de virosis en hortalizas"**. Este proyecto se ha conducido por cuatro años y termina en Marzo 2007. Se finalizó y revisó parcialmente el primer borrador de una guía de reconocimiento y manejo de virosis desarrollada conjuntamente con Universidad Zamorano, la cual se publicará a principios de 2007.

3. **Sub-proyecto Tema Global "Manejo de virus transmitidos por insectos en hortalizas"**. Este proyecto se inició en 2006 y finalizará en 2009. Se trabajó en revisar los registros de diagnóstico realizados por la FHIA desde 2002 para recuperar informes de análisis realizados para diagnóstico de virosis y utilizar dicha información para construir una base nacional de datos.
4. **Sub-proyecto "MIP para incrementar en forma sostenible la producción de hortalizas en ecosistemas frágiles de América Latina"**. Este proyecto se inició en 2006 y termina en 2009. En una variedad de cultivos (berenjena, fresa, tomate, pepino, chile, etc.) se desarrollaron actividades experimentales y de transferencia orientadas al manejo racional de diferentes problemas fitosanitarios (virus, hongos, bacterias, ácaros, thrips, etc.) utilizando distintas alternativas de manejo (insectos benéficos, hongos antagonistas, micorrizas, barreras inertes, etc.).
5. **Sub-proyecto "Centros de diagnóstico fitosanitario"**. Este proyecto se inició en 2006 y finalizará en 2009. Su objetivo es desarrollar localmente capacidades actualizadas en el diagnóstico de fitopatógenos y desarrollo de una red internacional de diagnóstico (Internacional Plant Diagnostic Network, IPDN) asociada a la red nacional de diagnóstico de plantas de EE.UU. FHIA y Zamorano participaron en representación de Honduras en la reunión de establecimiento de una red de diagnóstico celebrada en Guatemala (26-30 de Junio).

Caracterizar germoplasma de *Musa* para INIBAP

A mediados de año el DPV asumió la responsabilidad de ejecutar un proyecto, iniciado en 2005, para realizar la caracterización morfológica de 110 genotipos que forman parte de la colección de germoplasma de *Musa* de INIBAP (ahora BIOVERSITY International), la cual es mantenida en condiciones *in vitro* en el Centro Internacional de Tránsito (ITC) de Musáceas albergado en la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. La actividad es parte de una iniciativa para depurar la colección, asegurando que todo el material que lo forma es fiel al tipo descrito para cada uno de ellos en las descripciones botánicas clásicas. En Octubre se presentó el primer informe parcial de la caracterización realizada del material establecido en el campo y se continuará por un ciclo adicional. Efectivamente, se encontraron materiales cuya descripción no correspondía a las descritas en la literatura, lo cual justifica la realización de la actividad.

Protección del arrecife coralino mesoamericano

El Fondo Mundial de la Naturaleza (World Wilderness Fund, WWF) desarrolla actividades en

México, Guatemala, Belice y Honduras para proteger la cadena de Arrecife Coralino del Caribe del efecto detrimental provocado por las actividades agrícolas desarrolladas en tierra firme en dichos países. Como parte de dicha actividad, WWF contrató a la FHIA para desarrollar un estudio que i) caracterizara la situación general de los cultivos de cítricos en el Valle del Aguán y de palma africana en el Departamento de Atlántida como fuente de contaminación química, y ii) utilizar la información generada para formular un conjunto de prácticas mejoradas de manejo, específicas y generales, que pudieran contribuir a reducir o eliminar el riesgo presentado al arrecife coralino por las actividades de dichos cultivos. El DPV fue la unidad de la FHIA asignada a ejecutar el contrato, para lo cual se utilizaron diferentes fuentes y enfoques, incluyendo el levantamiento en campo de información mediante encuestas llenadas con los productores y procesadores, y la definición de las características espaciales y temporales de las zonas estudiadas; ello permitió desarrollar la información geo-espacial requerida para el desarrollo de mapas interactivos. Se espera contar a principios de 2007 con el informe final de ambas zonas, contenido de los resultados de campo, las recomendaciones, y los mapas interactivos que permitan visualizar las zonas estudiadas.

Monitoreo de Moscas de la fruta en cultivo de toronja

Las Moscas de la fruta representan un riesgo cuarentenario para cultivos de exportación y su detección en un embarque puede significar la denegación del ingreso del producto. Por ello, se debe monitorear constantemente el *status* de sus poblaciones y tomar medidas de manejo cuando lo amerite. Durante el presente año un productor/exportador local de toronja recibió el servicio de monitoreo de poblaciones, información que utilizó para tomar decisiones sobre aplicar o no aplicar insecticidas. Desde mediados de Octubre se condujo el monitoreo en una plantación de 80 ha de toronja localizada en El Negrito, Yoro, ubicando trampas McPhail con atrayente en cada una de 15 secciones en que está dividida la plantación y haciendo lecturas de captura semanalmente. Este es el segundo año que se conduce el monitoreo; anteriormente la toma de decisión para aplicación de insecticida se basaba en la inspección de fruto, buscando síntomas específicos presumiblemente debidos a ocurrencia de larvas en el fruto. Ello obligaba a aplicaciones generalizadas en toda la plantación utilizando una avioneta, realizando alrededor de nueve

aplicaciones por año.

Con el sistema de trampas establecido en 2005 y 2006 se han hecho aplicaciones localizadas limitadas a las secciones de la plantación en la cual se detectan moscas, recurriendo a aplicaciones terrestres. Ello ha resultado en que el volumen de las aplicaciones requeridas para control de moscas se ha reducido a solamente 10% del volumen tradicionalmente aplicado, con un notorio impacto en los costos de producción sin afectar la calidad del fruto.

Monitoreo de sensibilidad del hongo *Mycosphaerella fijiensis* a fungicidas

El control de Sigatoka negra, causada por *M. fijiensis*, se basa en la utilización integrada de varias estrategias de manejo, entre las cuales son particularmente importantes los fungicidas; sin ellos, sería imposible producir banano para exportación en las zonas bananeras de Honduras. Los fungicidas sistémicos de efecto curativo constituyen la mejor arma del arsenal de fungicidas; desafortunadamente, son susceptibles a perder efectividad porque el hongo causante de la Sigatoka negra rápidamente puede desarrollar resistencia a ellos si se usan repetidamente. Ello obliga al manejo cuidadoso de su uso, lo cual incluye frecuentes pruebas de laboratorio para monitorear el *status* de la resistencia de las poblaciones del hongo. Durante este año el Laboratorio de Fitopatología continuó realizando para la firma Syngenta Crop Protection la determinación de la sensibilidad del hongo *M. fijiensis* a fungicidas utilizados para su control en plantaciones comerciales de banano de exportación, habiéndose procesado para tal propósito 168 muestras procedentes de plantaciones localizadas en Guatemala, Belice y Honduras.



El Laboratorio de Fitopatología cuenta con el personal capacitado y los recursos necesarios para el diagnóstico oportuno de enfermedades.

Oficina de Economía y Mercadeo

La Oficina de Economía y Mercadeo tiene como objetivo generar y proveer información a los diferentes programas y proyectos de FHIA, instituciones y público en general sobre los diferentes mercados para cultivos con potencial en la agricultura nacional. Todo esto se logra mediante el mantenimiento de la base de datos de precios y costos de producción de varios productos agrícolas, elaboración de perfiles y estudios de mercado, elaboración de análisis económicos-financieros para productos agrícolas y forestales, entre otras actividades. Durante el 2006, las actividades ejecutadas por la Oficina estuvieron principalmente relacionadas con lo siguiente:

Mantenimiento de bases de datos

Con la finalidad de monitorear productos agrícolas tanto a nivel nacional como internacional para así identificar productos con potencial en la agricultura, la Oficina continuó con su actividad de mantener, actualizar y analizar la base de datos de precios que se tiene disponible. Esta base de datos contiene información de precios para aproximadamente 60 productos y varios mercados de interés tanto en Estados Unidos como Europa. Adicional a esta base de datos de precios, la Oficina también cuenta con una base de costos de producción, la cual se actualiza anualmente para poder obtener indicadores que muestren la rentabilidad económica-financiera de los cultivos que se promueven. En el 2006 se actualizaron costos de producción para vegetales orientales, tomate, chile, pimienta, aguacate y rambután, entre otros.

Diseminación de información

Con el propósito de mantener informado al público interesado sobre las tendencias de mercado de varios productos agrícolas con potencial en el país y la región centroamericana, la Oficina continuó con la elaboración y diseminación de Reportes de Precios. Entre estos reportes están: el Reporte de Precios de Frutas y Vegetales en los mercados de Filadelfia, Miami y Nueva York y el Reporte de Precios de Vegetales Orientales en los mercados de Los Angeles, Nueva York y Filadelfia. Estos reportes constaron de una sola página en donde se presentó información sobre el

origen, unidad de venta y precio de los productos monitoreados. En el 2006, la Oficina distribuyó aproximadamente 98 reportes mediante correo electrónico y libres de costo. Entre los principales usuarios de estos reportes se encontraron personal técnico de FHIA, empresas agrícolas, productores independientes y personal técnico de ONG's y entidades gubernamentales.

En el 2006 también se continuó con el patrocinio de Chemonics Intl. para la elaboración del Reporte de Precios de Frutas y Vegetales Regionales. Este reporte constó de dos páginas en donde se presentó información de precios y breves comentarios sobre los mercados de Honduras, El Salvador y Nicaragua. Los productos monitoreados fueron: piña, aguacate, sandía, plátano, tomate, repollo, papa y cebolla. Aproximadamente se distribuyeron 49 reportes mediante correo electrónico y libres de costo.



Enid Cuellar, M. Sc.

Jefa de la Oficina de
Economía y Mercadeo

Capacitación y proyectos dirigidos

En el 2006, la coordinación de la Oficina tuvo la oportunidad de participar en la capacitación sobre Información de Mercado, la cual fue financiada por el programa 'Cochran Fellowship' del Foreign Agricultural Service (FAS) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). La capacitación estuvo centrada en los temas de información de mercado, estadísticas agrícolas, regulación y prácticas de comercio, regulaciones y mercado de productos orgánicos. Para esto se recibieron charlas de varios Departamentos y Programas que forman el USDA, entre estos: Economic Research Service (ERS), National Agricultural and Statistics Service (NASS), PACA, FAS, y Agricultural Marketing Service (AMS). Durante la capacitación se tuvo la oportunidad de visitar las instalaciones del USDA, APHIS, mercados mayoristas y oficinas de brokers e importadores en EE.UU. Con esta capacitación se logró ampliar el conocimiento sobre los sistemas de información con que cuenta el USDA, el comportamiento de los mercados mayoristas y las diferentes regulaciones que tiene EE.UU. para la exportación de productos agrícolas.

