

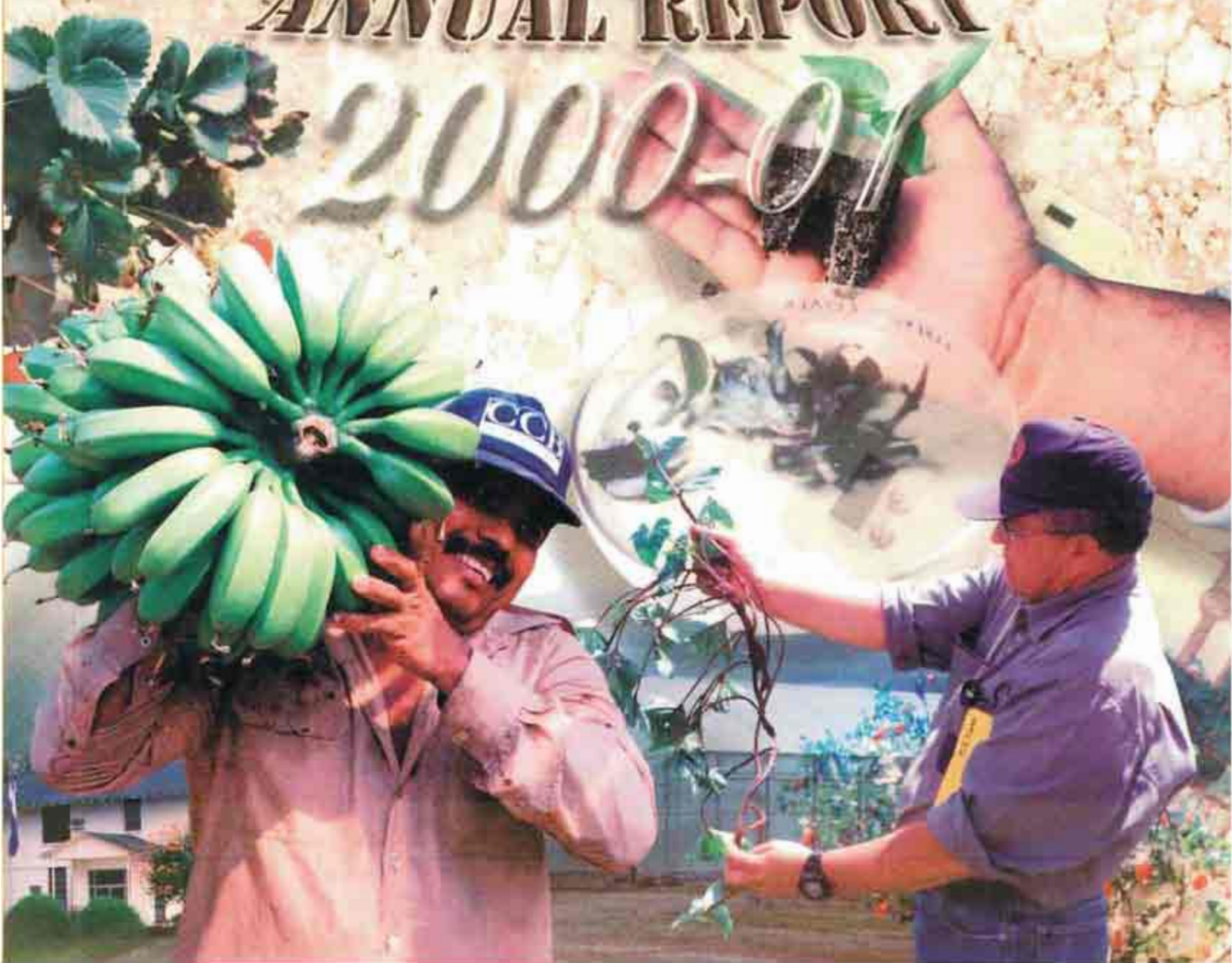


**FHIA**

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME ANUAL ANNUAL REPORT

2000-01





INFORME ANUAL ANNUAL REPORT

2000-2001



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
HONDURAN FOUNDATION FOR AGRICULTURAL RESEARCH
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

2000/01

Producido por / Produced by
Centro de Comunicaciones FHIA

Diseño Gráfico / Graphic Design
Radamés Pacheco
Hary Nelson Tróchez

Fotografías / Pictures
Arnaldo Herrera
y Personal Técnico



LA FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Es una organización de carácter privado, sin fines de lucro y dedicada a la investigación agrícola.

Su misión es la generación y transferencia de tecnología, principalmente en cultivos tradicionales y no tradicionales de exportación.

Provee servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos vegetales, residuos de plaguicidas y de diagnóstico de plagas y enfermedades.

Apdo. Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX (504) 668-2078, 668-2470, Fax: (504) 668-2313, e-mail: fhia@fhia.org.hn
www.fhia.org.hn

THE HONDURAN FOUNDATION FOR AGRICULTURAL RESEARCH

Is a private, non-profit organization dedicated to agricultural research.

Its mission is the generation and transfer of technology, mainly for traditional and non-traditional export crops.

It provides services for the analysis of soil, water, plant tissue and pesticide residues as well as diagnoses of plant pests and diseases.

P.O. Box 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, Central America
Tel. PBX: (504) 668-2078, 668-2470; Fax: (504) 668-2313; e-mail: fhia@fhia.org.hn
www.fhia.org.hn



CONTENIDO

TABLE OF CONTENTS



• Prefacio	
Preface .....	.3
• Consejo de Administración 2000/01	
Board of Directors 2000/01 .....	.6
• Socios	
Members .....	.7

INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA RESEARCH AND TRANSFER OF TECHNOLOGY

• Programa de Banano y Plátano	
Banana and Plantain Program .....	.11
• Programa de Cacao y Agroforestería	
Cacao and Agroforestry Program .....	.14
• Programa de Diversificación	
Diversification Program .....	.20
• Programa de Hortalizas	
Vegetables Program .....	.27
• Programa de Semillas	
Seed Program .....	.33
• Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza	
Agricultural Demonstration Project La Esperanza .....	.36
• Departamento de Agronomía	
Agronomy Department .....	.40
• Departamento de Poscosecha	
Postharvest Department .....	.44
• Laboratorio de Biotecnología	
Biotechnology Laboratory .....	.48
• Departamento de Protección Vegetal	
Plant Protection Department .....	.50

SERVICIOS SERVICES

• Laboratorio Químico Agrícola	
Agricultural Chemical Laboratory .....	.57
• Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas	
Pesticide Residue Analysis Laboratory .....	.59
• Unidad de Servicios Agrícolas	
Agricultural Services Unit .....	.61
• Unidad de Servicios Técnicos	
Technical Services Unit .....	.63

COMUNICACIONES COMMUNICATIONS

• Centro de Comunicación Agrícola	
Agricultural Communication Center .....	.65

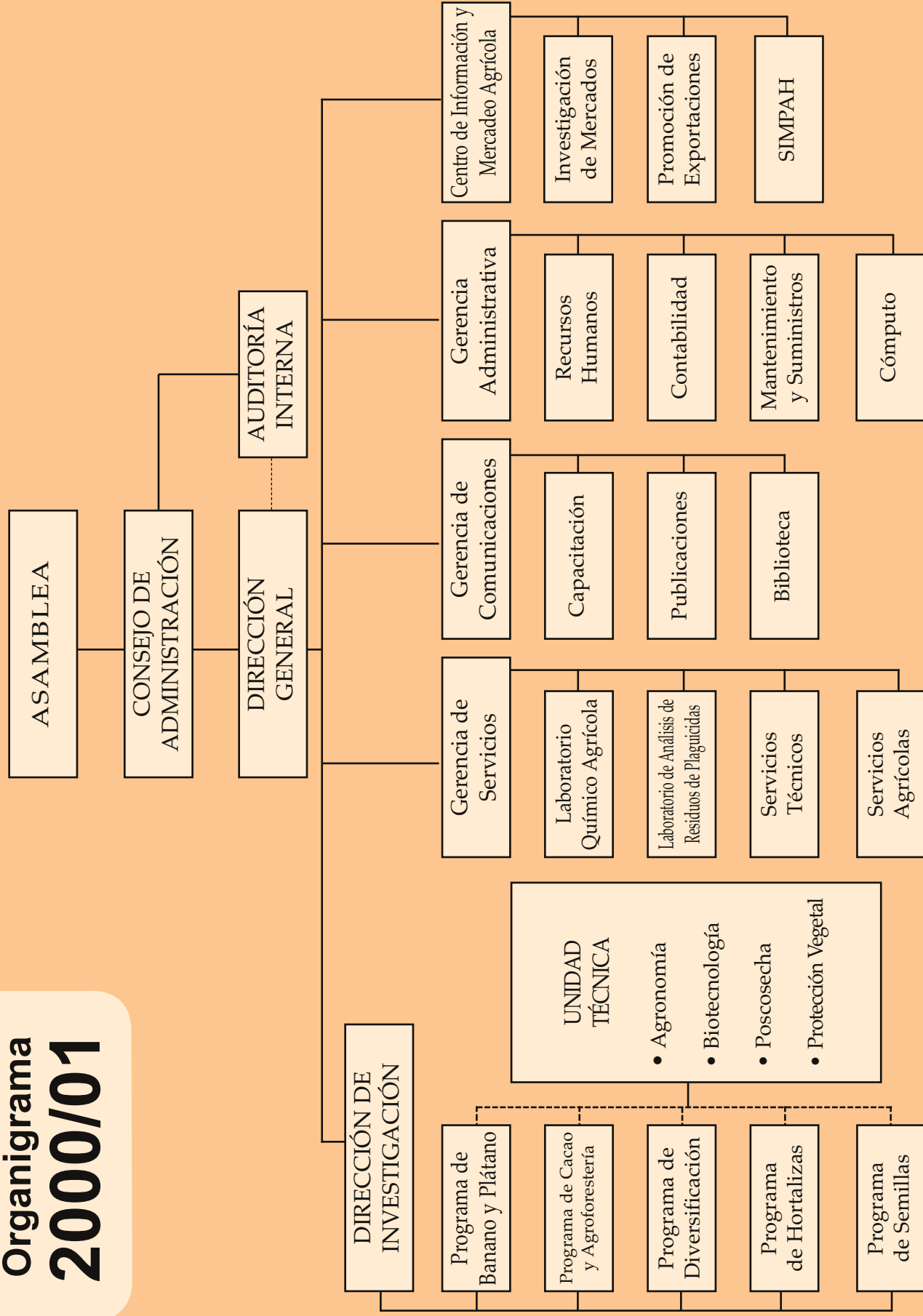
CENTRO DE INFORMACIÓN Y MERCADEO AGRÍCOLA CENTER FOR AGRICULTURAL INFORMATION AND MARKETING

• Centro de Información y Mercadeo Agrícola	
Center for Agricultural Information and Marketing .....	.72
• Sistema de Información de Precios de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras	
Market Price Information System for Honduran Agricultural Products .....	.78

ADMINISTRACIÓN ADMINISTRATION

• Administración	
Administration .....	.82
• Personal Técnico y Administrativo	
Technical and Administrative Staff .....	.85

Organigrama 2000/01



Prefacio

En vista de los cambios en el comercio mundial inducidos por la globalización de la economía, es cada día más importante la función que la FHIA puede tener para bien del sector agrícola. La búsqueda de oportunidades para mejorar los ingresos de los productores es un tema primordial en la Fundación. Como podemos apreciar más adelante, la FHIA continúa realizando progreso en esta área. El problema del financiamiento en el país persiste y es en la actualidad el principal cuello de botella para muchos productores. Sin embargo, como vemos a continuación la FHIA continúa impulsando dinamismo al sector agrícola nacional. Aquí les mencionaré un breve resumen de las principales actividades realizadas en el período reportado.

El Programa de Banano y Plátano continuó con la realización de polinizaciones para obtener híbridos mejorados de diferentes tipos de musáceas y con la evaluación de poblaciones y selección de materiales avanzados producidos anteriormente. Durante este período se llevaron a cabo labores de evaluación agronómica de híbridos en varias zonas del país y la evaluación de sus características poscosecha. También se distribuyeron más de 600 000 cormos de plátano para la reconstrucción de fincas destruidas por el huracán Mitch.

Con financiamiento de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), se llevó a cabo un programa de asistencia técnica a productores de plátano que incluye más de 2000 hectáreas. Plántulas de FHIA-25, un banano de cocción muy necesitado en África y en países con problemas de suministro de alimentos, fueron enviadas a más de 25 países de donde fueron solicitadas para evaluación y producción. Muchos pedidos de éstas y otras plantas siguen pendientes. Durante este período, después de investigar y realizar pruebas, varias empresas agroindustriales iniciaron el procesamiento de los híbridos de plátano FHIA-20 y FHIA-21 en la manufactura de diferentes productos. Ahora se realizan esfuerzos para aumentar las siembras con estas dos variedades. Próximamente, se promoverá el cultivo de bananos desarrollados por la FHIA, resistentes a enfermedades, para el mercado orgánico.

El Programa de Cacao y Agroforestería ha continuado con la evaluación de prácticas culturales relacionadas con fertilización y control de sombra en la producción de cacao, la evaluación de materiales promisorios altamente productivos y resistentes a enfer-



Ing. Guillermo Alvarado D.
Ministro de Agricultura y Ganadería
Minister of Agriculture and Livestock

Preface

In light of the changes in world commerce caused by the globalization of economies, the activities of FHIA become more important daily to the well-being of the agricultural sector. The search for opportunities to improve the income of producers is an underlying theme for the Foundation. As will be appreciated further along, FHIA continues to make progress in this area. The problem of financing persists in the nation and is currently the principal bottleneck for many producers. Nevertheless, as we will see below, FHIA continues to push the national agricultural sector forward dynamically. At this point, I will make a brief summary of the principal activities carried out during the period being reported.

The Banana and Plantain Program continued field pollination in breeding for improved hybrids of different types of musas, with the evaluation of progeny populations, and the selection of advanced material from previous crosses. During this period, the Program carried out the agronomic evaluation of hybrids in different regions of the country as well as the evaluation of the post-harvest characteristics of the hybrids. More than 600 000 plantain corms were distributed for replanting farms destroyed by hurricane Mitch. With financing from the United States

Agency for International Development (USAID), a program was implemented to provide technical assistance to plantain producers on more than 2000 hectares of plantings. Plants of FHIA-25, a cooking banana very much needed in Africa and in countries with food supply problems, were sent to more than 25 countries which requested them for evaluation and production purposes. Many requests for this and other FHIA hybrids are still pending. During the year, after research and testing, several agroindustrial companies began processing the hybrid plantains FHIA-20 and FHIA-21 for the manufacture of different products. Presently there are efforts to increase plantings of these two varieties. Soon, the Program will begin to promote for the organic market the cultivation of disease-resistant bananas developed by FHIA.

The Cacao and Agroforestry Program has continued to evaluate cultural practices related to fertilization and shade control in cacao production, to evaluate cacao materials for improved yields and disease resistance, and to evaluate timber species as a shade alternative for cacao. The Program has continued to evaluate agroforestry systems including the behavior of

medades, y la evaluación de árboles maderables como sombra en cacao. El programa ha continuado con la evaluación de sistemas agroforestales y el comportamiento de especies para producción de leña. Se contrató personal adicional para llevar a cabo el proyecto de reforestación de cuencas en Tocoa, financiado por USAID. Este proyecto contribuirá a mejorar el suministro de agua potable en el municipio de Tocoa en años venideros. Durante el año 2000 se detectó la presencia de Moniliasis en la Costa Norte. Durante el 2001 se iniciarán actividades para aprender a vivir con esta enfermedad que reduce los rendimientos del cacao.

El Programa de Diversificación ha concentrado sus esfuerzos en la evaluación de prácticas culturales para la producción de raíces y tubérculos, el efecto de los fertilizantes en la calidad del rambután y la expansión de la producción de pimienta negra. Se han identificado y reproducido materiales sobresalientes de rambután y se llevaron a cabo pruebas de infestación con la mosca del mediterráneo y otras dos especies de mosca de la fruta, para tratar de obtener su admisibilidad en los Estados Unidos. De lograrse esto se abriría un mercado excelente para beneficio de los productores hondureños, pues los precios son muy superiores a los del mercado local. Durante el año 2000 se realizaron las primeras exportaciones exitosas de diferentes tipos de malanga a los Estados Unidos. También se promovió la industrialización de productos hechos con malanga en el país. El Programa de Diversificación ha evaluado variedades de papaya y ha trabajado en la producción de plantas de vivero y distribución de semilla de jengibre hawaiano de alta calidad. Durante el 2000-2001 se notó un gran repunte en las exportaciones de jengibre convencional y orgánico en el país. Adicional a estos cultivos, se inició la producción, exportación y procesamiento de mora en dos regiones del país y se establecieron los primeros cultivos de arándano y fram-buesa con material genético importado.

El Programa de Hortalizas ha llevado a cabo la evaluación de variedades de diferentes productos hortícolas, incluyendo cebollas, tomates, chiles y maíz dulce. El Programa ha sido también activo en actividades de investigación y asesoría en vegetales orientales y vegetales de la India, cultivos que actualmente se exportan y que presentan nuevas y buenas oportunidades a inversionistas del agro hondureño. Durante este período se finalizó la adecuación del Centro Experimental Demostrativo de Horticultura (CEDEH) en Comayagua, el cual ahora iniciará ensayos de producción demostrativa de hortalizas en invernaderos, o sea, producción de hortalizas en forma protegida. También se realizaron pruebas de producción en túneles para proteger el cultivo del exceso de agua.

El Proyecto La Esperanza, financiado por el Gobierno del Japón a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), continúa sus esfuerzos para desarrollar el área de La Esperanza-Intibucá y mejorar los ingresos de sus habitantes. En la actualidad, se atienden 453 productores de hortalizas, frutas y flores que han aumentado sus ingresos drásticamente.

tree species for firewood production. Additional personnel were contracted to carry out a project funded by USAID for the reforestation of watersheds in Tocoa. This project will contribute to the improvement of the potable water supply to the township of Tocoa in future years. In the year 2000, Moniliasis disease of cacao was reported on the North Coast of Honduras. During 2001 activities will be carried out to learn how to live with this disease which lowers cacao yields.

The Diversification Program has concentrated its efforts on the evaluation of cultural practices for root and tuber production, the effect of fertilization on the quality of rambutan and the expansion of black pepper production. Outstanding selections of rambutan were identified and multiplied for distribution. Tests on the infestation of rambutan fruit by the Mediterranean fruit fly and two other fruit fly species were carried out to try to obtain the admissibility of rambutan fruit into the United States. Gaining admissibility of rambutan into the United States would open up an excellent market to Honduran producers, as the price for rambutan in the US is much higher than in Honduras. In 2000, the Diversification Program made the first successful exports of various types of malanga to the United States. Also, it promoted the industrialization in Honduras of products made from malanga. The Diversification Program has evaluated papaya varieties and has worked on the cultivation of greenhouse plants and the distribution of high-quality Hawaiian ginger seed. During 2000-2001, there was a great resurgence in Honduras of the export of conventionally-produced and organic ginger. In addition to these crops, FHIA began a program of production, export and processing of blackberries in two regions in the country and established the first plantings of blueberries and raspberries with imported planting material.

The Vegetables Program carried out the evaluation of different varieties of horticultural products, including onions, tomatoes, peppers and sweet corn. The Program has also been active in research and technical assistance for oriental and Indian vegetables, which are currently exported and which represent new and good opportunities for investors in Honduran agriculture. During this period the program finished the development of the Center for Horticultural Research and Demonstration (CEDEH) in Comayagua, which now will begin demonstration trials of horticultural crops in greenhouses; that is, protected cultivation of horticultural crops. Also, the Program tested the use of plastic tunnels for horticulture production to avoid the effects of excessive rainfall.

The La Esperanza Project, financed by the Japanese government through The Agriculture and Livestock Secretary (SAG), continues its efforts to develop La Esperanza, Intibucá and to improve the income of its inhabitants. At this moment, a total of 453 producers of horticultural crops, fruits and flowers are receiving technical assistance, which has increased incomes dramatically. This project carries out research in

Este proyecto lleva a cabo actividades de investigación en la estación de la SAG Santa Catarina. Durante el 2001 se tiene planificado ampliar el proyecto e iniciar actividades de investigación, producción de semilla y asistencia técnica del cultivo de papa.

El Programa de Semillas ha continuado la evaluación de variedades mejoradas de arroz y la investigación en prácticas culturales para mejorar la productividad. Durante el 2000 cerca de 300 hectáreas fueron sembradas de una variedad de arroz evaluada por la FHIA, la cual tiene rendimiento y rentabilidad superior a las variedades tradicionales. También, durante el 2000 se ha iniciado la producción comercial de maíz dulce "Don Julio" desarrollado por la FHIA. Este producto es comun encontrarlo en los supermercados locales. Durante el 2001 se continuará con la evaluación de híbridos mejorados de maíz dulce, se reproducirá semilla para venta al público y se continuarán los trabajos de mejoramiento genético.

Como actividades adicionales durante este período se puede destacar el proyecto de germinación de semillas de coco importadas de Jamaica, resistentes al Amarillamiento letal del cocotero y el establecimiento de un huerto madre de coco en las Guarumas. En este huerto se espera producir semilla resistente al Amarillamiento letal para reemplazar las miles de plantas de coco que están muriendo en la costa norte del país. Durante el año 2000 se distribuyeron cerca de 60 000 plantas germinadas de coco y durante el 2001 se distribuirán cerca de 30 000 plantas.

El Laboratorio de Biotecnología ha continuado la multiplicación de plantas de banano y plátano para envío a otros laboratorios y a países que desean evaluar nuevas variedades resistentes a Sigatoka negra y altamente productivas. También ha continuado sus trabajos de investigación en la reproducción de malangas, jengibre y plantas ornamentales.

En cuanto a las actividades de **Comunicación** se puede decir que el 2000 fue un año record de actividades de transferencia de tecnología, en cuanto a número de personas capacitadas y número de cursos dictados.

Como se puede apreciar, la FHIA lleva a cabo una gran cantidad de actividades, siempre tratando de mejorar el sector agrícola nacional. Lo que se ha mencionado anteriormente, es solo un resumen de las principales actividades. Detalle de algunos de los logros de cada uno de nuestros Programas aparecen a continuación.

SAG's Santa Catarina station. Plans for 2001 are to expand the project and to begin research, seed production and technical assistance for potato production.

The Seed Program has continued to evaluate improved varieties of rice and to research cultural practices to improve productivity. In 2000, nearly 300 hectares were planted with a rice variety that had been evaluated by FHIA and which provides yields and returns that are superior to those of traditional rice varieties. Also during 2000, commercial production was begun of the sweet corn variety "Don Julio", developed by FHIA. It is now common to find this variety in local supermarkets. In 2001, the program will continue to evaluate improved sweet corn varieties, multiply seed for sale to the public and continue to work for genetic improvements.

An activity of the Department of Agronomy in this period that should be mentioned is the project for the dissemination of coconut seed. This seed, which was imported from Jamaica, is of a variety that is resistant to lethal yellowing of coconut. Also, a grove for the multiplication of this coconut was established in Las Guarumas in 2000. In this grove, seed of coconuts resistant to lethal yellowing of coconuts will be multiplied to replace the thousands of coconuts that are dying on the North Coast of Honduras. In 2000, nearly 60 000 plants were distributed and in 2001 another 30 000 will be distributed.

The Biotechnology Laboratory has continued the multiplication of banana and plantain plants for shipment to other laboratories and countries that would like to evaluate new, highly productive varieties resistant to black Sigatoka. It has also continued its work to research mass reproduction of malanga, ginger and ornamental plants.

With respect to the activities of **Communications**, one might say that 2000 was a record year for technology transfer activities in the number of people trained and the number of courses given.

As can be appreciated, FHIA carried out a large number of activities, always aimed at the improvement of the national agricultural sector. What has been mentioned above is only a summary of the principal activities. Details of some of the accomplishments of each Program appear below.

Muchas gracias.

Thank you very much.



Ing. Guillermo Alvarado D.
Ministro de Agricultura y Ganadería



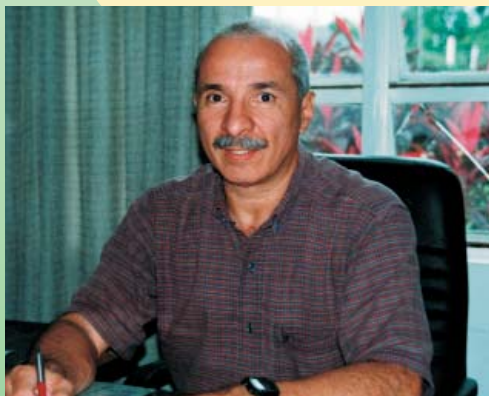
Ing. Guillermo Alvarado D.
Minister of Agriculture and Livestock

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN 2000/01 BOARD OF DIRECTORS 2000/01

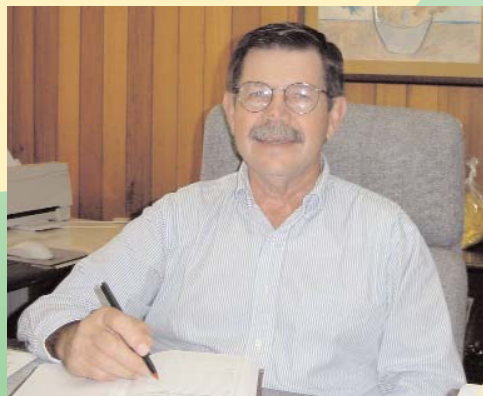
•PRESIDENTE	Ing. Guillermo Alvarado D. Ministro de Agricultura y Ganadería
•VICE-PRESIDENTE	Lic. Jorge Bueso Arias Banco de Occidente, S.A.
•VOCAL I	Ing. René Laffite Frutas Tropicales, S.A.
•VOCAL II	Dr. Bruce Burdett ALCON, S.A.
•VOCAL III	Ing. Sergio Solís CAHSA
•VOCAL IV	Prof. Camilo Rivera Girón
•VOCAL V	Ing. Basilio Fuschich Agroindustrial Montecristo
•VOCAL VI	Ing. Jimmi Kafati * CAMOSA
•VOCAL VII	Ing. Yamal Yibrín CADELGA, S.A.
•ASESOR	Sr. Norbert Bart * *
•ASESOR	Ing. Roberto Villeda Toledo
•SECRETARIO	Dr. Adolfo Martínez

* Hasta Marzo del 2001

** Desde Marzo del 2001



Dr. Adolfo Martínez
Director General



Dr. Dale T. Krigsvold
Director de Investigación

S O C I O S

MIEMBROS DE LA ASAMBLEA 2000/01 MEMBERS OF THE ASSEMBLY 2000/01

SOCIOS FUNDADORES FOUNDING MEMBERS

Secretaría de Agricultura y Ganadería
Tegucigalpa, M.D.C.

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

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

* Miembros del Consejo de Administración

SOCIOS APORTANTES DONOR MEMBERS

Banco Continental S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Inversiones y Servicios CRESSIDA

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

HONDULIT

Búfalo, Cortés

Complejo Industrial

San Pedro Sula, Cortés

Molino Harinero Sula, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Banco Atlántida, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Banco El Ahorro Hondureño, S.A.

Tegucigalpa, M.D.C.

Prof. Camilo Rivera Girón *

San Pedro Sula, Cortés

Frutas Tropicales, S.A.

La Ceiba, Atlántida

Banco Mercantil, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)

Medellín, Colombia

Federación de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)

Tegucigalpa, M.D.C.

CAMOSÁ

San Pedro Sula, Cortés

CADELGA, S.A.

San Pedro Sula, Cortés

Banco de Occidente, S.A.

Santa Rosa de Copán, Copán

Banco FUTURO

San Pedro Sula, Cortés

Banco Hondureño del Café (BANHCAFE)

Tegucigalpa, M.D.C.

Windward Islands Banana Growers Association (WINBAN)

Castries, St. Lucía

Indias Occidentales

Programa Nacional de Banano Ortega

Quito, Ecuador

Organization of Eastern Caribbean States (OECD/ACDU)

Roseau, Dominica

Indias Occidentales

Grupo Bioquímico Mexicano (GBM)

Saltillo, México

Caribbean Agricultural Research & Development Institute (CARDI)

St. Augustine, Trinidad y Tobago

Banco del País

San Pedro Sula, Cortés

Agrícola Bananera Clementina, S.A.

Guayaquil, Ecuador

Tropitec, S. de R.L.

La Lima, Cortés

Bayer de Honduras, S.A. de C.V.

Tegucigalpa, M.D.C.

Banco FICOHSA

San Pedro Sula, Cortés

FENORSA**

San Pedro Sula, Cortés

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

San Pedro Sula, Cortés

COVEPA, S.A.**

Tegucigalpa, M.D.C.

* Miembros del Consejo de Administración ** Socios a partir del año 2001

SOCIOS HONORARIOS HONORARY MEMBERS

Sr. Anthony Cauterucci
Washington, D.C.

Prof. Rodrigo Castillo Aguilar
Danlí, El Paraíso

Ing. Miguel Angel Bonilla
San Pedro Sula, Cortés

Lic. Jane Lagos de Martel
Tegucigalpa, M.D.C.

SOCIOS CONTRIBUYENTES CONTRIBUTING MEMBERS

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

AGRICENSA
San Pedro Sula, Cortés

FECADH
Tegucigalpa, M.D.C.

ADIVEPAH
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.

Zummar Industrial, S.A. de C.V.
San Pedro Sula, Cortés

Industrias Sula
San Pedro Sula, Cortés

Agroindustrial Montecristo
El Progreso, Yoro

Fundación Finacoop
Tegucigalpa, M.D.C.

Agroindustrial Guarumas
San Pedro Sula, Cortés

Lic. Henry Franssen Jr.
San Pedro Sula, Cortés

Sr. Roberto Kattán Mendoza
El Progreso, Yoro

Sr. Norbert Bart *
San Pedro Sula, Cortés

TRANSAGRO, S.A.**
San Pedro Sula, Cortés

IHCAFE**
Tegucigalpa, M.D.C.

* Miembros del Consejo de Administración

** Socios a partir del año 2001



***Investigación y
Transferencia de Tecnología***

***Research and Transfer of
Technology***

Programa de Banano y Plátano

Banana and Plantain Program

Híbridos desarrollados por FHIA están teniendo impacto a nivel mundial

Hybrids developed by FHIA are having impacts world-wide

La rehabilitación de parcelas en el Centro Experimental y Demostrativo de Genética (CEDEG) de la FHIA, después de la destrucción del sistema de irrigación por el huracán Mitch, ha sido prácticamente completada. Dos secciones ya tienen aspersores de irrigación instalados y una de estas secciones ha sido resembrada (foto 1). Mientras que las actividades de mejoramiento están regresando a la normalidad, hay una creciente demanda de los híbridos desarrollados anteriormente. Dos de estos híbridos han recibido recientemente evaluaciones excepcionales por sus comportamientos en diferentes áreas del mundo.

Este año el Dr. Jairo Castaño en Colombia nos informó que el plátano FHIA-20 es tres veces más productivo que el tradicional Dominico Hartón en la región cafetalera de ese país, y que hay un gran interés en este híbrido por parte de los plataneros. Tomando en cuenta que hace solamente 25 años, mejorar plátanos fue considerado imposible, el desarrollar el FHIA-20, que es resistente a la Sigatoka negra, es uno de los mayores logros del Programa. La foto 2 muestra una fotografía del informe del Dr. Castaño comparando el tamaño relativo de racimo entre FHIA-20 y el tradicional Dominico Hartón (equivalente al plátano Falso Cuerno en Honduras).

Para ilustrar el valor potencial de FHIA-20 únicamente para Colombia, es importante repetir las conclusiones del informe del Dr. Castaño acerca de la comparación entre FHIA-20 y el plátano tradicional Dominico Hartón. Estas conclusiones fueron:

1. "Bajo las condiciones agroecológicas de la zona central cafetera del país, el híbrido FHIA-20



Phillip Rowe, Ph.D.
Líder Programa de Banano y Plátano
Leader of Banana and Plantain Program

The rehabilitation of fields in FHIA's CEDEG experimental farm, after the irrigation system was destroyed by Mitch, has been practically completed. Two sections now have irrigation sprinklers installed, and one of these sections has already been replanted (Photo 1). While the breeding activities are still returning to normal, hybrids which were developed earlier are becoming increasingly more in demand. Two of these hybrids have recently received exceptional reviews for their performance in different areas of the world.

This year, Dr. Jairo Castaño in Colombia reported that the FHIA-20 plantain is about three times as productive as the traditional Dominico Hartón plantain variety in the coffee-growing region of that country, and that there is a strong interest by farmers. Considering that only 25 years ago, plantain breeding was not thought to be possible, the development of the black Sigatoka-resistant FHIA-20 is one of the major breakthroughs in the FHIA program. A photograph from Dr. Castaño's report which compares the relative bunch sizes of FHIA-20 and the traditional Dominico Hartón (which is equivalent to the False Horn plantain in Honduras) is shown (Photo 2).

To illustrate the potential value of FHIA-20 in Colombia alone, it is noteworthy to repeat Dr. Castaño's conclusions from his comparisons of FHIA-20 with the traditional Dominico Hartón plantain. These conclusions, translated into English, were:

1. Under the ecological conditions of the central coffee-producing region of the country, FHIA-20 is



Foto 1. La instalación de aspersores de irrigación forma parte de los trabajos de rehabilitación en el CEDEG de la FHIA.

Photo 1. The installation of irrigation sprinklers is part of the rehabilitation activities at FHIA's CEDEG station.

expresó su característica de resistencia genética a las Sigatokas negra y amarilla e incluso superó el potencial de rendimiento reportado por el Dr. Phil Rowe, quien había indicado que FHIA-20 era dos veces más productivo que el plátano tradicional.”

2. “A pesar de que el plátano Dominic Hartón es la variedad tradicional en la zona cafetera central, su alta susceptibilidad a las Sigatokas, y por consiguiente su bajo rendimiento, pone en alto riesgo la sostenibilidad del cultivo para la región y el país, razón por la cual es indispensable continuar el fomento de la siembra de un cultivar altamente productivo como el híbrido FHIA-20.” (Nota: el consumo anual de plátanos *per capita* para los más de 30 millones de personas en Colombia es de 68 kg).
3. “El cultivo del plátano FHIA-20 elimina la necesidad de aplicar fungicidas para el control de Sigatoka, razón por la cual permite el desarrollo de sistemas de producción ecológicamente compatibles con el ambiente.”

Más de 7000 cormos de FHIA-20 fueron suministrados a la World Relief Organization en Nicaragua. Ellos planean utilizar aproximadamente la mitad de las plantas para producción y la otra mitad para la multiplicación rápida de cormos. World Relief tiene técnicos muy capaces y financiamiento

adecuado para expandir rápidamente las áreas sembradas con FHIA-20.

Ciertamente, se anticipa que varios miles de hectáreas de este plátano híbrido serán sembradas en Nicaragua en pocos años.

En evaluaciones adicionales de FHIA-20 este año, el Ing. Leonel Castillo (con Winrock International, en un proyecto financiado por USAID) estableció ensayos con este híbrido en el Perú. Él informó que el comportamiento fue muy bueno y mucho más productivo que el plátano Falso Cuerno (conocido como Bellaco en el Perú). Los consumidores rápidamente aceptaron la fruta tanto verde como madura. Es un hecho que FHIA-20 es considerado más vigoroso que

resistant to both the yellow and black Sigatoka diseases. Dr. Phil Rowe, who developed FHIA-20, had said that FHIA-20 is twice as productive as the traditional plantain, but the yields of FHIA-20 were even more than double those of Dominic Hartón under Colombian conditions.

2. Dominic Hartón is the traditional plantain variety in the central coffee producing region, but its high susceptibility to the Sigatoka leafspot diseases, and the consequent low yields put at risk the sustainability of plantain production for the region and the country. (Note: the annual *per capita* consumption of plantains for Colombia’s more than 30 million people is 68 kg). Therefore, it is indispensable to promote the planting of the highly productive FHIA-20.

