

1995



Informe Anual

Annual Report

**INFORME ANUAL
ANNUAL REPORT**

1995



FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA
HONDURAN AGRICULTURAL RESEARCH FOUNDATION
La Lima, Cortés, Honduras

LA FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

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

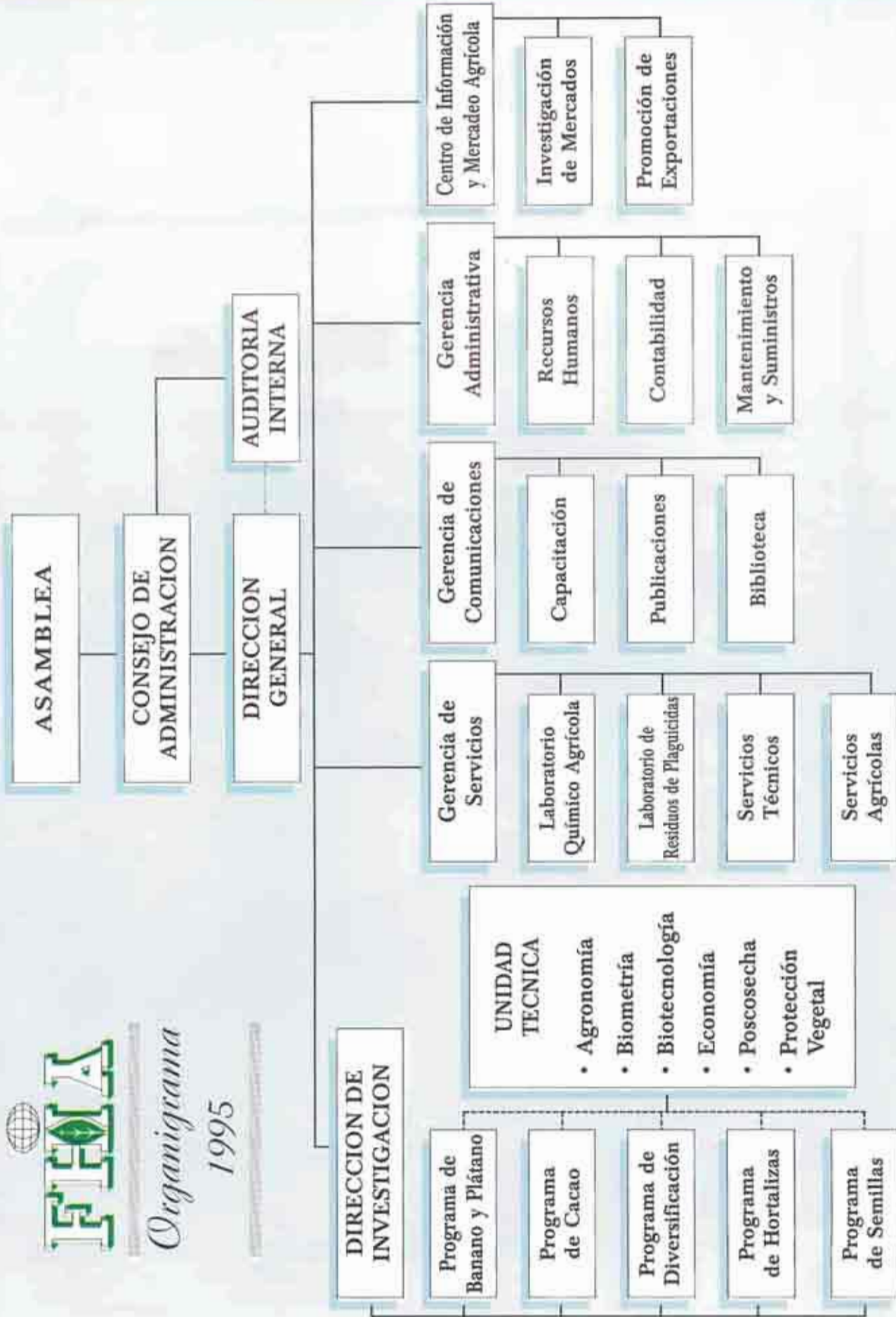
Su misión es la generación y transferencia de tecnología, ejerciendo sus actividades principalmente en cultivos tradicionales y no tradicionales de exportación. Provee servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos, residuos agrícolas y de diagnóstico vegetal.