En el 2006 la Oficina tuvo bajo su responsabilidad la dirección del Proyecto del Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras

(SIMPAAH), el cual tiene como función la recopilación y disseminación de precios en los mercados mayoristas de Honduras. Las actividades realizadas con este proyecto se presentan en el Informe Anual de SIMPAH

Otras actividades

En coordinación con otros Programas y Proyectos de la FHIA se tuvo participación en varios cursos desarrollados por la Fundación, en los cuales se impartieron charlas sobre mercado, costos de producción y comercialización de cacao, pimienta negra, tomate, chile, entre otros. Adicionalmente, se tuvo la oportunidad de asistir a la reunión anual de la Organización de Información de Mercados de las Américas (OIMA), la

cual es una red de cooperación conformada por los Sistemas de Información de Mercados de los países latinoamericanos que tiene como objetivo recopilar, procesar y difundir información relacionados a los mercados y a productos agropecuarios.

Para poder mantener información de los mercados internacionales, la Oficina renovó la membresía de las publicaciones Public Ledger y Blue Book Services. Finalmente, se tuvo la oportunidad de formar parte del comité formado para la elaboración de la propuesta del proyecto de Biodiesel que está ejecutando la Fundación.

Producto (Español)		Producto (Inglés)	Unidad	Origen	Filadelfia		Los Angeles		Nueva York	
					Precio Bajo	Precio Alto	Precio Bajo	Precio Alto	Precio Bajo	Precio Alto
USD										
Chives Chinos	Nira, Chinese chives	Caja, peso no reportado	HD		85.00	85.00				
Cundeamor Indú	Bittermelon	Caja-30 lb	MX				15.00	20.00		
Cundeamor	Indian bittermelon	Caja-35 lb	HD		26.00	28.00				
Bok choy	Bok Choy	Caja-30 lb	CA				16.00	18.50	22.00	24.00
Bangala	Opo, Long squash	Recipiente-40 lb	MX				12.00	15.00		
Bangala	Opo, Long squash	Recipiente-45 lb	HD		23.00	23.00			20.00	20.00
Singua (okra china)	Singua (angle/ridged luffa)	Recipiente-30 lb	MX				15.00	18.00		
Singua (okra china)	Singua (angle/ridged luffa)	Recipiente-30 lb	HD		28.00	28.00				
Tindora		Caja-30 lb	DR		55.00	55.00				
Muap	Muap (smooth luffa)	Caja-30 lb	HD		20.00	20.00				
Berenjena China	Eggplant, Chinese	Por libra	MX				0.83	0.93		
Berenjena India	Eggplant, Indian	Por libra	MX				0.40	0.43		
Berenjena Thai	Thai Eggplant	Por libra	CA				0.25	0.30		
Vainita china	Long bean	Cartón 30 lbs	DR		45.00	45.00				
Vainita china	Long bean	Caja-30 lb	MX				22.00	27.00		
Vainita china	Long bean	Por libra	LR						2.00	2.00
Pepino peludo	Moquea, Fuzzy squash	Caja-45 lb	HD		20.00	20.00				
Pepino peludo	Moquea, Fuzzy squash	Caja-40 lb	MX				18.00	22.00		

Orígenes: MX-México, CA-California, DR-República Dominicana, HD-Honduras, LR-Reempaque local

Este reporte fue elaborado por la Oficina de Economía y Mercado Agrícola, utilizando los precios publicados por el Agricultural Marketing Service del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (AMS/USDA, www.ams.usda.gov). Para mayor información sobre este reporte, favor de comunicarse con la Ing. Enid Cuellar al tel: 688-2078/2470; Fax: 688-2254 o correo electrónico: ecuellar@fhia.org.hn

Tasa de Cambio: 1 USD = 18.9751

La elaboración y distribución de los Reportes de Precios de Frutas y Vegetales Orientales es un aporte al sector productivo del país para dar a conocer las tendencias de mercados de estos productos agrícolas.

Con el apoyo de Chemonics Intl se elaboró y distribuyó el Reporte de Precios de Frutas y Vegetales Regionales con información de Honduras, Nicaragua y El Salvador.

FHIA/ CHEMONICS		FRUTAS & VERDURAS					
Mercado Regional		Semana No. 7: 7 de febrero de 2005					
Precios de Venta de los Mercados Mayoristas de Frutas y Verduras							
Producto	Unidades	Honduras		El Salvador		Nicaragua	
		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Aguacate							
"Hass", extra grande	lb			\$0.50	0.50		
"Hass", mediano	lb	\$0.56	0.59				
"Mantecquilla", pequeño	lb					\$0.61	0.61
Plátano							
Maduro, grande	unidad			\$0.09	0.11	\$0.10	0.10
Maduro, mediano	unidad			0.07	0.09	0.09	0.09
Maduro, pequeño	unidad			0.05	0.07	0.06	0.06
Verde, grande	unidad			0.10	0.11	0.10	0.10
Verde, mediano	unidad	\$0.04	0.12	0.08	0.09	0.09	0.09
Verde, pequeño	unidad			0.06	0.07	0.06	0.06
Tomate							
Pera, grande	lb	\$0.20	0.26	\$0.25	0.25		
Pera, mediano	lb					\$0.23	0.24
Pera, pequeño	lb			0.20	0.20	0.19	0.19
Manzano, grande	lb	0.28	0.38	0.30	0.30	0.27	0.27
Renollo							
Verde, super	lb			\$0.07	0.07		
Verde, grande	lb	\$0.08	0.09	0.11	0.11	\$0.04	0.04
Verde, mediano	lb	0.13	0.14	0.10	0.10	0.04	0.04
Verde, pequeño	lb			0.12	0.12	0.04	0.04



Servicios

Laboratorio Químico Agrícola

La actividad agrícola moderna depende de la utilización de tecnología adoptable, actualizada y sustentable, siendo una de ellas el uso de técnicas de diagnóstico. La FHIA a través del Laboratorio Químico Agrícola ofrece al sector agrícola, agroindustrial y empresarial los servicios analíticos de muestras de suelo, tejidos vegetales, agua, alimentos concentrados, cementos, materiales calcáreos, etc., con la finalidad que en el menor tiempo posible se obtengan resultados y diagnósticos confiables, coherentes mediante tecnologías analíticas eficientes y con base científica, donde los resultados son interpretados por personal técnico científico que le dan recomendaciones en cuanto a la adopción, eficacia productiva y cualidades de los productos analizados.

El número de muestras analizadas durante el año 2006 fue el siguiente:

Cuadro 1. Tipo de muestras analizadas durante el año 2006.

Tipo de muestra	Cantidad	%
Suelos	2251	50.44
Foliar	742	16.63
Misceláneos	1470	32.93
Total	4463	100.00
Promedio mensual	372	

Igual que en los años anteriores, el mayor número de muestras analizadas son las provenientes de suelo, siendo la mayor cantidad la de los

cultivos de café, caña de azúcar, banano y plátano (Figura 1). Sin embargo, es apreciable también el número de muestras analizadas en suelos sembrados con pastos y palma areca.

En lo referente a los servicios de análisis de tejido vegetal, la mayor demanda procede de los productores de palma africana, banano, café, caña de azúcar y palma areca (Figura 2).

Los análisis de tejido de los cultivos de palma africana, palma areca, banano, caña de azúcar y café proceden de productores independiente de los sectores del Bajo Aguán, Guaymas y de la Empresa Corporación Dinant, y las muestras de palma areca de las empresas Mabo Plant y Alyser.

En aspectos de capacitación, el personal del Laboratorio apoyó el desarrollo de actividades de capacitación dirigidas a los productores que son atendidos por diferentes Programas y Departamentos de la FHIA, desarrollando un total de 18 conferencias, la mayor parte referente a los temas técnicos de muestreo de suelos y foliares, nutrición y fertilización de los cultivos. Así mismo, el personal técnico del Laboratorio organizó y desarrolló un curso específico sobre Manejo de suelos ácidos tropicales.

A solicitud de las compañías azucareras se impartió una conferencia sobre la interpretación de resultados de análisis de suelos, dirigida a técnicos que laboran en los diferentes ingenios instalados en el país.



Julio Herrera, M. Sc.

Jefe del Laboratorio Químico Agrícola

Figura 1. Muestras de suelos analizadas en el 2006.

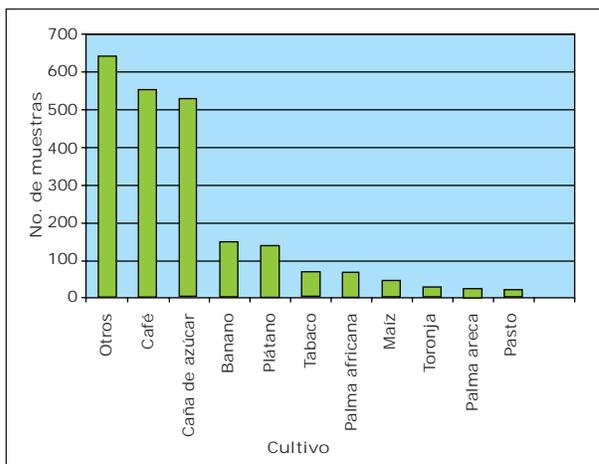
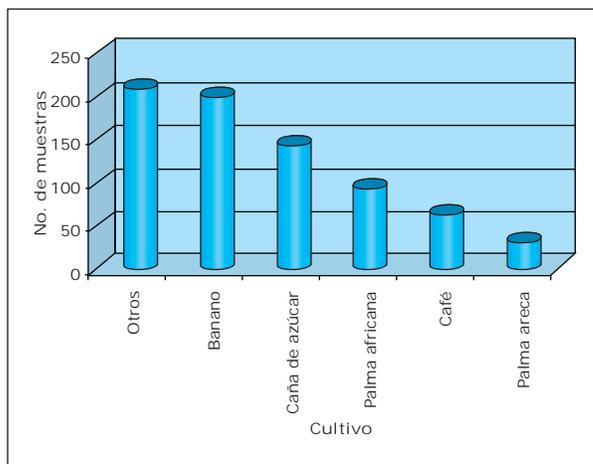


Figura 2. Muestras foliares analizadas en el 2006.



Por otra parte, se proporcionó asesoría a la Compañía Alimentos y Servicios (ALYSER) en la fertilización y nutrición del cultivo de palma areca.