3. Planting FHIA-20 to replace Dominic Hartón eliminates the necessity to apply fungicides. Thus, it would permit the development of production systems which are ecologically compatible with the environment.

More than 7000 corms of FHIA-20 were provided to the World Relief organization in Nicaragua. They plan to use about half the plants for production and the other half for rapid corm multiplication. World Relief has very capable technicians and adequate funding for rapidly expanding the areas planted with FHIA-20. Indeed, it is anticipated that several thousand hectares of this plantain hybrid will be planted in Nicaragua in a few years.

In further evaluations of FHIA-20 this year, Ing. Leonel Castillo (with WINROCK on an USAID-funded project) established trials with this hybrid in

Peru. He reported that it performed very well and was much more productive than False Horn plantain (called Bellaco in Peru). Consumers readily accepted both the green and ripe fruit. In fact, FHIA-20 is considerably more vigorous than FHIA-21 under Peruvian conditions. It now appears that FHIA-20 could be an alternative and effective crop for farmers in endeavors to eliminate the cultivation of coca.

Dr. George Wilson, in Jamaica, also reported that FHIA-20 performed well and was readily accepted



Foto 2. Comparación del tamaño de racimo relativo entre el plátano híbrido FHIA-20 (A), resistente a Sigatoka negra, y el susceptible plátano Dominic Hartón (B, el cual es casi idéntico al plátano Falso Cuerno en Honduras) en la región cafetera de Colombia. Esta foto fue tomada del informe del Dr. Jairo Castaño sobre el comportamiento sobresaliente de FHIA-20 en las zonas altas de Colombia, donde se cultivan más de 140 000 hectáreas del plátano Dominic Hartón.

Photo 2. Comparisons of relative bunch sizes of the black Sigatoka-resistant FHIA-20 plantain hybrid (A) and the susceptible Dominic Hartón plantain (B, which is almost identical to the False Horn plantain in Honduras) in the coffee-growing region of Colombia. This photo was taken from a report by Dr. Jairo Castaño about the outstanding performance of FHIA-20 in the higher altitudes of Colombia, where more than 140 000 hectares of the Dominic Hartón plantain are cultivated.

FHIA-21 bajo las condiciones en que se manejó en Perú. Ahora es aparente que FHIA-20 podría ser una alternativa y cultivo efectivo para los agricultores en los esfuerzos por eliminar el cultivo de coca.

El Dr. George Wilson en Jamaica también informó que FHIA-20 se comportó bien y fue aceptado rápidamente por los consumidores en ese país.

El programa de mejoramiento realmente inició con el propósito de mejorar un banano de exportación resistente a enfermedades. Este sigue siendo un objetivo principal, pero singularmente, ésta es el área donde el Programa aún no ha tenido éxito. Sin embargo, el desarrollo de bananos de postre resistentes a enfermedades para consumo doméstico (local) ha sido un éxito algo dramático, especialmente para ciertas áreas del mundo donde los bananos de postre no eran fácilmente disponibles anteriormente.

Este año, informes desde Uganda han confirmado que la demanda por el banano de postre FHIA-17 es más grande que la oferta. Lo mismo es cierto en Tanzania. Los bananos de cocción son el alimento básico en las alturas de África Oriental, y FHIA-17 también fue reportado como de buena textura y sabor al ser degustado en forma verde cocido. Un racimo excepcional de FHIA-17 en Tanzania se muestra en la foto 3. Esta fotografía fue enviada por el Dr. Rony Swennen de la Universidad Católica de Leuven, Bélgica. El Dr. Swennen es responsable del proyecto financiado por el gobierno de Bélgica para la evaluación de varios híbridos en ese país africano.

FHIA-17 es un tetraploide derivado del cruce Highgate x SH-3362. Es considerado muy alto (comparado con Grand Nain) para ser cultivado como banano de exportación. Sin embargo, ya es sabido que algunos híbridos triploides derivados de cruces de diploides sobre tetraploides con parentesco de Highgate tienen la altura de planta deseada del Grand Nain. Este año se sembraron un total de 1100 plantas tetraploides de FHIA-17, FHIA-23 y SH-3450 en la rehabilitada Sección 38 del CEDEG en La Lima, para su subsecuente polinización con diploides mejorados. Los triploides producidos de estos cruzamientos serán evaluados por sus posibilidades como nuevos híbridos con resistencias a enfermedades para la exportación.

Foto 3. Un racimo del banano de postre FHIA-17 de 92 kg en las alturas de Tanzania. Este híbrido ha proporcionado un banano de postre resistente a enfermedades para África Oriental, donde los bananos de postre no eran fácilmente disponibles anteriormente. También es calificado muy aceptable en degustación como fruta verde cocida en esta área del mundo donde los bananos de cocción son el alimento básico.

Photo 3. A 92 kg bunch of the FHIA-17 dessert banana in the highlands of Tanzania. This hybrid has provided a disease-resistant dessert banana for East Africa where dessert bananas were not previously readily available. It is also rated as very acceptable when cooked as green fruit in this area of the world where cooking bananas are the main food.

by consumers in that country.

The breeding program was actually begun with the aim to breed a disease-resistant banana for export. This is still a major objective, but it is the one area in which the program has not yet been successful. However, the development of disease-resistant dessert bananas for domestic consumption has been a rather dramatic success, especially for certain areas of the world where dessert bananas were not previously readily available.

This year, reports from Uganda confirmed that the demands for the FHIA-17 dessert banana plants are much greater than the supply. And, the same is true in Tanzania. Cooking bananas are the main food in the highlands of East Africa, and FHIA-17 also was reported to have a good texture and flavor when cooked green. An exceptional bunch of FHIA-17 in Tanzania is shown (Photo 3). This photograph was sent by Dr. Rony Swennen at the Catholic University in Leuven, Belgium. Dr. Swennen is responsible for a project funded by the Belgian government for evaluating several hybrids in that African country.

FHIA-17 is a tetraploid which was derived from Highgate x SH-3362. It is considered to be too tall (compared to Grand Nain) for cultivating as an export banana. However, it is already known that some triploid hybrids derived from crossing diploids onto tetraploids with Highgate parentage have the desired Grand Nain-like plant height. This year, a total of 1100 plants of the FHIA-17, FHIA-23, and SH-3450 tetraploids were planted in the rehabilitated Section 38 of CEDEG in La Lima for subsequent pollination with improved diploids. The triploids produced from these cross-pollinations will be evaluated for their potential as possible new disease-resistant, export-type hybrids.



Programa de Cacao y Agroforestería

El Programa de Cacao y Agroforestería (PCA), tiene como objetivo principal generar, validar y transferir tecnologías en sistemas agroforestales con potencial para pequeños y medianos productores, especialmente aquellos establecidos en terrenos de ladera y de alta precipitación. Por las características socioeconómicas de los usuarios, el PCA concentra esfuerzos en la identificación, evaluación y transferencia de tecnologías de producción y de conservación de recursos naturales, basadas en prácticas culturales de bajo costo y con mínimo uso de insumos.

Durante este período se dio seguimiento a trabajos de campo (investigativos y demostrativos), con énfasis en la consolidación de información sobre alternativas de asocio del cultivo con especies que brinden mayor rentabilidad que las tradicionalmente utilizadas por los agricultores como sombra permanente. La evaluación de materiales genéticos y la nutrición del cultivo, incluyendo respuesta a distintas fuentes de nutrientes, fueron también actividades del PCA. Las labores de campo relacionadas con el desarrollo del Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo (CADETH) continuaron.

A mediados del año 2000 el PCA se fortaleció con un Proyecto de Protección y Recuperación de Cuencas de los ríos Tocoa y San Pedro, en Tocoa, Colón, financiado por USAID que tendrá una duración de 18 meses. En busca de las metas del proyecto, el PCA desarrolló una intensa actividad, tanto en el campo técnico como de capacitación y comunicación. Como parte de las actividades del proyecto, con el apoyo de productores usuarios se establecieron en sus fincas más de 70 parcelas sobre sistemas agroforestales diversos, además de varios kilómetros en linderos, cercas vivas y algunas parcelas puras de maderables. Con estas parcelas, en donde se combinan

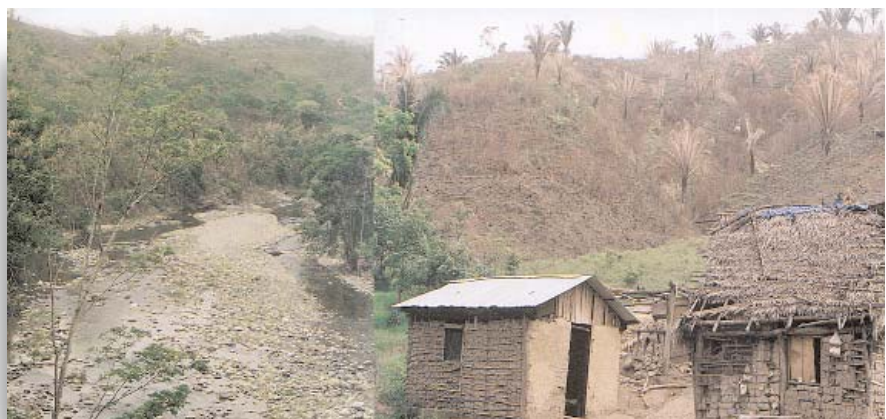


Jesús Sánchez, M.Sc.
Líder Programa de Cacao y Agroforestería
Leader of Cacao and Agroforestry Program

Cacao and Agroforestry Program

The major objective of the Cacao and Agroforestry Program (CAP) is the generation, validation and transfer of technology of agroforestry systems with potential for small and medium producers, especially those located on hillsides in areas of heavy rainfall. Because of the socioeconomic characteristics of the eventual users of this work, the CAP concentrates its efforts on the identification, evaluation and transfer of production technology and the conservation of natural resources, based on low-cost cultivation practices with minimum use of agricultural inputs.

During this period, the program followed up on fieldwork (research and demonstration), with emphasis on the consolidation of information on the association with cacao of permanent shade alternatives, such as forest tree species, that provide greater profits for producers than traditional shade species. Evaluations of genetic material and crop nutrition, including response to distinct sources of nutrition, were also activities of CAP. The fieldwork related to the development of the Agroforestry Demonstration Center for the Humid Tropics (CADETH) is still underway.



La práctica de roza y quema para la siembra de granos básicos y pastos ha deteriorado la cantidad y calidad del agua de los ríos Tocoa y San Pedro y ha empeorado las condiciones socioeconómicas de los agricultores.

Slash and burn activities carried out for sowing basic grain crops and pastures, have had a negative impact on water quality and quantity of Tocoa and San Pedro rivers and worsened socioeconomic conditions of the farmers.

especies de cultivos tradicionales o no tradicionales en la zona con especies leñosas perennes, se busca ofrecerle al productor alternativas a la práctica tradicional de "roza y quema" propia de la agricultura migratoria, que tanto daño causa a los recursos naturales del país.

Cuadro 1. Material genético distribuido entre productores usuarios del Proyecto de Protección y Recuperación de Cuencas de los Ríos Tocoa y San Pedro, Tocoa, Colón, 2000.

Table 1. Genetic material distributed to producer-users of the Project for the Protection and Recuperation of Watersheds for the Tocoa and San Pedro Rivers. Tocoa, Colon, 2000.

Tipo de material	Cantidad	Procedencia
Cormos de musáceas	16 849	CEDEC y CADETH, y finca de productores
Plantas de maderables	5 365	CEDEC, CADETH, Lancetilla y otros viveros
Plantas frutales	2 984	Viveros particulares y comunales
Plantas híbridas de cacao	330	CEDEC
Plantas injertas de cacao	2 220	CEDEC
Brotones de madreado	5 550	Fincas de productores
Hijuelos de piña	14 000	CADETH
Plantas de pimienta negra	3 600	CADETH y vivero particular
Esquejes de pimienta negra	3 500	CADETH y vivero particular

El PCA desarrolló una intensa actividad en el área de capacitación. Se realizaron 46 giras de campo, 7 cursos sobre temas diversos, 7 talleres y un entrenamiento en servicios para un total de 1182 asistencias.

A continuación se destacan avances de resultados en algunos de los estudios que se realizan en ambos centros (en el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao, CEDEC, y CADETH), los cuales por la naturaleza perenne de las especies involucradas, corresponden a una actualización y no a resultados definitivos.



Equipo de fácil manejo y al alcance de los productores es implementado en el proceso de establecimiento de parcelas agroforestales demostrativas.

Equipment that is easy to use and within the financial reach of the producers is utilized in the process of establishing the agroforestry demonstration plots.

At mid-year, (2000) the scope of CAP was enlarged with a new project for the protection and recuperation of watersheds for the Tocoa and San Pedro Rivers in Tocoa, Colon. This USAID-financed project will last for 18 months. To meet project goals for 2000, intense effort was made by CAP, as much in the technical field as in training and communication. As part of the project's activities, more than 70 plots for diverse agroforestry systems, as well as several kilometers of tree rows, live fences and some pure plots of timber trees were established on the farms of producer-users with their active participation. The purpose of these plots, which combined species of traditional crops or non-traditional crops with perennial firewood species, was to offer the producer alternatives to the traditional migratory form of agriculture whose practice of slash and burn causes

so much damage to the country's natural resources.

The CAP worked intensively in the area of training during this project. Forty-six field trips, 7 courses on different topics, 7 workshops and a training course in services were provided to a total of 1182 participants.

Following are the results of some of the studies carried out at both centers (CADETH and the Experimental and Demonstration Center for Cacao, CEDEC) which, due to the perennial nature of the plant species involved, represent updates and not final results.



La distribución de material genético entre agricultores usuarios es una de las principales actividades del Proyecto.

The distribution of genetic material among producer-users is one of the principal activities of the Project.

Actividades de investigación**Efecto del uso de especies de sombra permanente no tradicionales en el cultivo de cacao**

Este estudio busca alternativas de sombra más rentables que la sombra tradicional de leguminosas, ya sea con frutales o con especies maderables. Los datos de producción acumulada de cacao, frutas de rambután y proyección de la producción de madera, continúa mostrando que los ingresos a mediano plazo (en el caso del rambután) y a largo plazo (cuando se coseche la madera), serán muy superiores a los obtenidos con el cultivo del cacao tradicionalmente establecido bajo sombra de especies leguminosas, y sin deteriorar el entorno ambiental (cuadro 2).



Grupo asistente a gira promocional sobre distintos sistemas agroforestales establecidos en el CADETH, La Masica, Atlántida.

Participants of a promotional tour on different agroforestry systems established at CADETH, La Masica, Atlántida.

Research activities**Effect of the use of non-traditional permanent shade species on the cultivation of cacao**

This study searches for shade tree species alternatives, whether fruit trees or timber species, which are more profitable than the traditional leguminous shade species. The accumulated production data on cacao and rambutan and projections on lumber production demonstrate that income (in the medium-term in the case of rambutan, and in the long term in the case of timber trees) would be much greater than that obtained for cacao under the traditional leguminous shade species, without deteriorating the environment (Table 2).

Cuadro 2. Ingresos acumulados provenientes de la venta de cacao seco, frutas de rambután y madera, al decimotercer año de establecidos cuatro sistemas agroforestales. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras. 2000.

Table 2. Cumulative income from the selling of dry cacao, rambutan fruits and lumber, in the thirteenth year after establishment of four agroforestry systems. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras. 2000.

Sistema	Ingresos acumulados (US\$/ha)			Total
	Cacao ¹	Rambután ²	Madera ³	
Cacao-laurel	6 832.71	-	9 424.80	16 257.51
Cacao-cedro	8 895.45	-	10 962.00	19 857.45
Cacao-rambután	8 306.76	12 764.27	-	21 071.03
Cacao-leguminosas	7 998.00	-	-	7 998.00

1: Precio promedio de venta en el mercado local de US\$ 0.93/kg de cacao seco (1990-2000).

2: Precio de venta en la finca US\$ 16.00/millar de frutas de rambután.

3: Estimado sobre la base de 100 árboles/ha (después de un raleo del 46%) y un volumen comercial del 60% del volumen total.

Los ingresos menores del cacao en el asocio con laurel, serán compensados ventajosamente a largo plazo cuando se coseche la madera.

Los análisis de suelo y de la biomasa incorporada al suelo en cada sistema, muestran que estos asociados son sostenibles en el tiempo, ya que el suelo no muestra cambios negativos en sus características de fertilidad. El aporte de nutrientes en la biomasa (hojarasca) en cada sistema está contribuyendo significativamente al reciclaje de los distintos nutrientes (cuadro 3).

The lower income from the cacao in the cacao-laurel association would be offset advantageously in the long run when the laurel wood is harvested.

The soil analysis and the biomass incorporated into the soil in each system demonstrate that those associations are sustainable over time and the soil shows no negative changes in fertility. The contribution of nutrients from the biomass (foliage) in each system contributes significantly to the recycling of different nutrients (Table 3).

Cuadro 3. Cantidad de hojarasca y aporte de nutrientes en la misma al decimotercer año de establecidos distintos sistemas agroforestales con cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida, 2000.

Table 3. Quantity and nutrient contribution of foliage in the thirteenth year after plot establishment for different agroforestry systems with cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida, 2000.

Sistema	Hojarasca (kg/ha) ¹	Nutrientes reciclados al suelo (kg/ha) ¹				
		N	P	K	Ca	Mg
Cacao – laurel	7802	96.7	12.9	16.4	237.2	54.6
Cacao – cedro	8437	98.7	10.8	18.6	224.4	54.0
Cacao – rambután	5440	56.6	4.0	12.0	101.2	29.4
Cacao – leguminosas	5684	83.0	5.8	14.4	63.1	34.1

1: Procedente del cacao y de la especie asociada, solo en el decimotercer año.

Sustitución de sombra tradicional por una especie maderable en una plantación adulta de cacao en la zona atlántica de Honduras

Tomando como base los resultados positivos obtenidos con el asocio desde la siembra del cacao con maderables como el laurel negro, debería ser posible obtener resultados igualmente satisfactorios al sustituir la sombra tradicional por una especie maderable en plantaciones adultas (mayores de 6 años). Esta evaluación iniciada en 1995 y aún en proceso, en un área de 1.7 hectáreas en La Masica, está demostrando que el laurel negro es una alternativa para cambio de sombra en plantaciones adultas de cacao, pues aunque en los primeros años de eliminada la sombra original hay una merma temporal en el rendimiento (aproximadamente 30%), ésta se compensa a largo plazo con los ingresos por concepto de madera (cuadro 4).

The substitution of traditional shade for timber species in a mature cacao plantation on the Atlantic Coast of Honduras

Considering the positive results obtained from the association of cacao interplanted with such timber species as black laurel, it should be possible to obtain equally satisfactory results by substituting traditional shade tree species with timber species in mature cacao plantations (those six years or older). A study of this which began in 1995 and which

is still underway in a 1.7 ha area in La Masica, demonstrates that black laurel is an acceptable alternative for change in shade in mature cacao plantations. Even though during the first years after the elimination of the original shade there will be a temporary reduction in yield (approximately 30%), it is compensated for in the long-term by the income from the lumber harvested (Table 4).

Behavior of cacao under five non-traditional timber tree species as permanent shade on the hillsides of the Atlantic Coast of Honduras

In areas with marginal soils on CADETH, the program has been evaluating the potential of five broadleaf forest tree species as shade for cacao. Three and one-half years after planting the system, the cacao has begun production and the timber trees are demonstrating excellent growth even though there are variations in results that are consistent with the characteristics of each species (Table 5).



"Aprender haciendo" es una de las metodologías aplicadas en el proceso de capacitación de productores usuarios del proyecto. CADETH, La Masica. Año 2000.

"Learning by Doing" is one of the methods applied in the training of producer-users of the project. CADETH, La Masica, 2000.

Cuadro 4. Producción de cacao seco, y altura, diámetro y volumen acumulado de madera en el asocio cacao-laurel. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 2000.

Table 4. Production of dry cacao bean and tree height, diameter and accumulated volume of lumber in cacao-laurel association. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 2000.

Años	Producción de cacao (kg/ha)	Sombra (Laurel)			
		Altura (m)	Diámetro (cm)	Vol. (m ³ /ha)	Pies tablares/ha
1994	970	Siembra	-	-	-
1995	647	-	-	-	-
1996	772	-	-	-	-
1997	671	-	-	-	-
1998	792	6.6	13.4	5.4	972
1999	748	7.9	17.0	9.4	1692
2000	726	8.7	18.3	11.5	2070

Comportamiento del cacao bajo cinco especies forestales maderables no tradicionales como sombra permanente en zona de ladera de la Costa Atlántica de Honduras

En áreas de suelos marginales del CADETH, se está evaluando el potencial de cinco especies del bosque latifoliado como sombra del cacao. Después de 3.5 años de establecidos los sistemas, el cacao ha iniciado producción y los maderables presentan un excelente desarrollo, aunque con variantes según características propias de cada especie (cuadro 5).

Sistema agroforestal madreado - pimienta negra - granadillo bajo un sistema de producción orgánica

Estimulados por las perspectivas que ofrece el mercado de productos orgánicos, entre ellos la pimienta negra, se inició la evaluación de la respuesta de este cultivo a la aplicación de nutrientes utilizando varias fuentes orgánicas, en un lote demostrativo (sistema agroforestal) que no ha recibido ningún fertilizante inorgánico desde su establecimiento (segundo semestre 1997). De acuerdo a los resultados del primer año de registros, hay diferencias en cuanto a las fuentes de abono utilizadas, sobresaliendo la gallinaza con 4242 kg de grano seco/ha, versus el testigo que produjo solamente 1956 kg/ha (cuadro 6).

Comportamiento de especies latifoliadas como productoras de leña

Con el propósito de conocer el potencial como productoras de leña y su capacidad de rebrote, durante 1998 se sembraron 5 especies leguminosas comúnmente utilizadas por los campesinos para este fin. Las especies establecidas fueron: guajiniquil (*Inga vera*), madreado (*Gliricidia sepium*), acacia amarilla (*Cassia siamea*), carbón (*Mimosa* sp.) y

Agroforestry system with *Gliricidia*-black pepper-granadillo under an organic cultivation management

Stimulated by the prospects offered by the market for organic products such as black pepper, an evaluation of the response of this crop (black pepper) to the application of nutrients, using various sources of organic fertilizers, was undertaken in a demonstration plot (agroforestry system) that had not had any chemical fertilizers applied to it since its establishment in the second half of 1997. According to the results of the first year of data-taking, there are differences among the organic fertilizers, with chicken manure providing the greatest yields (4242 kg/ha) of dry peppercorn versus the no-fertilizer control that only produced 1956 kg/ha (Table 6).

Cuadro 5. Crecimiento de especies forestales asociadas con cacao como sombra permanente a los tres y medio años de edad. CADETH, La Masica, 2000.

Table 5. Growth of tree species associated with cacao as permanent shade at three and one-half years of age. CADETH, La Masica, 2000.

Especie	Edad (meses)	Diámetro ¹ (cm)	Altura (m)
Granadillo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	42	8.66	6.76
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	36	8.15	5.26
Barba de jolote (<i>Cojoba arborea</i>)	42	6.71	5.05
Ibo (<i>Vitex panamensis</i>)	42	5.21	4.91
Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	42	4.91	4.15

¹: Diámetro a la altura del pecho (DAP).

Behavior of broad-leaf species as sources of firewood

For the purpose of determining their potential as a source of firewood and their re-sprouting capability, five leguminous species commonly used by small

Cuadro 6. Producción de pimienta negra con distintas fuentes de abono orgánico un año después de iniciados los tratamientos. CADETH, La Masica, Atlántida, 2000.

Table 6. Yield of black pepper fertilized with different sources of organic fertilizers one year after the first treatment.

No.	Tratamiento	Plantas/parcela	Peso verde (kg/parcela)	Peso seco (kg/parcela)	Peso seco (kg/ha)
1	Control	8	24.47	9.78	1956
2	Compost	8	49.94	14.26	2852
3	Bocashi	8	61.49	17.16	3432
4	Gallinaza	8	77.27	21.21	4242

guama negra (*Inga sp.*). En el 2000 se hizo el primer corte de la guama y el carbón, que son las especies con mejor desarrollo en este estudio (cuadro 7).

Para un uso más eficiente del recurso suelo se puede sembrar una cosecha de ciclo corto como el maíz, por ejemplo, mientras las especies leñateras rebrotan nuevamente. Esto le ayuda al control de malezas en la parcela y genera alimento para la familia o algunos ingresos complementarios a los obtenidos por la venta de leña, que para las condiciones del mercado actual (de la leña) pueden ser hasta de Lps. 23 000/ha a los 3 años cuando se cultiva guama negra con este propósito (cuadro 7).

Otra serie de actividades de carácter técnico continuaron su desarrollo en los centros CEDEC y CADETH, pero por razones de espacio no se destacan aquí.



Sistema agroforestal cacao-marapolán (*Guarea grandifolia*) a los tres y medio años en el CADETH. La Masica, Atlántida, Honduras, 2000.

Agroforestry system with cacao-marapolán (*Guarea grandifolia*), being three and a half years of age at CADETH. La Masica, Atlántida, Honduras, 2000.

farmers for firewood were planted in 1998. The species planted were "guajiniquil" (*Inga vera*), "living fence post" (*Gliricidia sepium*), "yellow acacia" (*Cassia siamea*), "carbón" (*Mimosa sp.*) and "black guama" (*Inga sp.*). The first cut of black guama and charcoal, the species with the greatest growth of the study, was made in 2000 (Table 7).

For more efficient use of land, after harvest of the firewood, a planting can be made of a short-cycle crop, such as corn, while the firewood species re-sprout. This helps control the weeds in the plot and generates food for the farmer's family or an additional income complementary to that of the sale of the firewood, which can be as much as Lps. 23 000/ha at three years when planting black guama for this purpose (Table 7).

Other technical activities were underway at CEDEC and CADETH, but for lack of space, will not be discussed herein.

Cuadro 7. Comportamiento de tres especies leguminosas como productoras de leña. CADETH, La Masica, Atlántida, 2000.

Table 7. Behavior of three leguminous species as firewood sources. CADETH, La Masica, Atlántida, 2000.

Especie	Edad (meses)	Diámetro (cm)	Altura (m)	No. de ramas	Rendimiento (cargas/ha) ¹	Ingreso potencial (Lps.) ²
Guajiniquil (<i>Inga vera</i>)	36	5.6	8.6	3	240	12 000
Carbón (<i>Mimosa sp.</i>)	36	7.5	13.2	2	380	19 000
Guama negra (<i>Inga sp.</i>)	36	4.7	6.3	5	460	23 000

1: 1 carga = 100 leños.

2: Precio de venta Lps. 50.00/carga.

Programa de Diversificación

Diversification Program

El Programa de Diversificación de la FHIA ha dado seguimiento a proyectos de investigación, capacitación y transferencia de tecnología en cultivos no tradicionales. La siguiente información refleja las principales actividades realizadas tendientes a diversificar y fortalecer la producción agrícola nacional.

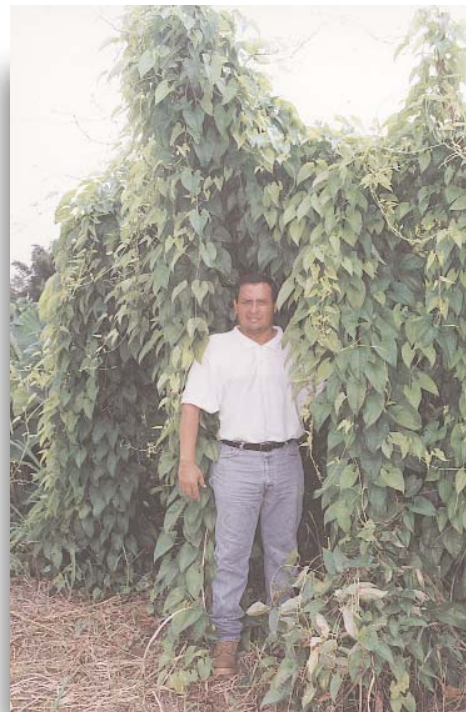
El cultivo de raíces forma parte importante de la dieta alimenticia en muchas áreas de los trópicos y subtropicos. En general, hay varios tipos de raíces importantes en términos económicos y que se consumen en los países en desarrollo: yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomoea batatas*), ñames (*Dioscorea* spp.), malanga (*Colocasia esculenta*) y yautía (*Xanthosoma sagittifolium*). El cultivo de jengibre (*Zingiber officinale*) es otro cultivo cuyos rizomas principalmente se usan como condimento. Existe una demanda constante de estos productos a través del año en los mercados étnicos de los Estados Unidos y Europa, donde los inmigrantes asiáticos, africanos y latinoamericanos pagan precios altos para adquirirlos y preparar comidas tradicionales de sus respectivos países. En años recientes, la venta de los productos procesados y frescos en forma congelada ha aumentado, tanto para los mercados étnicos como en los mercados tradicionales.

Las principales ventajas para la promoción y producción de las raíces y tuberculos como cultivos aptos para los productores con pocos recursos, son las siguientes:

- Bajos costos de producción en comparación con otros cultivos de exportación;
- Mercados relativamente estables;
- No se consideran productos muy perecederos;
- El manejo agronómico y de poscosecha no es muy intensivo.



Ahmad Rafie, Ph.D.
Líder del Programa de Diversificación
Leader of Diversification Program



El cultivo de ñame está siendo investigado para determinar su producción y rentabilidad.

The yam crop is being investigated in order to establish its yield and profitability.

FHIA's Diversification Program has continued with on-going research, training and transfer of technology projects for non-traditional crops. The following information reflects the principal activities carried out with the purpose of diversifying and strengthening national agricultural production.

The root and tuber crops form an important part of the diet in many areas of the tropics and subtropics. In general, there are several economically important types of roots and tubers that are eaten in developing countries: cassava (*Manihot esculenta*), sweet potato (*Ipomoea batatas*), yams (*Dioscorea* spp.), malanga (*Colocasia esculenta*) and yautia (*Xanthosoma sagittifolium*). Ginger (*Zingiber officinale*) is another crop included in the roots and tubers category whose rhizomes are principally used as a condiment. There is constant demand for these crops throughout the year in the ethnic markets in the United States and Europe, where Asian, African and Latin immigrants pay high prices to acquire them to prepare foods traditional to their respective countries of origin. In recent years, the sale of processed and fresh products in frozen form has increased, as much for the ethnic market as for the mainstream markets.

The principal advantages of the promotion and production of roots and tubers as appropriate crops for producers with few resources are the following:

- Low production costs in comparison with other export crops;
- Relatively stable markets;
- Not as perishable as most fresh produce;
- The agronomic and post-harvest management is not very intensive.

Durante el año 2000, se sembró una área de 20 ha de malanga eddoe, malanga coco, y yautía blanca y lila distribuida en 5 departamentos: Cortés, Atlántida, Yoro, Comayagua y Lempira, y se brindó asesoría a 13 productores. Se exportó un total de 2565 cajas de 50 lb (23 kg) a Estados Unidos y Europa. Se procesaron un total de 30 000 lb (13 800 kg) de malanga coco, para producir 25 000 bolsas de 200 gramos de tajaditas, las cuales fueron distribuidas a nivel nacional y exportadas al mercado salvadoreño.

Durante el ciclo de producción hubo un buen comportamiento en los precios internacionales de jengibre fresco, lo que permitió obtener buenas ganancias a los productores involucrados en este cultivo. En la actualidad la zona de Combas, localizada en el municipio de Victoria, Yoro, es el área de mayor rendimiento con un promedio de 2100 cajas de 30 lb (13.8 kg) por hectárea. Esto se debe principalmente a las excelentes condiciones edafoclimáticas de la zona, combinado con la especialización en el cultivo que se está arraigando entre los agricultores. En el año 2000, se sembraron 13 ha de jengibre convencional que produjeron 20 contenedores (270 toneladas) con un valor local de \$250 000. También se sembró alrededor de 1 ha de jengibre orgánico en San José, Yoro, con una producción de 148 cajas de 30 lb y 146 cajas de 10 lb (2.7 toneladas de producto en total).

Durante el año 2000, se introdujeron 5000 libras (2300 kg) de jengibre hawaiano, el cual fue sembrado en tres localidades y será utilizado como semilla en la temporada 2001/2002. El propósito de la introducción de dicha semilla fue tener material sano y libre de enfermedades, y también proveer a los productores una nueva variedad que el mercado de exportación prefiriere.

Impacto económico de la pimienta negra en el sector agrícola de Honduras

Durante este período, se hicieron nuevas siembras en diferentes zonas del país. Actualmente, se considera el cultivo de pimienta negra como uno de los cultivos no tradicionales que da mayores ingresos al productor hondureño. La demanda local es mucho mayor que la oferta, y por eso el precio a nivel nacional es mejor que los precios de exportación. Se estima que en los próximos 3-4 años, Honduras tendrá alrededor de

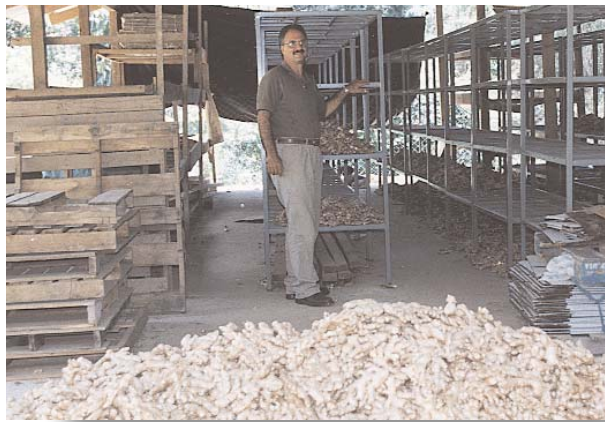
During 2000, an area of 20 ha was planted in malanga eddoe, malanga coco, and yautia blanca and lila in five Departments: Cortés, Atlántida, Yoro, Comayagua and Lempira. Technical assistance was provided to thirteen major producers. A total of 2565 cartons of 50 lb (23 kg) each were exported to the United States and Europe and 30 000 lb (13 800 kg) of malanga coco were processed in Honduras to produce 25 000 bags of chips (200 g each), which were distributed nationally as well as exported to the Salvadorian market.

During the 2000 season, international prices for fresh ginger were high, which allowed ginger producers to obtain good returns. Currently, Combas in the township of Victoria, Yoro, is the area with the highest yields, an average of 2100 boxes of 30 lb (13.8 kg) each per hectare. This is largely due to the excellent edaphoclimatological conditions for ginger in that region, combined with a specialization in ginger production by the growers. In 2000, 13 ha of ginger were planted that produced 20 containers (270 tons) with a local value of \$250 000. Also planted was around 1 ha of organic ginger in San José, Yoro, with production of 148 30-lb and 146 10-lb cartons of ginger (2.7 tons in total).

In 2000, 5 thousand lb (2300 kg) of Hawaiian ginger were imported and planted at three sites and will be used as seed for the 2001/2002 season. The reason for the introduction of the seed was to have healthy, disease-free planting material and also to provide growers with genetic material more true-to-type of the Hawaiian type preferred by the U.S. market.

Economic impact of black pepper on the Honduran agricultural sector

During this period new plantings were made in different areas of the country. At present, black pepper is considered one of the non-traditional crops with the highest returns for Honduran producers. Local demand was much higher than supply and so the domestic market price was better than international export prices. It is estimated that in the next 3-4 years, Honduras will have around 120 hectares of black pepper plantings. Regions with the highest concentration of black pepper are: Tela, Yojoa, La Ceiba, Santa Bárbara, El Merendón and Copán. The following information shows the yields and production cost for a four-year old plantation, the net income per hectare, total national



La localidad de Combas, Yoro produce la mayor cantidad de jengibre hondureño, siendo de excelente calidad.

Combas area in Yoro produces most of Honduran ginger, being of excellent quality.