La Lima, Honduras, Apdo. Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras
Tels. PBX (504) 68-2078, 68-2470, Fax: (504) 68-2313



Organigrama

1995



CONTENIDO

CONTENTS

- **Prefacio** 3
- *Preface*

- **Consejo de Administración** 6
- *Board of Directors*

- **Socios** 8
- *Members*



INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA / RESEARCH AND TRANSFER OF TECHNOLOGY

- **Híbridos de plátano son evaluados en fincas de productores** 12
- *Hybrid plantains are tested on producers' farms*

- **Uso de sombra no tradicional en cacao** 17
- *Non-traditional shade trees in cacao*

- **Crece demanda por material genético de cacao** 22
- *Growing demand for cacao genetic material*

- **Potasio puede aumentar rendimiento en pimienta negra** 23
- *Potassium application can increase black pepper yield*

- **Control de trips (*Thrips tabaci*) en cebolla para exportación** 25
- *Control of thrips (*Thrips tabaci*) in onions for export*

- **Asistencia técnica en el Valle de Guayape** 29
- *Technical assistance to the Guayape Valley*

- **Asegure una buena cosecha de soya con aplicación de fósforo** 32
- *Assurance of a good soybean crop with phosphorus applications*

- **Maíz dulce para exportar** 34
- *Sweet corn for export*

- **Mejoramiento de la tasa de micropropagación de FHIA-21** 36
- *Improvement in the rate of micropropagation of FHIA-21*

- **PDAE investiga cultivos de altura** 38
- *PDAE researches highlands crops.*

- **Apoyo técnico a pequeños productores** 41
- *Technical support to small farmers*



SERVICIOS / SERVICES

- **Laboratorio Químico Agrícola** 43
- *Agricultural Chemicals Laboratory*

- **Laboratorio de Residuos de Plaguicidas** 45
- *Laboratory for Pesticide Residue*

- **Servicios Técnicos** 47
- *Technical Services*

- **Mecanización Agrícola** 49
- *Agricultural Mechanization*



COMUNICACION / COMMUNICATION

- **Unidad de Capacitación** 52
- *Training Unit*

- **Unidad de Publicaciones** 54
- *Publications Unit*

- **Biblioteca** 56
- *Library*



MERCADEO / MARKETING

- **Proyecto de exportaciones para el pequeño agricultor** 59
- *Small farmers export development project*



ADMINISTRACION / ADMINISTRATIVE OPERATIONS

- **Estados financiero** 65
- *Financial Statements*

- **Personal técnico y administrativo** 69
- *Technical and administrative staff*

Prefacio



La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola ha concluido su décimo primer año de operaciones dirigidas al mejoramiento tecnológico del sector agrícola del país y de la región en una situación estable y sostenida.

El año 1995 fue un período en el cual la Fundación comenzó a consolidar su funcionamiento como ente autónomo y autosostenible; esto gracias a que la mayoría de los fondos para financiar su Presupuesto Central provienen de los intereses generados por el Fondo Dotado otorgado por la USAID a través del Gobierno de Honduras.

Durante 1995, la Fundación, bajo el liderazgo de un Consejo de Administración compuesto por distinguidos socios representantes de la empresa privada, llevó a cabo satisfactoriamente sus actividades planificadas de investigación, servicios y transferencia de tecnología. Entre los logros obtenidos puedo mencionar unos pocos:

Los avances alcanzados en el pasado y recientemente por el Programa de Banano y Plátano, sitúan a la FHIA como el centro internacional de mejoramiento genético tradicional más avanzado del mundo. Durante 1995 las variedades de banano FHIA-01®, y de plátano FHIA-21 comenzaron a ser cultivadas en forma comercial en varios países, y especialmente en Honduras.

El banano FHIA-01®, conocido también como Goldfinger, comenzó a ser comercializado en Australia. Este banano ha demostrado resistencia a las principales enfermedades que atacan el cultivo, especialmente a la temida, y cada día más difícil de controlar, Sigatoka negra.

La variedad de plátano FHIA-21 ha demostrado su alta productividad y resistencia a la Sigatoka negra en Honduras y en otros países, y ha sido identificada como una variedad que podría sustituir al plátano tradicional "cuerno" a corto plazo. Agricultores pequeños de la costa norte del país han podido comprobar las bondades de este plátano; éstos, después de haber observado durante la primera cosecha los rendimientos obtenidos y la resistencia a la Sigatoka negra han decidido incrementar sus áreas de cultivo.

Definitivamente, 1995 fue el año de despegue de las variedades de banano y plátano desarrolladas por la FHIA.

El Programa de Cacao ha logrado consolidar sus metas e identificar prácticas culturales para incrementar la producción y productividad de este cultivo en el país y la región.

Durante 1995 se exportaron más de US\$ 6 millones de cacao en grano. Las actividades de este programa han tomado un giro internacional, debido a que es el único programa funcional de investigación de cacao en Centroamérica. Este programa ha dado énfasis a la incorporación del cacao con otros cultivos agro-forestales y frutales, para mantener ade-



FHIA has now concluded its eleventh year, in a stable and sustainable condition, of operations dedicated to the technical improvement of the agricultural sector of Honduras and of the region.

The year 1995 was when FHIA began to consolidate its functions as an autonomous and self-sustainable entity. This was in large part made possible because the majority of the funds used to finance the central budget this year came from the interest generated by the endowment fund granted to FHIA by the U.S. Agency for International Development (USAID) through the Government of Honduras.