Con el fin de continuar con el control de calidad de los servicios analíticos, se mantiene el intercambio de muestras de suelo y foliares con la Universidad Agrícola de Wageningen de los Países Bajos. Además,

se continúa con el Proceso de Acreditación del Laboratorio Químico Agrícola con la Norma ISO/IEC 17025 y se realizó un ensayo exitoso de intercomparación laboratorial en análisis de metales pesados con Hong Kong Government Laboratory.

Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

El Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la FHIA, desde su creación ha tenido como misión ofrecer el servicio de análisis de residuos de plaguicidas en una amplia gama de productos agrícolas y alimenticios, de brindar asesoría al público en general y a los Programas y Unidades de la Fundación, con el objetivo de proteger a los consumidores, productores y el medioambiente, con metodología analítica actualizada, caracterizándonos por la eficiencia y responsabilidad.

Muestras de agua, vegetales, alimentos procesados, foliares, láminas de plástico, carne y suelo son analizadas para detectar, identificar y cuantificar la presencia de residuos de 75 diferentes ingredientes activos de plaguicidas. Estos residuos de plaguicidas se extraen usando metodología de análisis multiresidual aprobada y modificada por nuestro Laboratorio. El Laboratorio cuenta con los instrumentos requeridos para éste tipo de análisis como cromatógrafos de gases y cromatógrafo líquido; también cuenta con el personal capacitado para la elaboración de los mismos. Actualmente se analizan toda la gama de plaguicidas organoclorados, carbamatos, la mayoría de organofosforados y piretroides.

Durante el año 2006 se realizaron un total de 414 muestras, de las cuales el 54.59% fueron muestras de agua, el 15.70% muestras de vegetales y el 10.87% muestras de granos de Ajonjolí. En menor proporción se analizaron muestras de otros materiales (Cuadro 1).

A través de los años el Laboratorio ha adquirido credibilidad, los servicios en mayor parte son requeridos por instituciones privadas exportadoras de alimentos e instituciones gubernamentales. Durante el 2006 los servicios fueron requeridos por: Standard Fruit de Honduras, Tela Railroad Co., ALCON, S.A., Plásticos Vanguardia, Chestnut Hill

Farms, Análisis Industriales, Ecolova, Jordan Laboratorios y EXPRONASA.

Actualmente se continúa con la implementación de la Norma Copant ISO/IEC 17025 en las actividades de análisis de residuos de plaguicidas para su acreditación.

Cuadro 1. Muestras analizadas durante el año 2006.

Actividad	Cantidad	%
Agua	226	54.59
Vegetales	65	15.70
Ajonjolí	45	10.87
Otros	24	5.80
Frutas	18	4.35
Suelo	16	3.86
Vitamina C	10	2.42
Foliar	5	1.21
Cinta plástica	3	0.72
Alimento concentrado	2	0.48
TOTAL	414	100.00
Promedio mensual	35	



Personal de los Laboratorios Químico Agrícola y de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la FHIA.

Unidad de Servicios Agrícolas

Desde su creación, la Unidad de Servicios Agrícolas ha tenido bajo su responsabilidad las funciones de administrar y operar la maquinaria agrícola de la FHIA, en labores de preparación de suelos y adecuación de la tierra en los centros experimentales de la institución.

Paralelamente, se ha ejecutado el mantenimiento y reparación de la flota de vehículos tan necesarios para proporcionar una satisfactoria movilidad de personas y productos ligados a la actividad de la FHIA. En cuanto a diseño y construcción de estructuras agrícolas se refiere, durante el 2006 se ejecutaron tres importantes proyectos de apoyo institucional: a) se perforó un pozo profundo con capacidad de 100 GPM para abastecer la demanda de agua a los diferentes laboratorios y oficinas de la FHIA en La Lima, Cortés; b) se construyó un sombreado de 1690 m² en el CEDEC, La Masica, Atlántida, dotado de un sistema de riego suspendido para facilitar el manejo de las plántulas de cacao y rambután, y c) se rehabilitó la galetera de maquinaria en el Centro Experimental y Demostrativo "Phillip Ray Rowe" (CEDPRR).

También se efectuaron dos ciclos de siembra de soya para preservar y vender cantidades limitadas de semilla de las variedades FHIA-15 Y FHIA 24-1. Durante el último trimestre del año se trabajó arduamente en la modificación de una microhidroturbina que será utilizada como modelo, con

la finalidad de obtener mayor velocidad del rodete sin incrementar el caudal principal que abastece el múltiple de entrada.

Taller de mecánica

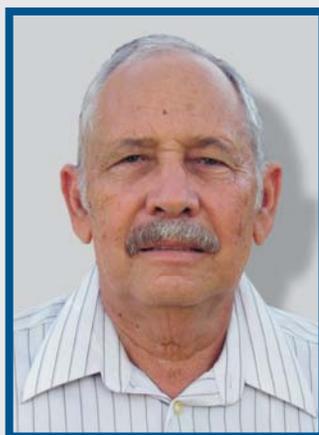
Aunque el tamaño de la flota de vehículos de la FHIA se ha reducido debido a la modalidad de contratación de vehículos en el Plan Vehicular (CARPLAN), la cantidad de servicios ejecutados durante el año se mantiene casi inalterable porque el desgaste y uso continuo de los vehículos de la institución demanda un mayor número de reparaciones (Cuadro 1).

Mecanización agrícola

El proceso de renovación de parcelas experimentales en el CEDPRR continúa y en la ejecución de las diferentes labores se utilizaron 1273 horas efectivas utilizando una variedad de implementos de labranza (Cuadro 2).

Diseño y construcción de estructuras agrícolas

Antes de iniciar cada proyecto, la Unidad de Servicios Agrícolas elabora los términos de referencia, diseño constructivo y cálculo de materiales que se van a utilizar en cada obra, incluyendo los tractores que serán utilizados para corte, relleno o nivelación necesarios para adecuar las áreas requeridas en cada edificación (Cuadro 3).



Roberto Fromm, Ing.

Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas

Cuadro 1. Resumen de actividades y servicios efectuados en el 2006.

Período	Lubricación y Mantenimiento	Frenos, Dirección y Suspensión	Transmisión/ Diferencial	Sistema Eléctrico	Enfriamiento de Motor + A/C	Motor	Total
Enero	10	8	1	1	3	1	24
Febrero	9	8	2	3	-	-	22
Marzo	10	7	3	-	1	1	22
Abril	6	2	2	-	1	-	11
Mayo	18	7	4	-	2	-	31
Junio	10	4	-	5	1	-	20
Julio	13	3	2	-	-	-	18
Agosto	4	3	3	3	4	-	17
Septiembre	12	3	2	4	3	-	24
Octubre	6	8	1	-	1	1	17
Noviembre	14	4	1	3	3	1	26
Diciembre	6	1	-	2	2	1	12
Total	118	58	21	21	21	5	244

Motoguadafías, bombas y motores monocilindros = 45 servicios
 Mantenimiento y reparación de tractores e implementos = 12 servicios
 Soldadura = 15 servicios

Cuadro 2. Resumen de actividades realizadas en el CEDPRR en el 2006.

Actividad general	Operaciones	Potencia requerida (HP en barra de tiro)	Total Horas/Año	%
Adecuación de la tierra	Desmote y limpieza	110	36.50	6.8
	Cargar tierra/rellenos	80	56.00	10.4
	Drenaje	80	234.00	43.6
	Irrigación	110	24.00	4.5
	Nivelación	80-110	186.00	34.7
			536.50	42.1
Preparación de suelos	Labranza vertical	110	105.50	35.6
	Uso de rastra pesada	110	179.00	60.4
	Uso de rastra pulidora	110	12.00	4.0
			296.50	23.3
Misceláneos	Acarreo de materiales	60-80	212.50	48.2
	Chapia	60-80	210.00	47.7
	Siembra	60	6.00	1.4
	Reparación de caminos	60-80	12.00	2.7
			440.50	34.6
	Total/Año		1,273.50	100.0

Cuadro 3. Proyectos de construcción efectuados en el 2006.

Caso	Tipo de construcción	Área constructiva	Ubicación
1	Sombreado	1690 m ² + riego modular	CEDEC
2	Pozo Profundo	200', Ø 6" 100 gpm	FHIA, La Lima
3	Cambio de parales a galera de maquinaria	234 m ²	CEDPRR



Con la perforación del pozo profundo dentro del *campus* de la FHIA, en La Lima, Cortés, se asegura una apropiada dotación de agua para suplir las necesidades crecientes en los diferentes laboratorios y oficinas de la institución.

Conservación de germoplasma de soya

A fin de preservar y mantener pura la semilla de las variedades de soya FHIA-15 y FHIA 24-1, es necesario efectuar dos ciclos de siembra cada año. Una vez clasificada la semilla se vende a los productores que manejan esquemas de rotación de cultivos en diferentes regiones de Honduras.

Durante el año 2006, en la parcela de multiplicación de semilla en el CEDPRR en Guaruma I, ocurrió un ataque severo de "gallina ciega" (*Phyllophaga* sp.) en el primer ciclo del cultivo de soya que afectó el rendimiento, especialmente de la variedad FHIA 24-1. Antes de efectuar el segundo ciclo

de siembra se hicieron aplicaciones de insecticida al suelo e incorporación de malezas hasta reducir la población de esta plaga a un nivel que permitiera el desarrollo del nuevo cultivo sin mayores limitaciones. Este proceso retrasó la siembra durante nueve semanas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Pruebas de germinación de soya, 2006.

Prueba	Variedad	Semanas de almacenamiento	Fecha de conteo	Germinación (%)
1	FHIA 15	9.57	16-01-06	94.50
	FHIA 24-1	5.57	16-01-06	92.00
2	FHIA 15	16.00	07-03-06	81.00
	FHIA 24-1	13.00	07-03-06	63.00
3	FHIA 15	20.57	12-04-06	78.00
	FHIA 24-1	18.85	12-04-06	56.50
4	FHIA 15	28.42	12-04-06	26.00
	FHIA 24-1	25.57	12-04-06	7.50
5	FHIA 15	30.28	12-06-06	4.75
	FHIA 24-1	27.57	12-06-06	0.25

- La muestra de semilla para la prueba de germinación se toma completamente al azar en el grano embolsado.

- Las pruebas se hacen en cajas con suelo franco para vivero de frutales, se exponen al sol y se riegan apropiadamente.

Fabricación local de micro-hidroturbinas

Antes de desarrollar un proyecto de generación hidroeléctrica en micro y pequeña escala (10-100 Kw), además de las consideraciones económicas pertinentes se debe tener en cuenta:

- La caída de agua o desnivel disponible y el caudal o cantidad de agua en la época seca.
- La cantidad de obra de ingeniería civil que es necesaria construir para la conducción del agua requerida por la turbina.
- El nivel de tecnología que se empleará.