120 hectáreas de pimienta negra. Las zonas con mayor concentración en el cultivo de pimienta son: Tela, Yojoa, La Ceiba, Santa Bárbara, El Merendón, y Copán. La siguiente información muestra el rendimiento y el costo de producción por hectárea para una plantación de 4 años, el ingreso neto por hectárea, el ingreso total al país para el año 2000 y una proyección del ingreso total para los próximos 3-4 años:

Rendimiento:1000 kg/ha
 Precio local:*Lps. 99.00/kg
 Costo de producción:Lps. 31 000/año/ha
 Ingreso neto:Lps. 68 000/ha
 Ingreso total para el país en el año 2000 (40 ha):Lps. 2 720 000/año
 Proyección para los próximos cinco años (120 ha): ...Lps. 8 160 000/año.

* : precio durante 1999 - 2000.

Actualmente, en el país hay sembradas 70 ha de pimienta negra con 40 ha de ellas en producción. Hay 25 productores y aproximadamente 500 familias que están directamente involucradas en la producción, procesamiento y comercialización de pimienta negra. Para los próximos cinco años, se espera que la industria de la pimienta negra en Honduras genere unos 1000 empleos en el área de producción, procesamiento y comercialización, donde 50% de las personas involucradas serán mujeres.

También en este período, se continuó con la propagación de plantas de pimienta negra a nivel de vivero, ya que la oferta presentada por los productores que reproducen materiales para la venta no es suficiente.

En la finca Corinto (La Ceiba), se continuó dando mantenimiento a una colección de clones y variedades de pimienta negra introducidas desde Brasil, República Dominicana y selecciones locales; se hicieron los primeros cortes de esquejes de la variedad Guajarina, introducida de Brasil, los cuales están en proceso de enraizamiento en dicha finca y en el CEDEC, La Masica. Dichas plantas al estar listas serán distribuidas a los productores nacionales.

Frutales exóticos

La FHIA continuó dándole mantenimiento a su

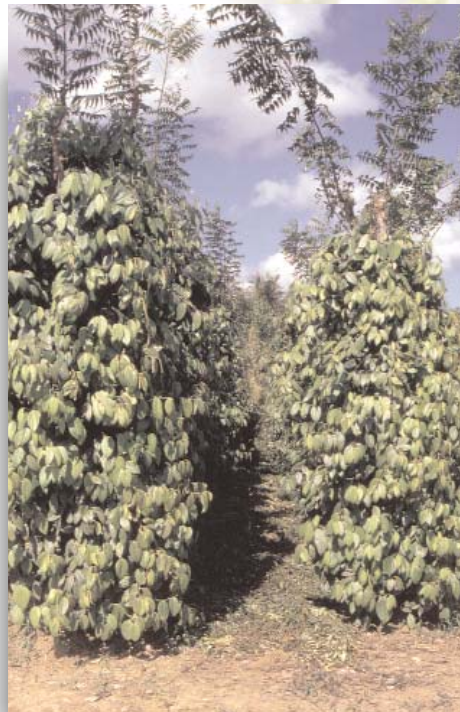
income for the year 2000 and a projection of the total income for the next 3-4 years:

Yield:1000 kg/ha
 Local price:*Lps. 99.00/kg
 Production cost:Lps. 31 000/ha in the fourth year
 Net income:Lps. 68 000/ha
 Total national income (40 ha):Lps. 2 720 000/year
 Projection for the next five years (120 ha):Lps. 8 160 000/year

* : price in 1999 - 2000.

Currently, there are 70 ha of black pepper planted in Honduras, with 40 ha in production for harvest. There are 25 producers and approximately 500 families that are directly involved in its production, processing and marketing. For the next five years, the black pepper industry is expected to generate 1000 jobs in the areas of production, processing and marketing where 50% of the people involved will be women.

Also during this period, black pepper planting material was propagated in the FHIA nursery at CEDEC, La Masica, as the supply of plants from growers who propagate for sale was insufficient to meet demand.



La pimienta negra está generando un impacto socioeconómico importante en algunas zonas de Honduras.

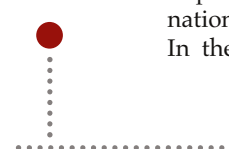
Black pepper is generating an important socioeconomic impact in some regions of Honduras.

On Corinto Farm (La Ceiba), FHIA maintains a collection of clones and varieties introduced from Brazil, the Dominican Republic and from local selections. The first cuttings of the imported variety "Guajarina", a Brazilian introduction, are being rooted on the farm and in CEDEC, La Masica for subsequent distribution when ready to Honduran black pepper producers.

Exotic fruits

FHIA continued to maintain its collection of rambutan, litchi, carambola and longan in CEDEC, La Masica, Atlántida. These materials were introduced in 1992 by PROEXAG from Australia and Hawaii. FHIA is in the process of evaluating and multiplying these materials for distribution to national producers of exotic fruits.

Rambutan is an exotic fruit tree that currently is very important economically for the national agricultural community. In the littoral Atlantic there are



colección de rambután, litchi, carambola y longan en el CEDEC, La Masica, Atlántida. Estos materiales fueron introducidos en el año 1992 por medio del Proyecto PROEXAG, procedentes de Australia y Hawái. La FHIA está en proceso de evaluar y multiplicar dichos materiales para distribuirlos a los productores nacionales de frutales exóticos.

El rambután es un frutal exótico que en la actualidad tiene mucha importancia económica dentro del sector agrícola nacional. En el litoral atlántico existen alrededor de 500 hectáreas cultivadas con rambután, de las cuales el 60% son plantaciones jóvenes. La producción estimada en el año 2000 fue de 50 a 60 millones de frutos, con un valor estimado a nivel de finca de 12 a 15 millones de lempiras.

Las principales características de la producción de rambután son:

- De los seis años en adelante, una hectárea de rambután (100 árboles) produce un promedio 5000 frutas por árbol.
- El precio promedio en la finca es Lps. 0.25/fruta. Esto genera un ingreso bruto de Lps. 125 000/ha.
- El costo de producción es aproximadamente Lps. 30 000/ha.
- Una hectárea de rambután de seis años produce entonces un ingreso neto de Lps. 95 000/año.

La papaya ha sido identificada como un cultivo con alto potencial para la exportación en Honduras. Tradicionalmente, el Valle de Comayagua ha sido el sitio de mayor producción de esta fruta en el país. En el año 2000, se incluyó el cultivo de papaya en el Proyecto de Frutales Exóticos de la FHIA; se consiguió semilla de variedades brasileñas (tipo "Solo"), "Solo" y "Kapoho", ambos de Hawái, y "Maradol" de Cuba. Se sembró una parcela de cada una de las variedades en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) en Comayagua.

Frutas de altura

Las bayas como la mora (*Rubus fruticosus*) y la frambuesa (*Rubus idaeus*), son cultivos de altura que pertenecen a la familia Rosaceae, con alto valor económico y con buen potencial de exportación al mercado de los Estados Unidos. Entre abril y mayo del año 2000, se realizaron pruebas de exportación de mora para el mercado de Estados Unidos. Estos envíos proporcionaron una buena experiencia en cosecha, empaque y mantenimiento de la cadena fría para así tener mejores criterios al hacer nuevas exportaciones comerciales.



around 500 hectares planted with rambutan trees, of which 60% are in young plantations. The estimated production level for 2000 was between 50 and 60 million fruits with an estimated farm gate value of 12 to 15 million Lempiras.

The principal attributes of rambutan production are:

- At six years and on, one hectare of rambutan (100 trees) produces an average of 5000 fruit per tree.
- The average farm gate price is Lps. 0.25/fruit, which generates a gross income of Lps. 125 000/ha.
- The cost of production is around Lps. 30 000/ha.
- A hectare of six-year old rambutan would have an estimated net income, at farm gate, of Lps. 95 000.

Papaya has been identified by the Ministry of Agriculture as a very promising export crop for Honduras. Traditionally, the Comayagua valley has been the site for most of the production of this fruit in Honduras. In 2000, papaya was included as a component in FHIA's Exotic Tropical Fruit Tree project. Seed was acquired for the Brazilian Solo type, Hawaiian varieties Solo and Kapoho, and Maradol from Cuba. A plot of each variety was planted at the Horticultural Research and Demonstration Center (CEDEH) in Comayagua.



La propagación vegetativa de rambután mediante el injerto de parche es un método que se está promocionando mediante prácticas de campo.

Vegetative reproduction by bud grafting of rambutan is being promoted by means of practical exercises in the field.

High-altitude fruits

The berries, such as blackberry (*Rubus fruticosus*) and raspberry (*Rubus idaeus*) of the Rosaceae family, are high altitude crops with high economic value and great potential for export to the United States and European markets. Between April and May of 2000, trial shipments of blackberries were made to the US market.

Investigación

En el área de investigación agrícola se realizaron varios ensayos que tienen como finalidad mejorar los sistemas de producción con los cultivos no tradicionales que se tienen actualmente, y a la vez encontrar soluciones a algunos problemas enfrentados por los productores de dichos cultivos. Los resultados más relevantes se mencionan a continuación.



Sistema de siembra de doble surcos.

Sowing system in double rows.

These shipments provided valuable experience with harvesting, packing and cold chain maintenance, which are needed to have the best conditions for making commercial exports of these new crops.

Research

Several experiments were carried out for the purpose of improving the production systems of prior-



Sistema de siembra de surco sencillo.

Sowing system using single rows.

Evaluación de dos sistemas de siembra en la producción de jengibre

El mercado internacional de jengibre fresco prefiere rizomas de tamaño grande. Investigaciones realizadas y reportadas en la literatura, recomiendan diferentes poblaciones en un sistema de siembra en surco sencillo. No hay recomendaciones concluyentes sobre el uso de doble surco en la producción de jengibre. Se realizó un ensayo con dos tratamientos: surco sencillo y doble surco, con poblaciones de 23 655 y 33 000 plantas por hectárea, respectivamente. Los resultados mostraron que no hubo diferencia significativa de peso exportable de rizoma por planta entre el sistema de doble surco y surco sencillo (cuadro 1). Sin embargo, el sistema de doble surco, debido a su alta densidad, produjo 3355 cajas de exportación de 30 lb

ity non-traditional crops and at the same time to find solutions for some problems faced by producers of these crops. The most relevant results will be discussed below:

Evaluation of two planting systems for ginger production

The international market for fresh ginger prefers a large-sized rhizomes. The literature of ginger research recommends different plant densities in single row plantings. There are no conclusive recommendations on the use of double rows for ginger production. A test was made with two treatments: single row and double row, with densities of 23655 and 33000 plants per hectare, respectively. Results were that there was no statistically significant difference in the commercial

Cuadro 1. Promedio de rendimiento exportable, rechazo y peso total por planta de jengibre bajo dos sistemas de siembra, Combas, Yoro, 2001.

Table 1. Average of exportable yield, reject and total weight per plant for ginger under two planting densities, Combas, Yoro, 2001.

Tratamientos	Peso exportable por planta (lb)	Peso rechazo por planta (lb)	Peso total/planta (lb)
Doble surco	3.05	0.81	3.86
Surco sencillo	3.47	1.05	4.55

por hectárea (46.3 t/ha), en comparación con 2700 cajas por hectárea (37.3 t) para el sistema de surco sencillo, siendo una diferencia de 655 cajas (9 toneladas) por hectárea a favor del sistema de doble surco. La siembra de doble surco aumentó el costo de producción, cosecha, y poscosecha, el cual se estima en \$1200/ha. En la temporada de producción 2000 y 2001, el precio de jengibre en la finca fue de \$10/caja de 30 lb, lo que representa un ingreso neto adicional de \$5350/ha para el sistema de doble surco.

Evaluación del rendimiento exportable para tres profundidades de siembra, dos distancias entre surcos y dos distancias entre plantas en malanga eddoe, *Colocasia esculenta*, var. *antiquorum*.

La malanga eddoe (*Colocasia esculenta*, var. *antiquorum*), conocida como "taro", tiene un buen potencial para el consumo local y para el mercado de exportación. Los asiáticos son los mayores consumidores de este tipo de malanga. Para promover la producción de malanga eddoe y aumentar su productividad, los costos de producción deben reducirse, mejorando el manejo del cultivo como las densidades de siembra, para que los productores puedan aprovechar su tierra más eficientemente. En Honduras se siembran plantaciones de eddoe con una distancia entre surcos de 1.20 m, entre plantas de 0.35 m y con una profundidad de siembra de 10-15 cm. El promedio de rendimiento de malanga eddoe en el país es de 430-500 cajas de 50 lb cada uno por hectárea de exportación (9.9-11.5 t/ha). Se hizo un experimento para identificar la población óptima que produce un rendimiento alto y una calidad exportable de malanga eddoe. Los resultados mostraron que una población de 33 000 plantas por hectárea (distancia entre surcos y plantas de 1.00 m y 0.30 m, respectivamente) es el óptimo y produce hasta 660 cajas/ha (15.2 t/ha) en comparación con 400 cajas/ha (9.2 t/ha) para la distancia de 1.20 m entre surcos y 0.35 m entre plantas. La profundidad de siembra de 20 cm fue la mejor.

Prevalencia y dinámica poblacional de moscas de la fruta en plantaciones de rambután rojo (*Nephelium lappaceum* L.) en la Costa Norte de Honduras.

En Honduras existen varias especies de moscas de la fruta que atacan los frutales. Las especies *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua* y *Ceratitis capitata* (Mosca mediterránea) son las que limitan la producción de muchas frutas producidas en el país y que no permiten realizar exportaciones del producto fresco al mercado de Estados Unidos.

El rambután está incluido en el listado de frutas que puede ser atacada por estas moscas y por ello el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) prohíbe su ingreso. Para determinar si esta limitante tiene justificaciones reales bajo las condiciones de Honduras, el Departamento de Protección Vegetal de la

exportable weight per plant between the two planting systems (Table 1). However, the double-row system, due to its higher density, produced 3355 boxes (of 30 lb)/ha for export (=46.3 t), in comparison with 2700 boxes/ha (37.3 t) for the single row planting, a difference of 655 boxes per hectare (9 tons) more in the double row system. The double row system increases the costs of production, harvest and post harvest by an estimated \$1200/ha. In the 2000 and 2001 production seasons, the price of ginger at farm gate was \$10.00/box of 30 lb, which would represent an additional net income of \$5350/ha for the double row system.

Evaluation for the exportable yield for three planting depths, two spacings between rows and two spacings within the row between plants for malanga eddoe (*Colocasia esculenta* var. *antiquorum*)

The malanga eddoe (*Colocasia esculenta* var. *antiquorum*), also known as "taro," has promise for both local consumption and the export market. Asians comprise the largest group of consumers for this type of malanga. To promote the production of eddoes and increase productivity, production costs must be reduced and improvements, such as optimizing the population density, must be made in the management of the crop so that producers can make the most efficient use of their land. In Honduras, malanga eddoe is planted with a distance between rows of 1.20 m and between plants of 0.35 m, at a depth of 10-15 cm. The average yield for eddoe is 430-450 boxes of 50 lb/ha (9.9-11.5 t/ha). An experiment was made to identify the optimum population to produce the highest yield and export quality for eddoe. The results are that a density of 33 000 plants/hectare (planting distance between rows and plants of 1.0 m and 0.30 m, respectively) is the optimum density and produces up to 660 boxes/ha (15.2 t/ha) in comparison with 400 boxes/ha (9.2 t/ha) for the distance of 1.20 m between rows and 0.35 m between plants. The planting depth of 20 cm provided the best results.

Prevalence and population dynamics of fruit fly in red rambutan plantations (*Nephelium lappaceum* L.) on the North Coast of Honduras.

There are several species of fruit fly in Honduras that attack tree fruit. The species *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua* and *Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) are those that limit the production of many fruits produced in the country and prohibit exports of certain fresh products to the market in the United States.

Rambutan is on the list of fruits that serve as hosts for these flies and for that reason the Department of Agriculture of the United States (USDA) prohibits its entry. To determine if this limitation is really justified under Honduran conditions, FHIA's Department of Plant Protection continued the research that was begun in 1992.

FHIA continuó con las investigaciones en proceso, establecidas desde el año 1992.

Un requisito importante para la exportación de frutos frescos con riesgo cuarentenario de moscas de la fruta para los Estados Unidos de América incluye el muestreo periódico y constante de las áreas de siembra. Dicho muestreo debe iniciarse por lo menos un año antes de comenzar a exportar. El muestreo de moscas de la fruta se realiza con trampas y atrayentes diseñados específicamente para este fin, y permiten evaluar con precisión la prevalencia de estos insectos en cada zona de producción. En todos los casos y dependiendo del cultivo, el organismo encargado de controlar la sanidad de las importaciones (USDA/APHIS) fija un número máximo de cada especie de moscas de la fruta que debe aparecer por trampa por semana, el cual es supervisado conjuntamente con los productores. En el caso de que se exceda este número, la exportación debe ser suspendida. El trapeo de moscas de la fruta, además de dar una idea de la prevalencia de cada especie, puede servir para comparar si la dinámica poblacional del insecto está relacionada con el período de cosecha de la fruta a exportar. Esta información es útil, ya que podría evidenciar si los frutos son o no hospederos naturales de moscas de la fruta.

Con el objetivo de determinar la prevalencia y la dinámica poblacional de moscas de la fruta en huertos de rambután rojo de la Costa Norte de Honduras, la FHIA estableció una red de muestreo de moscas de la fruta que hasta agosto del 2000 había tenido una duración de 14 meses. Los resultados indicaron que *Anastrepha obliqua* es la especie de moscas de la fruta predominante en huertos de rambután en la Costa Norte de Honduras. Se encontró además que la dinámica poblacional de moscas de la fruta no está relacionada con la producción de frutos de rambután y que existe una baja prevalencia general (0.08 moscas por trampa, por semana) de estas moscas de la fruta en estas plantaciones. Esta información es muy valiosa para demostrar que el rambután hondureño no presenta ningún riesgo para la agricultura de Estados Unidos.

An important requirement for the export of fresh fruit with quarantine risk from fruit flies for the United States includes periodic and continuous sampling in planting areas. This sampling should begin at least one year before starting to export. The sampling of fruit flies is done with traps and attractants designed specifically for these insects and allows precise evaluation of the prevalence of these insects in each production zone. In every case, and depending on the crop, the agency in charge of controlling the health of imports (USDA/APHIS) sets a maximum number of each species of fruit flies that should appear per trap per week, which traps are monitored in conjunction with the producers. In the event that the number is exceeded, exports must be suspended. The trapping of fruit flies, besides giving an idea of the prevalence of each species, also serves to show whether the population dynamics of the insect is related with harvest season of the export fruit. This information is useful and could be evidence as to whether the fruits are, or are not, natural hosts for the fruit flies.

For the purpose of determining the prevalence and population dynamics of the fruit fly in red rambutan plantations on the North Coast of Honduras, FHIA established a network of fly sampling that had been in place for 14 months by August 2000. Results are that *Anastrepha obliqua* is the predominant fruit fly specie in rambutan on the North Coast. It was also determined that the population dynamic is not related to fruiting season and is generally low (0.08 flies/trap/week) for these flies in rambutan plantings. This information is valuable to demonstrate that rambutan from Honduras does not present a risk for agriculture in the United States.



Programa de Hortalizas

El Programa de Hortalizas se dedica a la generación y transferencia de tecnología en cultivos hortícolas de clima cálido, destinados para el mercado interno y externo. Tiene su sede en Comayagua y la mayor parte de las actividades de investigación las realiza en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) ubicado en el valle de Comayagua, aunque también realiza ensayos en fincas de productores.

Actividades de investigación

Evaluación de variedades de cebolla

Tomando en consideración la dinámica de la industria de semillas de cultivos hortícolas, el Programa constantemente está evaluando las nuevas variedades que liberan las casas comerciales dedicadas a esta actividad. En este período, un total de 43 variedades de cebolla amarilla y 13 variedades de cebolla roja fueron evaluadas, en la época de producción normal de verano en Comayagua. Los ensayos fueron establecidos bajo sistema de riego por goteo en poblaciones de 266 000 plantas por hectárea. La cosecha se realizó en el verano, bajo condiciones óptimas para el secado de los bulbos.

Se identificaron siete variedades amarillas con rendimientos comerciales que oscilaron entre 43.2 y 50.8 t/ha (cuadro 1). Otras dos variedades, Encino y Lexus, tienen un gran potencial bajo condiciones de menor daño de insecto. Entre las variedades rojas evaluadas, Azua, EX7000 y RCS3404 produjeron los mejores rendimientos comerciales.



Denis Ramírez, Ph.D.
Líder del Programa de Hortalizas
Leader of Vegetables Program

Cuadro 1. Rendimiento comercial de las mejores variedades de cebolla amarilla y roja. CEDEH, Comayagua.
Table 1. Commercial yields of the best varieties of yellow and red onions tested in 2000. CEDEH, Comayagua.

Variedades amarillas	Compañía ¹	Rendimiento comercial (t/ha)
Nikita	RCS	50.8
1069	RCS	47.5
Don Víctor	RCS	47.4
Río Sonora	RCS	46.2
Linda Vista	PS	46.1
Jaguar	PS	44.2
Mercedes	PS	43.2
Variedades rojas		
Azua	PS	38.1
EX7000	AS	37.6
RCS3404	RCS	37.0

1: RCS= Río Colorado Seed Co. PS= Peto Seed Co. AS= Asgrow Seed Co.

Vegetables Program

The Vegetables Program is dedicated to the generation and the transfer of technology for warm climate horticultural crops grown for both the domestic and export markets. The Program is located in Comayagua and the better part of its research activities are carried out in the Center for Horticultural Research and Demonstration (CEDEH), in the Comayagua Valley, although experiments are also carried out on producers' farms.

Research activities

Evaluation of onion varieties

Taking into consideration the dynamics of the seed industry for horticultural crops, the Program is constantly evaluating new varieties that are being released by the commercial seed houses. In the reporting period, a total of 43 varieties of yellow onions and 13 red onions were evaluated in the normal summer production season (dry season) in Comayagua. The trials were established under a drip irrigation system with a population of 266 000 plants/hectare. Harvest was made in the dry season, under optimum conditions for drying the bulbs.

Seven varieties of yellow onions were identified as having commercial yields between 43.2 and 50.8 t/hectare (Table 1). Two other varieties, Encino and Lexus, have good potential under conditions with lower incidence of insect damage. Among the red varieties evaluated, Azua, EX7000 and RCS3404 produced the best commercial yields.

En general, se considera que las causas más comunes en la reducción del rendimiento comercial en la mayoría de las variedades evaluadas fueron daño por gusanos de *Spodoptera* spp., presencia de bulbos dobles y pudrición.

En base a estos resultados y utilizando las mejores variedades identificadas bajo las condiciones de estos ensayos, la producción de cebolla es rentable y puede competir con la importada.

Evaluación de insecticidas biológicos y químicos para controlar trips (*Thrips tabaci*) en la cebolla Granex 429

El trips de la cebolla es la plaga más importante de este cultivo causando reducciones drásticas en los rendimientos. Varios insecticidas fueron evaluados en la cebolla Granex 429: Tracer (spinosad), un insecticida de origen biológico; Aceneem (azadiractina), de origen botánico; Sunfire (clorfenapí); Talcord (permetrina) y Actara 25 WG (thiametozona).

Solo los insecticidas Tracer y Talcord redujeron en forma significativa la población de trips. Sin embargo, esta reducción no tuvo un efecto en los rendimientos debido a que durante toda la temporada la población de trips fue muy baja (0.19 – 0.50 trips por planta).

Evaluación de 20 cultivares de tomate de mesa y 14 cultivares de tomate de proceso

El objetivo de este ensayo fue evaluar el potencial de rendimiento de variedades recomendadas por las compañías de semillas para las condiciones de la zona; asimismo, evaluar las características de calidad de los frutos, principalmente tamaño y firmeza.

Entre las variedades de mesa de más altos rendimientos se destacaron Pik Ripe 747 (105 t/ha), Hawk (100 t/ha) y EF 99 (91 t/ha), con frutos medianos (120-180 g) y firmes que son las características más importantes para el mercado local. Además, la variedad Pik Ripe 747 es de larga vida de anaquel, lo cual es conveniente para el mercadeo de la fruta. La Variedad EF99 es considerada en la categoría de Extra Firme (EF).

Entre las variedades de proceso evaluadas, Gem Pride y Gem Pack son valiosas por sus altos rendimientos (111 y 116 t/ha, respectivamente) y al mismo tiempo son tolerantes al geminivirus transmitido por la mosca blanca. Sin embargo, sus frutos son demasiado pequeños (65 y 67 g, respectivamente).

In general, it is thought that the most common causes of commercial yield reduction for the majority of the varieties evaluated were feeding damage by larvae of *Spodoptera* spp., double bulbs and bulb rots.

Based on these results and using the best varieties identified under the experimental conditions, onion production is profitable and can compete with the imported onions.

Evaluation of biological and chemical insecticides for thrip control (*Thrips tabaci*) on onion variety Granex 429

Thrips is the most important pest on onion, causing drastic reductions in yields. Several insecticides were evaluated on onion variety Granex 429: Tracer (spinosad), a biological insecticide, Aceneem (azadirachtin); Sunfire (chlorfenapí); Talcord (permethrin) and Actara 25 WG (thiamethozone).

Only Tracer and Talcord significantly reduced thrips populations. Nevertheless, this reduction had no effect in yields due to low thrips populations (0.19-0.50 thrips/plant) for these two seasons.

Evaluation of twenty cultivars of table tomato and fourteen cultivars of process tomatoes

The objective of this experiment was to evaluate the yield potential and fruit quality, principally for size and firmness, of tomato varieties recommended by seed companies for the region's climatic conditions.

Among the varieties of table tomatoes evaluated, the highest yielding varieties were Pik Ripe 747 (105 t/ha), Hawk (100 t/ha), and EF 99 (91 t/ha), with medium-sized, firm fruit (120-180 g), which are the most important characteristics for acceptance by the local market. Moreover, the Pik Ripe 747 variety has a long shelf life, which is convenient for marketing the fruit. Variety EF99 is considered to be in the extra firm (EF) category.

Among the processed tomatoes that were evaluated, Gem Pride and Gem Pack are valued for their high yields (111 and 116 t/ha, respectively) and at the same time are tolerant to the gemini virus

transmitted by whiteflies, nevertheless, their fruits are too small at 65 and 67 g, respectively.

The processing tomatoes produced higher yields than did the table varieties but the fruit were smaller (65-103 g). The varieties Maya and Yaqui bear



El tomate es uno de los cultivos de mercado tradicional que la FHIA está promoviendo en el Valle de Comayagua.

Tomato is one of the traditional market crops that FHIA is promoting in Comayagua Valley.

Las variedades de proceso produjeron rendimientos más altos que las variedades de mesa pero los frutos fueron pequeños (65-103 g). Las variedades Maya y Yaqui tuvieron frutos un poco más grandes, de 103 y 99 g respectivamente, pero la variedad Yaqui tiene frutos de forma alargada cuadrada lo cual no es deseable. Las variedades APT 680, APT 544 y APT 675 presentaron altos rendimientos y son de tipo saladette (frutos alargados puntiagudos), un tipo especial cuyo mercado a nivel nacional podría ser promocionado.

Los rendimientos del tomate se consideran buenos cuando alcanzan 75 t/ha y son excelentes cuando sobrepasan las 100 t/ha. En base a estos resultados se considera que el uso de estas variedades hace que la producción de tomate sea altamente competitiva o rentable.

Evaluación de 12 variedades de chile dulce

Doce variedades de chile dulce, de diferente procedencia y con adaptación para diferentes ambientes, fueron evaluadas en cooperación con la Red Centroamericana de Hortalizas (REDCAHOR). Los rendimientos producidos fueron aceptables (29-41 t/ha), pero en general no superaron a otros híbridos comerciales más conocidos en la zona (38-79 t/ha). En general, estas variedades se caracterizaron por su rusticidad y por producir una gran cantidad de frutos de tamaño mediano (37-146 g).

Las variedades que produjeron los más altos rendimientos comerciales fueron El Paso, F72-282 y Maccabi, produciendo frutos en forma de bloque. El resto de las variedades produjeron frutos de forma alargada o cónica. Las variedades F72-282, Maccabi y PBC 144 Laichi presentaron los frutos con mejor peso promedio (131, 146 y 132 g, respectivamente).

Efecto de productos hormonales en el cuajado de frutos y rendimiento exportable de la bangaña (*Lagenaria siceraria*)

El cultivo de la bangaña presenta problemas de bajo rendimiento, posiblemente causado por el excesivo crecimiento vegetativo y el bajo porcentaje de flores femeninas.

Cuatro formulaciones de productos hormonales fueron evaluadas para determinar su efecto sobre el cuajado de la fruta y el rendimiento exportable. Las aplicaciones se realizaron al inicio de la formación de ramas primarias, inicio de la floración, amarre del fruto y durante el desarrollo del fruto.

No hubo un efecto significativo de los tratamientos en cuanto a rendimiento total y exportable o en cuanto al número de frutos. Lo anterior es un indicio de que los costos en que incurre el agricultor al aplicar estas hormonas pudieran no ser justificables bajo las condiciones en que se realizó el experimento (verano seco de marzo-mayo). Sin embargo, se recomienda repetir esta investigación durante otra temporada para sacar conclusiones más seguras.

slightly larger fruit, 103 and 99 g, respectively, but Yaqui has elongated square fruit, which is undesirable. Varieties APT 680, APT 544 and APT 675 are high yielding "saladette-type" (elongated fruit with pointed ends) tomatoes, a special tomato type which could be promoted in the national market.

Tomato yields are considered to be "good" when they reach 75 t/ha and are "excellent" when they exceed 100 t/ha. Based on these results, these varieties would be considered highly competitive and profitable.

Evaluation of twelve varieties of sweet peppers

Twelve varieties of sweet pepper, from different sources and adapted to different climates, were evaluated in cooperation with the Central American Horticultural Network (REDCAHOR). Yields produced were acceptable (29-41 t/ha) but, in general, were not greater than other commercial hybrids (38-79 t/ha) that are better known in the region. Generally, these varieties demonstrated more rustic characteristics and produced a great number of medium-sized fruit (37-132 g).

The varieties that produced the highest commercial yields were El Paso, F72-282 and Maccabi, which produce square fruit. The rest of the varieties produced elongated or conical fruit. Varieties F72-282, Maccabi and PBC 144 Laichi produced the heaviest fruit, on average (131, 146 and 132 g, respectively).

The effect of hormones on fruit set and exportable yield of long squash (*Lagenaria siceraria*)

Long squash have low yields, possibly because of excessive vegetative growth and the low percentage of female flowers.

Four formulations of hormones were evaluated to determine their effect on the fruit set and exportable yield. The treatments were made at the beginning of the formation of the primary branches, at the beginning of flowering, fruit set and during fruit development.

There was no significant effect of the treatments on total and exportable yield or on the number of fruit. This indicates that the costs incurred by the farmer by the use of hormones may not be justifiable under conditions similar to those of the experiment (dry season, March-May). Nevertheless, it is recommendable to repeat the experiment during the wet season before drawing definite conclusions.

Commercial production for export activities

Production of oriental vegetables

The objective of the oriental vegetable project is to develop export crop alternatives for farmers by introducing new vegetables from India, developing production and postharvest technology for these vegetables,

Actividades de producción comercial para la exportación

Producción de vegetales orientales

El proyecto de vegetales orientales tiene como objetivo desarrollar alternativas de exportación con la introducción de nuevos vegetales de la India. Se intenta desarrollar la tecnología de producción, poscosecha, y mercadeo de estos productos y elaborar el análisis económico respectivo.

Se sembraron seis especies de las cuales dos de ellas, la karela (cundeamor indio) y la ravaiya (berenjena india) ya son conocidas en el valle de Comayagua. El proyecto se inició el 15 de diciembre, 1999 y se concluyó el 30 de mayo del 2000. Las áreas y los volúmenes de exportación se detallan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Áreas de siembra y volúmenes de exportación de vegetales de la India y orientales. CEDEH, Comayagua.

Table 2. Planting areas and export volumes of Indian and oriental vegetables. CEDEH, Comayagua.

Cultivos	Área sembrada (m ²)	Total (en libras)		Descarte (%)
		Cosechadas	Exportadas	
Snake Gourd (<i>Trichosantes anguine</i>)	2700	31 687	21 034	34
Karela (<i>Momordica charantia</i>)	2300	13 927	7 142	48
Ravaiya (<i>Solanum melongena</i>)	2500	16 530	7 726	53
Valor Beans (<i>Dolichos lablab</i>)	5000	4 928	3 523	32
Tinda (<i>Citrullus vulgaris</i>)	4800	4 739	3 550	26
Ocra (<i>Abelmoschus esculentus</i>)	2000	333	325	3
Bangaña (<i>Lagenaria siceraria</i>)	4800	42 937	36 734	23
Berenjena China (<i>Solanum melongena</i>)	3200	43 283	28 567	33

A pesar del elevado porcentaje de descarte (debido a varios factores), los rendimientos por hectárea fueron altos en snake gourd, bangaña y berenjena china. Estos cultivos se consideran rentables, mientras que karela, ravaiya, valor beans y tinda deberán ser investigados un año más haciendo los correctivos del caso.

El rendimiento de tinda fue bajo principalmente por alta presencia de enfermedades, y porque se sembró a una densidad muy baja la cual fue sugerida por los asesores. Se deberá ensayar este cultivo bajo densidades más altas.

Siembra semi-comercial de melón chino para exportación

Un lote de 180 m² de melón chino para exportación (c.v. New Century) fue sembrado el 27 de enero del 2001. Las plantas se sembraron en forma

marketing them and carrying out economic analyses for these products.

Six species of vegetable were planted, two of which, karela (Indian bittermelon) and ravaiya (Indian eggplant), are already known in Comayagua valley. The project began on the 15 December 1999 and was stopped on 30 May 2000. The areas and export volumes are detailed in Table 2.

In spite of the high percentage of rejects (due to several reasons), yields per hectare were high in snake gourd, long squash and Chinese eggplant. These crops are considered profitable, while karela, ravaiya, valor beans and tinda must be studied for another year to correct problems.

Tinda's low yield was due principally to a high disease incidence and to the low population density which was suggested by the consultants. It should be tested under conditions of higher population densities.

Semi-commercial planting of Chinese melons for export

A plot (180 m²) of Chinese melon (cv. New Century) was planted on January 27, 2001 for export purposes. The plants were direct seeded in a single row on beds with a planting distance of 25 cm between plants and 1.5 m between rows for a population density equal to 26 600 plants/hectare. Harvest was made on April 19, 2001, when the planting was 82 days old. The yield was 47 boxes of 30 lb (13.8 kg) each, which is equivalent to 2600 boxes/hectare (35.9 t/ha) with a 28% reject rate.

The product was used in an export trial shipment made by Vegetable Exports of Comayagua (EXVECO). Sale price, f.o.b. EXVECO, was \$0.16-0.17/lb, or an estimated \$12480/hectare.

directa en hilera sencilla a 25 cm entre plantas en camas de 1.5 m, lográndose una población de 26 600 plantas por hectárea. La cosecha se realizó el 19 de abril del 2001, cuando las plantas tenían 82 días. Se cosecharon 47 cajas de 30 lb (13.8 kg), equivalente a 2600 cajas por hectárea (35.9 t/ha), con un descarte del 28%.

El producto fue utilizado para una prueba de exportación que fue realizada por la Empresa Exportadora de Vegetales de Comayagua (EXVECO). El precio de venta puesto en la empacadora fue de \$0.16 - \$0.17 por libra, lo que arroja un posible ingreso de \$12 480 por hectárea.

Tomando en cuenta los problemas de exceso de agua (mal drenaje) de la parcela y la pérdida de producción causada por la pudrición gomosa del tallo (*Mycosphaerella* spp.), los resultados pueden considerarse muy promisorios.

Para la próxima temporada es recomendable usar mulch plástico, ensayar diferentes sistemas de tutorado e investigar el efecto de la poda en los rendimientos.

Lotés demostrativos

Lote demostrativo de cultivares de chile dulce y chile jalapeño

Los rendimientos obtenidos en el cultivo de chile dulce fueron excelentes. Se destacó la variedad King Edward (Peto Seed Co.) que produjo 253 000 frutos de 265 g por hectárea, para un rendimiento de 67 t/ha. Estos frutos se vendieron a Lps. 2.00 por unidad, lo cual supone un ingreso de alrededor de Lps. 500 000 por hectárea.