During 1995, the Foundation, under the leadership of a board of directors composed of distinguished members representing the private business sector, satisfactorily completed its planned activities of research, provision of services, and technology transfer. Among the achievements I would like to mention the following:

The advances realized in the past, and more recently, by the Program of Bananas and Plantains position FHIA as the most advanced international center of traditional breeding of Musaceae in the world. During 1995 the varieties of banana FHIA 01 and plantain FHIA 21 began to be commercially grown in several countries, most especially in Honduras.

The banana FHIA 01, also known as Goldfinger, entered the retail market in Australia. This hybrid has demonstrated good resistance to the principal diseases of banana, especially to the formidable, and every day more difficult to control, black Sigatoka.

The FHIA 21 plantain variety has demonstrated, in Honduras and other countries, its high level of productivity and of resistance to black Sigatoka, and has been identified as a variety which could soon replace the traditional 'Horn' plantain. Smallholders from the north coast of Honduras have proved the quality of this plantain. These smallholders, after seeing the yields obtained and the resistance to black Sigatoka during the first production cycle, have decided to increase their plantings of FHIA-21.

Definitely, 1995 was the year in which the banana and plantain varieties developed by FHIA took off.

The Cacao Program has been able, during the last decade, to consolidate its goals and identify the cultural practices that have helped to increase levels of production and of productivity in Honduras and in the region.

During 1995, Cacao beans valuing more than \$6 million dollars were exported from Honduras. The activities of the Cacao Program have also taken on an international perspective now that FHIA has the only active cacao research program remaining in Central America. This program has also given emphasis to the inter-cropping of cacao with other crops such as timber



cuadramente o para mejorar el medio ambiente, a través de la recuperación de suelos erosionados en laderas y a la vez constituirse en una fuente generadora de ingresos para los pequeños agricultores.

El Programa de Diversificación continúa en sus esfuerzos de identificación y promoción de cultivos alternos para el mercado local y de exportación. En el pasado se ha dado prioridad a: mango, pimienta negra, palmito y chiles. Durante 1995 se iniciaron las investigaciones en el cultivo de jengibre para exportación, pues en el país se han identificado las condiciones agro-climáticas suficientes para llevar a cabo una producción y exportación exitosa.

El Programa de Hortalizas, ha continuado sus investigaciones en cebolla dulce con fines de exportación. También se ha trabajado en la identificación de otras hortalizas y sus respectivas variedades aptas para producción local y exportación, tales como edomame, tomates, chiles y repollo.

El Programa de Semillas continúa trabajando en el desarrollo de variedades de soya y maíz dulce, con el ánimo de incrementar la producción local y reducir la dependencia de las importaciones, con su consecuente fuga de divisas.

Con financiamiento de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional -JICA, a través de la Secretaría de Recursos Naturales, la Fundación continuó sus actividades en áreas y cultivos no tropicales en el Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza, en Intibucá, el cual concentra sus objetivos en la generación y transferencia de tecnología sobre producción de frutas y hortalizas de clima frío, para pequeños agricultores de la región. Este proyecto ha permitido a la Fundación extender su área de impacto en el país a nuevas regiones y con diferentes cultivos, tales como: espárrago, coliflor, brócoli, manzana, arveja china, mora y frambuesa.

Los servicios de soporte a los agricultores que presta la FHIA siguen constituyendo un renglón importante de actividad, incluyendo la asistencia técnica a agro-exportadores. El grupo técnico-científico de la Fundación está en capacidad de prestar esta asistencia a productores y ayudarles a resolver sus problemas de producción y poscosecha.

Gracias al apoyo de la USAID, la FHIA inició un proyecto integrado a sus actividades sobre la Promoción de Exportaciones con Pequeños Agricultores.

El objetivo de este proyecto es el de identificar cultivos con potencial de producción y promover su desarrollo en el país. Este Proyecto lo ejecuta actualmente el Centro de Información y Mercadeo Agrícola (CIMA). El Proyecto, con la colaboración de los Programas de investigación de la Fundación y su Unidad Técnica, incluye todos los aspectos de mercadeo necesarios para asistir a los productores en sus exportaciones a países de la región, a Estados Unidos y a Europa. Una de las primeras tareas del personal de este Proyecto fué la de seleccionar cultivos con potencial de exportación, detalles de los cuales aparecen en este informe.

La supervisión del manejo adecuado y eficiente uso de los recursos durante 1995 y la preparación del Plan Operativo y

and fruit trees (as shade for the cacao), in an effort to sustain or improve environmental conditions through the rehabilitation and stabilization of eroded, hillside soils, and at the same time, to create a source of income for small-holder cacao producers.

The Diversification Program continues its efforts to identify and promote alternative crops for the local and export market. In the past, priority had been given to mangos, black pepper, heart of palm and hot peppers. During 1995, research was started on the production of ginger root for export; Honduras has all of the agro-climatic conditions necessary to carry out successful production and export of this crop.