Diferentes tipos de hidroturbinas se producen en muchos países por fábricas especializadas; sin embargo, el esquema de las micro hidroturbinas en la FHIA se concentra en el tipo de rueda Pelton que requiere de bajo caudal y mayor desnivel entre la superficie del agua represada y la boquilla de salida dentro de la turbina. Como el flujo de agua debe ser controlado y contenido antes de ser utilizado como energía cinética del flujo a presión, regularmente se utilizan largas tuberías de conducción y válvulas apropiadas para dirigir el caudal hacia la turbina que convierte la energía hidráulica de la fuente de agua en energía mecánica rotacional para impulsar el generador de electricidad que iluminará a la comunidad rural.



Una micro-hidroturbina de doble boquilla fabricada localmente para impulsar un generador de 7.5 kw, con un caudal de 20 litros por segundo a 50 psi dentro del múltiple.

En los proyectos de este tipo dirigidos por la FHIA y construidos localmente bajo el concepto de tecnología apropiada, la adquisición de la tubería de conducción y el cableado de distribución de electricidad en la pequeña comunidad suelen ser los componentes más caros porque son materiales que frecuentemente cambian de valor.

En el proceso de mejoramiento de las micro-hidroturbinas la FHIA está orientando su esfuerzo hacia la fabricación e instalación de rodetes más pequeños y livianos, de doble boquilla para una mejor eficiencia y lograr mayor velocidad en el eje de salida evitando las dañinas vibraciones.



Personal de la Unidad de Servicios Agrícolas.



Centro de Comunicación Agrícola

Centro de Comunicación Agrícola

El Centro de Comunicación Agrícola suministra servicios a los diferentes Programas, Departamentos y Proyectos de la FHIA, con el propósito de contribuir al desarrollo eficiente de las actividades de investigación y de transferencia de tecnología al sector agrícola nacional. Para cumplir con su misión, el Centro cuenta con tres Unidades operativas: Capacitación, Publicaciones y Biblioteca, a través de las cuales se suministra información para la investigación y transferencia de tecnología y se elaboran materiales de comunicación agrícola para difundir la información generada por la Fundación.

Gerencia de Comunicaciones

Esta Oficina coordina el funcionamiento administrativo del Centro de Comunicación Agrícola, con el propósito de que todas sus unidades operativas funcionen en estrecha coordinación para ofrecer servicios de óptima calidad. También participa activamente en la ejecución de actividades de transferencia de tecnología, la promoción de los servicios de la Fundación, el desarrollo de actividades de interés institucional y el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.

Para cumplir con su misión, la Gerencia de Comunicaciones coordinó todo el proceso de suministro de servicios a todos los Programas, Departamentos y Proyectos de la Fundación, así como a clientes externos. Periódicamente se realizaron reuniones de trabajo con todo el personal

asignado al Centro, para darle seguimiento a la ejecución del Plan Operativo del año 2006. Dentro de las actividades específicas realizadas se apoyó la organización de la Reunión de Presentación de Resultados de 2005, en la cual se presentó el informe correspondiente a las Unidades del Centro de Comunicaciones. Además, se apoyó la ejecución de la Asamblea Anual de Socios de la FHIA en la que se entregó a socios e invitados especiales los Informes Técnicos 2005 de los Programas de la Fundación, incluyendo el del mismo Centro, y se coordinó la instalación de stands mediante los cuales se mostraron los principales productos que la FHIA promueve a nivel nacional.

Con el propósito de utilizar todos los medios disponibles para la difusión de información, la Gerencia de Comunicaciones preparó y desarrolló en el mes de Enero de 2006, una videoconferencia sobre Aspectos a Considerar para Desarrollar con Éxito un Proyecto de Producción Agropecuaria, la cual fue transmitida a través del Centro de Aprendizaje a Distancia del Banco Mundial en San Pedro Sula, Cortés. Esta actividad se realizó en coordinación con la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano. En San Pedro Sula asistieron 16 personas y en el telecentro de la EAP se reunieron 12 personas para un total de 28 participantes.

En apoyo a la Dirección General, se publicaron 4 números de la Carta Trimestral FHIA INFORMA, conteniendo información miscelánea de muchas de las actividades realizadas por la Fundación. De cada número se imprimieron 1000 ejemplares que fueron distribuidos dentro y fuera del país, además se distribuyeron en forma electrónica a más de 2000 destinatarios dentro y fuera del país. También se continuó apoyando la edición y publicación del Boletín Rambután, en coordinación con el Programa de Diversificación y de la Asociación de Productores de Rambután (AHPERAMBUTAN),



Roberto Tejada, M. Sc.

Gerente del Centro de Comunicación Agrícola



Ing. Roberto Tejada, Gerente de Comunicaciones, presentando teleconferencia.

del cual se editaron y publicaron 3 números de dicho Boletín que fueron distribuidos entre productores y técnicos de instituciones públicas y privadas y se distribuyó en forma electrónica dentro y fuera del país.

Para promocionar los servicios de la FHIA, se elaboraron dos ediciones del boletín Lista de Precios que se distribuyó en forma impresa entre más de 200 empresas e instituciones públicas y privadas dentro y fuera del país, lo cual se complementó con la actualización e impresión de 3500 ejemplares del trífolio Esto es FHIA.

Otro mecanismo utilizado por la FHIA para promover sus servicios y difundir las publicaciones técnicas, es la instalación de stands de la FHIA en varios sitios del país, a fin de que técnicos y productores tengan fácil acceso a tales servicios. Durante el año 2006 se instalaron ocho stands, tal como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Stands de la FHIA instalados en diferentes lugares en el 2006.

No.	Lugar	Fecha
1	La Lima, Cortés	Marzo/06
2	La Lima, Cortés	Mayo/06
3	Gracias, Lempira	Mayo/06
4	Gracias, Lempira	Julio/06
5	Siguatopeque, Comayagua	Julio/06
6	La Esperanza, Intibucá	Agosto/06
7	Tela, Atlántida	Octubre/06
8	Dulce Nombre, Copán	Noviembre/06



Productores de Gracias, Lempira, visitando el stand de la FHIA.

El Informe Anual 2004-05 y los Informes Técnicos del año 2005, se enviaron a más de 100 Bibliotecas y Centros de Documentación, de los cuales el 20% son de otros países, con el fin de facilitar el acceso de técnicos y productores nacionales y extranjeros a la información generada por la FHIA. Además, en coordinación con DICTA, FAO, IHCAFE, PASOLAC, CURLA y COHCIT, se organizó el Taller sobre Investigación

Agrícola y Forestal en Honduras, el cual se desarrolló en las instalaciones de la FHIA en el mes de Mayo de 2006. Asistieron un total de 66 participantes que analizaron ampliamente la situación de la investigación agrícola y forestal en Honduras, y se emitieron recomendaciones para la integración del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agroalimentaria –SNITTA-, del cual la FHIA es miembro fundador.



Participantes en el Taller de Investigación Agrícola y Forestal en Honduras.

Como parte de las responsabilidades de la Gerencia de Comunicaciones, Durante el año 2006 se atendieron 16 delegaciones nacionales que visitaron la FHIA, en las que participaron un total de 474 personas, de las que el 70% son hombres y el 30% restante son mujeres.



Ministros de Agricultura y Ganadería de Centro América, Belice, México y República Dominicana, visitaron la FHIA en el 2006.

Cuadro 2. Delegaciones de visitantes nacionales e internacionales durante los años 2005-2006.

Año	Delegaciones	Participantes
2005	23	668
2006	16	474
Total	39	1,142

Con el fin de intensificar la difusión de información técnica de la FHIA, durante el año 2006 se redactaron por lo menos 31 noticias que se enviaron por

correo electrónico a más de 2000 personas dentro y fuera del país. Algunas de esas noticias fueron publicadas en los medios de comunicación escrita de circulación nacional.

FHIA
FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

NOTICIAS DE LA FHIA
Septiembre, 2006, No. 1

HONDURAS TAMBIEN PRODUCE DELICIOSAS MANZANAS Y DURAZNOS

Adicionalmente al maíz, frijoles y arroz, la dieta del hondureño eventualmente se enriquece con el consumo de frutas tropicales que adquiere directamente en el área rural, en los mercados populares y en los supermercados de las principales ciudades del país. Así, el hondureño consume naranjas, mangos, bananos, guanibanas, mandarinas, guayabos, nancos, piñas y otras exquisitas frutas tropicales, que están disponibles durante su respectiva época de producción.

Sin embargo, cada año se incrementa también el consumo de frutas cuya producción en el país es todavía limitada, debido a que por sus características agronómicas, requieren condiciones de clima frío para su producción, por lo cual, la mayor parte de las mismas se importan de otros países especializados en su producción. Entre estas frutas importadas se incluyen las manzanas y los duraznos, que llegan al mercado nacional durante casi todo el año.

Las estadísticas disponibles muestran que anualmente Honduras importa unas 195 toneladas de durazno amarillo, procedentes principalmente de Estados Unidos, Chile, Canadá, México y en menor escala de Guatemala, lo que significa una salida de divisas de aproximadamente 3.1 millones de Lempiras por año. En el caso de la manzana, se considera que las exportaciones son significativamente mayores, ya que en el año 2004 se registró la importación de unas 6,000 toneladas, procedentes de los países antes mencionados, lo que representa una fuga de divisas de aproximadamente 75 millones de Lempiras por año.

En Honduras se pueden producir

Tomando en consideración que es creciente la demanda nacional de estas frutas, y que hay en el país regiones que tienen las características climáticas apropiadas para su producción, la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), inició desde hace unos 10 años el fomento de la producción de manzanas y duraznos en la zona del altiplano imbabucano, y a partir del año 2004 extendió su cobertura a las zonas altas de los Departamentos de La Paz y Lempira, donde hay actualmente unos 400 pequeños productores que ya se dedican a la producción de estas frutas para el mercado nacional. Este esfuerzo lo ha realizado la FHIA gracias al apoyo financiero de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA).

Manzanas de las variedades Anna y Golden Dorsett y durazno variedad Diamante, son recomendadas por la FHIA por sus excelentes cualidades para consumo como fruta fresca.

Noticias como ésta fueron publicadas durante el año 2006.