Taking into account the problems of excess water due to poor drainage of the plot and the loss of production caused by gummy stem blight (*Mycosphaerella* spp.), results could be considered very promising.

For the next season, tests are recommended with plastic mulch, different systems for running the vines and trials on the effect of pruning on yields.

Demonstration plots

Sweet pepper and jalapeño pepper demonstration plots

Yields obtained from the sweet pepper plots were excellent. King Edward (Peto Seed) was outstanding, producing an estimated 253 000 fruit/ha with an average weight of 265 g/fruit, for a total yield of 67 t/ha. These fruits were sold for Lps. 2.00 each, which would suggest an estimated total gross income of around Lps. 500 000/ha.

Chile jalapeño varieties Grande, Delicias and Sayula gave yields of 69.9, 65.9 and 54.7 t/ha, respectively, which compares favorably with yields of 40 t/ha that are obtained commercially when yields are good.

Cuadro 3. Lotés demostrativos de chile dulce y chile jalapeño de Peto Seed Co.
Table 3. Demonstration plots for Peto Seed sweet and jalapeño pepper varieties.

Cultivar	Total (kg/ha)	Número de frutos/ha	Número de frutos/planta	Peso promedio (g/fruto)	Días a la cosecha
King Edward	67 023	253 000	6	265	73
Tikal	79 793	487 000	10	164	73
Chocolate	58 343	339 666	9	172	78
Lido	43 657	208 000	5	220	79
Alladin	38 043	209 000	5	182	83
PS 456796	37 773	229 333	5	165	75
PS 236894	58 327	263 666	17	222	73
PS 238993	52 540	239 000	19	222	73
Sayula (jalapeño)	54 737	2 039 667	217	27	68
Grande (jalapeño)	69 886	2 611 940	169	27	69
Delicias (jalapeño)	65 947	2 462 687	180	27	70

Las variedades de chile jalapeño Grande, Delicias y Sayula dieron rendimientos de 69.9, 65.9 y 54.7 t/ha respectivamente, lo cual se compara favorablemente con rendimientos de 40 toneladas que son obtenidos comercialmente cuando los rendimientos son muy buenos.

Desarrollo de infraestructura del nuevo CEDEH

Durante este período se desarrollaron varias obras de infraestructura que requirieron del esfuerzo del personal técnico y laboral del programa. Las obras fueron las siguientes:

1. Construcción de una galera de 120 x 30 m, como área de trabajo para evaluaciones y procesamiento de cosechas.
2. Perforación de pozo No. 2 para un sistema de riego por goteo, con una profundidad de 270 pies (81 metros) y aforado de 110 gpm.
3. Siembra de 7 ha con caupí para mejoramiento de suelos y producción de semilla (400 lb ó 184 kg).
4. Instalación de 66 tubos de drenaje y construcción de 2000 m de acequias y zanjos secundarios y 600 m de zanjos primarios.
5. Instalación de 350 m de línea primaria de energía eléctrica (10 000 V), con 2 transformadores. Instalación de 150 m de línea de energía eléctrica secundaria 220 trifásica para servicio interno.
6. Siembra y establecimiento de 830 plantas de casuarina, 630 plantas de neem y 930 plantas de cassia amarilla como barreras rompevientos y 1000 plantas de *Leucaena* para producción de estacas.
7. Instalación del sistema de riego por goteo con una capacidad instalada para el riego de aproximadamente 12 ha.
8. Construcción de fosas sépticas y de absorción.
9. Cotización de dos invernaderos.
10. Adiciones varias a la infraestructura establecida: el montaje y prueba de sistemas de inyección de fertilizantes de motor eléctrico y portátiles, y la construcción de cortina metálica para protección de la galera contra la lluvia.

Development of the infrastructure of the new CEDEH

During this period several projects to develop infrastructure on the farm were carried out that required effort on the part of the technical and labor personnel. These works were:

1. Construction of a 120 x 30 m shed as a work area for evaluating and processing harvest.
2. Drilling well No. 2, depth of 270 ft (81 meters) and output of 110 gpm, for a drip irrigation system.
3. Planting 7 hectares of cowpea for soil improvement and seed production (400 lb or 184 kg).
4. Installation of 66 drain pipes and construction of 2000 m of secondary ditches and 600 m of primary ditches.
5. Installation of 350 m of primary electric lines (10 000 V) with two transformers. Installation of 150 m of secondary, 220 V tri-phase electric lines for internal service.
6. Planting and establishment of 830 Australian pines, 630 neem trees and 930 yellow cassia as windbreaks and 1000 *Leucaena* for stake production.
7. Installation of a drip irrigation system with a capacity for irrigating approximately 12 hectares.
8. Construction of septic and absorption tanks.
9. Quotation of two greenhouses.
10. Various additions to established infrastructure: installation and testing of electric and portable fertilizer injection systems, and construction of a metal curtain to protect the shed from rain.

Programa de Semillas

El programa de semillas de la FHIA tiene como objetivo primordial generar y desarrollar alternativas tecnológicas en los cultivos de maíz dulce y arroz. Con la promoción del cultivo de maíz dulce se quiere aportar a la diversificación de la agricultura hondureña, introduciendo un cultivo hortícola de mayor rentabilidad; mejorando a la vez los niveles de productividad de elote fresco para una demanda local y manteniendo la idea de poder exportar hacia el área centroamericana y los Estados Unidos en épocas de invierno cuando la oferta del producto es relativamente baja. En el caso del cultivo de arroz la finalidad es incrementar los niveles de productividad para abastecer la demanda nacional en un período de mediano plazo, con la introducción de variedades superiores y utilizando un manejo agronómico eficiente.

Durante el año 2000 se brindó asistencia técnica a 6 productores de arroz en la región del Bajo Aguán. Se sembraron aproximadamente 4500 manzanas (3137 ha) en donde el 15% de semilla utilizada fue de la variedad ICTA Pazos y el sistema de producción el secano favorecido (condiciones de temporal), constituyendo el 30% del área que se siembra a nivel nacional (10 a 12 mil ha/año). La capacitación de los productores se realizó con un día de campo haciendo énfasis en el control químico de malezas, factor limitante de mayor importancia para este cultivo en la zona.

En maíz dulce se brindó asesoría y asistencia técnica a pequeños productores de Talanga, Francisco Morazán, el Zamorano, Comayagua, Choluteca y Olancho; además se publicó el Manual sobre Producción de Maíz Dulce.

En el área de producción de semilla se produjo 80 quintales (3680 kg) de semilla certificada de la variedad de arroz ICTA Pazos, 12 quintales (552 kg) de semilla básica de la variedad experimental de arroz CT-9145-P, y 75 quintales (3450 kg) de semilla comercial de frijol soya (FHIA-



Luis Brizuela, M.Sc.
Líder del Programa de Semillas
Leader of Seed Program

Seed Program

The main objective of FHIA's Seed Program is to generate and develop alternative technology for rice and sweet corn production. The promotion of planting sweet corn serves to diversify Honduran agriculture by introducing a more profitable horticultural crop. At the same time, the Program seeks to improve yields of fresh corn grown for local demand and for eventual export throughout Central America and to the United States, during the winter months when supply is relatively low. In the case of rice, the end goal is to increase yield levels through the introduction of superior hybrid varieties and use of efficient agronomic practices so as to supply the domestic market over the medium-term.

During 2000, technical assistance was provided to six rice producers in Bajo Aguán. These growers planted approximately 4500 manzanas (3137

hectares) in which 15% of the seed planted was the variety ICTA-Pazos under dry season management practices. The area planted by these growers represents 30% of the area planted nationwide (10-12 000 hectares/year). Training of these growers was carried out by a field day

made to emphasize chemical control of weeds, a limiting factor of great importance for this crop in that region.

For sweet corn, advice and technical assistance was provided to small producers in Talanga, Francisco Morazán, El Zamorano, Comayagua, Choluteca and Olancho. Moreover, the Manual for Sweet Corn Production was published.

In the area of seed production, the Program produced 80 cwt (3680 kg) of certified seed of rice variety ICTA -Pazos, 12 cwt (552 kg) of experimental rice variety CT-9145-P and 75 cwt (3450 kg) of seed of commercial

soybean varieties FHIA-15 and FHIA-24-1. Ten cwt (460 kg) of certified seed of sweet corn variety "Don Julio" was produced as well.



La asesoría técnica de pequeños productores en producción y manejo poscosecha de maíz dulce fue una actividad importante durante el período 2000-2001.

Technical assistance of small growers in production and postharvest handling of sweet corn was an important activity during the 2000-2001 season.

15 y FHIA 24-1). En maíz dulce se produjo 10.0 quintales (460 kg) de semilla certificada del híbrido c.v. "Don Julio".

Actividades de investigación

En el área de investigación agrícola se ejecutaron 6 experimentos en el cultivo de arroz (variedades y control de malezas) y 5 evaluaciones en el cultivo de maíz dulce. A continuación, se detallan los resultados más relevantes de estos trabajos.

Evaluación de variedades comerciales y experimentales de arroz (*Oryza sativa* L.)

El objetivo principal de este estudio fue identificar variedades promisorias, con el propósito de seleccionar las mejores de acuerdo al potencial de rendimiento y calidad molinera. La siembra se realizó en la principal época del cultivo (junio) en donde la precipitación es más abundante; sin embargo, el experimento tuvo riego complementario. Se evaluaron 14 variedades cuyas diferencias fueron principalmente la uniformidad de planta, tolerancia a enfermedades, tamaño de panoja, rendimiento de grano y la calidad molinera. Los mejores materiales en cuanto a rendimiento de grano fueron SETSA-V-87, SETSA-V-18 y CT-9145-2P cuyos rendimientos de 9.6, 9.2 y 9.1 t/ha superaron al testigo local, variedad Cuyamel 3820 (6.7 t/ha) en 43, 38 y 36%, respectivamente. El mejor material para la calidad molinera fue Cypress, con 69% de rendimiento general de

Research activities

Research carried out included six experiments with rice production (variety and weed control trials) and five evaluations of sweet corn. The most important results of those experiments follow.

Evaluation of commercial and experimental varieties of rice (*Oryza sativa* L.)

The principal objective of this study was to identify promising varieties for the purpose of selecting the best according to yield and milling quality potential. Planting was made in the principal growing season for the crop (June) in which rainfall is most abundant; nevertheless, complementary irrigation was required. Fourteen varieties were evaluated. The most important differences were observed for attributes such as: plant form, disease tolerance, panicle size, grain yield and milling quality. The top performing varieties, in terms of grain yield, were SETSA-V-87, SETSA-V-18 and CT-9145-2P whose yields were 9.6, 9.2 and 9.1 t/ha, respectively, which are greater than for the control, local variety Cuyamel 3820 (6.7 t/ha) by 43, 38 and 36%, respectively. The best variety in terms of milling quality was Cypress, with 69% yield at milling with 93% whole grains and 7% broken; nevertheless, this U.S. variety is photo-period (day-length) sensitive, which lowered its un-chaffed grain yield to 2.8 t/ha.

Cuadro 1. Promedio de rendimiento y calidad molinera de las mejores variedades de arroz, sembrado en época de Primera, 2000. CEDEH, Comayagua, Honduras¹.

Table 1. Average yield and milling quality of the top performing rice varieties planted during the primary season, 2000, CEDEH, Comayagua, Honduras¹.

Nombre	Rendimiento (t/ha, 13% hum.)	Rendim. general de grano pilado (%)	Grano pilado	
			% Entero	% Quebrado
SETSA-V-87	9.6	69	75	25
SETSA-V-18	9.2	70	75	25
CT-9145-2P	9.1	70	83	17
Cuyamel 3820 (testigo)	6.7	69	70	30
Cypress	2.8	69	93	7

1: Fuente: Laboratorio de BAPROSA.

beneficiado, 93% de grano entero y 7% quebrado; sin embargo, esta variedad es afectada por el fotoperíodo, bajando su rendimiento de grano en granza a 2.8 t/ha.

Evaluación de híbridos comerciales de maíz dulce (*Zea mays* L.) para consumo en elote fresco, proveniente de la empresa privada

Ocasionalmente, existen productores de maíz dulce que pretenden producir elotes con materiales provenientes de Estados Unidos obteniendo resultados

Evaluation for fresh ear production of commercial sweet corn (*Zea mays* L.) hybrids produced by the private company sector

Occasionally, sweet corn producers try to produce corn with hybrid seed material from the United States, with poor results because in certain seasons of the year these hybrids yield poorly. The problem seems to be most severe with plantings between December and February, as in this season the day-length is shortest and the hybrids are affected by the short photo-period.

negativos, ya que en ciertas épocas del año se presentan bajos rendimientos. El mayor problema se presenta con las siembras de diciembre a febrero, porque es en esta época que los días horas luz son más cortos, o sea, los materiales se ven afectados por el fotoperíodo. Los materiales GSS-44-F1, Brigadier, Schimmer, Challenger y Zenith no se adaptan a la región norte del país, debido a las producciones bajas y altos porcentajes de elotes pequeños y medianos (15.6-16.8 cm).

Los mejores materiales en cuanto a producción de elote fueron el c.v. "Don Julio", Hi Comp-7 (S2), Hi #9Y y Hi Comp-4 con producciones de 9.0, 8.8, 8.0 y 8.0 t/ha, respectivamente (cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimientos promedio y calidad de elote de los mejores híbridos de maíz dulce. Siembra en época de Primera, 2000. La Lima, Cortés, Honduras.

Table 2. Average yields and ear quality of the top performing sweet corn hybrids planted in primary season, 2000. La Lima, Cortés, Honduras.

Híbrido ¹	Categoría del elote ²			Rendimiento total (t/ha)
	Pequeño	Mediano	Grande	
Don Julio	1.2	2.5	5.3	9.0
Hi Comp-7 (S2)	1.0	2.5	5.3	8.8
Hi #9Y	1.1	2.3	4.6	8.0
Hi Comp-4	1.2	2.4	4.4	8.0

1: Hi Comp-7 (S2), Hi #9Y y Hi Comp-4 procedentes de Hawaii (EE.UU.).
 2: Clasificación de elote: grande: > 20 cm; mediano: 15 – 19 cm; pequeño: < 15 cm.

Hybrids GS-44-F1, Brigadier, Schimmer, Challenger and Zenith are not adapted to the northern region of Honduras, resulting in low yields and a high percentage of small and medium-sized ears (15.6-16.8 cm).

The best materials in terms of production were: c.v. "Don Julio", Hi Comp-7 (S2), Hi #9Y and Hi Comp-4 with yields of 9.0, 8.8, 8.0 and 8.0 t/ha, respectively (Table 2).



Maíz dulce cv. "Don Julio" es una variedad adaptada a las condiciones climáticas del trópico y puede ser sembrada en temporada de primera o postrera.

Sweet corn cv 'Don Julio' is a variety adapted to a tropical climate and can be planted in either the dry or wet season.

Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza

El Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza (PDAE) tiene como objetivo la generación y transferencia de tecnología orientada a diversificar los cultivos e incrementar la productividad y rentabilidad de la agricultura en el altiplano de Intibucá. En tal sentido, las actividades realizadas comprenden proyectos de investigación, asistencia técnica directa con énfasis en asistencia grupal, capacitación (a través de cursos, charlas y giras de campo), establecimiento de lotes demostrativos y servicios de comercialización de la producción de los agricultores beneficiarios. El Proyecto es financiado por el gobierno del Japón a través de la SAG y ejecutado por la FHIA; es uno de los pocos proyectos que provee asistencia técnica en producción y comercialización agrícola en el área de influencia.

Los cultivos promovidos y asistidos por el Proyecto incluyen hortalizas, frutales, bayas y flores. Constantemente se investigan nuevos cultivos con alta rentabilidad, que puedan contribuir a diversificar la producción y aumentar el ingreso de los productores. Estos trabajos de diversificación se realizan no solamente desde el punto de vista productivo, sino también evaluando las condiciones de mercados.

Este año, se ejecutó un plan para mejorar los suelos de la Estación Experimental. Se sembró 2.5 hectáreas con la leguminosa popularmente conocida como "choreque" (*Lathyrus latifolius*), escogida por su gran producción de biomasa (hasta 65 t/ha) y alta capacidad de fijación de nitrógeno. Previo a la siembra, se realizó un subsoleo y encalado de los suelos. El frijol fue incorporado al 50% de floración, lo que ocurrió cuatro meses y medio después de la siembra.

También en cuanto a equipos e instalaciones, se logró mejorar la Estación Experimental. El transporte y la calidad de los productos hortícolas procesados por el Proyecto se favorecieron con la adquisición de un camión refrigerado y la construcción de una planta empacadora con sus respectivos frigoríficos. Estos activos aumentaron la capacidad de almacenamiento, proceso e higiene de los productos.



Salvador Vitanza, M.Sc.
Líder del Proyecto La Esperanza
Leader of La Esperanza Project

Agricultural Demonstration Project La Esperanza

The objective of the Agricultural Demonstration Project of La Esperanza (PDAE) is the generation and transfer of technology directed at diversifying crop production and increasing yields and profitability of agriculture in the high plains of Intibucá. With this goal in mind, the activities carried out by the project are comprised of research, direct technical assistance to producers, with an emphasis on group assistance; training (through courses, seminars and field trips), the establishment of demonstration plots and marketing assistance to producer-beneficiaries. The project is financed by the government of Japan through SAG and managed by FHIA; it is one of the few projects in the area of its influence that provides both technical assistance in production and agricultural marketing.

The crops promoted and receiving technical assistance include vegetable, fruit, berry and flower crops. The project is constantly searching for new crops that have the potential to increase production diversity and increase the income of the producers. These diversification efforts are carried out not only from the production point of view but also after evaluating market trends.

This year, the soils of the Experimental Station were improved. A legume commonly known as "choreque" (*Lathyrus latifolius*), chosen for its biomass production (up to 65 t/ha) and high nitrogen-fixing capacity, was planted on 2.5 hectares. Before planting, the soil was subsoiled and limed. The legume was incorporated into the soil at the 50% flowering stage, which occurred four months after planting.

The installations and equipment infrastructure of the Experimental Station was also improved. The acquisition of a new refrigerated truck and the construction of a packinghouse with cold rooms improved both transportation and the quality of the horticultural products processed by the facility. These infrastructure modifications served to improve the storage, processing and sanitation of products handled at the facility.



Desde su creación en 1992, el PDAE ha incrementado continuamente el número de agricultores beneficiados y el área atendida. Originalmente se atendían 76 productores con un área de 43 ha. En la actualidad, se atienden 453 horticultores en una extensión de 135 hectáreas. Las bayas (mora, fresa y frambuesa) representaron el 10% de esta área, los frutales (durazno y manzana) un 53%, mientras que las hortalizas ocuparon el 34% aproximadamente.

En el año 2000 se brindó asistencia técnica directa a 22 grupos campesinos en los municipios de Intibucá, La Esperanza y Yamaranguila. El Proyecto hace énfasis en asistencia técnica grupal a través de demostraciones de prácticas agrícolas, días de campo, charlas y cursos. Además, los técnicos del Proyecto participan en las reuniones mensuales de los grupos campesinos, para establecer en forma conjunta los planes de siembra. Se distribuyen los cultivos a sembrar y se establecen las áreas y fechas de siembra, basado en la demanda del mercado. Estos grupos base están a su vez aglutinados en asociaciones basadas en la afinidad de los rubros que explotan (hortalizas, frutales y bayas).

Grupos de mujeres campesinas fueron asesorados en la producción y comercialización de flores, principalmente claveles. Un experto en floricultura, procedente de Colombia brindó asistencia técnica a los grupos de productoras de flores durante dos periodos (de aproximadamente un mes cada uno), para contribuir a resolver problemas de producción encontrados en la zona.

Un total de 1565 agricultores fueron capacitados mediante cursos, charlas, demostraciones, etc. (ver cuadro 1). Los temas cubiertos incluyeron aspectos técnicos de producción, mercadeo y administración de fincas. Dentro de la tecnología de producción, tuvieron énfasis temas como: la elaboración y uso de bocashi, agricultura orgánica, fertilización y conservación de suelos. Con el propósito de difundir las oportunidades económicas que ofrecen los cultivos de fresa, mora y frambuesa e informar brevemente a productores interesados sobre los requerimientos básicos de dichos cultivos, se distribuyeron tres guías promocionales (en el formato de trífolios), con un tiraje de 3000 ejemplares cada una.

Por medio de las actividades de comercialización, se obtuvo un volumen de ventas que ascendió a Lps. 1 484 339.00; correspondientes a 415 411 lb (191 toneladas) de hortalizas y frutas. También se investigó la demanda de productos hortícolas en Tegucigalpa y El Salvador y se demostró la factibilidad de proveer dichos mercados. Adicionalmente, se asistió en la comercialización de claveles a cinco grupos de mujeres de comunidades aledañas a La Esperanza, Intibucá.

Con respecto a trabajos de investigación, se llevaron a cabo seis experimentos para analizar densidades de siembra de lechuga y brócoli, variedades de zanahoria, cobertores de suelo en fresa y la producción



El cultivo de manzana es uno de los rubros que mayor atención recibe y su manejo agronómico adecuado es un factor clave para aumentar rendimientos.

Apple is one of the crops that receive most attention, and appropriate agronomic practices are a key factor for improving yields.

Since its foundation in 1992, PDAE has continuously increased the number of producer-beneficiaries and expanded the area covered by the project. Originally 76 producers with a production area of 43 ha were attended. Currently, coverage has widened to include 453 producers over an area of 135 ha. The berries (blackberry, strawberry and raspberry) represent 10% of this area, fruits (peach and apple), some 53%, and vegetables, approximately 34%.

In 2000, direct technical assistance was provided to 22 ‘campesino’ groups in the townships of Intibucá, La Esperanza and Yamaranguila. The project emphasizes group technical assistance through demonstrations of agronomic practices, field days, seminars and courses. Moreover, project technicians participate in monthly meetings with farmer’s groups to establish, in a consensual manner, the planting schedules. They distribute the crops to plant and establish areas and planting dates based on market demand. These basic groups are organized into associations based on the type of crops produced (vegetable, fruit or berry).

Women’s ‘campesina’ groups were assisted in the production and marketing of flowers, principally carnations. A Colombian floriculture consultant provided technical assistance to flower producer groups over the course of two visits (approximately one month each), to assist in resolving production problems.

A total of 1565 growers were trained through courses, seminars and demonstrations (Table 1). Topics covered in these included: production techniques, marketing, and farm administration. In the area of production technology, such topics as the production and use of bocashi (a form of organic fertilizer), organic agriculture, fertilization and soil conservation were discussed. For the purpose of publicizing the opportunities provided by strawberry, blackberry and raspberry production and to



De las bayas promovidas por el PDAE, la fresa ocupa el primer lugar y su producción bajo techo está siendo investigada.

Of all berries promoted by FHIA, strawberry occupies the first place, and its production under cover is being studied.

de fresa bajo techo. También se realizó una investigación con la gallina ciega, una plaga importante en la zona. Algunos resultados se comentan a continuación.

Producción de fresa bajo techo durante la época de lluvias. Se empleó un techo rústico, fabricado con plástico para invernadero y sostenido por una infraestructura de madera. El uso del techo incrementó en más del 100% los rendimientos, redujo en un 23% la cantidad de frutos afectados por hongos y en un 80% la infección foliar causada por *Mycosphaerella fragariae*. La utilización del techo produjo un ingreso neto tres veces mayor que la producción de fresa al aire libre.

Evaluación de la capacidad reproductiva de hembras adultas de gallina ciega, capturadas con trampas de luz. Este experimento se realizó para establecer si las trampas de luz son eficientes para capturar hembras adultas grávidas de la gallina ciega *Phyllophaga obsoleta* Blanchard, inhibiendo la oviposición y de esta manera reducir la población de la plaga en el campo. Los resultados indican que las hembras de *P. obsoleta* han tenido suficiente tiempo para aparearse y ovipositar en el campo antes de ser atraídas o capturadas por trampas de luz, lo que reduce considerablemente el potencial de control que sobre esta plaga podrían tener estas trampas. Por otro lado, más investigación es necesaria para determinar si el grado de susceptibilidad que las hembras tienen a ser atraídas por fuentes de luz varía de acuerdo a su estado reproductivo (virgen, apareada o que ya ha ovipositado).

Evaluación de siete densidades de siembra en el cultivo de lechuga. El objetivo del ensayo fue determinar si se puede aumentar la producción de lechuga mediante el incremento de la densidad de siembra. En la actualidad, la mayoría de los productores siembra a 70x40 cm (distancia entre surcos y plantas, respectivamente). Los resultados de este trabajo indicaron que las densidades de siembra 50x30, 50x35,

briefly inform the producers on the basic requirements of those crops, a total of 3000 copies of each of three promotional pamphlets were distributed.

Through the marketing efforts of the project, total gross income rose to Lps. 1 484 339, earned from the sale of 415 411 lb (191 tons) of fruits and vegetables. Also, research on the demand for horticultural products in Tegucigalpa and San Salvador concluded that it would be feasible to supply these two markets. Additionally, the project provided marketing assistance for the sale of carnations for five women's groups from communities around La Esperanza, Intibucá.

With respect to research activities, six experiments were carried out to analyze planting densities in lettuce and broccoli, carrot varieties, soil covers for strawberry, and trials of strawberry production under cover. Research was also done on the white grub, an important pest in the zone. Some comments follow on the results of these studies.

Production of strawberries under cover during the rainy season. Use of a rustic roof made from greenhouse plastic supported by a wooden structure, increased yields by more than 100%, reduced by 23% the number of fruits infected by fungi, and by 80% foliar infections caused by *Mycosphaerella fragariae*. Use of the cover increased net income three times more than that of open-air strawberry production.

Evaluation of the reproductive capacity of female adults of white grubs captured by light traps. This experiment was made to establish whether light traps are an efficient means of capturing gravid female adults of the white grub *Phyllophaga obsoleta* Blanchard, inhibiting oviposition and by these means reducing the population of this pest in the field. Initial results indicate that *P. obsoleta* females would have sufficient time in the field to become gravid and oviposit before being attracted to and/or be captured by the lights, considerably reducing the effectiveness of this type of trap in controlling of this pest. Nevertheless, more study is needed to determine if the degree of susceptibility of the females to attraction to the lights varies according to the reproductive state (virgin, gravid, ovipositing).

Evaluation of seven planting densities for lettuce. The objective of this trial was to determine whether yields of lettuce would be improved by increasing the planting density of lettuce. Currently, most of the producers plant lettuce at 70x40 cm (distance between rows and plants, respectively). Results for this study indicate that planting densities of 50x30, 50x35, 60x30 and 60x35 cm provide superior yields in comparison to the density commonly used, without compromising product quality or other important variables (head diameter, compaction, days to head formation and days to harvest). In summary, it was concluded that it is feasible to increase yields by planting at higher densities.

60x30 y 60x35 cm fueron las que presentaron rendimientos superiores en comparación con la densidad comúnmente usada, sin comprometer la calidad u otros variables importantes (diámetro, compactación, días a formación de cabeza y días a cosecha). En resumen, se concluye que es factible incrementar los rendimientos sembrando a altas densidades.



Durante el día de campo que formó parte de la Expo-Hortícola La Esperanza 2000 se visitó varios campos con hortalizas, como brócoli.

During the field day of Expo-Hortícola La Esperanza 2000 several farms for various vegetable crops, such as broccoli, were visited.



La producción de hortalizas en forma orgánica sigue recibiendo atención por parte del PDAE.

Organic vegetable production continues to receive attention by PDAE.

Cuadro 1. Actividades de transferencia de tecnología ejecutadas de enero a diciembre del 2000 por el Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza (PDAE).

Table 1. Technology transfer activities carried out from January to December of 2000 by the Agriculture Demonstration Project of La Esperanza.

Cultivo	Área (ha)	Productores	Visitas	Lotes demostrativos	Cursos	Charlas	Demostraciones	Productores capacitados	Capacitación de técnicos
Mora	2.6	4	116	1	1	4	2	65	5
Fresa	11	15	136	1	1	5	7	91	8
Frambuesa	3.5	8	13			3	1	15	0
Durazno	11	25	85		1	6	4	145	5
Manzana	61	250	129		4	4	7	247	8
Brócoli	10	35	515	1	2	5	2	122	2
Coliflor	8	33	487		3	6	3	154	3
Lechuga	9	31	519	2	2	4	2	124	3
Zanahoria	11	25	425	1	1	2	1	103	2
Remolacha	3	11	384	1		1	2	98	1
Arveja china	1	3	38	1		3	3	42	3
Hortalizas varias	4	13	55		3	12	8	359	25
TOTAL	135.1	453	2902	8	18	55	42	1565	65

Departamento de Agronomía

Agronomy Department

Actividades de investigación

El Departamento de Agronomía, en colaboración con el Programa de Cacao y Agroforestería, continuó con dos investigaciones: 1) Fertilización del cacao con gallinaza composteada bajo el sistema de agricultura orgánica, y 2) Respuesta del cacao a la fertilización química y orgánica en la zona de La Masica, Atlántida. Los resultados de ambas investigaciones son importantes para ofrecer buenas recomendaciones de fertilización, promover el uso de materiales orgánicos de bajo costo y aportar a la agricultura sostenible.

Conjuntamente con el Programa de Diversificación, se continuó la investigación sobre la fertilización de pimienta negra con potasio, mediante un ensayo ubicado en La Ceiba, Atlántida. Se estudia el efecto de la aplicación de potasio de una manera más precisa, teniendo en cuenta los resultados de un ensayo anterior sobre la aplicación en este cultivo de nitrógeno y potasio.

En La Esperanza, Intibucá, se realizó un ensayo con el objetivo de evaluar tres dosis de bocashi en el cultivo de lechuga tipo romana. Los resultados obtenidos señalan que la dosis de 227 gramos por planta de bocashi (equivalente a 13 636 kilogramos de bocashi por hectárea) presentó el mayor peso por planta, el mejor rendimiento total (37 875 kg/ha) y el mayor rendimiento comercial (21 778 kg/ha) de lechugas. También presentó el menor porcentaje de pérdidas por lechugas enfermas comparado con las otras dosis y con el testigo. Ese tratamiento presenta un ingreso neto 16% mayor que el ingreso neto promedio de plantaciones comerciales (cuadro 1).



Arturo Suárez, Ph.D.
Jefe del Departamento de Agronomía
Head of Agronomy Department

Research activities

The Department of Agronomy, in cooperation with the Cacao and Agroforestry Program, continued with two on-going studies: 1) the response of cacao grown with composted chicken manure fertilizer in an organic production system and (2) the response of cacao to applications of chemical and organic fertilizers in La Masica, Atlántida. The results of both studies are important to determine what the best recommendations are for fertilization, to promote the use of low cost organic materials, and to support sustainable agriculture.

In conjunction with the Diversification Program, a study in La Ceiba, Atlántida on the fertilization of black pepper with potassium was continued.

This studies the effect of precise application of potassium, taking into account the results of a previous study on the application of nitrogen and potassium to this crop.

In La Esperanza, Intibucá a trial was made to evaluate the response of romaine lettuce to applications of three different doses of bocashi organic fertilizer. The results obtained were that the application of 227 g/plant of bocashi (13 636 kg bocashi per ha) resulted in the greatest weight per plant, the greatest total yield (37 875 kg/ha) and the greatest commercial yield (21 778 kg/ha) in lettuce. It also resulted in the lowest losses due to disease in comparison to other doses and the control. This treatment increased net income by 16% over that of the average net income in commercial plantations (Table 1).

Cuadro 1. Análisis económico de la producción de lechuga tipo romana var. Paris Island, en La Esperanza, Intibucá, Honduras, 2000.
Table 1. Economic analysis of the production of romaine lettuce var. Parris Island in La Esperanza, Intibucá, Honduras, 2000.

	Sistema de producción orgánica¹	Sistema de producción convencional
Costo total / ha:	Lps. 20 642.00	Costo total / ha: Lps. 19 653.00
Ingreso total / ha:	Lps. 70 533.00	Ingreso total / ha: Lps. 62 500.00
Ingreso neto / ha:	Lps. 49 915.00	Ingreso neto / ha: Lps. 42 847.00

1: En lotes que ya han sido utilizados para producción orgánica.



La FHIA produjo un total de 41 000 plantas de coco Enano Malasino Amarillo y de híbridos Maypan, a ser distribuidas en el territorio hondureño.

FHIA produced a total of 41000 plants of 'Malaysian Yellow Dwarf' and Maypan hybrid coconuts to be distributed within Honduras.

Proyecto de Cocos

Durante este período, el Departamento continuó con la coordinación del Proyecto de Cocos.

En el vivero de cocos, ubicado en Guaruma, Cortés, se produjo un total de 41 000 plantas de Enano Malasino Amarillo y de híbridos Maypan, material genético proveniente de semillas importadas de Jamaica. Este material se distribuyó en las zonas costeras del Caribe para reemplazar los cocoteros afectados por la enfermedad del amarillamiento letal.

Dentro del marco del proyecto se estableció el huerto madre de cocos, con el objetivo de producir semillas de Enano Malasino Amarillo para el año 2003. El área de este huerto es de 5 hectáreas, lo cual permitirá producir la semilla requerida en Honduras, para evitar la importación de este material y poner a la disposición de las comunidades semillas y plantas de una manera inmediata.

La FHIA forma parte activa de la red Wafaluma, "Salvemos el Coco", y colaboró durante el año 2000 con un taller sobre el establecimiento de semilleros de coco y de huertos madres para la producción de semillas. El Departamento colaboró en varios seminarios, talleres y días de campo con relación al amarillamiento letal del cocotero.

Actividades en agricultura orgánica

Se continuó apoyando los diferentes Programas de la FHIA en sus actividades y proyectos de cultivos bajo el sistema de producción orgánica y en proyectos de esta índole en desarrollo. Un ejemplo es el apoyo al cultivo de jengibre orgánico de la Cooperativa

The Coconut Project

In this reporting period, the Department continued to coordinate the Coconut Project. In the coconut nursery, located in Guaruma, Cortés, a total of 41 000 'Malaysian Yellow Dwarf' and 'Maypan' hybrid coconut plants were produced from seed imported from Jamaica. These plants were distributed along the Honduran caribbean coast to replace the coconut plantations affected by the lethal yellowing disease.

Under the framework of the project a pure stand 'Malaysian Yellow Dwarf' coconut plants was established with the intent to produce pure seeds of this variety by the year 2003. This plot is comprised of an area of 5 hectares and will allow the immediate production and distribution to the public of the seed needed in Honduras in order to avoid further imports of planting material.

FHIA is an active partner in the Wafaluma network 'Let's Save the Coconut' and collaborated in 2000 with a workshop on the establishment of nurseries for coconut seed production and pure stands for the production of seed. The Department participated in several seminars, workshops and field days related to lethal yellowing disease of coconut.

Activities in organic agriculture

The Department continued working with different FHIA programs in ongoing projects and activities in organic agriculture production and in organic agriculture projects in development. One example is the assistance provided to the organic ginger growers in San José, El Negrito, Yoro.

Among the training activities carried out under the requirements of the REACT project, the production of organic fertilizers such as bocashi, compost and biol, how best to use bocashi on different vegetable crops, and the appropriate dilutions of biol for foliar application were emphasized.

A demonstration plot was maintained for organic vegetables in a La Esperanza, Intibucá at the Santa Catarina Experimental Station, which was used in PDAE's training and which served as a model for the producers and technicians involved in organic production of vegetables.

As an aid to the organic agricultural system in Honduras, the Department coordinated the creation of the first body of organic inspectors in the country. A total of nine FHIA technicians and three SAG technicians received a two-module course (15 days) from the German certifying body, BCS Öko-Garantie. With the

San José, El Negrito, Yoro.

En las actividades de capacitación ejecutadas dentro del marco del proyecto REACT, se enfatizó en la producción de los abonos orgánicos como bocashi, compost y biol, la forma más adecuada de usar el bocashi en los diversos cultivos de hortalizas, y las diluciones apropiadas del biol para su aplicación foliar.

Se mantuvo la parcela demostrativa de hortalizas orgánicas en la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza, Intibucá, la cual se usa en las capacitaciones, y que sirve de modelo para los productores y técnicos involucrados en la producción de hortalizas en forma orgánica.