The Horticulture Program has continued its field research on sweet onions for export. The program also has been doing the research necessary to identify varieties of other horticultural crops to be produced for the local and export markets, e.g., edomame, tomato, hot peppers and cabbage.

The Seed Program continued its work on the development of sweet corn and soybean varieties with the intention of increasing local production and reducing dependency on importations and loss of foreign exchange.

During 1995, with funding from the Japanese International Cooperation Agency, through the Honduran Ministry of Natural Resources, the Foundation continued its activities in non-tropical production areas and crops at the Agriculture Demonstration Project of La Esperanza, in Intibuca. The objectives of this project are concentrated on the generation and transfer of technology to small-holders in the area on fruit and horticulture production for temperate climates. This project has made it possible for FHIA to extend its area of impact to new regions in Honduras, and to work with different crops, i.e., asparagus, cauliflower, broccoli, apples, snow peas, blackberries, and raspberries.

The agricultural support services provided by FHIA, including technical assistance to grower/exporters, continue to constitute an important area of activity. FHIA's scientific and technical staff has the ability to provide this assistance to producers, helping them find solutions to their production and post harvest problems.

With assistance from USAID, FHIA initiated a project, integral to its activities, for the promotion of agricultural exports by small-holders.

The objective of the project is to identify crops with production potential and promote their development in Honduras. The project is managed by the Center for Agricultural Information and Marketing (CIMA) with the collaboration of the research programs and the Technical Unit under the Director of Research. It includes all of the aspects of marketing necessary to assist producers in their exports to the Central American region, to the USA, and to Europe. One of the first tasks for project staff was to select crops with export potential, the details of which appear in this report.

Priority activities for the Board of Directors in 1995 were; supervision of the proper management and efficient use of FHIA's

Presupuesto 1996, han sido actividades prioritarias del Consejo de Administración. Durante 1995 el Consejo aprobó los Manuales de Funcionamiento Interno de la Fundación, documentos diseñados como soporte a una administración eficiente y efectiva.

Durante cada sesión del Consejo se han discutido y analizado los informes sobre el estado del Fondo Dotado de la Fundación, su principal fuente de financiamiento.

Consecuente con la relevancia socioeconómica que tiene la agricultura, el Señor Presidente de la República, por nuestra iniciativa, emitió el Acuerdo No. 002-95 por medio del cual quedó aprobado el Plan Agrícola para el Desarrollo del Campo 95-98 (PROAGRO) que contiene las principales medidas de política agrícola para enfrentar los diferentes retos que limitan el desarrollo sostenible del agro hondureño.

Bajo PROAGRO estamos desarrollando el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria y Forestal (SNITTA), que está integrado por todas las entidades públicas y privadas que participan en el desarrollo científico y técnico de la agricultura nacional. Lógicamente FHIA es miembro de este nuevo sistema que conducirá a un uso racional y coordinado de los limitados recursos que disponemos para esta importante tarea.

Desde enero ha quedado instalado el Consejo Nacional de Tecnología Agrícola - CONACTA, mecanismo de asesoría al Gobierno de Honduras en esta materia, y en el cual participa FHIA.

Finalmente, para mí ha sido un placer el haber participado y colaborado con la Fundación durante estos dos años. Agradezco a los Miembros del Consejo, a los Socios, a los clientes de la Fundación, y a todo su personal por la colaboración recibida durante este bienio. También un agradecimiento especial para los investigadores y para los diferentes donantes y patrocinadores de proyectos de la Fundación tales como: La Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá (CID), JICA del Japón, Agencia Alemana para Cooperación Técnica (GTZ), Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y Plátano (INIBAP), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y el Programa de Asesores Holandeses (PAH) y a todos aquellos de una u otra manera apoyan las actividades de la Fundación.

Con este apoyo ha quedado demostrado que la interdependencia y la solidaridad son los dos signos más importantes de nuestro tiempo.

Muchas gracias

resources and, preparation of the Operating Plan and Budget for 1996. Also during 1995, the Board approved the set of internal operating manuals, designed to support an efficient and effective administration of the Foundation.

Every board meeting has included discussion and analysis of the periodic reports on the state of FHIA's endowment fund, the Foundation's principal source of financing.

Consistent with the socio-economic importance of agriculture, and following our initiative, the President of the Republic issued Agreement No.002-95, which gave continuing approval to the Agricultural Plan for Rural Development 95-98 (PROAGRO). PROAGRO contains the principal measures in the agricultural policy formulated to confront the varied challenges which limit the development of sustainable agriculture in Honduras.

Under PROAGRO we are developing the National System of Research and Technology Transfer in Crop Production and Forestry (SNITTA), which is composed of all public and private entities participating in the scientific and technical development of the nation's agriculture. Logically, FHIA is a member of this new system, which will lead to the rational and coordinated use of the limited resources that we have available for this important task.