En representación de la FHIA se asistió a un Conversatorio sobre Estrategias de Comunicación organizado por la FAO. Este evento se realizó en Tegucigalpa, F.M. en el que se presentó la experiencia de la FHIA en aspectos de comunicación agrícola. También se apoyó al Programa de Diversificación de

la FHIA para organizar y desarrollar un conversatorio sobre la Situación y Perspectivas del Cultivo de Pimienta Negra en Honduras, en el cual participaron productores, representantes de la industria de especias, de la SAG, BANADESA y técnicos de la FHIA. Como resultado, el Programa de Diversificación está preparando una propuesta técnica para apoyar este rubro.

Unidad de Capacitación

Esta es la Unidad encargada de coordinar las actividades de capacitación que realiza la Fundación, como parte del proceso de transferencia de tecnología, a través de cursos cortos, seminarios, días de campo, demostraciones, giras educativas y otras metodologías de capacitación agrícola.

Desde inicios del año 2006 se elaboró y distribuyó dentro y fuera del país un programa de capacitación que incluía los cursos cortos y seminarios que serían impartidos en el mismo año. Además, unas 2-3 semanas previas a cada evento se hizo la promoción específica del mismo a través de anuncios en periódicos y envío de invitaciones por fax y correo electrónico. De este Programa de Capacitación se realizaron 14 eventos de capacitación (cursos cortos, seminarios, giras educativas) en diferentes lugares del país, en los que participaron 363 personas, principalmente técnicos y productores, de los cuales el 94% son hombres y un 6% mujeres. En el Cuadro 3 se detalla el listado de cursos realizados en el 2006.

Para ampliar los servicios de capacitación ofrecidos, también se atendieron 18 solicitudes de capacitación, de parte de instituciones públicas y privadas de Honduras y de otros países. Se presentaron 18 propuestas y se ejecutaron 13 propuestas, de las que seis eventos fueron impartidos a instituciones hondureñas y siete a instituciones de México, Belice, Guatemala, El Salvador y Colombia. En estos eventos

Cuadro 3. Listado de cursos cortos desarrollados en el año 2006.

No.	Evento	Lugar y Fecha	Participantes
1	Técnicas Utilizadas en Capacitación Agrícola	CEDA, Comayagua, Marzo 2006	13
2	Manejo Apropiado de Suelos Ácidos Tropicales	La Lima, Cortés, Abril 2006	19
3	Producción de Fresa en Honduras	La Esperanza, Intibucá, Abril 2006	6
4	Taller sobre Investigación Agrícola y Forestal en Honduras	La Lima, Cortés, Mayo 2006	63
5	Producción de Cacao con Énfasis en Sistemas Agroforestales	CADETH, La Masica, Atlántida, Mayo 2006	24
6	Producción de Hortalizas de Clima Frío	La Esperanza, Intibucá, Junio 2006	17
7	Producción de Manzana y Durazno en Honduras	La Esperanza, Intibucá, Julio 2006	21
8	Introducción al Muestreo Fitosanitario y al Diagnóstico en Campo de Enfermedades, Plagas, y Desórdenes Nutricionales de los Cultivos	La Esperanza, Intibucá, Julio 2006	31
9	Manejo Seguro de Plaguicidas Agrícolas	CEDA, Comayagua, Agosto 2006	14
10	Producción de Papa en Honduras	La Esperanza, Intibucá, Agosto 2006	23
11	Manejo Poscosecha de Frutas y Vegetales Frescos	CEDA, Comayagua, Agosto 2006	30
12	Producción de Tomate y Chile Dulce en Honduras	CEDA, Comayagua, Octubre 2006	25
13	Producción de Rambután en Honduras	Tela, Atlántida, Noviembre 2006	50
14	Diseño de Tratamientos y Experimentos Agrícolas	CEDA, Comayagua, Noviembre 2006	27
TOTAL			363

de capacitación participaron 220 personas, entre técnicos y productores (Cuadro 4).

Tal como ha ocurrido en años anteriores, personal técnico del Centro de Comunicación Agrícola impartió directamente el curso sobre Métodos y Técnicas Utilizadas en Capacitación Agrícola. Así mismo, la Gerencia de Comunicaciones presentó dos seminarios a productores atendidos por la FHIA en coordinación con el Proyecto USAID-RED, en la zona atlántica del país. Los temas desarrollados fueron: a) Importancia de la organización de los productores para el desarrollo agrícola, y b) Aspectos a considerar para desarrollar con éxito un proyecto de producción agropecuaria.

Se apoyó al Programa de Hortalizas para el desarrollo de un Día de Campo sobre producción de hortalizas, en el CEDEH, Comayagua. Así mismo, se apoyo al Proyecto de Arroz para la realización de tres Días de Campo, mediante los cuales se dio a conocer

a los productores de arroz los resultados obtenidos con el Proyecto FHIA-DICTA, en las zonas de Colón, Yoro y el Valle de Sula, respectivamente. A estos eventos asistieron un total de 179 personas, entre técnicos y productores.



Técnicos y productores del sector de Lempira participando en Seminario sobre Frutales de Altura.

Cuadro 4. Actividades de capacitación desarrolladas atendiendo solicitudes específicas en el año 2006.

No.	Actividad	Solicitante	Procedencia	Part.
1	Intercambio de experiencias en producción, cosecha y manejo poscosecha en banano y plátano en Honduras.	CORPOICA	Colombia	1
2	Producción de cacao, agroforestería, frutas tropicales y subtropicales y hortalizas de clima cálido.	Grupo Aristos	El Salvador	2
3	Gira de trabajo sobre Producción de Cacao en Honduras.	Proyecto Laguna Lachua	Guatemala	4
4	Gira de trabajo sobre Sistemas Agroforestales.	CARE PASOS	Tela, Atlántida	18
5	Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales.	T.C.C.G.A. Green & Black'S Organic	Belice	6
6	Situación actual sobre Plátano y Cebolla en Honduras.	Ministerio de Agricultura y Pesca	Belice	1
7	Manejo de Viveros, Establecimiento de Frutales y Manejo Integrado de Plagas en Frutales.	Aguas de San Pedro	San Pedro Sula, Cortés	22
8	Producción de Pimienta Negra en Honduras.	FUNDAECO	Puerto Barrios, Guatemala	25
9	Manejo Seguro de Plaguicidas Agrícolas.	ADIAC	Sta. Rosa de Copán, Copán	25
10	Seminario Promocional sobre los Cultivos de Pimienta Negra y Rambután.	CASM	Puerto Cortés, Cortés	20
11	Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales.	ATEL	México	28
12	Actualización de Conocimientos sobre Tópicos de Estadística y Diseños Experimentales.	CURLP	Choluteca, Choluteca	60
13	Establecimiento y Manejo de Viveros de Aguacate Hass.	DICTA/SAG	Tegucigalpa, D.C.	8
	TOTAL			220



Participantes en diferentes cursos realizando prácticas de campo.

En coordinación con el Programa de Diversificación se realizaron cuatro seminarios promocionales sobre Producción de Frutales Adaptados a Zonas Altas. Estos eventos se llevaron a cabo en las ciudades de Gracias en Lempira, Siguatepeque en Comayagua, Valle de Angeles en Francisco Morazán y Dulce Nombre en Copán. En cada sitio se coordinó con instituciones locales y participaron un total de 184 personas, en su mayoría productores.

Durante el 2006 se coordinó el desarrollo de 4 seminarios internos, dirigidos al personal técnico de la FHIA, en los que se abordaron temas de interés institucional. Participaron en estos eventos un total de 64 personas. La Gerencia de Comunicaciones presentó uno de ellos titulado: la información técnico-científica: un insumo y un producto de la investigación agrícola. Este tema se presentó en el Taller sobre Investigación Agrícola y Forestal en Honduras, realizado en la FHIA en el mes de Mayo de 2006.

Cuadro 5. Listado de seminarios internos desarrollados en el año 2006.

No.	Seminario	Expositor	Participantes
1	La Información Técnico-Científica: un Insumo y un Producto de la Investigación	Ing. Roberto Tejada	11
2	Fundamentos de Investigación Agrícola y Sistema de Análisis Estadísticos con SPSS	Dr. José Melgar	16
3	Innovaciones Tecnológicas para el Control de Plagas y Enfermedades en Cultivos	Ing. José A. López	18
4	Proyecto de Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores (MCA-EDA)	Dr. Andy Medicott	19
TOTAL			64

Como parte de los servicios que ofrece el Centro de Comunicaciones, en el 2006 se apoyó la realización de 17 reuniones internas en las que participaron 652 personas. También se les proporcionó servicios a clientes externos, que realizaron en la FHIA un total de 56 reuniones con la participación de 1906 personas.



Reunión en la que participaron clientes externos.

Unidad de Biblioteca "Robert H. Stover"

La Biblioteca 'Robert H. Stover' es una de las Unidades del Centro de Comunicación Agrícola, cuya función es apoyar a los especialistas en el desarrollo de sus programas de investigación, producción, capacitación y transferencia de tecnología, facilitándoles información en forma oportuna. Durante el 2006, la localización, selección y adquisición de documentos y su procesamiento técnico, se realizó agregando a la colección 1,115 documentos, material que fue clasificado y puesto al servicio de los usuarios. A su vez fueron enriquecidas las bases de datos con un total de 19,627 registros entre libros, folletos y revistas.

El servicio a los usuarios es la actividad más importante en la Biblioteca. Durante este año se le dio importancia al catálogo en línea, por lo cual se adquirió el sistema WebAgris (distribuido por la FAO), que es una interfaz gráfica diseñada exclusivamente para bibliotecas agrícolas, el cual administra los servicios de préstamo de documentos a los usuarios, consultas bibliográficas por la Web (OPAC), control de kardex a publicaciones seriadas, referencias cruzadas y otras facilidades que brindan estos sistemas para el control y la administración de bibliotecas.

En el 2006 se atendieron 1222 solicitudes de búsquedas que dieron como resultado el uso de 12,951 libros, folletos y revistas. Esto a su vez trajo consigo la preparación de 36,042 fotocopias.

Además, hasta los escritorios del personal técnico de la FHIA y a usuarios externos se les envió 370 alertas informativas, 1496 artículos seleccionados de revistas de acuerdo a sus líneas de interés. Se circularon 207 revistas entre los técnicos y científicos de la FHIA y se les apoyó para obtener en bibliotecas del exterior algunos artículos de su interés. A su vez, a través del SIDALC, se enviaron documentos técnicos solicitados por usuarios residentes en otros países. Se informó a los usuarios internos y a un buen número de usuarios externos, sobre las adquisiciones periódicas, a través de 34 números del Boletín CONTENIDOS.