Como apoyo al sistema de agricultura orgánica en Honduras, el Departamento coordinó la creación del primer cuerpo de inspectores orgánicos del país. Un total de 9 técnicos de la FHIA y 3 técnicos de la Secretaría de Agricultura recibieron un curso de dos módulos (15 días) de la agencia certificadora alemana BCS Öko-Garantie. Con la creación de este cuerpo de inspectores orgánicos se espera reducir en forma significativa los costos para obtener el sello de certificación orgánica por parte del agricultor.

El vivero de la FHIA

El Departamento está encargado de la dirección y manejo del vivero con el objetivo de realizar la producción intensiva de plantas injertadas de diferentes variedades de cítricos, aguacates y mangos, y suministrar este material a diversos proyectos de desarrollo, ONG's, instituciones del gobierno, empresas agropecuarias y productores individuales. Se estableció la producción de otras variedades de frutales como guanábana, zapote, marañón, caimito, níspero, y carambola, para ofrecer una mayor variedad de especies frutales apropiadas para la Zona Norte de Honduras.

Otra de las funciones del vivero es la producción de abonos orgánicos, especialmente el compost. Este material se recomienda para el



El bocashi es un abono que generalmente forma parte de la propuesta de fertilización dentro del área de agricultura orgánica.

Bocashi is a fertilizer that usually forms part of the plant nutrient management proposal in organic agriculture.

creation of this body of organic inspectors, the cost to the producer for organic certification should be greatly reduced.

The FHIA nursery

The Department is charged with the responsibility of the direction and management of the nursery with the goal of massive production of grafted plant materials for different varieties of citrus, avocados and mangoes for supply to different development projects, NGO's, government

institutions, agricultural enterprises and individual growers. Other fruit tree varieties, such as soursop, sapote, cashew, caimito, níspero and starfruit were added to the product line mix so as to offer a wider variety of fruit tree species appropriate for production on the Honduran North Coast.

Another of the functions of the nursery is the production of organic fertilizers, especially for compost. This material is recommended for soil management at the planting site of the fruit trees. The general recommendation is the application of 10 lbs (4.6 kg) of compost, mixed with soil, in the planting hole, which



El Departamento de Agronomía está encargado del manejo del vivero donde se recibe a varios grupos de productores, técnicos y otras personas interesadas.

The Agronomy Department is in charge of the management of the nursery where various groups of producers, technicians and other interested persons are received.

manejo del suelo en el sitio de siembra de los árboles frutales. La recomendación es la aplicación de 10 libras (4.6 kg) de compost, mezclado con el suelo, al hueco de siembra, que mide 40 x 40 cm, y 40 cm de profundidad. Esto ofrece un acondicionamiento del espacio radicular más equilibrado nutricionalmente, con mayor actividad microbiológica benéfica, mayor espacio poroso y con mayor capacidad de retención de humedad.

Actividades de asistencia técnica

La principal actividad de asistencia técnica se ha realizado para las empresas que cultivan caña de azúcar. Se ha realizado una asesoría para el Ingenio San Antonio, Chinandega, Nicaragua, durante el cual se hizo el estudio de fertilidad de suelos para 700 hectáreas; también se estableció el programa de fertilización para la mayor parte del área que este Ingenio tiene cultivada con caña de azúcar. Siguiendo estas recomendaciones de fertilización, la compañía aumentó el rendimiento de caña en un 20% para la zafra 2000-2001, comparado con la zafra anterior.

Se realizaron varios ensayos de fertilización para caña de azúcar, evaluando la respuesta del cultivo a la aplicación de nitrógeno y potasio en diferentes suelos y con diferentes variedades de caña; algunos de ellos continuarán para los siguientes ciclos de producción.

En Honduras se continuó prestando asesoría técnica al Ingenio Azucarera del Norte S. A. (AZUNOSA). Entre los ensayos establecidos y dirigidos, se encuentran los trabajos de fertilización con nitrógeno y potasio. Otro ensayo es la aplicación de dosis de cachaza en mezcla con fertilizantes químicos, para obtener un aprovechamiento de este material residual de la producción de azúcar.

También se brindó asesoría técnica sobre aspectos de fertilidad de suelos a la empresa NOBOA del Ecuador, productora y exportadora de banano. Como parte de esta asesoría de corta duración, se evaluó en algunas de las fincas de la compañía, los efectos del manejo del suelo y la falta de drenaje sobre el desarrollo de las plantaciones y la producción obtenida. Asimismo, se dio recomendaciones sobre el manejo y el uso de fertilizantes en las fincas visitadas.

Apoyo técnico al Laboratorio Químico Agrícola

Durante este período, el Departamento de Agronomía continuó con el apoyo técnico al Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en cuanto a las recomendaciones de fertilización para los productores agrícolas, sobre la base de los resultados de análisis de suelos y foliares. Especial atención se prestó a las recomendaciones de abonamiento orgánico en base a los contenidos de nutrientes y calidades de los abonos orgánicos utilizados.

should measure 40x40x40 cm. This allows a sufficient zone of amended soil that is more nutritionally balanced and has adequate levels of beneficial microflora, pore space and water retention for the root development.

Activities of technical assistance

The principal activity of technical assistance was for sugar cane producing companies. A technical assistance consultancy was made for the San Antonio Sugar Cane Mill in Chinandega, Nicaragua in which soil fertility studies were made for 700 hectares and a fertilization program was recommended and instituted for the majority of the area that the mill cultivates in sugar cane. By following the fertilizer recommendations, the company increased cane yields by some 20% for the 2000-2001 cut, compared to the previous harvest cut.

Several fertilization trials in sugar cane, some of which will span several more production cycles, were made to evaluate the response of different varieties of sugar cane grown on different soils to the application of nitrogen and potassium.

In Honduras, the Department continued to offer technical assistance to the Sugar Cane Mill of the North (AZUNOSA). Among the trials established and directed by the Department, were fertilizer trials with potassium and nitrogen. Another trial was made to evaluate the response of sugar cane to the application of a liquid sugar cane processing by-product mixed with chemical fertilizers to take advantage of this residual material for cane production.

Another short technical assistance assignment to analyze soil fertility was provided to NOBOA of Ecuador, the producer-exporter of banana. For this short-term assignment, the effects on plant development and yield of soil management and poor soil drainage were evaluated on some of the company farms. As a result of the studies, recommendations were made for management and use of fertilizers on the farms visited.

Technical assistance to the Agricultural Chemical Laboratory

Throughout the year, the Department of Agronomy provided technical assistance to the FHIA Agricultural Chemical Laboratory in the form of fertilizer recommendations for producers based on soil and foliar analyses. Special attention was paid to the recommendations of organic fertilizers based on nutrient content and the quality of the organic fertilizers used.

Departamento de Poscosecha

DEl Departamento de Poscosecha proporciona servicios de investigación, asistencia técnica y capacitación, tanto dentro de la FHIA como a sus clientes, y juega un papel importante en el programa sobre la seguridad alimentaria de la FHIA. Durante el año el Departamento asistió a los productores en la exportación de jengibre, malanga coco, yautía blanca y lila, malanga eddoe, mora, melones de tipo "Cantaloupe" y "Honeydew", sandía, oca, lichi y vegetales orientales y de India. La contratación de un técnico adicional en Poscosecha permitió una mayor asistencia a las estaciones de la FHIA en Comayagua y La Esperanza. El Departamento también pudo fortalecer la cadena fría de la FHIA y sus instalaciones para poscosecha en Comayagua y La Esperanza, mediante fondos del proyecto REACT del USAID. Finalmente, hubo un resurgimiento dramático del interés mostrado por la industria de procesamiento para los plátanos híbridos FHIA-20 y FHIA-21, lo que cambió completamente la perspectiva para estas variedades resistentes a la Sigatoka negra y altamente productivas.

La cadena fría e instalaciones poscosecha nuevas

La temperatura y humedad son los dos factores más importantes para un manejo poscosecha exitoso, particularmente para cultivos altamente perecederos como las bayas y hortalizas para ensalada. La clave para el buen manejo de estos cultivos es el enfriamiento rápido después de su cosecha y empaque, y posteriormente, mantener esta temperatura baja en toda la cadena de transporte de la empacadora hasta el consumidor, sin permitir su calentamiento en ningún momento. Los tres componentes más importantes de la cadena fría son la instalación de preenfriamiento, cuartos fríos y el transporte refrigerado.

Las fresas, moras y frambuesas son frutas suaves de alto valor que requieren ser preenfriadas. El objetivo del preenfriamiento es bajar la temperatura de la fruta al valor óptimo para su almacenaje lo más pronto después de la cosecha, muchas veces dentro de pocas horas, para preservar su frescura y maximizar su vida de anaquel. Con financiamiento de USAID a través del proyecto REACT, la FHIA construyó una instalación de preenfriamiento con aire forzado en La Esperanza, que



Guy Self, Ph.D.
Jefe del Departamento de Poscosecha
Head of Postharvest Department

Postharvest Department

The Postharvest Department provides research, technical assistance and training services both within FHIA and to its clients, and plays an important role in FHIA's food safety program. During the year the Department helped producers with exports of ginger, dasheen, tannia, eddoe, blackberry, cantaloupe and honeydew melons, watermelons, okra, lychees and oriental and Indian vegetables. The appointment of an additional postharvest technologist allowed more help to be given to FHIA's stations at Comayagua and La Esperanza. The Department was also able to strengthen FHIA's cold chain capability and its postharvest facilities, also at Comayagua and La Esperanza, through funding from the USAID REACT project. Finally, there was a dramatic resurgence of interest by the

processing industry in the hybrid plantains FHIA-20 and FHIA-21 that completely changed the outlook for these black Sigatoka resistant and highly productive hybrids.

New cold chain and postharvest facilities

Temperature and humidity are the two most important factors for successful postharvest handling, particularly for highly perishable crops like berries and salad vegetables. The key to managing these crops is to cool them rapidly after harvest and packing, and then to maintain the low temperature throughout the chain from packing station to consumer without allowing them to warm up at any time. The three most important components in the cold chain are a precooling facility, refrigerated storerooms and refrigerated transport.

Strawberries, blackberries and raspberries are high value soft fruits for which precooling is essential. The aim of precooling is to cool the fruit to its optimum storage temperature as soon as possible after harvest, often within a few hours, to preserve its freshness and maximize its storage life. With funding from the USAID REACT project, FHIA installed a forced-air precooling facility at La Esperanza, a production center for berries. The refrigeration capacity is sufficient to cool 500 kg of soft fruit from a field temperature of 27 °C to 0 °C in one hour. A second, adjoining cold store provides further cooling capacity and a storage facility for soft fruits and

es un centro de producción para bayas. La capacidad de refrigeración es suficiente para enfriar 500 kg de frutas suaves de una temperatura de campo de 27 °C a 0 °C en un tiempo de una hora. Una segunda facilidad refrigerada ofrece más capacidad para enfriamiento y almacenaje para frutas suaves y hortalizas para ensaladas, como lechuga, cebolla larga y rábano.

Para complementar las nuevas facilidades de la cadena fría, la FHIA reconstruyó la empacadora en La Esperanza. La nueva estructura hecha de concreto y con un techo de metal aloja las nuevas instalaciones de preenfriamiento y almacenaje, otro cuarto frío y un congelador tipo "walk-in". También, la FHIA construyó una nueva empacadora con un diseño más sencillo en Comayagua, para el manejo de cultivos como la cebolla dulce, tomate y vegetales de la India. Las empacadoras cuentan con áreas para el lavado y otras facilidades para la buena higiene, para que se pueda manejar y empacar el producto fresco con la implementación de buenas prácticas de manufactura. Estas prácticas para asegurar la seguridad de los alimentos están siendo adoptadas cada vez más por la agro-industria, con el objetivo de mantener la confianza del consumidor en sus productos. En el futuro, será cada vez más difícil exportar frutas y hortalizas frescas si éstas no han sido producidas y manejadas estrictamente de acuerdo con los lineamientos de higiene.

La expansión y el mejoramiento de las facilidades para la cadena fría y el manejo poscosecha significa que la FHIA puede seguir ofreciendo asistencia técnica y capacitación en el manejo poscosecha apropiado y seguridad alimentaria a productores y exportadores de una variedad de cultivos, de acuerdo con las tendencias actuales en la industria y la legislación.

El huracán Mitch creó el clima para que FHIA-20 y FHIA-21 prosperen

Plátanos y bananos de cocción son un alimento básico para muchos millones de personas y para otros millones son una importante parte de su dieta. Desafortunadamente, e igual al banano para postre, son atacados por la Sigatoka negra, una enfermedad fungosa de las hojas, que reduce los rendimientos en forma drástica, causando muchos problemas



FHIA cuenta con una nueva instalación de preenfriamiento con aire forzado en La Esperanza, Intibucá.

FHIA now has a new forced-air precooling facility at La Esperanza, Intibucá.

salad vegetables like lettuce, green onions and radish.

To complement the new cold chain facilities, FHIA rebuilt its packing station at La Esperanza. The new concrete and metal-roofed structure houses the new precooling and cold store facility, a further cold store and a walk-in freezer. FHIA also built a new packing station of simpler design at Comayagua to handle crops such as sweet onions, tomatoes and Indian vegetables. The packing stations are

equipped with washbasins and other hygiene facilities so that good manufacturing practices can be implemented in the handling and packing of fresh produce. Such practices to ensure safe food supplies are increasingly being adopted by the agricultural industry to maintain consumer confidence in their products. In the future it will be increasingly difficult to export fresh fruits and vegetables if they have not been produced and handled in strict accordance with hygiene guidelines.

The expansion and improvements in cold chain and postharvest facilities means that FHIA can continue to offer technical assistance and training in good postharvest handling and food safety to producers and exporters of an extensive range of crops in accordance with current industry trends and legislation.

Hurricane Mitch created the climate for FHIA-20 and FHIA-21 to flourish

Plantains and cooking bananas are a staple food for many millions of people and for many millions more are an important part of their diet. Unfortunately, like dessert bananas, they are attacked by black Sigatoka, a fungal disease of the leaves that drastically reduces yields causing severe hardship for those that rely on the crop. One of the outstanding successes of the Banana and Plantain Improvement Program has been to breed plantains resistant to black Sigatoka, two of which are FHIA-21 and FHIA-20. These hybrids are now widely grown both in Honduras and several other Latin American, Caribbean and African countries.

1: Tostones are a kind of deep fried chip made from unripe plantains. A section of fruit about an inch long is partially fried, removed from the oil, flattened to a disc, and sprinkled with salt before returning it to the oil to complete frying.

para los que dependen del cultivo. Uno de los éxitos sobresalientes del Programa de Banano y Plátano ha sido el desarrollo de plátanos resistentes a Sigatoka negra, dos de los cuales son FHIA-20 y FHIA-21. En la actualidad, estos híbridos están siendo cultivados ampliamente en Honduras y otros países de América Latina, el Caribe y en países africanos.

Una gran proporción de la producción de plátano en Honduras se procesa para obtener tajaditas, "tostones"¹ y otros productos, usando la fruta verde y madura, para su venta posterior a nivel local o al exterior. Ya a partir de 1995, se hicieron intentos para introducir FHIA-21 a la industria de procesamiento, y algunos productores y procesadores obtuvieron éxito, uno de ellos exportando tajaditas de plátano a México y República Dominicana. Sin embargo, el resto del sector agro-industrial declaró que FHIA-21 es distinto del plátano local llamado Cuerno y su procesamiento no era posible. A FHIA se le comentó que era difícil pelar la fruta verde de FHIA-21, que se pegaba a los cuchillos y que el producto final quedaba pegado al sartén. Además, la Fundación recibió información de que FHIA-21 tiene menos pulpa que Cuerno, lo que significa que el procesador obtiene menor cantidad de producto de un determinado peso de frutas; contiene más agua que Cuerno, que se pierde al freírlo y significa menor producto final para el procesador; y absorbe más aceite que Cuerno incrementando sus costos. Y finalmente, su sabor no es igual a Cuerno.

FHIA-20 y FHIA-21 fueron seleccionados por tener características similares al Cuerno, por su resistencia a la Sigatoka negra y por ser altamente productivos. Los procesadores consideraban ciertas características de la fruta desventajosas para procesar y la adopción de FHIA-21 se retrasó. Hasta que a finales de 1998 el huracán Mitch destruyó un 90% del área de plátanos en Honduras, por lo que este producto se volvió muy escaso en 1999 y la primera parte del año 2000. Los precios en el mercado subieron

1: Tostones son un tipo de tajadas fritas hechas de plátano verde. Una parte de la fruta de aproximadamente una pulgada de largo se frie parcialmente, se saca del aceite, se aplana y se agrega sal, para posteriormente volver a freirla hasta completar el proceso.



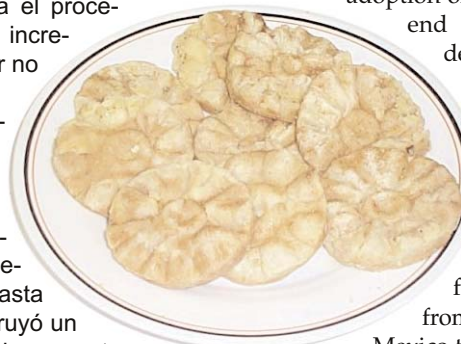
En la actualidad, existe mucho interés en los híbridos de plátano FHIA-20 y FHIA-21 por parte de varios procesadores de alimentos.

At present, several food processors are showing a lot of interest for the plantain hybrids FHIA-20 and FHIA-21.

A large proportion of the plantain production of Honduras is processed into chips, "tostones"¹ and other products, using both unripe and ripe fruit, which are then sold locally and exported. Attempts were made to introduce FHIA-21 to the processing industry as long ago as 1995 and some producers and processors were successful with it, one exporting plantain chips to Mexico and the Dominican Republic. The rest of the industry, however, declared that FHIA-21 was not a bit like the local False Horn plantain, and that it was impossible to process.

FHIA was told that the unripe fruit of FHIA-21 was difficult to peel, that it stuck to the knives and that the finished product stuck to the cooking trays. Furthermore, FHIA was told, FHIA-21 has less pulp than False Horn, meaning that the processor gets less product for a given weight of fruit, it contains more moisture than False Horn, which is lost during cooking so that again the processor gets less product, and it absorbs more oil during cooking than False Horn so adding to the processors' costs. And finally, it doesn't taste like False Horn.

FHIA-20 and FHIA-21 were bred to have similar characteristics to False Horn, to be resistant to black Sigatoka and to be high yielding. Some characteristics of the fruit were viewed as handicaps by processors and the adoption of FHIA-21 stalled. Then at the end of 1998 Hurricane Mitch destroyed about 90% of the area of plantain in Honduras so that during the following year and the early part of 2000 fruit became very scarce, prices in the market rose accordingly and the processing industry was forced to import plantains from Nicaragua, Guatemala and



Mexico to meet demand. It was at this time that interest in FHIA-21, and its lesser-known sibling FHIA-20, was renewed and the industry, with the help of FHIA, began new investigations into using the hybrids. Towards the end of 2000 the outlook for FHIA-21 and FHIA-20 had changed completely as the results of the trials emerged, so completely in fact that the demand for the fruit now exceeds the supply.

y para suplir la demanda, la industria procesadora se vio obligada de importar plátanos de Nicaragua, Guatemala y México. Fue en este momento que se mostró nuevamente interés por FHIA-21 y su hermano menos conocido FHIA-20, y la industria, con la ayuda de la FHIA, inició nuevas investigaciones para utilizar los híbridos. Hacia finales del 2000, al conocerse los resultados de los experimentos, las perspectivas para FHIA-21 y FHIA-20 habían cambiado totalmente, de tal manera que ahora la demanda de la fruta para proceso excede la oferta.

Desde luego, la industria logró solucionar las dificultades operacionales en el procesamiento de los híbridos y el problema del menor rendimiento de producto por unidad de peso de materia prima se resolvió pagando un menor precio para las frutas de los híbridos. Sin embargo, los precios más bajos para los híbridos, se compensan ampliamente con los rendimientos superiores de los mismos, que típicamente exceden en un 200% los de Cuerno, de tal manera que tanto los productores como los procesadores se benefician.

Trabajos desarrollados por los procesadores muestran que FHIA-20 tiene algunas ventajas en comparación con FHIA-21 y generalmente da mejores productos finales. De hecho, pruebas de degustación mostraron que algunos productos hechos con FHIA-20 fueron preferidos a los que se hicieron con Cuerno. Ambos híbridos producen muy buenas tajaditas, las cuales en el caso de FHIA-21 muchas veces son condimentadas con limón o chile, o con sal en el caso de FHIA-20; este último híbrido también produce excelentes tostones. FHIA-20 también es el plátano preferido para obtener un producto novedoso desarrollado para el mercado estadounidense. Mientras que el éxito para productos provenientes de la fruta verde madura está garantizado, el desarrollo de productos elaborados de frutas maduras ha sido más lento. El sabor y la textura de frutas maduras de FHIA-20 son diferentes a los de Cuerno y son más parecidos a los de un banano para postre, lo que significa que no es útil para productos de plátano tradicionales. En la actualidad se están desarrollando productos basados en FHIA-20 y FHIA-21 maduros para mercados no acostumbrados a consumir Cuerno.

Es algo irónico que el huracán Mitch, que causó tanta destrucción al agro hondureño, hubiera a la vez generado el clima comercial necesario para que FHIA-21 y FHIA-20 prosperaran y formaran parte importante de la industria hondureña de procesamiento de plátano.

Clearly, the industry managed to solve the operational difficulties of processing the hybrids and the problem of lower product yield for unit weight of raw material was resolved through lower prices for the fruit. Nevertheless, the lower prices for the hybrids, are more than offset by the hybrids' yields, which are typically more than 200% greater than those of False Horn, so that both the producers and the processors gain.

The development work done by the processors showed that FHIA-20 has a number of advantages over FHIA-21 and generally makes better products. In fact, blind taste tests showed that some products made with FHIA-20 were preferred to those made with False Horn. Both hybrids make excellent chips, which are often flavored with lemon and chili if made from FHIA-21 or just salt if made from FHIA-20, and FHIA-20 makes excellent tostones. FHIA-20 is also the preferred plantain for a completely new product developed for the North American market. Whilst the success of products made from mature green fruit is firmly established, the development of products made from ripe fruit has been slower. The flavor and texture of ripe FHIA-20 are different from those of False Horn and in fact are more like those of a dessert banana, which makes it unsuitable for traditional plantain products. Nevertheless, currently there are products in development based on ripe FHIA-20 and FHIA-21 targeted at markets not accustomed to False Horn.

It is ironic that Hurricane Mitch, which caused so much destruction to Honduran agriculture, should also have generated the commercial climate for FHIA-21 and FHIA-20 to flourish and become established as an important part of the plantain processing industry in Honduras.



Laboratorio de Biotecnología

El Laboratorio de Biotecnología es la unidad técnica que se responsabiliza de proveer a los diferentes Programas de Investigación en la FHIA y a laboratorios de biotecnología, material sano y homogéneo, multiplicado a través del proceso de micropropagación. Esta técnica ha hecho posible la disseminación rápida y masiva de los híbridos de banano y plátano desarrollados por esta Fundación. El laboratorio también lleva a cabo proyectos de investigación para mejorar o implementar la metodología de micropropagación en cultivos tales como banano, plátano, jengibre, malanga, piña, coco, y stevia.

Actividades de investigación

Micropropagación de plátano en diferentes concentraciones de BAP

Con el objetivo de determinar la dosis adecuada de 6-bencilaminopurina (BAP, una hormona utilizada para aumentar la formación de brotes) para la reproducción de FHIA-20 y FHIA-21, se decidió realizar un estudio en el cual se utilizaron las siguientes concentraciones de BAP:

- 2 mg/l BAP en las 8 etapas de multiplicación *in vitro*
- 3 mg/l BAP en las 8 etapas de multiplicación *in vitro*
- 4 mg/l BAP en las 8 etapas de multiplicación *in vitro*
- Reductivo: 4 mg/l BAP en etapas I, II y II, 3 mg/l BAP en etapas IV, V y VI, y 2 mg/l BAP en etapas VII y VIII.

Hasta el momento, el Laboratorio de la FHIA utilizaba la concentración de BAP en forma reductiva para la multiplicación *in vitro* de



En la actualidad se está investigando la metodología de micropropagación de varios cultivos, por ejemplo la malanga.

At present, micro-propagation of several crops, like taro, is being investigated.

Biotechnology Laboratory

The Biotechnology Laboratory is the technical unit that is responsible for providing the different FHIA programs and commercial tissue culture laboratories with healthy and homogeneous plant material, multiplied by means of micropropagation. This technique has made possible the rapid, massive dissemination of banana and plantain hybrids developed by the Foundation. The laboratory also carries out research projects to improve or implement micropropagation methodology in crops such as banana, plantain, ginger, taro, pineapple, coconut and stevia.

Research activities

Micropropagation of plantain with different concentrations of BAP

For the purpose of determining the adequate dose of 6-benzylaminopurine (BAP, a hormone that is used for improving bud formation), for the reproduction of FHIA-20 and FHIA-21, it was decided to test the following concentrations of BAP:

- 2mg/l BAP in all 8 stages of *in vitro* reproduction
- 3mg/l BAP in all 8 stages of *in vitro* reproduction
- 4 mg/l BAP in all 8 stages of *in vitro* reproduction
- Reduction: 4 mg/l BAP in stages I, II and III, 3 mg/l BAP in stages IV, V and VI and 2 mg/l BAP in stages VII and VIII.



Until recently, the Laboratory at FHIA used the reduction form of BAP concentration for *in vitro*

musáceas; sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos y considerando la calidad de las plántulas producidas, se optó por empezar a utilizar la concentración más baja de BAP (2 mg/l) durante las 8 etapas de multiplicación, con la cual se obtiene una mejor calidad de plántulas sin afectar el número de plántulas obtenidas. Además, se observó que la multiplicación *in vitro* del plátano FHIA-20 produce solo un 15 ó 20% del número de plántulas producidas por las variedades de FHIA-21 y Falso Cuerno.

Revisión de tres componentes en la metodología para multiplicación *in vitro* de plátano FHIA-20

La multiplicación *in vitro* del plátano FHIA-20 ha presentado problemas, por lo que en el mes de febrero se comenzó este estudio que actualmente se encuentra en su cuarta etapa de multiplicación. Los componentes a analizar son: intensidad de luz, consistencia del gel y corte apical. El objetivo principal del estudio es encontrar las mejores condiciones que puedan favorecer la multiplicación del plátano FHIA-20. Hasta el momento se han encontrado algunas diferencias en los diferentes tratamientos, indicando que con la utilización de medios líquidos se obtiene una mejor tasa de multiplicación.

Estudio para evaluar el uso de ápices florales como fuente alternativa de material para la micropropagación de musáceas

En el año 1998 el laboratorio de Biotecnología comenzó este estudio, el cual se encuentra en su etapa de evaluación en el campo. Hasta el momento no se han observado diferencias en cuanto a características agronómicas y rendimientos de plantas obtenidas de los ápices florales y los meristemáticos.

Aparte de estos trabajos de investigación, se realizó otras actividades durante este período; las más relevantes se mencionan a continuación.

Se continuó trabajando en la implementación de la metodología de multiplicación de coco *in vitro*, con la variedad Enano Malasino Amarillo. No se obtuvieron los resultados deseados, porque con cada embrión solamente se obtenía una plántula.

Se trabajó en el establecimiento de la metodología de micropropagación de caña de azúcar.

Se trabajó en el montaje del laboratorio y de la metodología de análisis de bacterias patógenas en alimentos por medio de la técnica de "Polymerase Chain Reaction" (PCR). En la actualidad se tiene la capacidad de analizar las siguientes bacterias en alimentos: el género *Salmonella*, *Escherichia coli* 0157:H7, el género *Listeria* y *Listeria monocitogenes*.

reproduction of musaceae. Nevertheless, considering both these results and the quality of the plants produced, it was decided to start using the lowest level of BAP (2 mg/l) in all 8 stage, with which a better quality of plants was obtained without affecting the number of plants obtained. Moreover, it was observed that the *in vitro* multiplication of plantain FHIA-20 produces only 15-20% of the number of plants produced by plantain varieties FHIA-21 and False Horn.



Para el proyecto REACT se produjeron más de 4000 plantas de banano y plátano con la metodología de multiplicación *in vitro*.

More than 4000 banana and plantain plants were produced for REACT, using the *in vitro* multiplication technique.

Review of three components in the methodology for *in vitro* multiplication of plantain FHIA-20

The *in vitro* multiplication of plantain FHIA-20 has presented problems in the past, so in February we initiated this study. At the present time, this project is in the fourth generation of multiplication. The components to be analyzed are: light intensity, consistency of the gel and apical cutting. The principal

objective of the study is to determine the best conditions that favor multiplication of plantain FHIA-20. So far, some differences have been observed for some of the treatments, indicating that with the use of liquid media, a better reproduction a rate is achieved.

Study to evaluate the use of floral apical material as an alternative for micropropagation of musaceae

In 1998, the biotechnology laboratory began this study which is now in the field evaluation stage. Until date, no agronomic or yield differences between plants obtained from floral or meristemic apical material have been observed.

Apart from these research efforts, other activities were also carried out in this period, the most important of which are mentioned below.

Work was continued on the implementation of the *in vitro* multiplication methodology for coconut, with the variety 'Malaysian Yellow Dwarf'. The desired results were not obtained because only one plant was obtained per embryo.

Advances were made for the establishment of a methodology to multiply sugar cane by means of micropropagation.

A laboratory was set-up for the analysis of food for pathogenic bacteria by means of the polymerase chain reaction (PCR) methodology. Presently the laboratory is capable of detecting the following bacteria in food: the *Salmonella* genus, *Escherichia coli* 0157:H7, the *Listeria* genus and *Listeria monocitogenes*.

Departamento de Protección Vegetal

El Departamento de Protección Vegetal (DPV) desarrolla actividades de I) investigación, desarrollo o adaptación de prácticas para el manejo de los problemas de naturaleza fitosanitaria de cultivos; II) operación del Centro de Diagnóstico y Documentación de Plagas y Enfermedades; III) transferencia de tecnología y capacitación en la teoría y práctica del manejo de problemas fitosanitarios en campo y poscosecha y, IV) prestación de asesoría y asistencia por contrato en fitosanidad a individuos e instituciones interesadas. A continuación se muestran aquellas actividades de mayor relevancia realizadas en cada una de las áreas mencionadas.



Mauricio Rivera, Ph.D.
Jefe del Departamento de Protección Vegetal
Head of Plant Protection Department

Tecnología de aspersión para combate de plagas

Se evaluó exploratoriamente el desempeño de equipo de aspersión mejorado mediante adición a una aspersora manual de mochila de una válvula de flujo constante (CFValve, G.A.T.E., Florida, EE.UU.; 21 libras/plg cuadrada) y un aguilón multi-boquilla (cortina de 4 boquillas y 1.5 m de ancho), utilizando como modelo un cultivo de cebolla infestado por trips y aplicando un mismo caldo plaguicida en todos los tratamientos. El uso de la válvula redujo entre 21 y 29% el gasto de agua y plaguicida, sin afectar la eficiencia de control de trips.

La utilización del aguilón significó una reducción de poblaciones de trips del orden de 50% y también redujo el uso de mano de obra (horas-hombre/ha) en 58%, aunque incrementó el uso de agua y plaguicidas entre 29 y 44%. Existe potencial en este tipo de modificaciones para mejorar biológica y económicamente el control de plagas y enfermedades en una gama amplia de cultivos.

Plagas en cebolla dulce

- **Validación de rotación de permetrinas y organofosforados para el control de *Thrips tabaci*.** La rotación de insecticidas que tienen distintos modos de acción minimiza el riesgo de que las plagas desarrollen resistencia a los mismos. Se confirmó que la rotación de los insecticidas Talcord (permetrina) con Malathion (malatión) aplicados al nivel crítico de 0.5 trips/hoja es tan económica y efectiva como la aplicación individual

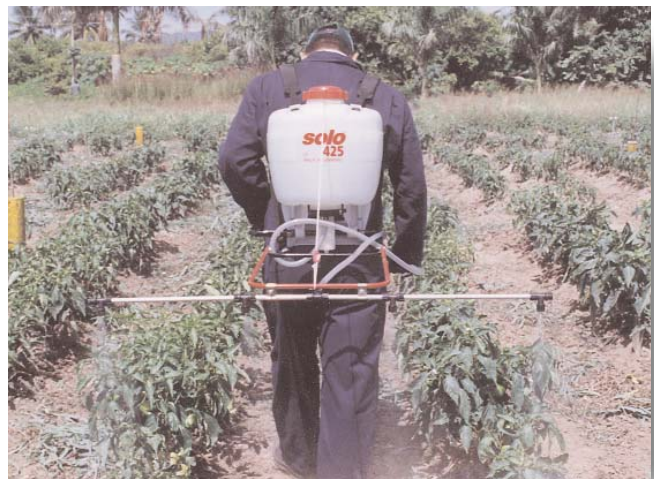
Plant Protection Department

EThe Plant Protection Department (DPV) is active in: I) researching, developing or adapting management practices for phytosanitary problems of crops, II) operating the Center for Diagnosis and Documentation of Pests and Diseases, III) the transfer of technology and providing training in the theory and practice of phytosanitary problems in the field and in postharvest and IV) providing consultancies and assistance for resolution of phytosanitary problems by contract to interested individuals and institutions. The following are the most relevant examples by topic area of those activities carried out.

Spraying technology for combating pests

The performance of spray equipment modified with a constant flow valve (CFvalve, G.A.T.E., Florida, USA; 21 lb/sq in) and a 1.5-m wide wand on which was mounted several nozzles (a curtain of four) to control thrips-infested onions was evaluated. The same insecticide was applied for all treatments. Results showed that the use of the valve reduces by 21-29% the use of water and insecticide without affecting the efficiency of the thrips control.

Use of the wand resulted in a reduction in the population of the thrips on the order of 50% and also



Con la instalación a la bomba de mochila de un aguilón multi-boquilla se puede reducir la población de trips en un 50% y el uso de mano de obra en un 58%.

Equipping the sprayer with four nozzles, the thrips population can be reduced by 50% and manual labor by approximately 58%.

de los tratamientos comerciales Tracer (spinosad) y Talcord (permethrina).

- **Determinación de daño poscosecha por *Spodoptera* sp.** Se determinó que pérdidas de hasta 93% en producción pueden ser provocadas por larvas de *Spodoptera* sp. (Lepidoptera) al dañar los bulbos mientras se secan en el campo por varios días después de la cosecha. La importancia del daño sugiere la necesidad de evaluar en el futuro inmediato opciones orientadas a prevenir dicha pérdida.

Moscas de la fruta

- **Prevalencia y preferencia en rambután.** Con el propósito de eliminar las restricciones cuarentenarias que actualmente imposibilitan la exportación de rambután a los EE.UU., se condujeron estudios para i) determinar la prevalencia de moscas de la fruta en huertos de rambután en el Litoral Atlántico, ubicados en el corredor El Progreso (Yoro) - La Masica (Atlántida), y ii) proseguir estudios iniciados el año anterior para determinar la condición de frutos de rambután como hospederos de moscas de la fruta en pruebas de infestación forzada de frutos sanos en laboratorio. Los resultados de este primer año de captura muestran que la dinámica poblacional de moscas de la fruta en huertos de rambután no guarda relación aparente con la ocurrencia de frutos de rambután en los campos. También se confirmó que frutos intactos de rambután no son atacados por moscas de los géneros prevalecientes localmente. Los resultados del segundo estudio fueron presentados al USDA-APHIS (EE.UU.) a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Honduras como evidencia científica para hacer posible el ingreso de frutos de rambután a este país.
- **Selección de atrayentes alimenticios para el muestreo selectivo de *Anastrepha obliqua* en plantaciones de mango en Comayagua.** La eficiencia de captura mostrada por los sistemas de trapeo de moscas de la fruta es de particular importancia en la selección de un sistema particular para uso continuado y rutinario. Ninguno de los nuevos modelos de trampas evaluados (Tephri y MacPhail plástica) ni el atrayente alimenticio seco utilizado (acetato de amonio + Putresceine + trimetil-amina) superó la captura de *A. obliqua* obtenida con el método tradicional de trapeo, consistente en utilizar la trampa MacPhail de vidrio con proteína hidrolizada (NuLure) como atrayente líquido.