In January of 1995 the National Council for Agricultural Technology (CONACTA), an advisory body to the Government of Honduras in these matters, was installed with FHIA as a member.

Finally, for me, it has been a pleasure to have participated and collaborated with the Foundation during these past two years. I would like to give thanks to the members of the Board of Directors, to FHIA's members, to the clientele of the Foundation, and to the entire staff for the collaboration that I received during this period. My special gratitude goes to the research staff and to the different donors and sponsors of the projects within FHIA, i.e., USAID, the International Development Research Center (IDRC) of Canada, JICA of Japan, German Agency for Technical Cooperation (GTZ), International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP), United Nations Development Programme (UNDP) and the Netherlands Management Consultancy Programme (NMCP), and to all of those who, in one way or another, have supported the Foundation's activities.

Through this support, it has been demonstrated once again that interdependence and solidarity are the two most important marks of our times.

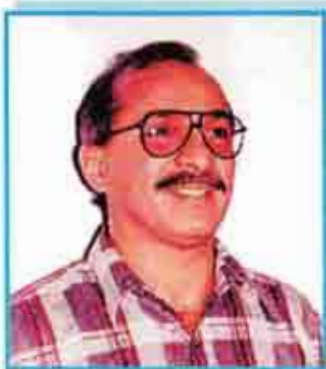
Thank you very much!

DR. RAMÓN VILLEDA BERMÚDEZ
MINISTRO / MINISTER
MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
BOARD OF DIRECTORS
1995



**Lic. Henry Fransen (FIAH); Ing. Pedro Arturo Sevilla (FENAGH);
Ing. René Lafitte (Frutas Tropicales); Dr. Adolfo Martínez (FHIA);
Dr. Ramón Villeda Bermúdez. (SRN);
Lic. Jorge Bueso Arias (Banco de Occidente);
Sr. Camilo Rivera Girón; Sr. Yamal Yibrín (CADELGA);
Dr. Bruce Burdette (ALCON)**



DR. ADOLFO MARTÍNEZ
Director General



DR. DALE T. KRIGSVOLD
Director de Investigación

MIEMBROS DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
BOARD OF DIRECTORS
1995

PRESIDENTE **DR. RAMÓN VILLEDA BERMÚDEZ**
Ministro de Recursos Naturales

VICE-PRESIDENTE **LIC. JORGE BUESO ARIAS**
Banco de Occidente

VOCAL I **ING. RENÉ LAFITTE**
Frutas Tropicales, S.A.

VOCAL II **DR. BRUCE BURDETTE**
ALCON, S.A.

VOCAL III **ING. SERGIO SOLÍS**
CAHSA

VOCAL IV **PROF. CAMILO RIVERA GIRÓN**

VOCAL V **ING. PEDRO ARTURO SEVILLA**
FENAGH

VOCAL VI **LIC. HENRY FRANSEN**
FIAH

VOCAL VII **ING. YAMAL YIBRIN**
CADELGA, S.A.

SECRETARIO **DR. ADOLFO MARTÍNEZ**
Director General FHIA

SOCIOS

Miembros a la Asamblea 1995 *Members of the Assembly 1995*

SOCIOS FUNDADORES ACTIVOS *ACTIVE FOUNDING MEMBERS*

Ministerio de Recursos Naturales
Dr. Ramón Villeda Bermúdez*/**
Tegucigalpa, D.C.

**Agencia para el Desarrollo
Internacional (USAID)**
Sra. Elena Brineman
Tegucigalpa, D.C.

Ministerio de Economía
Sr. Fernando E. García
Tegucigalpa, D.C.

**Asociación Nacional de Exportadores
de Honduras (ANEXHON)**
Lic. Nicolás Chaín
Tegucigalpa, D.C.

Instituto Nacional Agrario (INA)
Lic. Ubodoro Arriaga I.
Tegucigalpa, D.C.

**Asociación Nacional de Campesinos
de Honduras (ANACH)**
Sr. Jorge Hernández
Tegucigalpa, D.C.

Unión Nacional de Campesinos (UNC)
Sr. Marcial Reyes Caballero
Tegucigalpa, D.C.

Escuela Agrícola Panamericana (EAP)
Dr. Keith Andrews
Tegucigalpa, D.C.

**Centro Agronómico Tropical de
Investigación y Enseñanza (CATIE)**
Dr. Rubén Guevara
San José, Costa Rica

**Unión de Países Exportadores
de Banano (UPEB)**
Lic. Nitzia Barrantes
Panamá, Panamá

**Organización de las Naciones Unidas para
Agricultura y Alimentación (FAO)**
Sra. Zoraida Meza
Tegucigalpa, D.C.

Universidad Privada de San Pedro Sula (UPSP)
Ing. Jorge Edgardo Sikaffy
San Pedro Sula

**Centro Universitario Regional del
Litoral Atlántico (CURLA)**
Ing. Jorge Isidro Soto
La Ceiba, Atlántida

**Colegio de Ing. Agrónomos de Honduras
(CINAH)**
Ing. Carlos Posas
Tegucigalpa, D.C.

**Colegio de Profesionales en Ciencias
Agrícolas (COLPROCAH)**
Ing. José Montenegro
Tegucigalpa, D.C.

Lic. Jorge Bueso Arias**
Santa Rosa de Copán

Ing. Roberto Villeda Toledo
Tegucigalpa, D.C.