El servicio de fotocopias constituye un fuerte apoyo especialmente para los usuarios visitantes. Se prepararon 28,671 copias de documentos técnicos. De éstas, 5,185 fueron para los técnicos de la FHIA y 23,480 para usuarios externos.

Los usuarios de la Biblioteca durante el 2006 sumaron 4,225, de los cuales 521 son de la FHIA y 736 son personas que nos visitan de diferentes puntos del país. El resto fueron consultas de escolares y otros que solicitaron vía teléfono, fax o correo electrónico, información específica de interés.

Además de los servicios antes descritos, la Biblioteca se involucró en el desarrollo de actividades y proyectos importantes entre los que se destacan la conversión y migración de la bibliografía al sistema WebAgris, el escaneo de 2,000 carátulas y tablas de contenidos de los libros en apoyo al OPAC (catálogo en línea), rastreo y almacenamiento de documentos electrónicos disponibles en la web que apoya el OPAC, donación y entrega de material bibliográfico a bibliotecas miembros de la Red Nacional de Información Agrícola de Honduras (REDNIAH) y bibliotecas públicas, apoyo a las bibliotecas de la FAO, ESNACIFOR y Tribunal Superior de Cuentas en la automatización de los servicios y, la asignación de 5 prefijos de títulos del Número Internacional Normalizado para Libros bajo el ISBN 99926-36.

Con el fin de fortalecer el acceso a información técnico-científica, la Biblioteca asistió a la mayoría de las reuniones de la REDNIAH, que es apoyada por la representación del IICA en Honduras. También se mantuvo una participación activa en el Sistema de Información y Documentación Agropecuario de las Américas (SIDALC).

El material divulgativo preparado por la FHIA tiene gran aceptación y demanda en el sector agrícola de Honduras y de otros países. Durante el año 2006 se vendieron 1,582 documentos y/o artículos promocionales de la FHIA, tanto en la sala de ventas como en diferentes ciudades del país donde se instalaron stands de la FHIA para promocionar sus servicios.



Donación de libros a La Casa de la Cultura de Dulce Nombre de Copán, Copán.



Usuarios visitantes de la Biblioteca.



Reunión bimestral de la REDNIAH.

Unidad de Publicaciones

El objetivo principal de esta Unidad es apoyar a los Programas, Proyectos y Departamentos de la FHIA en el diseño, elaboración y reproducción de materiales impresos y electrónicos, que sirven como herramienta de divulgación de las actividades desarrolladas por la Fundación. Para realizar sus actividades, la Unidad cuenta con tres secciones especializadas: Diseño y Arte Gráfico, Fotografía e Imprenta.

Además de atender las necesidades internas de la FHIA, durante el 2006 ofreció sus servicios a clientes externos, para aprovechar al máximo los recursos disponibles y generar ingresos para la Fundación, esto permitió realizar trabajos para el Proyecto CDA-FINTRAC, Proyecto MIRA, Land O'Lake, EDA-MCA, RED/FINTRAC, WWF, CURLA y otras personas naturales.

Durante este año se elaboraron los Informes Técnicos del año 2005, correspondientes a los Programas de Diversificación, Hortalizas, Cacao y Agroforestería, Centro de Comunicación Agrícola y Servicios Agrícolas, FHIA La Esperanza y Proyecto Arroz, haciendo la revisión y corrección de textos,

uniformizar formatos e impresión final para su respectiva distribución. Estos informes también se elaboraron en formato PDF para ser colocados en la página web de la Fundación y diseminados vía correo electrónico.

A principios de 2006 se concluyó la impresión de 1,039 ejemplares del Informe Anual 2004-05; además se realizó la redacción, revisión de textos, diseño y diagramación de la edición 2005-06, de la que se imprimieron 1,013 ejemplares para su posterior distribución. Ambos informes se distribuyeron tanto en forma electrónica como impresa a diferentes personas, proyectos e instituciones tanto públicas como privadas que siguen con interés las actividades desarrolladas por la Fundación.

Con el propósito de conmemorar los 20 años de fundación de la FHIA se elaboró el documento **FHIA 20 años después...**, el cual contiene una compilación de los logros más relevantes de la Fundación, el cual se distribuyó en formato electrónico.

La Unidad también elaboró guías y manuales de producción que contienen información sobre un cultivo en particular y pueden detallar sobre algunos o todos los aspectos relacionados con su producción y comercialización. Durante este año se elaboraron 23 documentos (manuales o guías) sobre diversos temas, los que son un insumo esencial para los diferentes eventos de capacitación realizados por la FHIA y como fuente de consulta por diferentes personas.

Como apoyo a las actividades de investigación, capacitación y asistencia técnica que

brinda el personal de la FHIA, durante este año se manejaron 90 documentos (entre los que se incluyen informes técnicos, guías, manuales, reportes, etc.) de los que se reprodujeron 3343 ejemplares, debidamente encuadernados.

Con el propósito de apoyar las diferentes actividades de transferencia de tecnología que ejecuta el personal técnico de los Proyectos y Programas de la Fundación, se realizó la reproducción de trífolios en tamaño carta, a todo color y en papel satinado y la elaboración de 9 banners. Para el Proyecto FHIA La Esperanza, se realizó la revisión y corrección de 39 Hojas Divulgativas. Además, se realizó la diagramación, diseño y reproducción de la Carta Trimestral FHIA Informa, Lista de Publicaciones y La Lista de Precios de los servicios de la FHIA.

La elaboración de los discos compactos, grabados con diferente información, implicó el diseño y la

Cuadro 2. Detalle de materiales divulgativos durante el 2006.

No.	Documentos	Tiraje (ejemplares)
	TRIFOLIOS	
1	Esto es FHIA	3,500
	HOJAS DIVULGATIVAS	
2	Programa de Hortalizas No. 8 y 9.	1,490
	BOLETINES	
3	Listas de precios	2,545
4	Rambután	1,150
5	Lista de publicaciones en venta	1,800
6	Carta Informativa FHIA Informa (4 ediciones)	4,090
7	Boletín técnico Cultivo de Plátano No. 1.	100

Cuadro 1. Guías y manuales elaborados durante el 2006.

No.	Documentos	Páginas
1	Guía para el cultivo y propagación de rambután en Honduras.	61
2	Guía de producción de fresa en Honduras.	42
3	Manual para la producción de pimienta negra.	61
4	Frutales adaptados a zonas altas de Honduras.	18
5	Control de taltuzas en cultivos de banano y plátano dentro de plantaciones de café.	8
6	Construyamos la estufa ecojusta.	13
7	Métodos y técnicas utilizadas en capacitación agrícola.	217
8	Producción de hortalizas de clima templado.	48
9	Producción de cebolla en Honduras.	235
10	Manejo seguro de plaguicidas.	91
11	Producción de papa en Honduras.	119
12	Manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.	273
13	Diseño de tratamientos y experimentos agrícolas.	37
14	Introducción al muestreo fitosanitario y diagnóstico en campo de enfermedades, plagas y desórdenes nutricionales de los cultivos.	93
15	Producción de aguacate Hass en zonas altas de Honduras.	31
16	Producción de durazno en Honduras.	22
17	Producción de manzana en Honduras	42
18	Producción de fresa en Honduras.	42
19	Producción de tomate en Honduras.	49
20	Producción de rambután en Honduras.	117
21	Producción de chile en Honduras.	41
22	Tópicos de estadística y diseños experimentales.	37
23	Alternativas de producción de frutas tropicales.	139

impresión tanto de la portada como de su respectiva etiqueta, la revisión y ordenamiento de su contenido. Actualmente, un elevado porcentaje de los manuales y guías de producción de los cultivos están en formato PDF en discos compactos, para que puedan ser adquiridos por las personas interesadas. Además, se reprodujeron diferentes documentos, presentaciones e información de interés en 722 discos compactos, los cuales fueron solicitados por el personal técnico de la FHIA y otras personas, entre los que se incluyen 70 discos compactos conteniendo la memoria del Taller sobre investigación agrícola y forestal en Honduras; 247 discos conteniendo el documento FHIA 20 años después y 80 discos con el Informe Anual 2005-2006.

Atendiendo solicitud del Proyecto Manejo Integrado Recursos Naturales Ambientales (USAID-MIRA) se elaboró el tríptico Jardín Botánico Lancetilla, del que se reprodujeron 3500 ejemplares en papel satinado, a todo color en tamaño 11 x 17". Así mismo, para el CURLA se elaboraron 4 ediciones del Boletín Informativo CURLA Noticias, reproduciéndose 900 ejemplares y se elaboraron las propuestas de diseño y diagramación de los Boletines Técnico e Informativo para el Proyecto MCA-EDA.

Como parte de las actividades realizadas, se elaboró el inventario de documentos de esta Unidad, con el propósito de programar el proceso de escaneo, diseño, diagramación, revisión y corrección de los diferentes documentos que no tienen un archivo electrónico. Actualmente la Unidad cuenta con un total de 212 documentos impresos para diferentes eventos de capacitación, venta y consultas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Inventario de documentos.

No.	Documentos	Cantidad
1	Para capacitación (cursos, seminarios, etc.)	75
2	Para la venta (guías y manuales)	97
3	Otros documentos	40
	Total	212

Durante el 2006 se inició el proceso para actualizar la página en Internet de la FHIA, la cual está en proceso de revisión por los líderes de los diferentes Programas y Departamentos; además, ya se iniciaron las acciones correspondientes para diseñar una nueva página web.

Personal de la Unidad participó en el Taller sobre la construcción de la estufa Eco Justa, en Siguatepeque, Comayagua, impartido por la Asociación Hondureña para el Desarrollo (AHDESA); posteriormente, con el propósito de compartir los conocimientos adquiridos, se impartió un seminario promocional de esta estufa en La Masica, Atlántida, al que asistieron 25 personas (10 mujeres y 15 hombres). Como apoyo al Programa de Cacao y Agroforestería se está participando en la ejecución del Proyecto de construcción de estufas Eco-Justas financiado por la GTZ, lo que ha permitido la realización de 2 eventos de capacitación en El CADETH, La Masica, Atlántida y San José, Esparta, Atlántida, en los que participaron 31 personas (16 mujeres y 15 hombres), lográndose construir 6 estufas de las 20 programadas. Adicionalmente se elaboró el documento "Construyamos la estufa eco Justa", el cual sirve de apoyo en las actividades de difusión y capacitación de esta tecnología.



Personal del Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA.