Resistencia a nematodos en FHIA-25

Los nematodos son una causa importante de pérdidas en producción en musáceas cultivadas.

reduced the use of manual labor (man-day hours/hectare) by 58%, although it increased the use of water and insecticides by between 29 and 44%. This type of modification has the potential to improve biologically and economically pest and disease control in a broad range of crops.

Sweet onion diseases

- **Validation of the rotation of pyrethrins with organophosphates for the control of *Thrips tabaci*.** The rotation of insecticides that have different modes of action minimizes the risk that pests will develop resistance to the pesticides. This study confirmed that the rotation of insecticides Talcord (permethrin) with Malathion (malathion) when the critical level of 0.5 thrips/leaf was recorded was as economical and effective as individual applications of commercial treatments Tracer (spinosad) and Talcord (permethrin).
- **Determination of the postharvest damage in onion caused by *Spodoptera* sp.** It was determined that yield losses of up to 93% may be caused by *Spodoptera* sp. (Lepidoptera) larvae in onion bulbs while they dry for several days in the field after harvest. The extent of the damage suggests the necessity of evaluating, in the near future, the options available to prevent such damage.

Fruit flies

- **Prevalence and preference for rambutan.** For the purpose of eliminating the quarantine restrictions that currently prohibit the export of rambutan to the United States, studies were carried out to: (1) determine the prevalence of fruit flies in rambutan groves in the littoral Atlantic along the El Progreso (Yoro) - La Masica (Atlántida) corridor, and (2) pursue studies initiated last year to determine whether the rambutan fruit is used by fruit flies as a host in forced infestation studies of healthy fruit in the laboratory. The results of this first year of trapping showed that the population dynamics of the fruit flies in rambutan groves showed no apparent time relationship to the occurrence of the fruit in the field. Also, it was confirmed that the intact fruit is not attacked by the most common fly genera found locally. The results of the second study were presented to the USDA/APHIS (United States) by the Minister of Agriculture and Livestock of Honduras as scientific evidence that should allow the entry of rambutan fruit from Honduras into that country.
- **Selection of food attractants for selective sampling of *Anastrepha obliqua* in mango plantations in Comayagua.** Capture efficiency demonstrated by the trapping system for fruit flies is of particular importance in the selection of the particular system to be used continuously and routinely. Neither of the new

Mediante experimentos en maceta conducidos dentro de casa de sombra se confirmaron resultados obtenidos el año anterior, demostrando que el nuevo híbrido de banano de cocción FHIA-25 es resistente a los nematodos *Radopholus similis* y *Pratylenchus coffeae*.



Preparación de las diferentes partes de una planta de FHIA-25, a ser revisadas por presencia de nematodos.

Preparation of FHIA-25 plants for inspection for nematodes.

Gallina ciega

El daño provocado por especies de gallina ciega (*Phyllophaga* spp.) a muchos cultivos en Honduras es de significancia económica, particularmente en la zona de La Esperanza, Intibucá. Gracias a la colaboración del Sr. Paul Robbins (estudiante graduado candidato a Ph.D., Universidad de Cornell, Nueva York, EE.UU.), especímenes de gallina ciega provenientes de La Esperanza y de La Lima fueron identificados como pertenecientes a la especie *P. obsoleta* y *P. elenans*, respectivamente. Este conocimiento permitirá definir estrategias de control apropiadas para su evaluación en campo.

Diagnóstico y documentación de plagas y enfermedades

- **Servicio de diagnóstico.** En el año 2000 se procesaron 957 muestras de diferente naturaleza (raíces, suelo, frutos, follaje, etc.) representativas de problemas fitosanitarios en una variedad de cultivos, amparadas en 239 registros de ingreso.
- **Actualización de la colección entomológica.** Se inició la revisión y digitación de la información existente en fichas de la colección entomológica. Cada ficha está siendo cotejada con los especímenes correspondientes en la colección para asegurar de la presencia de los mismos.
- **Indexación para diagnóstico de virosis.** Se completó la indexación para ocurrencia del Virus de

trap models evaluated (plastic Tephri and MacPhail), nor the dry food attractant used (ammonium acetate + Putresceine + trimethylamine), surpassed the capture rate of *A. obliqua* obtained by the traditional method of trapping using the glass MacPhail trap with hydrolyzed protein (NuLure) as a liquid attractant.

Nematode resistance in FHIA-25

Nematodes are the most important cause of losses in cultivated musas. Experiments in which the bananas were grown in pots under shade confirmed the results from the previous year, showing that the new cooking banana hybrid FHIA-25 is resistant to the nematodes *Radopholus similis* and *Pratylenchus coffeae*.

White grubs

The damage caused by grubs (*Phyllophaga* spp.) to many of the crops in Honduras is of economic significance, particularly in the area around La Esperanza, Intibucá. Thanks to the collaboration of Mr. Paul Robbins (Ph.D. candidate, Cornell University, New York) grub specimens from La Esperanza and La Lima were identified as belonging to the species *P. obsoleta* and *P. elenans*, respectively. This knowledge will permit design of strategies for appropriate control measures to evaluate in the field.

Diagnosis and Documentation of Pests and Diseases

- **Diagnosis services.** In 2000 the laboratory processed 957 samples from 239 entries of various materials (roots, soil, fruit and foliage) with representative disease symptoms from a variety of crops.
- **Update of the entomological collection.** A review and digital recording in a computerized data base was initiated of the information on card files from the entomological collection. Each card is being compared to the corresponding specimens in the collection to confirm that the specimen is present.
- **Indexing for virus.** Using a commercial ELISA kit the laboratory completed indexing for Citrus Tristeza Virus (CTV) on the 195 trees that make up FHIA's Citrus Germplasm Bank. The indexed material included five rootstock and eight grafting material sources. The results were negative in all cases. Additionally, using the ELISA technique and by contract with Galiltec, 145 samples were indexed for Cucumber Mosaic Virus (CMV) in foliar tissue of the banana cv. 'Grand Nain', from an equal number of mother plants used as meristem sources for the *in vitro* production of banana plants.

la Tristeza de los Cítricos (CTV) de los 195 árboles que constituyen el Banco de Germoplasma de Cítricos de la FHIA, utilizando para ello un kit comercial de ELISA. El material indexado incluyó cinco patrones y ocho variedades fuente de injertos. Los resultados fueron negativos en todos los casos. Adicionalmente, utilizando la técnica de ELISA se realizó para la compañía Galiltec la indexación de 145 muestras para detección de "Cucumber Mosaic Virus" (CMV) en tejido foliar de banano cv. Grand Nain, proveniente de igual número de plantas madres utilizadas como fuentes de meristemas para producción *in vitro* de plántulas de banano.

- **Sensibilidad de Sigatoka negra en banano.** Los fungicidas sistémicos utilizados en musáceas para control de Sigatoka negra pueden perder efectividad debido a cambios en las poblaciones del patógeno. Para prevenir lo anterior, es práctica estándar mantener bajo monitoreo continuo el comportamiento de la sensibilidad del patógeno a dichos productos. Durante el año 2000, un total de 166 muestras foliares atacadas por Sigatoka negra provenientes de plantaciones comerciales de banano de exportación fueron procesadas para determinar la sensibilidad del hongo *Mycosphaerella fijiensis* a varios fungicidas.
- **Diagnóstico molecular.** Se coordinó la elaboración del listado, compra de equipo y materiales, y diseño del espacio requeridos para desarrollar la técnica molecular de la "Reacción en Cadena de la Polimerasa" (PCR) para amplificación de ADN. El acceso a esta técnica, conjuntamente con la de ELISA, posibilitará que a corto plazo se puedan realizar análisis para diagnóstico de problemas fitosanitarios hasta ahora imposibles de realizar localmente, siempre que se cuente con los iniciadores específicos para cada caso.

Documentación de plagas y enfermedades

- **Listado fitosanitario.** Se concluyó el primer borrador del "Listado preliminar de enfermedades identificadas en muestras de diferentes cultivos analizadas entre los años 1985 y 1999", inclusive de los resultados de los diagnósticos realizados por el Departamento de Protección Vegetal de la FHIA en el período señalado.
- **Base electrónica de datos.** A partir de febrero un digitador a medio tiempo ha trabajado con el personal del DPV en la revisión de las tarjetas de registro originales de la colección entomológica y del servicio de diagnóstico fitosanitario, en su modificación para ajustarlas a un formato particular, y eventualmente en la digitación de los datos en una base electrónica de datos denominada "PROTEVGE".

- **Sensitivity of black Sigatoka in banana.** The systemic fungicides used on musas to control black Sigatoka may lose effectiveness over time due to changes in pathogen population genetics. To prevent this, it is standard practice to constantly monitor the behavior of the sensitivity of the pathogens to these products. In 2000, a total of 166 leaf samples from commercial export banana plantations attacked by black Sigatoka were processed to determine the sensitivity of the fungus *Mycosphaerella fijiensis* to several fungicides.
- **Molecular diagnosis.** DPV coordinated the drawing up of the materials list, the purchase of the equipment and materials, and the design of the space required to set up a laboratory for a molecular technique called "polymerase chain reaction (PCR)" for DNA amplification. Availability of this technique, the specific primers for each case, and ELISA, will allow for rapid analysis for the diagnosis of phytosanitary problems that have until now been impossible to carry out locally.

Documenting pest and diseases

- **Phytosanitary list.** The first draft was finished of the "Preliminary list of diseases identified in samples from different crops analyzed between 1985 and 1999", which list includes the results of the diagnoses carried out by the Plant Protection Department of FHIA over that period.
- **Electronic database.** Since the end of February, a part-time employee has been working with DPV staff reviewing the original records of the entomology collection and those of the phytosanitary diagnosis



La técnica molecular PCR permitirá ampliar los diagnósticos de problemas fitosanitarios en la FHIA.

PCR molecular technique will widen the scope for diagnosis of phytosanitary problems at FHIA.

- **Problemas fitosanitarios en rambután.** Utilizando como referencia los registros de diagnóstico del DPV y revisiones de literatura, se elaboró un escrito descriptivo de los problemas entomológicos y fitopatológicos que ocurren o podrían ocurrir localmente en rambután.

Capacitación y transferencia de tecnología

Personal del DPV ha impartido charlas localmente sobre protección vegetal en más de diez cursos brindados por la FHIA. Además, a solicitud de la Asociación de Productores y Exportadores Nacionales de Nicaragua (APENN), se viajó a Nicaragua a impartir charlas sobre "Manejo Integrado de Plagas en Hortalizas", "Técnicas Apropriadas para la Obtención de Muestras de Insectos, Nematodos, Ácaros y Enfermedades", y "Manejo Fitosanitario de Cultivos". También, a solicitud de OIRSA se brindó en Comayagua la charla "Conceptos Básicos de Fitopatología" a 65 profesionales de las Ciencias Agrícolas que se desempeñarían como Agentes de Vigilancia Fitosanitaria en las aduanas terrestres y aéreas de Honduras.

Finalmente, se brindó capacitación en servicio a dos miembros del personal de la Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano) en técnicas de campo y laboratorio utilizadas para determinar sensibilidad a fungicidas del hongo *Mycosphaerella fijiensis*, causante de Sigatoka negra en musáceas, y técnicas convencionales utilizadas rutinariamente para realizar diagnóstico en muestras fitopatológicas.

Asesoría y asistencia por contrato / caracterización de problemas

- **Evaluación del nematocida Aldicine en banano.** Se concluyó un estudio de campo, comisionado por la firma Rhône Poulenc, para evaluar la eficacia en control de nematodos de aldicarb (Aldicine) presentado en "sachet" para implantación en el pseudotallo de plantas madres recién cosechadas.
- **Asesoría sobre moscas de la fruta en pitahaya.** Se ha prestado asistencia a distancia e *in situ* a ARAP/Chemonics-Nicaragua en el diseño e implementación de protocolo experimental para determinar si la fruta de pitahaya es hospedera de moscas de la fruta.
- **Caracterización de problemas fitosanitarios en mora y frambuesa.** Mora y frambuesa son cultivos con potencial para comercialización local y foránea. Se visitaron plantaciones en Siguatepeque, La Esperanza, Talanga y Tegucigalpa para identificar problemas fitosanitarios que pudiesen representar un riesgo para su producción comercial. Los problemas fitopatológicos más conspicuos detectados en mora fueron mildiu polvoso (*Oidium* spp.), moho

service to design a format for the purpose of eventually entering the data into an electronic database called "PROTEVGE."

- **Phytopathological problems of rambutan.** Using as a reference the records for diagnostic services of the DPV and literature review, a descriptive review of the entomological and phytopathological problems that occur or could occur locally on rambutan was elaborated.

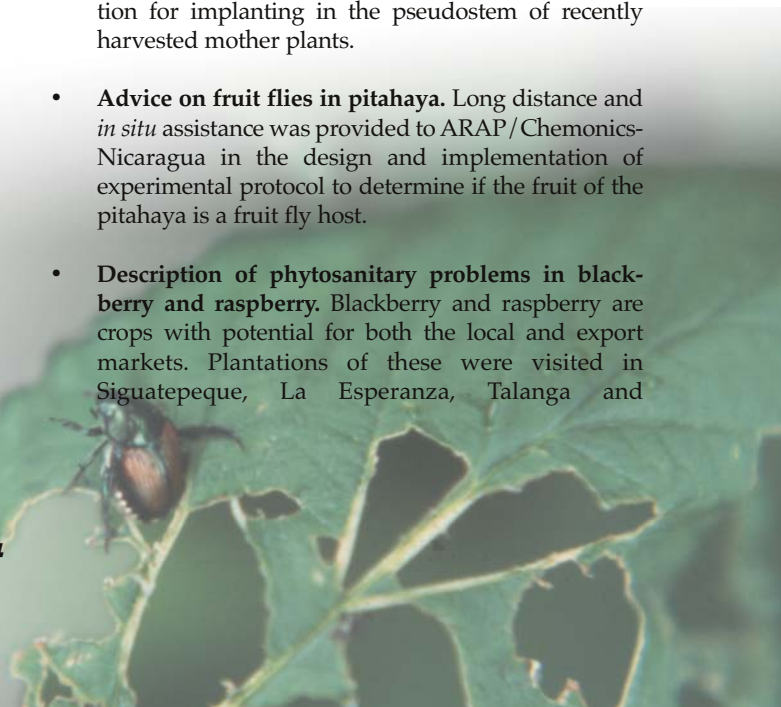
Training and technology transfer

Personnel of the DPV delivered lectures on plant protection related topics in more than ten courses given by FHIA. Moreover, at the request of the National Association for Producers and Exporters of Nicaragua (APENN), courses were given in Nicaragua on "Integrated Management of Pests on Horticultural Crops", "Appropriate Techniques for Collecting Samples of Insects, Nematodes, Mites and Diseases" and "The Phytosanitary Management of Crops". Also, at the request of OIRSA a course was given in Comayagua on "The Basic Concepts of Plant Pathology" to 65 professionals from Agricultural Sciences who will be acting as Phytosanitary Inspectors at the land borders and airports of Honduras.

Finally, two members of the Pan American School of Agriculture (El Zamorano) received training in service in the field and laboratory techniques used to determine the sensitivity to fungicides of the fungus *Mycosphaerella fijiensis*, the causal agent of black Sigatoka in musas, and in the conventional techniques routinely used to carry out diagnoses of diseased plant samples.

Contractual advisory and assistance services / Problem solving

- **Evaluation of the nematocide Aldicine in banana.** A field study, commissioned by Rhône Poulenc, was carried out to evaluate the efficacy of aldicarb (Aldicine) for nematode control in a sachet presentation for implanting in the pseudostem of recently harvested mother plants.
- **Advice on fruit flies in pitahaya.** Long distance and *in situ* assistance was provided to ARAP/Chemonics-Nicaragua in the design and implementation of experimental protocol to determine if the fruit of the pitahaya is a fruit fly host.
- **Description of phytopathological problems in blackberry and raspberry.** Blackberry and raspberry are crops with potential for both the local and export markets. Plantations of these were visited in Siguatepeque, La Esperanza, Talanga and



gris (*Botrytis* sp.) y "hielo negro" (necrosis de etiología desconocida que daña los brotes tiernos); en frambuesa se detectó ocurrencia de roya. También se detectó en mora la ocurrencia frecuente de escarabajos causando daño a inflorescencias y muy ocasionalmente la ocurrencia de barrenadores de tallo.

- Problemas Fitosanitarios en melones.** En años recientes las meloneras de la región sur de Honduras han tenido pérdidas notables atribuidas a problemas fitopatológicos. Especialistas de la FHIA visitaron campos afectados para observar los problemas, documentar las circunstancias de ocurrencia y coleccionar muestras. La evidencia generada indica que los problemas ocurridos son el resultado de la interacción de varios factores, incluyendo: condiciones climáticas adversas, sistemas radiculares inadecuados para las exigencias del cultivo, inadecuado manejo del agua y eventualmente ataque de hongos (*Pythium* sp., *Fusarium* spp., etc.) exacerbado por años de monocultivo continuado.
- Declinación de plantaciones de toronja.** Se evaluó la declinación mostrada por plantaciones de toronja para exportación ubicadas en Valle de Aguán y Valle de El Negrito. Se determinó que el problema era producto de la inhabilidad del patrón utilizado, *Citrumelo swingle*, para desarrollarse apropiadamente en los suelos que muestran alto contenido de arcilla (> 50%), muy probablemente agravado por ocurrencia de niveles freáticos altos presentes después del huracán Mitch.

Cuadro 1. Movimiento de muestras ingresadas a los laboratorios de Protección Vegetal, 1995-2000.

Table 1. Movement of samples turned into the Plant Protection Laboratory, 1995-2000.

Año	Solicitudes	Muestra
1995	103	364
1996	223	1231
1997	222	809
1998	251	1239
1999	178	491
2000	239	957

Tegucigalpa for the purpose of identifying phytosanitary problems that could represent a risk for commercial production. The most conspicuous phytosanitary problems found in blackberry were powdery mildew (*Oidium* spp.), grey mold (*Botrytis* sp.) and "black ice" (a necrosis of unknown etiology that damages shoots); in raspberry, rust was found. Also, beetles were frequently observed on blackberry, causing damage to the flowers. Stem borers were also often found on blackberries.

- Phytosanitary problems in melons.** In recent years the melon growers in the southern region of Honduras have experienced considerable losses, which have been attributed to plant disease. FHIA specialists visited the affected fields to observe the problem, document the circumstances and take samples. Results indicated that the problems were the result of an interaction of several factors, including: adverse climatic conditions, inadequate root system development, poor water management and attack by fungi (*Pythium* and *Fusarium* spp., etc.), exacerbated by years of monoculture.
- Decline of grapefruit plantations.** A decline in export grapefruit plantations located in Aguán and El Negrito valleys was evaluated and was determined to be the result of an inability of the rootstock, *Citrumelo swingle*, used to develop properly on the soils, which were high in clay (>50%). It is very likely that the high water table aggravated the problem after the passing of hurricane Mitch.



Servicios

Services



Laboratorio Químico Agrícola

Durante el año 2000, el Laboratorio Químico Agrícola ha continuado prestando los servicios analíticos para determinar el contenido de nutrientes disponibles en muestras de suelo, contenido de nutrientes en formulaciones de fertilizante químico y abonos orgánicos, calidad del agua, y el valor nutricional de fuentes y fórmulas de concentrados. Siempre se ofrecen resultados con eficiencia y calidad, ya que para un desarrollo agrícola sostenible, intensivo y rentable es necesario el desarrollo de actividades con respaldo técnico-científico y la utilización de tecnologías y servicios agrícolas analíticos y modernos.

La demanda de servicios analíticos fue mayor en los análisis de muestras de suelos, ocupando el 56% de las actividades realizadas, tal como se indica en el cuadro 1.

Durante todo el año, el comportamiento de la demanda de servicios analíticos en lo referente a las muestras de suelos se concentró en el período comprendido entre los meses de febrero a septiembre, mientras que el de análisis foliares obtuvo su concentración mayor en el mes de septiembre, situación que está influenciada por la demanda de parte de los cultivadores de palma africana.

Con relación a los cultivos, el café (26%) y banano (9%) fueron los que más demandaron de nuestros servicios de análisis de suelos (figura 1). Existe una amplia gama de otros cultivos (37%) que no se detallan por ser muy variados; sin embargo, la mayor parte de ellos fueron cultivos hortícolas.

Con relación a los análisis foliares (figura 2), es importante resaltar la demanda que se obtuvo por parte de los productores de palma africana (29%), quienes de nuevo han depositado su confianza en los servicios del laboratorio, ya que con los resultados obtenidos de las muestras foliares, han reformulado su programa de nutrición y fertilización con una base y criterio más científico.

Agricultural Chemical Laboratory

In 2000, the Agricultural Chemical Laboratory continued to provide analytical services to determine available nutrient content of soil samples, formulations of chemical and organic fertilizers, water quality and nutritional value of sources and formula of feeds. The Laboratory always provides efficient, high quality results, as sustainable, intensive and profitable agricultural development requires technical-scientific backup and the use of modern analytical agricultural technologies and services.

The greatest demand for analytical services was for soil analysis, making up 56% of the activities of the laboratory for the year as can be appreciated in Table 1.

Over the course of the year, the demand for soil analysis was heaviest from February through September, while the peak demand for foliar sample analysis occurred in September, which is mostly due to demand on the part of the African palm producers at that time of the year.

In relation to crops, coffee (26%) and banana (9%) were those that presented the greatest demand for our soil analysis

services (Figure 1). The remaining demand was from a wide variety of other crops (37%) that are not detailed due to the diversity of crops; nevertheless, the majority of them were horticultural crops.

With respect to foliar analysis (Figure 2), it is important to point out the demand was mostly from African palm producers (29%) who, once again, have rested their confidence in the services of the laboratory. Use of the results of the foliar analyses provides a more scientific basis and criteria on which to adjust their nutrition and fertilization programs.

In general, the number of samples analyzed in the year 2000 increased by 16.5% over 1999. Moreover, analytical services have expanded to include analysis of starch content, chromium, molybdenum, nickel, silicon, cobalt and barium in soils and water.



Julio Herrera, M.Sc.
Jefe del Laboratorio Químico Agrícola
Head of Agricultural Chemical Laboratory

Cuadro 1. Análisis realizados en el año 2000.
Table 1. Analyses made in 2000.

Tipo de muestra	Cantidad	Porcentaje
Suelo	2758	56.0
Foliar	1265	25.7
Misceláneos	902	18.3
TOTAL	4925	100.0

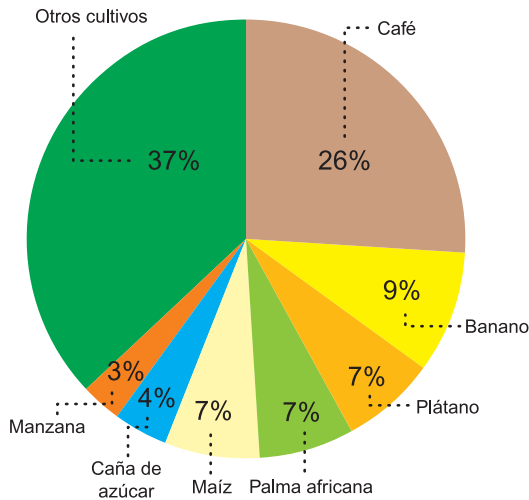


Figura 1. Demanda principal de los servicios analíticos en muestras de suelos.
Figure 1. Principal sources of demand for analytical services for soil samples.

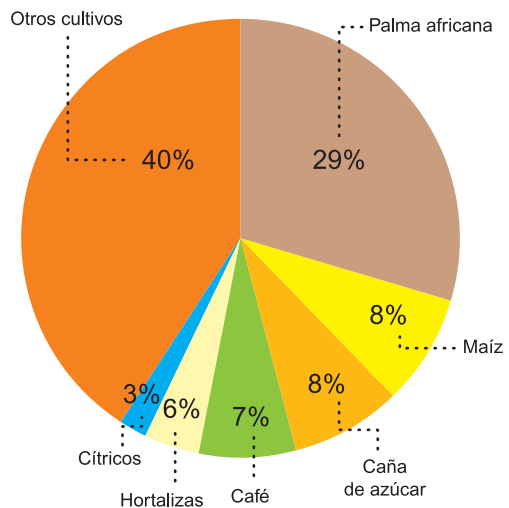


Figura 2. Demanda principal de los servicios analíticos de muestras foliares.
Figure 2. Principal sources of demand for analytical services for foliar samples.

En general, el número de muestras analizadas se incrementó en el 2000 en un 16.5% con relación al año 1999. Además, actualmente se han ampliado los servicios analíticos, ofreciendo los análisis de contenido de almidón, cromo, molibdeno, níquel, silicio, cobalto y bario en suelos y agua.

Otras actividades realizadas

- Se ofrecieron 16 charlas en cursos y actividades internas, desarrolladas por la Fundación.
- Se desarrollaron 2 charlas externas, siempre coordinadas por la Fundación para el Proyecto de Desarrollo de la Región Centro-Oriental, Danlí, El Paraíso, y para ARAP/Chemonics en Matagalpa, Nicaragua.
- Se ofreció una asesoría técnica a la Agropecuaria Santa Isabel en Copán Ruinas, departamento de Copán.
- En forma conjunta con el Programa de Cacao y Agroforestería, se conduce el ensayo sobre evaluación de la aplicación de niveles de potasio en el cultivo del cacao, y conjuntamente con el Programa de Diversificación, el ensayo sobre determinación de las fases fenológicas y su relación con la tasa de absorción de nutrientes en el cultivo de la pimienta negra.

Other activities accomplished

- Offered 16 talks in courses and internal activities developed by the Foundation.
- Provided two external seminars, coordinated by the Foundation, for the Project for the Development of the Central-Eastern Region, Danlí, El Paraíso and for ARAP/Chemonics in Matagalpa, Nicaragua.
- Provided technical assistance to Santa Isabel Farm in Copán Ruins, Department of Copán.
- In coordination with the Cacao and Agroforestry Program, carried out trials for the evaluation of the levels of potassium applied to cacao and, in cooperation with the Diversification Program a trial to determine the phenological age and its relation to the rate of nutrient absorption in black pepper.



Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

El Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas tiene como objetivo prestar servicios analíticos y de asesoría a productores y exportadores, a la empresa privada, al público en general y a los Programas y Departamentos de la FHIA.

El laboratorio mantiene una revisión constante de la metodología de análisis por lo que cada año se aumenta la cantidad de plaguicidas para analizar. En la actualidad se analizan toda la gama de plaguicidas organoclorados, organofosforados y carbamatos.

Durante el año 2000 se analizaron 264 muestras las cuales fueron enviadas por 16 empresas o instituciones. Se realizó un contrato de servicios con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) para realizar el análisis de residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados en 40 muestras de agua de los diferentes ríos que forman el embalse de la Central Hidroeléctrica "Francisco Morazán", así como del embalse mismo.

En la figura 1 se detallan los análisis de plaguicidas realizados por mes durante el 2000.

En la figura 2 se detallan los diferentes tipos de muestras que se analizaron. El 47% de las muestras

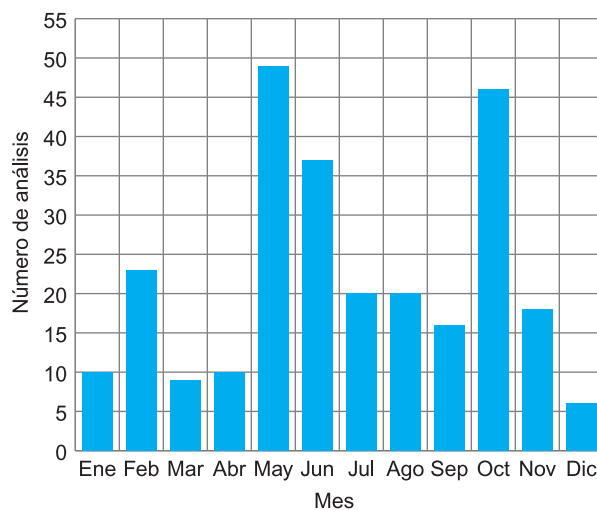


Figura 1. Análisis realizados en el año 2000.
Figure 1. Analyses made in the year 2000.



Maribel Álvarez, M.Sc.
Jefe del Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas
Head of Pesticide Residue Analysis Laboratory

Pesticide Residue Analysis Laboratory

The purpose of the Pesticide Residue Analysis Laboratory is to provide analytical and advisory services to producers and exporters, private businesses, to the general public and to the Programs and Departments of FHIA.

The laboratory constantly reviews the analytical methodology so that it can increase the number of pesticides for which it can test. Currently, the laboratory has the ability to detect the whole range of organophosphates, organochlorides and carbamates.

In 2000, 264 samples from 16 businesses and institutions were analyzed. A service contract was completed with the National Electric Energy Company (ENEE) to analyze 40 water samples from different rivers feeding the Central Hydroelectric "Francisco Morazán" reservoir, as well as the reservoir itself, for residues

of organochlorides and organophosphates.

Figure 1 details the analyses for pesticides that were made in 2000.

In Figure 2, the different types of samples that were analyzed are shown. Forty-seven percent of the samples were water samples, of which 15% were part of the analyses made for the ENEE contract. Listed in the

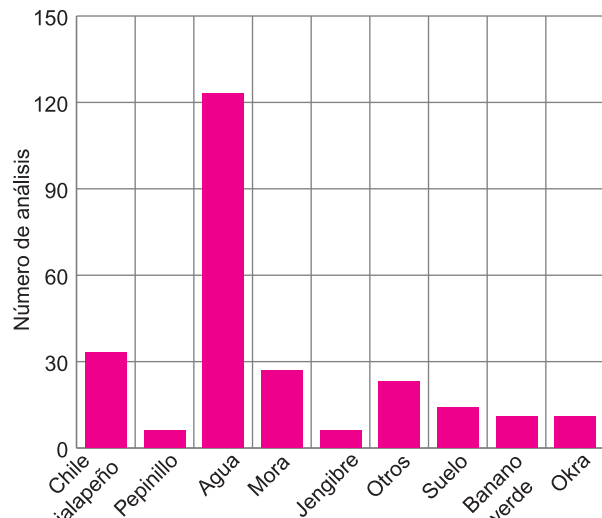


Figura 2. Número de muestras analizadas en el 2000 (por cultivo).

Figure 2. Number of samples analyzed in 2000 (by crop).

analizadas son muestras de agua, de las cuales el 15% forman parte de los análisis hechos dentro del marco del contrato que se realizó con la ENEE. En el rubro "Otros" se clasificaron las muestras que se recibieron en cantidades pequeñas, entre ellas: alimentos concentrados, queso, mantequilla, vegetales orientales y lámina de plástico.

Por los tipos de muestras recibidas se observa que en nuestro país los productores no se preocupan por analizar los contenidos residuales de plaguicidas en sus productos; sin embargo, los exportadores sí lo hacen para cumplir con las exigencias del mercado internacional.

Otras actividades

- Se recibió entrenamiento para el análisis de cuatro diferentes bacterias patógenas en alimentos por Polymerase Chain Reaction (PCR). Estas son: bacterias del género *Salmonella*, el género *Listeria*, *L. monocytogenes* y *E. coli* 0157:H7.
- Continuando con el proceso de actualización del personal de laboratorio en el análisis de residuos de plaguicidas, se envió a la Sra. Amalia López, técnico de laboratorio, durante un mes a los Laboratorios del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, para entrenamiento en extracción de residuos de plaguicidas en alimentos.
- El personal de Laboratorio recibió el Seminario sobre Producción Segura: HACCP, y sobre Plaguicidas en Agricultura y Horticultura, ambos impartidos por el Centro de Desarrollo de Agronegocios (CDA).

"Others" category are the samples that were received in small lots, among which were: food concentrates, cheese, butter, oriental vegetables and plastic sheeting.

For the other types of samples received it can be observed that in our country, the producers are not concerned about analyzing the pesticide residues on their products; however, exporters do request analyses to comply with the demands of the international market.



El cromatógrafo líquido es uno de los instrumentos de medición usados por FHIA para el análisis de residuos de plaguicidas en tejidos vegetales y otras muestras.

The liquid chromatograph is one of the instruments used by FHIA for measuring pesticide residue levels in plant tissues and other samples.

Other activities

- Received training for the analysis of four different bacterial pathogens in foods by means of polymerase chain reaction (PCR). These are: bacteria of the genus *Salmonella*, the genus *Listeria*, *L. monocytogenes* and *E. coli* 0157:H7.
- Updating the training of the laboratory personnel, Ms. Amalia López, a laboratory technician, was sent to the Ministry of Agriculture and Livestock in Costa Rica for training in pesticide residue extraction from food.
- The laboratory personnel received seminars provided by the Center for Agribusiness Development (CDA) on Safe Production: HACCP, and on Pesticides used in Agriculture and Horticulture.

Unidad de Servicios Agrícolas

En atención a la demanda de servicios de mecanización agrícola por los Programas y Proyectos de la FHIA, durante este período se ejecutaron múltiples operaciones de adecuación de tierra, preparación de suelos y obras de desarrollo, principalmente en los centros experimentales de Guaruma y Calán, Cortés (CEDEG y CEDEP). La finalidad de estas actividades fue la renovación de parcelas anteriormente cultivadas con banano y plátano y la incorporación de residuos vegetales en aquellas áreas en barbecho.

Se trabajó intensamente en la reparación de caminos del CEDEG y CEDEP, conformando y balasteando con material de río 15 kilómetros de caminos internos en la finca experimental de Guaruma, y 2.5 kilómetros en la finca de Calán. También se efectuó la recuperación de drenajes sedimentados en el CEDEG y, para tal efecto, se desbloquearon y repararon con pala manual 6.8 kilómetros de zanjo secundarios y colectores del sistema de drenaje de esta finca experimental.

En un proyecto conjunto de la FHIA y la Municipalidad de La Lima, se amplió la longitud de dos espigones de piedra empotrados en la margen derecha del río Chamelecón. Para la finalización de estas estructuras hidráulicas de derivación de corrientes y protección de taludes, se acarrearon y colocaron 403 metros cúbicos de piedra de canto rodado.

Con relación a las actividades de capacitación, se presentaron dos seminarios internos sobre la operación apropiada de motosierras y motoguadañas, requerimientos de seguridad y formas de preservación del equipo. También se desarrolló un día de campo en la finca experimental de la FHIA en Comayagua (CEDEH), para demostrar la preparación de suelos mediante labranza vertical e implementos combinados. Este evento fue dirigido a productores de hortalizas en pequeña escala.

Por otra parte, se realizaron servicios a clientes externos para operaciones de labranza profunda en



Roberto Fromm, Ing.
Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas
Head of Agricultural Services Unit

Agricultural Services Unit

In view of the demand for mechanical agricultural services from the FHIA Programs and Projects, in the period reported a number of operations were undertaken in land improvement, preparation of soils and development works, principally in the Guaruma (CEDEG) and Calán (CEDEP), Cortés, experimental centers. The end purpose of these activities was to renovate plots previously planted in banana and plantain and to incorporate into those soils the plant residues from their fallow period.

A great deal of work was put into repairing the roads in CEDEG and CEDEP, shaping and laying down ballast made of river materials for 15 km of internal roads in the CEDEG and 2.5 km in CEDEP. Also, the Department recovered silted-in ditches on

CEDEG by unblocking and re-digging with a backhoe 6.8 km of secondary ditches and drain water collection basins of that experimental farm.



Para los técnicos de la FHIA que trabajan con motosierras y motoguadañas, se realizaron dos seminarios internos sobre la operación y mantenimiento de estos equipos.

Two seminars on the operation and maintenance of chainsaws and weed eaters were provided to FHIA employees.

la preparación de suelos para el establecimiento de fincas de banano, y para el tendido mecanizado de tubería PVC en nuevos sistemas de irrigación en plantaciones de palma africana, localizadas en las cercanías al Campus de la FHIA en La Lima.