Ing. Yamal Yibrín **
San Pedro Sula

Dr. Paul Vinelli
Tegucigalpa, D.C.

Sr. Boris Goldstein
Tegucigalpa, D.C.

Ing. Mario Nufio G.
Tegucigalpa, D.C.

SOCIOS ACTIVOS APORTANTES ACTIVE DONOR MEMBERS

Banco Continental
Ing. Jaime Rosenthal O.
San Pedro Sula

**Inversiones y Servicios Cressida
Industrias Galaxia**
Ing. Miguel Facusse
Tegucigalpa, D.C.

Compañía Azucarera Hondureña (CAHSA)
Ing. Sergio Solís**
Búfalo, Cortés

Lovable de Honduras
Lic. Juan Canahuatl
San Pedro Sula

Alimentos Concentrados Nacionales (ALCON)
Dr. Bruce Burdette**
Búfalo, Cortés

HONDULIT
Lic. Enrique Morales
Búfalo, Cortés

Complejo Industrial
Sr. Pedro Schmidt
San Pedro Sula

Molino Harinero Sula
Sr. Boris Goldstein
San Pedro Sula

Banco Atlántida
Dr. Paul Vinelli
San Pedro Sula

Banco El Ahorro Hondureño
Sra. Rosa Rivera Smith
Tegucigalpa, D.C.

Prof. Camilo Rivera Girón
San Pedro Sula

Frutas Tropicales
Ing. René Lafitte**
La Ceiba, Atlántida

Banco Mercantil
Lic. Jacobo Atala
San Pedro Sula

**Asociación de Bananeros
de Urabá (AUGURA)**
Sr. Juan D. Vélez Maya
Bogotá, Colombia

CAMOSA
Lic. Jimmy Kafati
Tegucigalpa, D.C.

**Federación Nacional de Agricultores
y Ganaderos de Honduras (FENAGH)**
Ing. Pedro A. Sevilla**
Tegucigalpa, D.C.

CADELGA
Ing. Yamaí Yibrín**
San Pedro Sula

Banco de Occidente
Lic. Jorge Bueso Arias**
San Pedro Sula

FUTURO
Ing. Vicente Williams
San Pedro Sula

Banco Hondureño del Café (BANHCAFE)
Lic. Ramón D. Rivera
Tegucigalpa, D.C.

**Windward Islands Banana Growers Association
(WINBAN)**
Sr. Elisha Marquis
Castries, St. Lucia
Indias Occidentales

Programa Nacional de Banano Ortega
Ing. Guillermo Ortega
Quito, Ecuador

**Organization of Eastern Caribbean
States (OECS/ACDU)**
Sr. Collin E. Bully
Roseau, Dominica
Indias Occidentales

Grupo Bioquímico Mexicano (GBM)
C.P. Everardo Padilla F.
Saltillo, México, D.F.

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

Banco del País
Lic. Sidney Panting
San Pedro Sula

Agrícola Bananera Clementina, S.A.
Ing. Jorge G. Torres
Guayaquil, Ecuador

Tropitec, S. de R.L.
Sr. Amnon Ronen
La Lima, Cortés

Bayer de Honduras, S.A. de C.V.
Ing. César Rojas
Tegucigalpa, D.C.

**SOCIOS ACTIVOS CONTRIBUYENTES
ACTIVE CONTRIBUTING MEMBERS**

***Fábrica Industrial
de Alimentos de Honduras (FAIH)***

Lic. Henry Fransen**

San Pedro Sula

***Federación de Agroexportadores
de Honduras, (FPX)***

Ing. Medardo Galindo

San Pedro Sula

AGRICENSA

Ing. Francisco Sunseri Sunseri

San Pedro Sula

FECADH

Sr. Orlando H. Villanueva

Tegucigalpa, D.C.

ADIVEPAH

Ing. Federico Fuentes

Tegucigalpa, D.C.

NOREX INTERNATIONAL

Sr. Norbert Bart

Tegucigalpa, D.C.

Compañía Azucarera Chumbagua

Lic. Edwin Rosenthal

San Pedro Sula

Industrias Molineras

Ing. Emín Abufefe

San Pedro Sula

LEYDE

Ing. César Natshas

San Pedro Sula

***Federación de Cooperativas Agropecuarias de
la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)***

Ing. Fermín Elías Villalta

Tegucigalpa, D.C.