**Sistema de Información de Mercados
de Productos Agrícolas de Honduras**

Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras

El Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAAH) brinda información oportuna y confiable sobre los precios al por mayor de los productos agrícolas que se comercializan en los principales mercados mayoristas de Honduras, El Salvador y Nicaragua. Para poder cumplir con su misión, SIMPAH recolecta, procesa y disemina la información colectada en los mercados mayoristas para poder mantener informado al sector agrícola del país sobre el comportamiento de los precios y así contribuir a darles una herramienta para orientar mejor sus actividades de producción y de comercialización. A continuación se presenta un resumen de las actividades realizadas durante el 2006.

Recopilación y diseminación de información

En el 2006 los reporteros de SIMPAH visitaron los mercados mayoristas en donde recolectaron los precios de venta al por mayor para varios productos presentes en dichos mercados. En Honduras se visitaron diariamente los mercados Medina Concepción y Dandy ubicados en la ciudad de San Pedro Sula, y en Tegucigalpa se visitaron los mercados Zonal Belén y Las Américas. En Honduras también se visitaron, una vez por semana, los mercados regionales de La Ceiba, Santa Rosa de Copán, Choluteca, Danlí, Juticalpa, Siguatepeque y Comayagua. En El Salvador se visitaron los mercados de La Tiendona y Calle Gerardo Barrios ubicados en la ciudad de San Salvador; mientras que en Nicaragua se visitaron los mercados del Mayoreo y Oriental ubicados en la ciudad de Managua.

La información colectada por los reporteros fue enviada a las oficinas centrales de SIMPAH, ubicadas en el edificio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en Tegucigalpa, en donde fue revisada y procesada para poder garantizar la calidad de la información que se disemina a nuestros usuarios.

La diseminación de la información colectada en los mercados se realizó a través de reportes de precios, historiales de precios, boletines y anuncios publicitarios. Los reportes de precios constituyen el principal producto que se elabora con la información que se

colecta y entre estos están: a) reporte diario de precios de productos agrícolas de Honduras, b) reporte diario de precios de productos agrícolas de Nicaragua y el reporte diario de precios de productos agrícolas de El Salvador. En estos reportes se presentó el precio bajo, precio alto, precio promedio y tendencia observado en los mercados mayoristas para granos básicos, frutas, vegetales, hortalizas, productos pecuarios e insumos agrícolas. En el 2006 se elaboraron 243 reportes para Honduras y 240 reportes para El Salvador y Nicaragua.

Con los historiales de precios se presentó el comportamiento de los precios de los productos solicitados desde 1997 hasta el 2005. Los historiales son elaborados para su inclusión en el documento de catálogo de estacionalidad y tendencia lineal de precios y por solicitud de los usuarios. En total se elaboraron 143 historiales de precios. En el Boletín Panorama de Mercados se presentó el comportamiento de precios quincenal para varios productos en los mercados de Honduras, Nicaragua y El Salvador. Este reporte se envía a través de correo electrónico en forma gratuita. En el 2006 se elaboraron 24 boletines. En el reporte semanal de Costos de Internación de Granos Básicos se presentaron cuadros resumidos de los costos incurridos en importar granos básicos a los mercados mayoristas de San Pedro Sula y Tegucigalpa, provenientes de

Estados Unidos. El reporte presenta una orientación del costo que podría tener un quintal del grano básico reportado puesto en los mercados mayoristas de las ciudades mencionadas. Los granos básicos incluidos en el reporte son: maíz, frijol, arroz y sorgo. En su totalidad se elaboraron 49 reportes.

La diseminación de la información también se realizó a través de anuncios publicitarios los cuales se presentaron en varios medios de comunicación (periódicos, radios, televisión y revistas). En estos anuncios se presentaron los precios al por mayor y menor para varios productos observados en los mercados mayoristas. En su totalidad se elaboraron 3,830 anuncios que fueron enviados a los medios de comunicación.

En el 2006 también se colaboró con los sistemas de información de las secretarías del Sistema de



Enid Cuellar, M. Sc.

Jefa del SIMPAH

Integración Económica Centroamericana (SIECA) y el Consejo Regional de Cooperación Agrícola (CORECA), enviando reportes de precios de varios productos colectados en los mercados, los cuales son publicados en su respectiva página Web. En total se elaboraron 50 reportes para SIECA y 24 reportes para CORECA.

Los reportes elaborados fueron diseminados a nuestros usuarios a través de suscripciones pagadas, medios de comunicación, correo electrónico y nuestra página Web (www.fhia.org.hn/simpah/simpah.html)

Publicaciones

Adicionalmente a los reportes anteriormente elaborados, SIMPAH anualmente elabora los siguientes documentos con la información colectada en los mercados mayoristas:

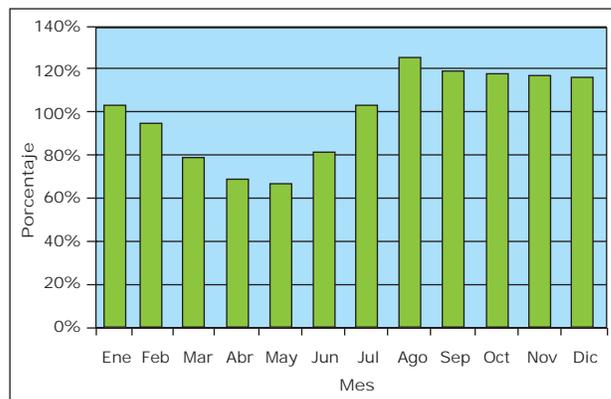
1. Catálogo de estacionalidad de Precios y Tendencia Lineal de Precios:

en este catálogo se presenta un perfil para 99 productos presentes en los mercados, en donde se incluye un cuadro con el precio promedio quincenal observado en los mercados mayoristas de Honduras, una gráfica de análisis del índice estacional y una gráfica del comportamiento anual del precio con su tendencia lineal. De este perfil lo que más se destaca es el análisis del índice estacional el cual es una herramienta muy útil para poder identificar las ventanas de mercado que es en donde se espera se puedan recibir los precios más altos por el producto. A continuación se presenta un ejemplo del análisis de índice estacional para cebolla seca amarilla presente en los mercados de Honduras (San Pedro Sula y Tegucigalpa):

El análisis de índice estacional de los precios promedios mensuales de cebolla amarilla seca en los mercados mayoristas de Honduras para el período 1997-2005, indica que estos precios son más altos que el promedio anual durante la primera y segunda quincena de Diciembre y los precios más bajos se observan en la segunda quincena de Abril y primera quincena de Mayo. El mayor índice se observó en el mes de Agosto (126%), lo que significa que durante esta quincena el precio promedio observado para la cebolla amarilla seca puede estar 26% más alto que el precio promedio anual; por ejemplo, si el precio promedio anual es de L. 213.61/saco de 50 lb, durante el mes de Agosto el precio en el mercado puede ser de L. 269.15/saco de 50 lb. El menor índice se observó en el mes de Abril (69%) y Mayo (67%), lo cual significa que el precio en el mercado durante el mes de Abril y Mayo puede

estar 31% y 33% por debajo del precio promedio anual, respectivamente. Observando la gráfica se puede concluir que durante los meses de Agosto a Diciembre se observan los mejores precios en el mercado, esto debido al abastecimiento del mercado principalmente por producto importado ya que se encuentra poco o nada de oferta de producto nacional debido a que la época lluviosa dificulta el secado del producto.

Gráfico 1. Índice estacional de precios para cebolla seca amarilla en los mercados de San Pedro Sula y Tegucigalpa, Honduras.



2. Listado de Comerciantes de Honduras, Nicaragua y El Salvador:

en esta publicación se presenta un directorio de comerciantes ubicados en los principales mercados mayoristas de los países mencionados. El directorio incluye el contacto del comerciante (nombre, dirección, teléfono) y producto con el cual trabaja. En Honduras se presentan comerciantes de los mercados en las ciudades San Pedro Sula, Tegucigalpa, Santa Rosa de Copán, Juticalpa, La Ceiba, Siguatepeque, Comayagua, Danlí y Choluteca. En El Salvador y Nicaragua se presentan comerciantes ubicados en los mercados San Salvador y Managua respectivamente.



Personal del SIMPAH.



Administración

Opinión de los Auditores Independientes

**Gran Thornton Herrera
Guzmán & Asociados
Auditores y Consultores**

A los Socios de FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA (FHIA)

Hemos auditado los estados financieros adjuntos de la **FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA (FHIA)** (una Fundación constituida en la República de Honduras, C.A) que comprende los balances generales al 31 de Diciembre de 2006 y 2005 y los estados de resultados, y de estados de flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, y un resumen de las políticas contables significativas y otras notas explicativas.

La administración de la compañía es la responsable de la preparación y adecuada presentación de estos estados financieros de acuerdo con Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en la República de Honduras. Esta responsabilidad incluye: diseñar, implementar y mantener controles internos relevantes a la preparación y adecuada presentación de los estados financieros y que estos estén libres de errores materiales, ya sea debido a fraude o error; seleccionar y aplicar las políticas contables apropiadas; y hacer estimaciones contables que son razonables en las circunstancias.

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre estos estados financieros basados en nuestras auditorías. Condujimos las auditorías de acuerdo con Normas Internacionales de Auditoría. Estas normas requieren que cumplamos con los requisitos éticos y que planifiquemos y desarrollemos la auditoría para obtener certeza razonable sobre si los estados financieros están libres de errores materiales.

Una auditoría incluye llevar a cabo procedimientos para obtener evidencia de auditoría acerca de los montos y revelaciones en los estados financieros. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluyendo la evaluación de los riesgos de errores materiales en los estados financieros, ya sea debido a fraude o error. Al realizar esta evaluación de riesgos, el auditor considera el control interno relevante de la compañía en la preparación y adecuada presentación de los estados financieros a manera de diseñar los procedimientos de auditoría que son apropiados a las circunstancias, pero no con el propósito de expresar una opinión de la efectividad del control interno de la compañía. Una auditoría también incluye evaluar si las políticas contables usadas son apropiadas y las estimaciones contables hechas por la administración, así como evaluar la presentación general de los estados financieros.

Creemos que la evidencia de auditoría que obtuvimos es suficiente y apropiada y provee una base para sustentar nuestra opinión.

En nuestra opinión, los estados financieros presentan razonablemente, en todo aspecto material, la posición financiera de la FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA (FHIA) al 31 de Diciembre de 2006 y 2005 y sus estados de resultados y utilidades acumuladas, y sus flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, de acuerdo con Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en la República de Honduras.