In a joint project between FHIA and the township of La Lima, the Department lengthened the two stone breakwaters along the right-bank of the Chamelecon river. To finish the added construction on these structures designed to divert the current and protect the banks, 403 cubic meters of round stone had to be transported to the site and put in place.

With relation to the training activities, two internal seminars were presented on the appropriate use, safety requirements and maintenance of chain-saws and weed eaters. Also, a demonstration of soil preparation using vertical tilling with combined equipment was made in a field day on FHIA's Comayagua experimental farm (CEDEH). This event was directed at vegetable farmers who produce on a small scale.

Agricultural Services also provided to clients external to FHIA: sub-soiling and vertical deep-plowing services in the preparation of soils for banana farm establishment, and mechanized installation of PVC pipe for new irrigation systems in African palm plantations located near the FHIA offices in La Lima.



La FHIA promueve la labranza vertical profunda como un medio rápido y eficaz de roturar los suelos endurecidos en los valles de Honduras.

FHIA promotes sub-soiling and vertical deep plowing as a rapid and efficient means of breaking up compacted soils in the valleys of Honduras.



Unidad de Servicios Técnicos

El objetivo de esta Unidad es poner a disposición de los productores hondureños y organismos públicos y privados del sector agrícola, servicios especializados de caracterización físico-ambiental, uso potencial del suelo, diseño de sistemas de riego y/o drenaje y evaluaciones de sistemas operativos de drenaje e irrigación, para el mejoramiento de sus sistemas de producción.

Las actividades ejecutadas durante este período corresponden básicamente al diseño y construcción de infraestructura agrícola en las diferentes estaciones experimentales de la FHIA, así como también el apoyo otorgado a todos los Departamentos, Programas y Proyectos en la determinación de vocación agrícola de suelos, y la participación en conferencias y seminarios en diferentes sectores del país donde haya sido requerido.

Se realizó un estudio de fertilidad de suelos en 1000 hectáreas cultivadas con caña de azúcar, en el Ingenio San Antonio en Chinandega, Nicaragua, el cual se ejecutó en los meses de diciembre 2000 y enero 2001 en su etapa de campo.

También se coordinó y ejecutó la perforación de un pozo con una capacidad de 1000 galones por minuto, en la Sección 29 del Centro Experimental y Demostrativo de Genética (CEDEG) en Guaruma, La Lima, Cortés, lo cual incluyó la instalación del equipo de impulsión (bomba y motor de 100 HP para 1000 GPM).

Finalmente, en cinco Secciones del CEDEG que comprenden un total de 88 ha, se coordinó y ejecutó la instalación del sistema de riego por aspersión.



Humberto Mata, Ing.
Jefe de la Unidad de Servicios Técnicos
Head of Technical Services Unit



A partir del año 2000 un área total de 88 hectáreas del CEDEG cuenta con un sistema de riego por aspersión.

As of the year 2000, a total area of 88 hectares at CEDEG is supplied with water from overhead irrigation systems.

Technical Services Unit

The purpose of this Unit is to place at the disposition of the Honduran producers, and public and private agricultural organizations, specialized services for soil physical environment classification, potential uses for soils, irrigation and/or drainage system design and evaluation of operating irrigation and drainage systems for the improvement of production systems.

The activities carried out during this period were related basically to the design and construction of agricultural infrastructure in different FHIA experimental stations, the determination of the agricultural uses of soils for the different FHIA Departments, Programs and Projects, and participation in conferences and seminars throughout Honduras.

A soil fertility study was made for a 1000 hectare sugar cane planting for the San Antonio mill in Chinandega, Nicaragua, for which the field study activities were carried out in the months of December 2000 and January 2001.

Also, the Unit coordinated and completed drilling a 1000 gpm capacity well in Section 29 of the Genetic Experimental and Demonstration Center (CEDEG) in Guaruma, La Lima, Cortés, which included installing the pumping equipment (pump and 100 hp motor for 1000 gpm).

Finally, in the 88 hectares comprising five sections of CEDEG, the Unit coordinated and completed the installation of an overhead irrigation system.



***Centro de Comunicación
Agrícola***

***Agricultural Communication
Center***

**Centro de
Comunicación Agrícola**

En la medida en que el sector público agrícola reduce sus actividades relacionadas con la transferencia de tecnología, se incrementa la participación de las organizaciones privadas en ese proceso de asistencia a los productores. La FHIA gradualmente aumenta estos servicios para hacer llegar a los productores el conocimiento tecnológico necesario para incrementar su eficiencia y productividad. En ese sentido, el Centro de Comunicaciones juega un rol importante proporcionando apoyo con insumos y metodologías de comunicación a los Programas, Departamentos y Proyectos de la FHIA, para facilitar la transferencia de tecnología al sector agrícola nacional.

**Gerencia de
Comunicaciones**

Durante este período, la Gerencia de Comunicaciones, además de velar por el buen funcionamiento del Centro, apoyó el desarrollo de eventos especiales como la Asamblea General de Socios, la inauguración del Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) en Comayagua y participó en la organización y desarrollo de la Expo-Hortícola La Esperanza 2000 y la Expo-Honduras 2000.

Se realizó un análisis de los servicios que presta el Centro de Comunicaciones, con el fin de evaluar la calidad de los servicios prestados y realizar los ajustes necesarios para mejorar el desempeño del mismo. En la actualidad, ya se están implementando algunas de las recomendaciones derivadas de dicha evaluación.

En cuanto a la publicación de documentos, uno de los logros más importantes ha sido la publicación del documento conmemorativo de los XV AÑOS DE LA FHIA, el cual contiene una reseña histórica del desarrollo de la Fundación, una descripción de los aportes más relevantes para el desarrollo agrícola nacional y un bosquejo de la ruta que la FHIA sigue en su proceso de desarrollo institucional.

A la Gerencia de Comunicaciones le corresponde también la atención de las delegaciones que visitan la FHIA; en tal sentido, se atendieron un total de 18 delegaciones visitantes interesadas en conocer aspectos de la Fundación, en las cuales participaron 272 personas procedentes de diferentes regiones del país y

**Agricultural
Communication Center**

To the extent that the public agricultural sector is reducing its activities in transfer of technology, the participation by private organizations in providing this type of assistance to producers is increasing. FHIA is gradually increasing these services to bring, to the growers, the knowledge of the technology needed by them to increase their efficiency and productivity. In this area, the Center for Communications plays an important role in providing assistance with materials and methodologies of communications to FHIA's Programs, Departments and Projects to facilitate transfer of technology to the national agricultural sector.

**Communications
Management**

During this period, besides overseeing the smooth functioning of the Center, the management of Communications assisted in developing several special events such as the

General Assembly of Members and the inauguration of Center for Horticultural Research and Demonstration (CEDEH) in Comayagua, and participated in the organization and development of Expo-Hortícola La Esperanza 2000 and Expo-Honduras 2000.

An analysis was made of the services offered by the center, with the purpose of evaluating the quality of the services provided and to make the necessary adjustments to improve performance. Currently, the Center is implementing some of the recommendations resulting from this evaluation.

Concerning document publications, one of the most important achievements this year has been the publication of the commemorative document, "Fifteen Years of FHIA". This publication is a historical review of the development of the Foundation, a description of the most relevant contributions to the national agricultural development and an outline of the path that FHIA follows in the process of institutional development.

It has also been the responsibility of the management of the Communications Center to attend to the delegations that visit FHIA. A total of 18 visiting delegations interested in knowing about FHIA were attended to this year, in which participated 272 people from different regions of the country and the world. Also, logistical support was provided to 40 meetings, attended by 615 people.



Roberto Tejada, M.Sc.
Gerente de Comunicaciones
Communications Manager

del mundo. También se proporcionó apoyo logístico para la realización de 40 reuniones internas en las que participaron 615 personas.

En coordinación con el Programa de Diversificación, se apoyó la organización de los productores de Rambután con la publicación trimestral del Boletín Rambután y se prepararon 13 materiales escritos para publicarlos en los diferentes periódicos de circulación nacional, para informar al público en general sobre diferentes actividades de la FHIA.

Por iniciarse las actividades del Proyecto de Reactivación del Sector Agrícola a través de la Tecnología (REACT), se ejecutó un plan de promoción de dicho proyecto en las zonas de Olancho, Choluteca y Comayagua. También se apoyó la promoción del Proyecto de Protección y Recuperación de Cuencas de los Ríos Tocoa y San Pedro, y el CADETH, elaborando sendos trífolios promocionales.

Unidad de Capacitación

Esta Unidad se encarga de coordinar y apoyar todas las actividades de capacitación que realizan las dependencias de la FHIA a nivel nacional e internacional.

En este período se realizaron 57 reuniones con la participación de 1201 personas. Esta Unidad también coordinó la negociación y ejecución de un proyecto de capacitación ofrecido a técnicos de empresas privadas que ofrecen servicios de asistencia técnica al Proyecto PROMOSTA, ejecutando un total de siete cursos en los que participaron 117 personas, generando ingresos económicos para la Fundación.

A solicitud de la Asociación de Productores y Exportadores de Productos no Tradicionales de Nicaragua (APENN), se realizaron en aquel país tres cursos cortos dirigidos a 129 técnicos y productores dedicados a la producción de hortalizas. Estos eventos estuvieron relacionados con los temas de técnicas de muestreo y manejo integrado de plagas en hortalizas, por lo cual fueron impartidos por el Departamento de Protección Vegetal de la FHIA. Además, se realizaron en Honduras dos cursos relacionados con técnicas de muestreo de suelos y uso de fertilizantes y un curso corto sobre producción de pimienta negra. En

In coordination with the Diversification Program, assistance was provided to the organization of rambutan growers through the publication, "The Rambutan Bulletin", which is published three times a year. Thirteen articles were prepared and published in various newspapers with national circulation to inform the public in general about FHIA's different activities.

To start off the activities of the Project for the Rehabilitation of the Agricultural Sector by means of Technology (REACT), a promotional strategy was implemented for the project in Olancho, Choluteca and Comayagua. Also the Project for Protection and Recuperation of Watersheds of Tocoa and San Pedro Rivers, and CADETH each received promotional support through the publication of pamphlets.

Training Unit

The Training Unit is in charge of the coordination and assistance of training activities that the different sections of FHIA carry out on a national and international level.

During this period 57 meetings were held, attended by 1201 people. This Unit coordinated the negotiation and execution of a training project offered to technicians of private companies that provide technical assistance services to the PROMOSTA Project, giving a total of seven courses in which 117 people participated, generating economic income for FHIA.

At the request of the Nicaraguan Association of Producers and Exporters of Non-Traditional Products (APENN), three short courses were provided in Nicaragua, directed at 129 technicians and horticultural producers. These events provided by FHIA's

Department of Plant Protection were related to technical topics on sampling for pest diagnosis, and integrated pest management in horticultural crops. Moreover, in Honduras, two courses were given on soil sampling and the use of fertilizers, and a short course was given on black pepper production. For the black pepper course, we received assistance from Ing. Feliciano Andújar, an instructor in this topic from the Dominican Republic. In the three courses, a total of 75 people attended.



Técnicos de PROMOSTA recibiendo entrenamiento en el establecimiento de sistemas agroforestales.

Technicians of PROMOSTA receiving training in the establishment of agroforestry systems.

este último caso se contó con la participación del Ing. Feliciano Andújar, instructor proveniente de República Dominicana. En los tres cursos participaron un total de 75 personas.

La Unidad de Capacitación coordinó la ejecución del Componente de Capacitación del Proyecto REACT. Como parte de las responsabilidades de coordinación de dicho Componente se contrató a la Fundación Finacoop para desarrollar un programa de servicios de capacitación sobre Administración de Empresas Agropecuarias. Mediante este contrato se realizaron 24 eventos de capacitación de dos días de duración cada uno, beneficiando a 441 pequeños y medianos productores atendidos por la FHIA en diferentes regiones del país.

De la misma manera, se negoció con la Asociación de Distribuidores y Vendedores de Productos Agropecuarios de Honduras (ADIVEPAH), un contrato de servicios de capacitación sobre Manejo Seguro de Plaguicidas, mediante el cual se realizaron 54 cursos de dos días de duración cada uno, beneficiando a 1177 pequeños y medianos productores, atendidos por la FHIA a través del Proyecto REACT.

En resumen, se realizaron un total de 195 eventos de capacitación a través del Proyecto REACT, beneficiando a 5311 personas, de los cuales 4106 son pequeños y medianos productores, 976 son técnicos y 229 persona dedicadas a otras actividades relacionadas directa e indirectamente con la producción agrícola. Un aspecto importante de mencionar es que del total de personas capacitadas, el 15% son mujeres, lo que refleja el compromiso de la FHIA de involucrar a las productoras en los servicios de asistencia técnica ofrecidos.



Pequeños productores de Olancho recibieron capacitación sobre Administración de Empresas Agropecuarias.

Small producers of Olancho were given training on agribusiness administration.

The Training Unit coordinated the implementation of the training component of Project REACT. As part of the responsibilities as coordinator of this component, the Unit contracted the Finacoop Foundation to develop a training program for Agribusiness Administration. By means of this contract, 24 two-day long training events were held in different regions of the country, organized by FHIA, in which 441 small and me-

medium-sized producers participated.

Similarly, the Association of Distributors and Vendors of Agricultural Products of Honduras (ADIVEPAH), was contracted to provide training in the Safe Management of Pesticides for which 54 two-day courses were provided to 1177 small and medium-sized producers receiving assistance from FHIA through REACT.

In summary, a total of 195 training events were provided through Project REACT which benefited 5311 individuals of whom 4106 were small and medium-sized farmers, 976 were technicians and 229 were individuals dedicated to other activities related directly or indirectly to agricultural production.

An important aspect worth mentioning is that, of the total number of individuals trained, 15% were women, which reflects FHIA's duty to involve women producers in the technical assistance services it offers.

A total of 88% of the training events made for the REACT project were short courses and seminars; the rest were educational trips, field days and practical demonstrations. All of these



Instructores de ADIVEPAH capacitaron 1177 pequeños productores sobre Manejo Seguro de Plaguicidas a nivel nacional.

ADIVEPAH instructors trained 1177 small farmers from all over the country on the safe use of pesticides.

Cuadro 1. Resumen de eventos realizados en el Centro de Comunicaciones.

Table 1. Summary of events carried out by the Communications Center.

Actividades		Participantes
A. SERVICIOS		
18	Delegaciones visitantes	272
40	Reuniones internas	615
57	Reuniones externas	1201
	Sub-total	2088
B. CAPACITACIÓN		
13	Seminarios internos	247
4	Seminarios externos	132
3	Cursos cortos	75
3	Cursos cortos en Nicaragua	129
7	Cursos de PROMOSTA	117
195	Eventos a través de REACT	5311
	Sub-total	6011
	TOTAL	8099



Sr. Andrés Rivera, El Sifón, Comayagua: "...yo he participado en varias capacitaciones a las que me han invitado y he aprendido mucho para ser mejor productor, y una de las cosas que más me ha servido es la capacitación en asuntos de comercialización de productos agrícolas".

Mr. Andrés Rivera, El Sifón, Comayagua: "...I attended several training exercises I was invited to, and I was taught on how to be a better farmer; one of the subjects most useful to me was the training on the marketing of agricultural products".

El 88% de los eventos de capacitación realizados por el proyecto REACT fueron cursos cortos y seminarios, el resto fueron giras educativas, días de campo y demostraciones prácticas. Todas estas actividades se realizaron en los departamentos de Cortés, Comayagua, Yoro, Intibucá, Olancho, Choluteca, Santa Bárbara, Colón, Atlántida, Ocotepeque y Francisco Morazán.

Se realizaron un total de 13 seminarios internos, en los que participaron 247 personas. Estos seminarios fueron impartidos por técnicos de la FHIA e invitados especiales, con el propósito de analizar aspectos de especial interés técnico. También se realizaron un total de cuatro seminarios externos, impartidos por técnicos de la Fundación, en los que se capacitaron 132 personas en diferentes zonas del país.

Unidad de Biblioteca

La Biblioteca de la FHIA es un pilar básico de apoyo a los especialistas en el desarrollo de sus programas de investigación, producción y capacitación y transferencia de tecnología a través del suministro de información en forma oportuna. Ha extendido y consolidado sus servicios en los niveles nacional e internacional, gracias a los grandes avances electrónicos.

activities were carried out in the departments of Cortés, Comayagua, Yoro, Intibucá, Olancho, Choluteca, Santa Bárbara, Colón, Atlántida, Ocotepeque and Francisco Morazán.

A total of 13 internal seminars in which 247 people participated were carried out. These seminars were given by FHIA technicians and special invited speakers, for the purpose of analysis of technical topics of special interest. Also, FHIA technicians spoke at four external seminars, in which 132 persons in different regions were trained.

The Library

FHIA's library is a basic pillar of assistance to specialists in the development of their programs for research, production, training and technology transfer through the provision of timely information. Thanks to the great advances in electronic communications the library has expanded and consolidated its services on a national and international level.

During this period special attention was given to the service of selective distribution of information to users, for those in the library as well as those distant; and to the provision of service in the library, in the offices of FHIA technicians and scientists and to those users anywhere within or outside the country. Library

Durante este período se proporcionó especial atención al servicio de disseminación selectiva de información tanto al usuario presencial como a distancia y al servicio en sala de la Biblioteca, en las oficinas de los técnicos y científicos de la FHIA y a personas que solicitan de cualquier parte del país o del exterior. Se atendieron 3074 búsquedas que representan 13% más que el año anterior. Estas búsquedas dieron como resultado el uso de 22 050 libros, folletos y revistas lo que a su vez trajo consigo la preparación de 58 402 fotocopias de documentos técnicos. Hasta los escritorios de los técnicos se les envió más de 500 alertas informativas y 3885 artículos seleccionados de revistas de acuerdo a las líneas de interés. Se circularon 475 revistas de interés general.

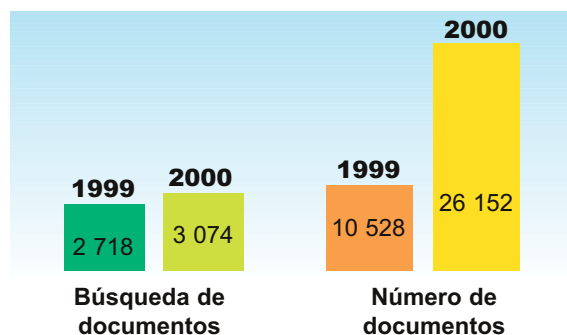


Figura 1. Resumen de los servicios prestados a los usuarios de la biblioteca.

Figure 1. Review of the services provided to the library's users.

En el proceso de búsqueda resalta la preferencia de los clientes por el tema de los frutales y entre éstos el banano y plátano, rambután y el lichi, seguido por mora, fresa y frambuesa. La agricultura orgánica y plantas medicinales son también temas muy solicitados. Las hortalizas siguen siendo tema de interés, entre las que se destacan los vegetales orientales. Esta actividad se acompaña del servicio de fotocopias el que constituye un fuerte apoyo para los usuarios.

El material divulgativo preparado por la FHIA tiene gran aceptación en nuestro país y en el exterior. Se vendieron 1082 ejemplares de documentos en la sala de ventas y atendiendo solicitudes de Tegucigalpa, Choluteca, La Ceiba, Comayagua, La Esperanza y La Paz. También se colocaron puntos de venta en la Feria Juniana y en la Expo-Honduras 2000 en San Pedro Sula.

La Biblioteca participó activamente en la Red Nacional de Información Agrícola coordinada por el IICA y en el Sistema de Información de las Américas SIDALC coordinado por la Biblioteca Conmemorativa Orton del CATIE/IICA, con lo que se ha logrado ampliar el ámbito de difusión y la proyección de la Biblioteca de la FHIA a través de Internet.

personnel attended to 3074 searches, which represents 13% more requests than 1999. These searches required the use of 22 050 books, pamphlets, and magazines, and required that 58 402 photocopies of technical documents be made. More than 500 information alerts and 3885 articles selected from magazines, according to areas of interest, were sent to technicians' desks. The library circulated 475 magazines of general interest.

Searches emphasize client's preferences for topics related to fruit crops and among these are: banana, plantain, rambutan and litchi, followed by blackberry, strawberry and raspberry. Organic agriculture and medicinal plants are often requested. Vegetable production continues to be a topic of interest, especially notable the category of oriental vegetables. This activity is supported by the photocopy service, which serves as a valuable aid to users.

The publications prepared by FHIA are well accepted, both within our country and abroad. Over 1082 copies of documents were sold in the sales room and in response to requests from Tegucigalpa, Choluteca, La Ceiba, Comayagua, La Esperanza and La Paz. Also, sales points were placed in the Feria Juniana and Expo-Honduras 2000, which were held in San Pedro Sula.

Cuadro 2. Uso y disseminación de documentos durante el año 2000.

Table 2. Use and distribution of documents in the year 2000.

Tipo de documento	Cantidad
Libros y Folletos	13 640
Artic. CONTENIDOS	143
Revistas y Periódicos	8 410
Artículos del exterior	74
Artículos de revistas	3 885
TOTAL	26 152

The Library has succeeded in widening its area of coverage and influence through the Internet by active participation in the National Network for Agricultural Information coordinated by IICA, and in the Information System of the Americas (SIDALC) coordinated by the Orton Commemorative Library of CATIE/IICA.

Unidad de Publicaciones

Para la realización de sus actividades la Unidad cuenta con tres secciones especializadas: Diseño y Arte Gráfico, Fotografía e Imprenta, a través de las cuales ofrece sus servicios a usuarios dentro y fuera de la FHIA.

Edición de documentos técnicos. Durante el año 2000 se realizó el seguimiento a la producción de 6 documentos entre manuales y guías técnicas, acerca de los diferentes cultivos que son promovidos por la Fundación. Este proceso comprende las etapas de revisión, redacción, diseño, diagramación, aprobación por el Comité de Publicaciones e impresión del documento final para ponerlo a disposición del público en general. Además, se actualizaron 8 compendios de los materiales escritos entregados a los participantes en eventos de capacitación que fueron impartidos por la Fundación.

Producción de materiales de comunicación agrícola. A esta Unidad le corresponde la elaboración de materiales de divulgación que sirven de apoyo a las actividades de transferencia de tecnología realizadas por la Fundación. En ese sentido, en el año 2000 se diseñaron, diagramaron e imprimieron 4 números de la carta trimestral FHIA INFORMA, 4 números del Boletín RAMBUTAN, 6 trífolios promocionales a todo color de algunos de los cultivos y actividades que la Fundación promociona y se reimprimieron 6 trífolios promocionales de los servicios que la misma ofrece. También se diseñaron los afiches y trífolios utilizados para promover los Proyectos REACT y el de Cuencas Hidrográficas financiados por el USAID.

Lista de documentos publicados en el 2000:

- 1) Carta Informativa FHIA INFORMA
- 2) Boletín RAMBUTAN
- 3) Catálogo de publicaciones
- 4) Programa general de cursos 2000
- 5) Lista de precios de servicios
- 6) Anuario estadístico de precios 1998-1999
- 7) Guía sobre producción de Fresa
- 8) Manual para la producción Maíz dulce
- 9) XV años de la FHIA
- 10) Guía sobre producción y manejo poscosecha de oca
- 11) Guía sobre manejo poscosecha de mora
- 12) Directorio de productores agrícolas hondureños
- 13) Lista de comerciantes mayoristas

Publications Unit

In order to carry out its activities and provision of services to internal and external users, the Unit has three specialized sections: Design and Graphic Arts, Photography and the Printing Section.

Technical document edition. In 2000, follow-up was provided for the publication of six documents, among which were manuals and technical guides, for the different crops promoted by the Foundation. This process is comprised of several steps: review, editing, design, layout, approval by the Publications Committee, and printing, before making it available to the public. Also, the Unit updated eight compendiums provided to participants of training events that were given by FHIA.

Production of agricultural communications materials. It is the Unit's responsibility to produce the promotional materials that support the Foundation's technology transfer activities. In 2000, four editions of the quarterly newsletter FHIA INFORMA, four editions of the Rambutan Bulletin and six pamphlets promoting FHIA's services were designed, edited and printed. Also, posters and pamphlets were designed to promote the REACT Project and the Watershed Protection Project, both of which were financed by USAID.

List of documents published in 2000:

- 1) Newsletter, FHIA INFORMA
- 2) Rambutan Bulletin
- 3) Publications catalogue
- 4) General course program for 2000
- 5) Price list for FHIA services
- 6) Statistical Price Yearbook for 1998-1999
- 7) Strawberry Production Guide
- 8) Sweet Corn Production Manual
- 9) Fifteen Years of FHIA
- 10) Okra Production and Post Harvest Guide
- 11) Blackberry Post Harvest Handling Guide
- 12) Directory of Honduran Agricultural Producers
- 13) List of wholesale buyers



***Centro de Información y
Mercadeo Agrícola***

***Center for Agricultural
Information and Marketing***

Centro de Información y Mercadeo Agrícola

El Centro de Información y Mercadeo Agrícola (CIMA) a partir del año 2000 es la unidad responsable del componente de recuperación de mercados de exportación del Proyecto de Reactivación del Sector Agrícola a Través de la Tecnología (REACT), financiado por la USAID, el cual está orientado a contribuir a la rehabilitación del sector agrícola de varias regiones del país que fueron afectadas por el huracán Mitch a finales del año 1998.

Durante este período, el CIMA brindó apoyo en comercialización a los productores apoyados por el Proyecto REACT en las siguientes áreas específicas:

1. Vinculación al mercado.
2. Elaboración de estudios de mercado, reportes e información.
3. Pruebas exitosas de procesamiento de plátanos FHIA-20 y FHIA-21.
4. Participación en eventos internacionales de promoción.
5. Expo-Honduras 2000.

Vinculación al mercado

El CIMA actúa como facilitador asistiendo a los productores en la realización de negocios que se traduzcan en mejoría de sus ingresos, especialmente aquellos relacionados con los cultivos directamente asistidos bajo las actividades del Proyecto REACT: plátano, mora, fresa, vegetales orientales y de la India, rambután, flores de corte, jengibre orgánico, jengibre convencional, cebolla dulce y maíz dulce.

Plátano

Dada la magnitud de los daños sufridos por el sector platanero como consecuencia del huracán Mitch, la rehabilitación de este cultivo fue de absoluta prioridad dentro de las actividades ejecutadas bajo el Proyecto REACT. Es importante señalar que el cultivo del plátano es altamente estratégico para Honduras debido a su condición de alimento básico y como fuente de divisas al haber ocupado Honduras, previo Mitch, el primer lugar a nivel mundial como exportador de plátano procesado/congelado. Asimismo, las frituras de plátano, tanto a nivel artesanal como industrial, generan una cantidad considerable de empleo y demandan bienes y servicios.

Durante el año 1999, el consumo de plátano tanto fresco como para proceso se abasteció de

Center for Agricultural Information and Marketing

Since the year 2000, The Center of Agricultural Information and Marketing (CIMA) has been the unit responsible for the component "Recuperation of Export Markets" of the "Project for the Reactivation of the Agricultural Sector by means of Technology" (REACT). REACT is financed by USAID and directed at contributing to the rehabilitation of the agricultural sector of several regions of the country that were damaged by hurricane Mitch at the end of 1998.

During the period reported, CIMA provided marketing assistance to producers assisted by the project in the following specific areas:

1. Market relations.
2. Development of market studies, reports and information.
3. Successful processing tests for FHIA-20 and FHIA-21.
4. Participation in international promotional events.
5. Expo-Honduras 2001.

Market relations

CIMA acts as a marketing facilitator, assisting producers in carrying out negotiations that translated into an improvement in their incomes, especially for those producers of crops directly assisted under Project REACT: plantains, blackberries, strawberries, oriental and Indian vegetables, rambutan, cut flowers, organic and conventional ginger, sweet onions and sweet corn.

Plantain

Given the magnitude of the damage suffered by the plantain industry as a consequence of hurricane Mitch, the rehabilitation of this crop was an absolute priority as an activity carried out under Project REACT. It should be pointed out that plantain production is highly strategic for Honduras owing to its importance as a basic food and as a source of income; Honduras was in first place, prior to Mitch, as the most important exporter in the world of processed/frozen plantain. The industry of fried plantains, on both cottage and commercial levels, generates employment as well as a demand for goods and services.

In 1999, plantains for consumption, both fresh and processed, were supplied by imports from Nicaragua and Guatemala. Beginning in 2000, in part due to intervention by the REACT Project, domestic processors



Mario Pfaeffle, Lic.
Lider de CIMA
Leader of CIMA

importaciones desde Nicaragua y Guatemala. A partir del año 2000, bajo la intervención del Proyecto REACT, los procesadores nacionales empiezan a abastecerse de plátano producido en el país por el orden de 42.0 millones de lempiras. Asimismo, los exportadores de plátano congelado reportan exportaciones de 2.6 millones de dólares equivalentes a un volumen de 5.6 millones de libras de producto final (2.58 mil toneladas) elaborado con plátano producido en Honduras por productores con ayuda del Proyecto REACT.

Vegetales orientales y de la India

Los vegetales orientales están siendo cultivados en el valle de Comayagua por productores pequeños apoyados por el Proyecto REACT, los cuales tienen contratos con los exportadores. En coordinación con un comprador de estos productos en Miami, Florida, se introdujo una nueva línea de vegetales que incluye: snake gourd, karela, tinda, papadi bean y berenjena de la India, a los cuales se les elaboró su correspondiente estudio de mercado y rentabilidad. En una prueba comercial de producción de 1.5 hectáreas, se obtuvo un ingreso neto de US\$ 9187.00.

Mora

El cultivo de bayas en general (mora, fresa, frambuesa) está siendo apoyado por el Proyecto REACT como alternativa de diversificación hacia cultivos más rentables a productores afectados por Mitch. Dada la naturaleza de la mora de ser altamente perecedera y frágil, se enviaron a Gelco en Miami, Estados Unidos, un total de 1920 clamshells de 5.6 onzas (309 kg en total) conteniendo producto fresco, para conocer la calidad del producto a su llegada al mercado y efectuar todos los correctivos necesarios para los embarques comerciales posteriores. Para explicar a los productores en forma testimonial los requerimientos de calidad del producto y las condi-

purchased 42 million lempiras in plantains from domestic suppliers. Likewise, exporters of frozen plantains reported exporting 5.6 million lb of finished product (2.58 thousand tons) worth 2.6 million dollars, made from plantains produced in Honduras by growers assisted by Project REACT.

Oriental and Indian vegetables

In the Comayagua valley small producers supported by Project REACT are growing oriental vegetables under contract to exporters. In coordination with a buyer of these products in Miami, Florida, a new line of products was introduced which included: snake gourd, karela, tinda, papadi, valor beans and Indian eggplant. A profitability study was made for each product. In the commercial production trial on 1.5 hectares of mixed crops a net income of \$9187.00 was obtained.

Blackberries

The cultivation of berries in general (blackberries, strawberries and raspberries) is being supported by the REACT Project as an alternative for diversification to more profitable crops for producers adversely affected by Mitch. Given the highly perishable and delicate nature of blackberry, a total of 1920 clamshells of 5.6-oz each (309 kg in total) were shipped to Gelco in Miami, to determine the product quality upon arrival to market and to make the adjustments necessary for later commercial shipments. To speak directly to the growers about the quality requirements and general situation of the market, executives of Gelco came to Honduras and presented an interactive seminar in La Esperanza, Intibucá.

In addition to the export trial product, aid was given to producers for marketing their product internally, achieving sales of 1560 punnets (3000 kg) for supermarkets in Tegucigalpa and San Pedro Sula and approximately 7500 lb (3450 kg) of frozen reject product



Berenjena de la India / Indian eggplant



"Snake gourd" / Snake gourd

ciones generales del mercado, ejecutivos de Gelco de Miami, Florida, expusieron estos conceptos en un seminario impartido en La Esperanza, Intibucá.

Adicionalmente al producto de prueba exportado, se apoyó a los productores a comercializar su producto internamente, lográndose ventas de 1560 bandejas (3000 kg) para los supermercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula y aproximadamente 7500 libras (3450 kg) de producto congelado de rechazo que fueron vendidas a un fabricante nacional de mermelada. Los productores de mora, tanto del área de Tegucigalpa como de La Esperanza, Intibucá, ya están efectuando sus ventas en forma directa.

Fresa

La fresa fresca producida en La Esperanza, Intibucá, está siendo comercializada directamente por algunos productores y/o a través del servicio de comercialización de FHIA en La Esperanza. Por intervención de CIMA se realizó la comercialización de 18 000 libras (8280 kg) de fresa de segunda congelada, la cual fue exportada a Nicaragua a un fabricante de helados.

Flores de corte

En La Esperanza, Intibucá, se apoyó a un grupo de mujeres indígenas productoras de claveles, inicialmente llevando los claveles al mercado de San Pedro Sula, consiguiendo negociar un precio de Lps.25.00/docena, muy superior a los Lps.5.00/docena que las mujeres obtenían por su producto en la ciudad de La Esperanza. Se comercializaron aproximadamente 1000 docenas de claveles en forma directa, pero más importante aún, los compradores de claveles, tanto de San Pedro Sula como de Tegucigalpa, iniciaron

were sold to a national jam factory. Producers of blackberry, not only in Tegucigalpa but in La Esperanza, Intibucá, are already making direct sales to the market.

Strawberries

Fresh strawberries produced in La Esperanza, Intibucá, are being marketed directly by some producers and/or through the FHIA marketing service in La Esperanza. As a result of CIMA's intervention, 18 000 lb (8280 kg) of frozen, second grade strawberries were exported to an ice cream manufacturer in Nicaragua.

Cut flowers

In La Esperanza, Intibucá, a group of indigenous women carnation producers were assisted. Initially, their carnations were taken to San Pedro Sula and successfully sold for Lps. 25.00/dozen, which is much higher than the Lps. 5.00/dozen that they had been earning through sales in La Esperanza. They sold approximately 1000 dozen carnations directly to buyers, but even more importantly, buyers from San Pedro Sula and Tegucigalpa began to buy their carnations in La Esperanza at Lps. 25.00/dozen.

Parallel to the marketing assistance, the services of a Colombian flower production expert were contracted for two extended visits with the growers to provide them with technical assistance for improving their production practices and increasing the yield and quality of their carnations.

Organic ginger

CIMA facilitated the export of 294 10-lb and 30-lb boxes of certified organic ginger produced by the CAUSAJOL Cooperative of San José, El Negrito, Yoro. This product was exported to the US market and provided producers with a net income of approximately \$10 000.

Also, with CIMA's assistance, the German organic certifying body, "BCS Öko Garantie", certified a new production area belonging to CAUSAJOL. During Expo-Honduras 2000, the directors of CAUSAJOL, with the assistance of CIMA, negotiated the sale of the 2000-2001 harvest with a company in the United States.

Conventional ginger

CIMA facilitated the export to Holland of conventional ginger produced by growers in Combas, Victoria, Yoro. In total, 2860 10-lb and 30-lb cartons were exported. Producers sold their product for Lps. 5.00/lb upon delivery of the product, washed and packed, at their packinghouse. The buyer, a Dutch company, provided the box. The producers earned a net income of approximately Lps. 300 000.



La FHIA promueve la floricultura en La Esperanza y ayuda a mejorar la productividad y calidad del producto para negociar mejores precios a favor de las productoras.

FHIA promotes flower growing in La Esperanza and helps improving yields and quality in order to negotiate a better price for the growers.

compras en La Esperanza al precio de Lps.25.00/docena.

Paralelamente al apoyo en comercialización, se contrataron los servicios de un experto en la producción de flores de corte de Colombia, quien en dos oportunidades visitó a las productoras brindándoles asesoría para mejorar sus prácticas de cultivo y aumentar su productividad y calidad de los claveles.

Jengibre orgánico

Se facilitó la exportación de 294 cajas de 10 y 30 libras de jengibre orgánico certificado producido por la Cooperativa CAUSAJOL de San José, El Negrito, Yoro. Este producto fue exportado al mercado de Estados Unidos. Este negocio produjo a los productores un ingreso neto de aproximadamente US\$ 10 000.00.