MERCARIBE

Ing. René Morales

San Pedro Sula

***Accesorios Electrónicos
y Controles (ACEYCO)***

Sr. Salomón López A.

San Pedro Sula

CAYDESA

Ing. César Natshas

San Pedro Sula

LEHONSA

Ing. César Natshas

San Pedro Sula

Zummar Industrial, S.A. de C.V.

Sr. Anwar Zummar

San Pedro Sula

**SOCIOS HONORARIOS
HONORARY MEMBERS**

Sr. Anthony Cauterucci

Washington, D.C.

Sr. Miguel Angel Bonilla

San Pedro Sula

Prof. Rodrigo Castillo A.

Danlí, El Paraíso

Lic. Jane Lagos de Martel

Tegucigalpa, D.C.

* Presidente de la Asamblea General y del Consejo de Administración
President of the General Assembly and the Board of Directors


** Miembro del Consejo de Administración
Members of the Board of Directors

INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

RESEARCH AND TRANSFER OF TECHNOLOGY



Híbridos de Plátano son Evaluados en Fincas de Productores

 En Honduras se cultivan aproximadamente 12,000 hectáreas de plátano en fincas de pequeños productores. Esta ha sido tradicionalmente una actividad importante generadora de trabajo e ingresos económicos en la zona norte del país.

El área principal de producción (7,000 ha) está situada en el Valle de Sula en las zonas de Baracoa, Urraco y El Progreso. La mayoría de los productores usan tierras que fueron cultivadas con banano y abandonadas hace varios años por problemas de suelo y drenaje. Los agricultores han adaptado técnicas de producción de banano pero tienen rendimientos bajos debido a deficiencias de tecnología, así como a la falta de recursos suficientes para compra de agroquímicos. Los rendimientos del cultivo decrecieron drásticamente a partir de 1972 debido al daño provocado al follaje por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* causante de la Sigatoka negra. Esta enfermedad provoca hasta el 50% de pérdidas en el rendimiento del plátano 'Cuerno', cultivar tradicional en el país.

La actividad platanera, otrora muy rentable, se ha convertido en los últimos años en una agricultura casi de subsistencia cuyo mayor impedimento es el control químico de la Sigatoka negra lo que está fuera del alcance económico de la gran mayoría de los productores. Bajo estas circunstancias, la mejor alternativa es el uso de variedades con resistencia genética al ataque del hongo.


El Programa de Banano y Plátano de la FHIA realizó un estudio en esta área con los objetivos de:

- 1) Evaluar el potencial productivo de los híbridos (FHIA-21 y FHIA-22) resistentes a la *M. fijiensis*, en fincas de productores de la Cooperativa CARPIHL, localizada en El Pantano, Cortés;
- 2) Mejorar la calidad de la fruta producida por los agricultores mediante el uso de estos híbridos y la aplicación de tecnologías validadas por la FHIA, lo cual aumentaría el volumen de frutos para exportación.
- 3) Poner a disposición de los productores cantidades adecuadas de material de siembra de los nuevos híbridos de plátano.

METODOLOGÍA

Se evaluaron los híbridos FHIA-21 y FHIA-22, en comparación con el clon local 'Cuerno' aplicando manejo mejorado y manejo tradicional. El estudio se esta-

Hybrid Plantains Are Tested on Producers' Farms

 In Honduras, approximately 12,000 hectares of plantains are grown by small-holders. Traditionally this activity has been an important source of work and income in the northern part of the country.

The principle area of production (7,000 ha) is located in the Sula Valley in Baracoa, Urraco and El Progreso. The majority of producers use land that was previously planted in bananas and abandoned some years ago due to problems with soils and with drainage. Although the growers have adapted some banana production techniques, yields are low due to technology deficiencies as well as the lack of sufficient resources to buy agrochemicals. Yields decreased drastically after 1972 because of foliar injury caused by the fungus *Mycosphaerella fijiensis*, causal agent of black Sigatoka disease. This disease causes up to 50% reduction in the yield of the 'Horn' plantain, the variety traditionally grown in Honduras.

The once very profitable plantain industry has, in recent years, become almost a type of subsistence agriculture whose greatest impediment to profitability is the need for chemical control of black Sigatoka, which control is not affordable to a great many farmers. Under these circumstances, the best alternative is the use of varieties with genetic resistance to the fungal plant pathogen.

The Banana and Plantain Program of FHIA recently conducted a study in this area with objectives to:

- 1) Evaluate the productive potential of hybrid plantains (FHIA-21 and FHIA-22) resistant to *M. fijiensis*, on the farms of producers of the Cooperative CARPIHL, located in El Pantano, Cortés;
- 2) Improve the quality of the fruit produced by the farmers by means of the use of these hybrid plantains and by the application of technology validated by FHIA, which can increase the volume of fruit for export; and
- 3) Place at the disposal of the producers, sufficient quantities of planting material of the new hybrid plantains.