**05 de Marzo de 2007
Honduras, C. A.**

Balances Generales

ACTIVO	Al 31 de Diciembre de	
	2006	2005
Activo circulante		
Caja y bancosL.	24,156,995	12,751,037
Inversiones temporalesL.	305,000	304,287
Cuentas por cobrarL.	18,316,125	19,497,175
InventariosL.	790,539	1,000,313
Total activo circulanteL.	43,568,659	33,552,812
Inmuebles, maquinaria y equipoL.	27,230,419	36,132,743
Inversiones en bonos y fideicomisosL.	333,941,274	348,022,299
Activo DiferidoL.	26,780	26,655
Otros activos		
Depósitos en garantíaL.	22,500	32,236
Total activoL.	404,789,632	417,766,745
PASIVOS Y SALDOS		
Pasivo circulante		
Cuentas por pagarL.	1,867,171	2,226,718
Sobregiro bancarioL.	434,910	262,846
Retenciones por pagarL.	620,584	552,692
Gastos acumulados por pagarL.	2,835,473	2,143,438
Comisiones por pagarL.	1,359,158	1,145,417
Cuentas por pagar proyectosL.	14,091,531	14,295,272
Total pasivo circulante	21,208,827	20,626,383
Obligaciones DiferidasL.	364,830	314,072
SALDOS		
Patrimonio proyectosL.	17,715,337	27,376,735
Patrimonio FHIAL.	365,500,638	369,449,555
Total PatrimonioL.	383,215,975	396,826,290
Total Pasivo y PatrimonioL.	404,789,632	417,766,745



Sonia Ruíz, M.A.E.
Auditora Interna



Hernán Vélez, Lic.
Gerente Administrativo

Estados de Resultados y Excedentes Acumulados

	Por los años terminados al 31 de Diciembre	
	2006	2005
INGRESOS POR DONACIONES Y OTROS INGRESOS		
InteresesL.	33,422,525	32,123,002
Donaciones y contribuciones	28,563,506	34,283,261
Ingresos por servicios técnicos de laboratorio y otros .L.	10,693,839	11,010,505
Ingresos de proyectosL.	409,201	361,337
Otros ingresosL.	5,503,403	7,634,463
Diferencial cambiarioL.	25,688	4,912,661
Total ingresos recibidosL.	78,618,162	90,325,229
Gastos Operacionales		
InvestigaciónL.	3,184,515	3,094,925
Proyectos agrícolasL.	15,373,167	13,780,300
Servicios de laboratorio, agrícolas y técnicosL.	11,438,069	11,137,063
ComunicacionesL.	3,819,083	3,658,820
Gastos generales y de administraciónL.	11,496,078	11,462,383
Proyecto La Esperanza 2KRL.	3,040,599	2,029,803
Proyecto SIMPAHL.	2,023,481	2,318,659
Proyecto de Chiquita Banano y PlátanoL.	11,268,175	11,400,443
Proyecto Cuencas Unión EuropeaL.	-	3,524,388
Proyectos PROMOSTAL.	-	783,434
Proyecto MSU PFID NicaraguaL.	1,617,603	1,802,967
Proyecto MCA-EDA HondurasL.	1,366,592	-
Proyectos variosL.	11,430,331	5,197,099
DepreciacionesL.	4,271,214	4,322,938
Comisiones bancarias y otros gastosL.	4,629,139	4,437,253
	<u>84,958,046</u>	<u>78,950,475</u>
Cambio en activos netosL.	(6,339,884)	11,374,754
Activos netos		
Al principio del añoL.	396,826,290	386,066,691
Ajustes a excedentes de años anterioresL.	(7,270,431)	(615,155)
Activos netos al final del añoL.	383,215,975	396,826,290

Personal Técnico y Administrativo

DIRECCIÓN GENERAL

*Adolfo Martínez, Ph.D.
Director General
*Claudia Yanara Martínez,
Secretaria Bilingüe
Secretaria Ejecutiva

AUDITORÍA INTERNA

*Sonia Ruíz, M.A.E.
Auditora

GERENCIA ADMINISTRATIVA

*Ángel Hernán Vélez,
Licenciado en Contaduría
Gerente Administrativo
*Wendy Pineda, Secretaria Bilingüe
Secretaria

RECURSOS HUMANOS

*Antonio Ventura,
Maestría en Recursos Humanos
Jefe de Recursos Humanos
*Cándida Montes,
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente II
*Margarito Hernández,
Jefe de Seguridad Interna
*Jessica Espinal,
Licenciada en Relaciones Industriales
Asistente II
*Ana Yamileth Vásquez,
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar I
*Martha Mejía, Secretaria Bilingüe
Auxiliar I
*María Azucena Gálvez,
Secretaria Bilingüe
Auxiliar I
*Heidi Ulloa, Secretaria Bilingüe
Recepcionista

MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS

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



Antonio Ventura, M.A.
Jefe de Recursos Humanos

CONTABILIDAD

*Sandra Flores,
Perito Mercantil y Contador Público
Contadora General
*Cinthia Baquedano,
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente I
*Marlene Enamorado,
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente II

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

*Dale T. Krigsvold, Ph.D.
Director Investigación
*Jackeline Padilla Merlo,
Secretaria Bilingüe
Secretaria Ejecutiva

PROGRAMA DE CACAO

*Jesús Sánchez, M.Sc.
Líder del Programa
*Aroldo Dubón, Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente II
*Rolando Martínez, Ingeniero
Agrónomo
Investigador Asistente III
*Enrique Ramiro Maldonado,
Perito Agropecuario
Capataz

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

*José Ángel Alfonso, Ingeniero
Agrónomo
Investigador Asociado III
*Teófilo Ramírez, Agrónomo
Investigador Asistente I
*Maximiliano Ortega,
Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente III
*Ena Maria Posadas,
Promotora Ambiental
Técnico I

*Judith Villalobos,
Secretaria Bilingüe
Secretaria

PROGRAMA DE HORTALIZAS

*Jaime Iván Jiménez, M.Sc.
Investigador Asistente II
*Gerardo Petit Ávila,
Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente II
*José Renán Marcia,
Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente II
*Ada Margarita Discua,
Bachiller y Perito en Computación
Secretaria

CÓMPUTO

*Raúl Gabriel Fajardo,
Ingeniero en Sistemas
Jefe de Cómputo
*Irma María González,
Perito Mercantil
Asistente III
*Carlos Alberto Morales,
Técnico en Computación
Técnico I

PROTECCIÓN VEGETAL

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

POSCOSECHA

*Héctor Aguilar, M.Sc.
Investigador Asociado III
*Elsa Machado, Secretaria Bilingüe
Secretaria

OFICINA DE ECONOMÍA Y MERCADEO

*Enid Yamileth Cuellar, M.Sc.
Economista Agrícola

COMUNICACIONES

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

PUBLICACIONES

*Marco Tulio Bardales,
Ingeniero Agrónomo
Jefe de Departamento
*Hary Nelson Tróchez
Diseñador Gráfico
Asistente I
*Ángel Radamés Pacheco
Diseñador Gráfico
Asistente II
*Arlex Antonio Giral,
Perito Mercantil
Asistente III
*Armando Martínez Lanza,
Auxiliar II
*Edira Marlen Urías,
Secretaria Bilingüe
Secretaria

BIBLIOTECA

*Marcio Perdomo,
Licenciado en Informática
Jefe de Departamento
*Alejandrina Cruz,
Bachiller en Ciencias y Letras
Auxiliar II
*Lourdes Amaya,
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II
*Gladis Marina Torres
Auxiliar II

LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA

*Julio Salomón Herrera, M.Sc.
Jefe de Laboratorio
*Héctor Salvador Guevara,
Asistente II
*Elizabeth Peña López,
Licenciada en Química y Farmacia
Asistente II
*Andrés Deras,
Asistente III
*Cinthia Margot Cruz,
Secretaria Bilingüe
Secretaria
*José Luis Ramírez,
Técnico I
*Waldina Coto,
Técnico en Ciencias Alimenticias
Técnico I
*Reina Flores,
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I
*Francis Morales,
Técnico II

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

*Amalia Murillo,
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I

SERVICIOS AGRÍCOLAS

*Roberto Fromm,
Ingeniero Agrónomo
Jefe de Unidad
*Nepty Leticia Mejía,
Secretaria Bilingüe
Secretaria

PROYECTO LA ESPERANZA 2KR

*José Antonio Romero,
Ingeniero Agrónomo
Líder del Proyecto
*Milton Darío Toledo,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Edilberto Rivera,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Nery Leonel Méndez,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Fredy Alexander Pérez,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Norman Obed Delgado,
Ingeniero Agrónomo
Asistente III
*Lesbia Velásquez,
Secretaria Ejecutiva
Secretaria

PROYECTO USAID RED/FINTRAC/FHIA/ AGROFORESTERÍA

*Raúl Alfredo Granados,
Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente III
*Jorge Randolpho Gámez,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Marvin Noé Quiroz,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I

SIMPAH

*Enid Yamileth Cuellar, M.Sc.
Jefa de Simpah
*Marcio Gerardo Rodas,
Licenciado en Informática
Analista Programador de Sistemas
*Alex Rolando Hernández,
Bachiller Técnico Agropecuario
Analista de Mercados
*César Enrique Rodríguez,
Bachiller en Computación
Investigador de Mercados
*Lester Mariano Sánchez,
Bachiller en Computación
Analista de Mercados

*Belinda Pineda,
Secretaria Comercial
Secretaria
*Alex Francisco Gómez,
Bachiller en Computación
Asistente Analista Programador

PROYECTO GOTA VERDE

*Carlos Antonio Cáceres,
Bachiller Agrícola
Asistente III
*Pedro Pablo Reyes,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO

*Juan Fernando Aguilar, Ph.D.
Líder del Programa
*Salomón Mendoza,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Marlon Enrique López,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Antonio Ávila,
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente III
*Mayra López, Secretaria Comercial
Asistente III
*Griselda Yolanda Maldonado,
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I
*Jesús Alberto Olivás
Técnico I
*Erlindo Guardado
Asistente III
*Jorge Banegas,
Bachiller en Ciencias y Letras
Asistente III

PROYECTO MCA EDA

*Dennis Roberto Ramírez, Ph.D.
Líder del Proyecto
*Edgardo Rafael Varela, M. Sc.
Especialista en Mercadeo y Logística
*José Luis Flores,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Manuel Antonio Palma,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Marco Antonio Domínguez,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Jassen Leonardo Pineda,
Agrónomo
Asistente I
*Danilo Rodríguez,
Bachiller Técnico Hortícola
Asistente I
*José Mario Sevilla,
Ingeniero Agrónomo
Asistente I



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME ANUAL

2006-2007

Diseño gráfico:

Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA

Fotografías:

Personal Técnico de la FHIA

Diciembre de 2007

1,000 ejemplares impresos



Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

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