Asimismo, a través de CIMA, se facilitó la certificación orgánica de una nueva área de producción a CAUSAJOL por parte de "BCS-Öko Garantie" de Alemania. Durante la realización de Expo-Honduras 2000, los directivos de CAUSAJOL con la asistencia de CIMA, negociaron la cosecha del 2000-2001 con una compañía de los Estados Unidos.

Jengibre convencional

Se facilitó la exportación de jengibre convencional a Holanda, producido por productores de Combas, Victoria, Yoro. En total se exportaron 2860 cajas de 10 y 30 libras. Los productores vendieron a Lps.5.00/libra al momento de entregar el producto lavado y empacado en su empacadora. El comprador, una compañía de Holanda suministró también la caja de empaque. En este negocio los productores recibieron un ingreso neto de aproximadamente Lps.300 000.00.

Cebolla amarilla dulce

Normalmente la temporada de cosecha de cebolla en Honduras se inicia a finales de enero y finaliza a finales de mayo y principios de junio. Durante el año 2000, CIMA participó activamente en la comercialización de la cebolla en el período en el cual los precios a nivel de finca se deprimieron como efecto del volumen alto de producto. En dicha época se lograron vender a supermercados y mayoristas de San Pedro Sula un total de 2411 sacos de 50 lb (55.5 toneladas en total), obteniéndose un precio promedio de Lps.82.95/bolsa, que es muy superior al precio promedio de Lps.55.00 ofrecido por los intermediarios en Comayagua.

Elaboración de estudios, reportes e información

Para apoyar las actividades de comercialización, una cantidad grande de estudios de mercado, investigaciones específicas y reportes fueron elaborados, algunos a solicitud de productores y/o instituciones

Sweet yellow onions

Normally, the season for onion harvest in Honduras begins at the end of January and ends by the end of May or the beginning of June. During 2000, CIMA participated actively in the marketing of onions in the period in which farm gate prices were low due to the effect of high volume of supplies of onion. In this season, CIMA succeeded in selling 2411 50-lb bags of onions (55.5 tons in total) to supermarkets and wholesalers in San Pedro Sula at an average price of Lps. 82.95/bag, which is much higher than the average sales price of Lps. 55.00/bag offered by local brokers in Comayagua.

Studies, reports and information

In support of the marketing activities, a number of market studies, specific research tasks and reports were accomplished. Some were made at the request of producers and/or institutions and the majority of studies were made as the support necessary for the promotion of crops and/or direct assistance to producers involved with specific crops. The following reports/studies were made:



La cebolla dulce producida en Comayagua se logró vender en San Pedro Sula a precio muy favorable.

Sweet onion produced in Comayagua was sold in San Pedro Sula at a very good price.

- Central American market for organic papaya purée.
- World market for organic bananas.
- World markets for conventional papaya.
- World markets for rambutan.
- World markets for organic pineapple.
- Alternatives for the transportation of rambutan to Canada, Mexico and Europe.
- Directory of agricultural producers of Honduras.
- Export crops for Honduras.
- Canadian market for fruits and vegetables.

y la gran mayoría por necesidad propia para la promoción de cultivos y/o asistencia directa a productores involucrados en el cultivo específico. A continuación se presentan dichos reportes/estudios:

- Mercado centroamericano para puré de papaya orgánico.
- Mercado mundial para banano orgánico.
- Mercado mundial para papaya convencional.
- Mercado mundial de rambután.
- Mercado mundial de piña orgánica.
- Alternativas para el transporte de rambután a Canadá, México y Europa.
- Directorio de productores agrícolas de Honduras.
- Cultivos para exportación de Honduras.
- Mercado canadiense para frutas y verduras.

Adicionalmente a los estudios arriba indicados, en forma rutinaria semanalmente se emite información de precios de varios productos en los mercados mayoristas de Miami y de New York. Asimismo, se atendieron solicitudes de servicios y/o información de diversa naturaleza durante todo el año de parte de productores, instituciones, asociaciones, universidades y estudiantes.

Participación en eventos internacionales de promoción

En el año 2000, del 26 al 28 de febrero en la ciudad de Phoenix, Arizona, se participó en la convención de United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA)/Growtech, la feria y conferencia educacional de la industria más grande del mundo, enfocada al uso de herramientas y tecnología de punta, equipo, bienes y servicios necesarios para el éxito en negocios de frutas y vegetales frescos internacionales. Asimismo, del 29 al 31 de octubre en la ciudad de Anaheim, California, se



Expo-Honduras 2000 fue inaugurada por el Ing. Guillermo Alvarado, Ministro de la SAG, en compañía del Sr. Raymon Waldron del USAID, el Dr. Adolfo Martínez de la FHIA y el Sr. Eloy Page, Gobernador de Cortés.

Expo-Honduras 2000 was inaugurated by Ing. Guillermo Alvarado, Minister of Agriculture and Livestock, accompanied by Mr. Raymond Waldron of USAID, Dr. Adolfo Martínez of FHIA and Mr. Eloy Page, Governor of Cortés.

In addition to the above studies, terminal market price information for the cities of New York and Miami for various products was reported weekly. Services and information of a diverse nature were provided upon request to producers, institutions, associations, universities, and students.

Participation in international promotional events

In 2000, from 26-28 of February, FHIA participated in the United Fresh Fruit and Vegetable Association (UFFVA/Growtech) convention and trade fair held in Phoenix, Arizona. This is one of the largest in the world, focused on the use of tools and technology, equipment, goods and services needed for success in international sales of fresh fruit and vegetables. Likewise, CIMA/FHIA participated in the Produce Marketing Association convention held in Anaheim, California, October 29-31, 2000. This is an event in which CIMA is able to make contacts with clients in the US market and participate in seminars on such subjects as the changes in the industry and trends in the market for fresh fruit and vegetables.

Expo-Honduras 2000

Under the direction and coordination of CIMA the most important agro-industry exposition of Honduras, Expo-Honduras 2000, was held November 30-December 3 at the ExpoCentro, San Pedro Sula. The theme for this trade-fair was "Planting for the World". The participation of 108 companies from Honduras, the United States, Canada, Mexico, Guatemala, Costa Rica, Spain, Colombia, Germany, Israel and Nicaragua in Expo-Honduras 2000 lent an international flavor to the event. Table 1 shows the results of the evaluations made by the exhibiting companies at the end of the event.



participó en la convención del Produce Marketing Association, el evento en el cual se pueden realizar contactos con clientes para el mercado de Estados Unidos y participar en seminarios sobre cambios en la industria y tendencias en el mercado de frutas y vegetales frescos.

Expo-Honduras 2000

Del 30 de noviembre al 3 de diciembre en Expocentro, San Pedro Sula, bajo la dirección y coordinación de CIMA, se llevó a cabo la exposición agroindustrial más importante de Honduras: Expo-Honduras 2000, bajo el lema “**Sembrando para el Mundo**”. En Expo-Honduras participaron 108 empresas de los siguientes países: Honduras, Estados Unidos de América, Canadá, México, Guatemala, Costa Rica, España, Colombia, Alemania, Israel y Nicaragua lo cual le imprimió al evento una característica internacional.

El cuadro 1 refleja los resultados de la evaluación efectuada al final del evento a través de las empresas expositoras.

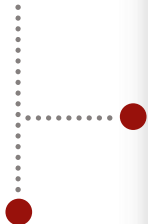
Cuadro 1.

Resultados de la evaluación efectuada al final de la feria Expo-Honduras 2000 a través de las empresas expositoras.
Table 1. Results of the evaluation made by exhibiting companies at the end of the trade fair, Expo-Honduras 2000.

Característica	Excelente %	Bueno %	Regular %	Malo %	No sabe %
Negocios realizados	27.0	56.0	11.0	0.0	6.0
Seminarios	45.0	45.0	0.0	0.0	10.0
Organización	45.0	45.0	10.0	0.0	0.0
Centro de negocios	50.0	41.0	0.0	0.0	9.0
Área de registro	45.0	46.0	0.0	0.0	9.0
Atención recibida	73.0	18.0	9.0	0.0	0.0
Servicio de transporte	36.0	28.0	18.0	0.0	18.0
Eventos culturales	36.0	55.0	9.0	0.0	0.0
Mercadito	36.0	36.0	10.0	0.0	18.0

En Expo-Honduras 2000 participaron 108 empresas de 11 países de las Américas y Europa, y en donde la FHIA expuso los resultados de sus trabajos.

A total of 108 companies from 11 countries of the Americas and Europe participated in Expo-Honduras 2000, a fair where FHIA exhibited the results achieved so far.



Sistema de Información de Precios de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras

Desde 1998 el Gobierno de Honduras a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, traspasó a la FHIA la administración del SIMPAH.

Actualmente el SIMPAH abarca nueve regiones importantes del país como son los mercados de Tegucigalpa, San Pedro Sula, Santa Rosa de Copán, Danlí, La Ceiba, Comayagua y Siguatepeque, Juticalpa y Choluteca. A partir de agosto del 2000 tiene 2 reporteros centroamericanos, uno en El Salvador y otro en Nicaragua.

El SIMPAH cumple con el propósito de informar los precios al por mayor de los principales productos agrícolas en Honduras, El Salvador y Nicaragua. A los suscriptores regulares del sistema se les atiende en forma personalizada, preparando para ellos productos generados por el sistema, como son: el informe diario de precios, historias por productos desde el año 1996, que es cuando comienza la conformación de la base de datos del SIMPAH, boletines informativos, directorios de comerciantes mayorista, informes analíticos con valores estadísticos agregados, anuarios de precios, entre otros servicios.

Para lograr este objetivo, el SIMPAH recopila en forma diaria precios de mayoreo de los principales productos agrícolas del país en los mercados principales de Honduras y los difunde diariamente a través de los distintos medios de comunicación y en forma directa a sus suscriptores.

Integración de Nicaragua y El Salvador al SIMPAH

Mediante la firma de un convenio entre la FHIA con el Ministerio de Agricultura de El Salvador, APENN y el proyecto ARAP de Nicaragua, y con el apoyo financiero del USAID en Nicaragua, se iniciaron acciones tendientes a la instalación y puesta en marcha de un sistema de información de mercados agrícolas ampliado a los mercados regionales de Honduras, Nicaragua y El Salvador, todos bajo la administración y ordenamiento técnico de la FHIA, a través de SIMPAH.

En El Salvador y Nicaragua, se ha brindado capacitación (incluyendo un seminario taller con apoyo

Market Price Information System for Honduran Agricultural Products

In 1998 the Honduran government, through the Secretary of Agriculture and Livestock, passed the administration of SIMPAH to FHIA.

Currently, SIMPAH encompasses markets from nine important regions of the country: Tegucigalpa, San Pedro Sula, Santa Rosa de Copán, Danlí, La Ceiba, Comayagua, Siguatepeque, Juticalpa and Choluteca. As of August 2000, SIMPAH has two Central American reporters, one in El Salvador and the other in Nicaragua.

SIMPAH fulfills its responsibility of providing wholesale market prices for the principal agricultural products for Honduras, El Salvador and Nicaragua.

Personalized service is given to subscribers, providing products such as daily price lists, and histories for product prices from 1996, which is when the database was begun; information bulletins,

directories of wholesale buyers, analytical reports with value-added statistics, the price yearbook and other services.

In order to achieve this objective, SIMPAH compiles on a daily base wholesale prices of the country's main agricultural products and distributes those among the subscribers and different broadcasting services.

Integration of Nicaragua and El Salvador to SIMPAH

By means of the signing of an agreement between FHIA, the Minister of Agriculture of El Salvador, APENN and the ARAP project in Nicaragua, and with the financial aid of USAID in Nicaragua, an information network of regional agricultural markets was created. Two regional markets, El Salvador and Nicaragua, were added to those of Honduras, all under the administration and technical management of FHIA, through SIMPAH.

In El Salvador and Nicaragua, SIMPAH trained the different institutions participating in the agreement. This included a workshop seminar made possible through assistance from Chemonics International. Daily price reports are now being generated for a list of products similar to those reported for Honduras, for which new databases and coefficients of weights and measures and



Miguel Nolasco, M.A.
Jefe de SIMPAH
Head of SIMPAH

de Chemonics International) a las diferentes instituciones participantes del convenio, al mismo tiempo se generan ya reportes diarios de precios sobre una lista de productos similares a los de Honduras, para lo cual se han levantado nuevas bases de datos y establecido coeficientes de pesos y medidas, y su respectiva denominación común, incluyendo el rubro de insumos agrícolas.

Se disemina diariamente información en Nicaragua a los participantes del convenio y a las radios contratadas por el Proyecto ARAP, que recibe financiamiento de USAID y es administrado por Chemonics International; igualmente se continúa la diseminación en Honduras.

Divulgación y control de la información

En el año 2000 se comenzó a publicar periódicamente con una frecuencia semanal, el boletín electrónico "Panorama de Mercados", que ofrece una revisión del comportamiento de precios de las variables agrícolas más importantes en la economía nacional. En el año 2000, el SIMPAH incrementó sus actividades de diseminación en relación al año 1999, aumentándose la cantidad de espacios publicitarios. Actualmente la información se divulga en 14 emisoras radiales, 3 canales de televisión, en forma semanal en el periódico y una publicación semestral en revistas.

Cuadro 1. Resumen de actividades 1999 - 2000.
Table 1. Summary of activities, 1999-2000.

Descripción	Año 1999	Año 2000
Deta Honduras	252	252
Deta El Salvador	0	76
Deta Nicaragua	0	75
Costos de internación	51	52
Reportes Ministro SAG	51	51
Spots para radio	8 976	8 840
Spots para televisión	2 400	2 452
Reportes para revistas	10	10
Reportes para prensa	43	52
Boletines electrónicos	2	34
Patrocinadores	10	20
Suscriptores	16	21
Computadoras adquiridas	0	6
Impresoras adquiridas	0	2
Capacitaciones recibidas	1	3

common denominations have been developed. Prices are also reported for agricultural materials and supplies.

In Nicaragua, SIMPAH disseminates information daily to participants of the agreement and to radio stations contracted by the USAID-funded Project ARAP, which is administered by Chemonics International. Reports are also disseminated in Honduras.

Information distribution and control

In the year 2000, SIMPAH began publishing a weekly electronic bulletin, "Market Panorama", that provides a review of the behavior of prices of the agricultural products most important to the national economy. Also, SIMPAH increased its activities of dissemination by increasing

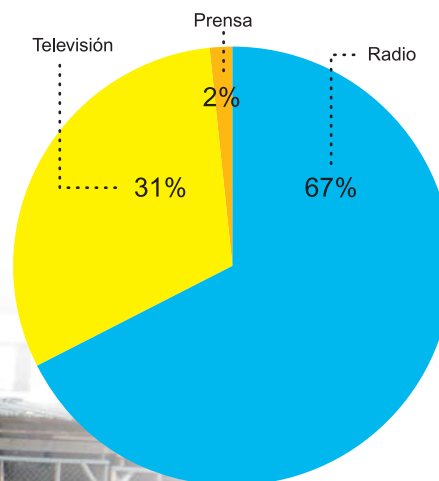


Figura 1. Divulgaciones por medios de comunicación (2000).

Figure 1. Reports made through the Media (2000).



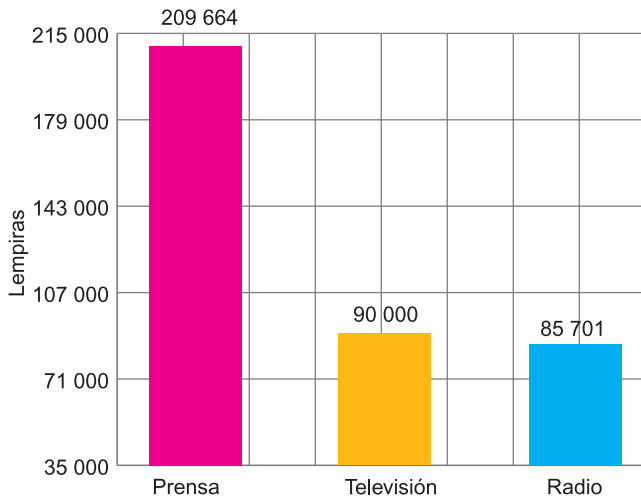


Figura 2. Costo de los patrocinios en medios de comunicación, año 2000.

Figure 2. Value of the sponsorships from the Media (2000).

the number of promotional spots. Currently, the information is reported over 14 radio and 3 television channels, weekly by newspaper, and biannually in magazines.

Additionally, the following activities were carried out:

1. Weekly dissemination of average market prices for agricultural products.
2. Weekly market price report for basic grains.
3. Weekly regional market price report.

It is important to point out that other publications were produced during this period, such as, the List of Wholesale Buyers in Honduran Markets, the Price Yearbook, 1998-1999, and the first draft of the Manual of Weights and Measures of Agricultural Products in Honduras, El Salvador and Nicaragua.

Adicionalmente se realizaron las actividades siguientes:

1. Diseminación semanal del informe de precios promedios de productos agrícolas.
2. Diseminación semanal del informe de precios de internación de granos básicos.
3. Diseminación semanal de informe de precios de los mercados regionales.

Es importante señalar la producción de otros documentos como: actualización del Listado de Comerciantes de los Mercados de Honduras; elaboración del Anuario de Precios 1998-1999 y el primer borrador del Manual de Pesas y Medidas de Productos Agrícolas de Honduras, El Salvador y Nicaragua.



La información oportuna sobre los precios de los rubros agropecuarios beneficia tanto a productores como a los mayoristas al momento de comercializar sus productos.

Up to date information on market prices of agricultural commodities benefits both growers and wholesalers when selling their products.

209,664

Personal Técnico y Administrativo

Technical and Administrative Staff

Impresos

Administración

Administration

Investigación	1,722,786
Proyecto agrícola	1,722,786
Unidad técnica	9,374,379
Servicio de laboratorio, agrícolas y técnicas	594,853
Comunicaciones	1,873,738
Proyecto SFED/USAID	742,081
Proyecto La Esperanza	8,798,976
Proyecto SIMPAH	2,700,132
Proyectos varios	5,513,128
Gastos generales y de administración	75,220,168
Depreciaciones	
Comisiones bancarias y otros gastos	

Activos netos al principio del año	323,485,646
Donaciones patrimoniales	4,193,913
Ajustes de años anteriores	875,000
Ajustes a excedentes de años anteriores	(209,330)
Intereses recibidos (trasladados) del Fondo Dotal a FIIIA	957,446
Activos netos al final del año	328,396,411

CAMBIO EN ACTIVOS NETOS

DONANTES / DONORS

- Gobierno de Honduras
- Secretaría de Agricultura y Ganadería
- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID
- Cooperación Técnica de Alemania - CIM / GTZ
- Programa de Asesoría Holandesa - DGIS / PAH
- Fondo de Medio Ambiente Japonés - Canada
- Fondo de Cooperación Internacional - IICA
- Ministerio de Cooperación Internacional y Puntos - INIRAF

LABORATORIO DE ANALISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Eda Amalia López
Técnico
Miriam Magdalena Mejía
Técnico II

SERVICIOS TECNICOS

Jesús Mata, Ing. Agrónomo
Jefe de Sección
Roberto Cabrera Rápalo
Técnico I

SERVICIOS AGRICOLAS

Roberto Fromm, Ing. Agrónomo
Jefe de Unidad
José Alonso Domínguez
Técnico II

CENTRO DE INFORMACION Y MERCADERO AGRICOLA

Enrique Plaeffe, Lic. Administración
Jefe de Sección
Cristina Marie Kringsvold, M.B.A.
Asesora de Mercado y Finanzas
Enrique Tovar,
Economista

SERVICIOS DE EXPORTACION

Roberto Fromm, Ing. Agrónomo
Jefe de Unidad

Impresos

*Arlex Giral, Técnico en Impresos
Asistente III
*Armando Martínez Lanza
Auxiliar II

BIBLIOTECA

*Emely López, Ing. Agrónomo
Jefe de Biblioteca
*Mima Portillo
Licda. Administración de Empresas
Auxiliar II
*María Elena Centeno
Bach. CC. LL.

ALEJANDRINA CRUZ CRIBAS

Bach. CC. LL.
Auxiliar II

SIMPAH

*Miguel Enrique Nolasco, M.A.
Jefe de Simpah
*María del Carmen Elvir,
Lic. En Periodismo
*Marcio Rodas, Lic. Informática
Analista Programador de Sistemas
*José Ricardo Serrano, Agrónomo
Analista Documentalista
*Manuel Eduardo Sosa, Técnico
Agrícola
Investigador de Mercados
*Lester Mariano Sánchez, Bach.
Computación
Analista de Mercados
*César Rodríguez, Bach. Computación
Investigador de Mercados
*Belinda Elizabeth Pineda
Secretaría Comercial

REACT OLANCHO

*Arhinton Rafael Beltrán
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Angel Murillo, M.Sc.
Coordinador Regional
*Allan Emanuel Rubio
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*Tulliosa Banueca Munguía
Secretaría

SECRETARIA

*Albino Ressa García
Ingeniero Agrónomo
Asistente I



Informe de los Auditores Independientes

Hemos efectuado la auditoría del balance de situación de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), La Lima, Honduras, al 31 de diciembre del 2000 y de los estados conexos de actividades y de flujos de efectivo, que se acompañan, por el año terminado en esa fecha. Dichos estados financieros son responsabilidad de la administración de la Fundación. Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre estos estados financieros, con base en nuestra auditoría. La auditoría de los estados financieros de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), al 31 de diciembre de 1999, fue realizada por otros auditores, cuyo informe fechado el 20 de marzo de 2000, expresó una opinión sin salvedad sobre dichos estados financieros.

Efectuamos nuestra auditoría de acuerdo con las normas de auditoría generalmente aceptadas en Honduras. Esas normas requieren que planifiquemos y realicemos la auditoría para obtener una seguridad razonable acerca de si los estados financieros están libres de errores significativos. Una auditoría incluye examinar, sobre una base selectiva, la evidencia que respalda las cifras y las revelaciones en los estados financieros. Una auditoría incluye evaluar tanto los principios de contabilidad utilizados y las estimaciones significativas hechas por la administración, como la de presentación en conjunto de los estados financieros. Consideramos que nuestra auditoría ofrece una base razonable para nuestra opinión.

En nuestra opinión, los estados financieros antes mencionados presentan razonablemente, en todos los aspectos importantes, la situación financiera de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), al 31 de diciembre del 2000 y los resultados de sus operaciones y sus flujos de efectivo en esa fecha, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados en Honduras.

22 de marzo del 2001

Herrera Guzmán & Asociados
Auditores y Consultores
Firma Miembro de Grant Thornton International

Independent Auditor's Report

We have audited the balance of the Honduran Foundation for Agricultural Research (FHIA), La Lima, Honduras through December 31st, 2000 and the related activities and cash flow, attached, to the year ending on that date. Such financial reports are the responsibility of the Foundation's Management. Our responsibility is to express an opinion regarding those financial statements based on our audit. The audit of the financial statements of the Honduran Foundation for Agricultural Research (FHIA), to December 31st, 1999, was carried out by other auditors, whose report dated March 20th, 2000, expressed an opinion without reservations about those financial statements.

We carried out the audit according to audit rules generally accepted in Honduras. These rules require that we plan and perform the audit to obtain a reasonable assurance as to whether the financial statements are free of material misstatement. An audit includes examining, on a selective test basis, the evidence supporting the amounts and the disclosures included in the financial statements. An audit also includes an assessment of the accounting principles used and the significant estimates made by the management, such as the general presentation of the financial statement. We consider that our audit offers a reasonable base for our opinion.

In our opinion, the financial statements mentioned before reflect a reasonable, in every important aspect, financial situation of the Honduran Foundation for Agricultural Research (FHIA), to December 31st 2000, and the results of the operations and cash flow to that date, according to accounting principles generally accepted in Honduras.

March 22th, 2001

Herrera Guzmán & Asociados
Auditors and Consultants
Company of Grant Thornton International

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2000

BALANCE STATEMENT THROUGH DECEMBER 31TH, 2000



Hernán Vélez, Lic.
Gerente Administrativo
Administrative Manager

ACTIVOS

Efectivo y equivalentes de efectivo	Lps.	20,989,369
Inversiones temporales		3,607,080
Cuentas por cobrar		5,741,700
Inventarios		1,407,432
Gastos pagados por adelantado		234,330
Propiedad, instalaciones y equipo		40,594,831
Inversiones en bonos y fideicomiso		300,719,080
Otros activos		406,206
Total Activos		<u>373,700,028</u>

PASIVOS

Pasivo Circulante		
Cuentas por pagar a proveedores	Lps.	2,899,465
Cuentas y gastos acumulados por pagar		288,429
Total Pasivo Circulante		<u>3,187,894</u>
Obligaciones diferidas		1,628,067
Total Pasivos		<u>4,815,961</u>

SALDOS DEL FONDO

Fondo Dotal		
Activos netos del Fondo FHIA	Lps.	286,692,525
Activos netos del Fondo Proyectos		22,966,888
Fondo General		
Disponible para operaciones		18,629,823
Inversiones en activos fijos (neto)		40,594,831
Total del Fondo		<u>368,884,067</u>
Total Pasivos y Saldos del Fondo		<u>373,700,028</u>

ESTADO DE RESULTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2000 INCOME STATEMENT THROUGH DECEMBER 31TH, 2000

INGRESOS, DONACIONES Y OTROS INGRESOS

TOTAL

Fondo Dotal:	
Intereses	Lps. 55,174,911
Traslados de FHIA al Fondo Dotal	-
Donaciones y contribuciones	35,815,927
Ingresos por servicios técnicos y de laboratorio	6,482,100
Ingresos de proyectos	2,884,279
Otros ingresos	1,244,808
Diferencial cambiario	2,711,879
Total Ingresos recibidos	104,313,904

GASTOS

Investigación	Lps. 1,722,786
Proyectos agrícolas	17,510,462
Unidad técnica	587,703
Servicio de laboratorio, agrícolas y técnicos	9,374,379
Comunicaciones	594,853
Proyecto SFED/USAID	3,533,472
Proyecto La Esperanza	1,873,738
Proyecto SIMPAH	1,742,081
Proyectos varios	21,268,464
Gastos generales y de administración	8,798,970
Depreciaciones	2,700,132
Comisiones bancarias y otros gastos	5,513,128
Total Gastos	75,220,168

Cambio en Activos netos **29,093,737**

Activos netos al principio del año	323,485,646
Donaciones patrimoniales	14,681,569
Ajustes de años anteriores	875,000
Ajustes a excedentes de años anteriores	(209,330)
Intereses recibidos (traslados) del Fondo Dotal a FHIA	957,446
Activos netos al final del año	368,884,067

DONANTES / DONORS

Gobierno de Honduras
Secretaría de Agricultura y Ganadería
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID
Cooperación Técnica de Alemania - CIM / GTZ
Programa de Asesores Holandeses - DGIS / PAH
Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras - Canadá
Agencia Japonesa de Cooperación Internacional - JICA
International Network for the Improvement of Banana and Plantain - INIBAP

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE STAFF



Antonio Ventura, Lic.
Jefe de Recursos Humanos
Head of Human Resources

DIRECCIÓN GENERAL

*Adolfo Martínez , Ph.D.
Director General
*María Lourdes Mendieta
Secretaria Ejecutiva
*Erika Alvarado
Secretaria

AUDITORÍA INTERNA

Sonia Ruíz, M.A.
Contaduría

ADMINISTRACIÓN

*Ángel Hernán Vélez, Lic.
Gerente Administrativo
*Yadira Laffiteau
Secretaria Bilingue

OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

Antonio Ventura León, M.A.
Jefe de Recursos Humanos
*Margarito Hernández
Jefe de Seguridad Interna
*Karen Alexandra Mejía
Licda. Relaciones Industriales Asistente III
*Cándida Montes
Encargada de Planillas
*Jessica Espinal
Asistente III
*Martha Mejía
Auxiliar I
*Ana Yamileth Vásquez
Auxiliar I
* Elvira Elena Flores
Secretaria
* María Azucena Gálvez
Recepcionista

MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS

*José de Jesús Dubón, P.M.
Jefe Mantenimiento y Suministros
*Raúl E. Cerrato, Lic.
Asistente I
*Wendy Carolina Pineda
Secretaria Bilingue
*José Antonio Brizuela
Asistente II
*Jhonny J. Lezama
Auxiliar I

CONTABILIDAD

*Sandra Flores, P.M.
Jefe de Contabilidad
*Marcia Dolores Mejía, P.M.
Asistente II
*Jorge Enrique Palada, P.M.
Auxiliar de Contabilidad II

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

*Dale T. Krigsvold, Ph.D.
Director de Investigación
*Irene Patricia López
Licda. Administración de Empresas Secretaria Ejecutiva

PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO

*Phillip Rowe, Ph.D.
Líder del Programa
*Julio César Coto, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente III
*Manuel de Jesús Deras, M.Sc.
Investigador Asistente III
*Raúl Martínez
Asistente I
*Leonel Emilio Castillo F., Ing. Agr.
Coordinador REACT
*Jorge Alberto Rivera
Asistente II
*Manuel de Jesús Ramírez, Ing. Agr.
Asistente I
*Guillermo López, Ing. Agrónomo
Asistente I
*Reina Marisela Saucedo
Secretaria Ejecutiva

PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

*Jesús Sánchez, M.Sc.
Líder del Programa
*Aroldo Dubón, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente II
*Rolando Martínez, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente II
*Enrique Rámiro Maldonado, P.A.
Capataz

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

*Ahmad Rafie, Ph.D.
Líder del Programa
*José Alfonso, Ing. Agrónomo
Investigador Asociado III

*Teófilo Ramírez, Agrónomo
Investigador Asistente I
*Maximiliano Ortega, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente III
*Glenda Yamileth Bustillo
Secretaria Bilingue
*Ángel Alfonso Martínez
Técnico I
*Geovany Gutiérrez, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente III

PROGRAMA DE HORTALIZAS

*Denis Ramírez, Ph.D.
Líder del Programa
*Jaime Iván Jiménez, M.Sc.
Investigador Asistente II
*Gerardo Petit Avila, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente III
*Mario Renán Fúnez, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente II
*Maribel del Carmen Murillo, Ing. Agr.
Investigador Asistente
*Pedro Carbajal, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente III
*Ada Margarita Discua
Secretaria Bilingue.

PROYECTO LA ESPERANZA

*Salvador Vitanza Hedman, M.Sc.
Coordinador Regional
*José Antonio Romero, Ing. Agrónomo
Asistente I
*Rinaldo José Díaz Votto, Ing. Agr.
Asistente I
*Milton Dario Toledo, Ing. Agrónomo
Asistente I
*José María Nieto, Ing. Agrónomo
Investigador Asistente III
*Mercedes Suyapa Orellana
Secretaria Bilingue

PROGRAMA DE SEMILLAS

*Luis Brizuela, M.Sc.
Investigador Asociado III
*Jesús Sabillón Lemus
Asistente III

AGRONOMÍA

Arturo Suárez, Ph.D
Especialista en Suelos

CÓMPUTO

*Raúl Fajardo, Ing. en Sistemas
Jefe de Cómputo
*Irma Gonzáles Vásquez, P.M.
Técnico I
*Ramón Ventura, Técnico en Computación
Técnico II

LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA

*Julio Salomón Herrera, M.Sc.
Jefe de Laboratorio
*Karla Patricia Turcios
Secretaria Bilingue
*Héctor Salvador Guevara
Asistente II
*José Pastor Tejada
Asistente III
*Andrés Deras, P.M.
Asistente
*Elizabeth Peña López
Licenciada en Química
Asistente II
*Oscar Martínez
Técnico II
*Edgardo Alvarado
Asistente III

PROTECCIÓN VEGETAL

*Mauricio Rivera, Ph.D.
Jefe del Departamento
*Luis Armando Vásquez, Ph.D.
Entomólogo
*Luis Ferando Durán, M.Sc.
Investigador Asistente III
*Héctor Rodrigo Fernández, M.Sc.
Investigador Asistente II
*Jorge Armando Dueñas
Ingeniero Agrónomo
Asistente I
*María Eugenia Díaz
Secretaria Bilingue

POSCOSECHA

*Guy Self, Ph.D.
Jefe del Departamento
*Héctor Augusto Aguilar, M.Sc.
Investigador Asociado III
*Salomón Mendoza, Ing. Agrónomo
Asistente I
*Héctor Conrado Banegas
Asistente III
*Mayra Edith López
Secretaria Comercial

BIOTECNOLOGÍA

*Maribel Álvarez, Dra. en Química y Farmacia
Jefa de Laboratorio

*Narciso Meza Linares
Asistente I
*Gladys Ventura Coello
Técnico II

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

*Maribel Álvarez, Dra. en Química y Farmacia
Jefa de Laboratorio
*Eda Amalia López
Técnico
*Miriam Magdalena Mejía
Técnico II

SERVICIOS TÉCNICOS

*Jesús Mata, Ing. Agrónomo
Jefe de Sección
*Nepty Leticia Mejía
Secretaria Bilingue
*Roberto Cabrera Rápalo
Técnico I

SERVICIOS AGRÍCOLAS

*Roberto Fromm, Ing. Agrónomo
Jefe de Unidad
*José Alonso Donaire
Asistente III
*José Gerardo Machado
Asistente II

CENTRO DE INFORMACIÓN Y MERCADEO AGRÍCOLA

*Mario Pfaeffle, Lic. Administración
Líder del Cima
*Marsha Marie Krigsvold, M.B.A.
Analista de Mercado y Finanzas
*Jesús Enrique Tovar,
Ing. Agrónomo
Asistente de Ventas de Exportación
*Tania Ayala, Ing. Agrónomo
Asistente I
*Mercedes Isabel Torres
Secretaria Bilingue

COMUNICACIONES

*Roberto Tejada, M.Sc.
Gerente de Comunicaciones
*John Hollands, M.Sc.
Asesor Técnico
*Rosa María López
Secretaria Bilingue
*Marco Tulio Bardales
Ing. Agrónomo
Asistente de Capacitación

PUBLICACIONES

*Gustavo Adolfo Ayala
Ing. Agrónomo
Jefe de Publicaciones
*Arnaldo Herrera, P.M.
Fotógrafo
*Hary Nelson Tróchez,
Diseñador Gráfico

Asistente I
*Angel Radamés Pacheco
Diseñador Gráfico
Asistente II
*Claudia Yanara Martínez
Secretaria Bilingue
*Arlex Giral, Técnico en Impresos
Asistente III
*Armando Martínez Lanza
Auxiliar II

BIBLIOTECA

*Emely López, Ing. Agrónomo
Jefe de Biblioteca
*Mirna Portillo
Licda. Administración de Empresas
Auxiliar II
*María Elena Centeno, Bach. CC. LL
Auxiliar II
*Alejandrina Cruz Cribas, Bach. CC. LL.
Auxiliar II

SIMPAH

*Miguel Enrique Nolasco, M.A.
Jefe de Simpah
*María del Carmen Elvir,
Lic. en Periodismo
Analista Diseminador
*Marcio Rodas, Lic. Informática
Analista Programador de Sistemas
*José Ricardo Serrano, Agrónomo
Analista Documentalista
*Manuel Eduardo Sosa, Téc. Agrícola
Investigador de Mercados
*Lester Mariano Sánchez, Bach. Comp.
Analista de Mercados
*César Rodríguez, Bach. Computación
Investigador de Mercados
*Belinda Elizabeth Pineda
Secretaria Comercial

REACT OLANCHO

*Angel Murillo, M.Sc.
Coordinador Regional
*Arlinton Rafael Beltrand, Ing. Agr.
Asistente I
*Allan Emanuel Rubio, Ing. Agrónomo
Asistente I
*Julissa Banecia Munguia
Secretaria

REACT CHOLUTECA

*Luis Alberto Reyes García, Ing. Agr.
Investigador Asistente I



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
HONDURAN FOUNDATION FOR AGRICULTURAL RESEARCH
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.



**Fundación Hondureña de
Investigación Agrícola**

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula,
Cortés, Honduras, C.A.
Tels: PBX (504) 668-2078, 668-2470
Fax: (504) 668-2313
e-mail: fhia@fhia.org.hn
www.fhia.org.hn
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