METHODOLOGY

FHIA-21 and FHIA-22 were evaluated in comparison to the 'Horn' plantain, using both improved and traditional management. The study was begun in September,

bleció en septiembre 1994 en 5 fincas de productores asociados a la Cooperativa CARPIHL, aproximadamente a 6 metros sobre el nivel del mar. Se utilizó en cada finca un bloque dividido en 3 parcelas contiguas, en el cual las variedades constituyen los tratamientos (80 plantas/tratamiento).

La parcela correspondiente al tratamiento 'Cuerno' tradicional fue constituida por toda el área restante ocupada por la plantación original de 'Cuerno' donde oportunamente se seleccionaron 72 plantas, que equivalen al doble de la parcela útil del tratamiento 'Cuerno' mejorado.

La siembra se efectuó espaciando las plantas a 2.5 m entre surcos y 2.0 m entre plantas (2,000 plantas/ba). Todos los tratamientos a excepción del tratamiento 'Cuerno' tradicional (manejo del productor) recibieron el mismo manejo agronómico (fertilización, deshoje, deshoje y control de malezas). Únicamente se aplicó fungicidas para control de *M. fijiensis* en el 'Cuerno' mejorado siguiendo un programa calendarizado de aplicaciones. De diciembre, 1994 a enero, 1996 se realizaron 32 aplicaciones. Los fungicidas usados eran de contacto para el verano y aplicaciones alternas de contacto y sistémicos para el invierno. Los fungicidas de contacto usados eran a base de Mancozeb (Ditbane) y sistémicos Tilt, Calixin. En cuanto a requerimientos hídricos se dependió exclusivamente de la precipitación pluvial para satisfacer las necesidades del cultivo.

REGISTRO DE DATOS EXPERIMENTALES

La toma de datos empezó a la floración anotándose: circunferencia y altura del pseudotallo, YLS (hoja mas joven infectada), el número de hojas (totales y funcionales), y altura del hijo de producción. Una vez completada la emergencia de las flores femeninas, se procedió a efectuar el desmane reteniendo de forma uniforme 5 manos en el racimo de los híbridos; el 'Cuerno' no se desmanó. A la cosecha se registraron el peso de racimo, peso del raquis, número de manos, longitud y cali-

1994 on 5 farms of the CARPIHL Cooperative (approximately 6 meters above sea level). On each farm, the experimental design was composed of an area (block) divided into three contiguous plots in which the varieties constituted the treatments (80 plantains per treatment).

The plot for the treatment of 'Horn' Plantain with Traditional Management was made up of the rest of the area occupied by the original plantation from where 72 plants were randomly selected, which amount is twice the size of the plot for the treatment of 'Horn' Plantain with Improved Management.

Plant spacing was 2.5 m between rows and 2 m between plants (2,000 plants/ba). All of the treatments, with the exception of 'Horn' with Traditional Management (managed by the producer), received the same agronomic management (fertilizer, desuckering, deleafing and weed control).

Fungicide applications based on a calendarized schedule for the control of *M. fijiensis* were made only to the treatment 'Horn' Plantain with Improved Management. From December, 1994 to January, 1996, 32 applications were made. The fungicides used were contact fungicides in the rainy

season and alternating applications of contact and systemic fungicides in the dry season. The contact fungicide used was mancozeb-based Ditbane; systemic fungicides were Tilt and Calixin.

The crop requirements for water were provided exclusively by rainfall.

RECORDING DATA

Data collection began at flowering, recording: circumference and height of the pseudostem, Youngest Leaf Spotted (YLS), the number of leaves (total and functional) and the height of the production sucker. Once the female flowers had all emerged, de-handing was done leaving 5 hands per bunch on FHIA-21 and FHIA-22; the "Horn" plantains were not de-banded. At harvest, data were taken for: raceme and rachis weight, number of hands, length and quality



El plátano FHIA-21 producido por la FHIA, además de ser resistente a la Sigatoka negra, es más productivo que el plátano cuerno

The FHIA-21 plantain, produced by FHIA, besides being resistant to Black sigatoka is more productive than the Cuerno plantain

bre de los dedos, número de dedos (según calidad I, II, III) y el número de hojas (totales y funcionales).

COMPORTAMIENTO ANTE EL ATAQUE DE *M. fijiensis*

Las variedades FHIA-21 y FHIA-22 superaron ampliamente al tratamiento 'Cuerno' tradicional, con respecto a Sigatoka negra, de acuerdo a los tres parámetros (YLS, hojas totales y hojas funcionales).

El número de hojas a la floración es crítico en la determinación del rendimiento. FHIA-21 y FHIA-22 mostraron un número significativamente mayor de hojas totales y funcionales, 13.1 y 12.5, respectivamente, (todas las hojas de FHIA-21 y FHIA-22 eran funcionales gracias a la resistencia a *M. fijiensis*) que 'Cuerno' tradicional, el cual presentó hojas totales y funcionales de 9.9 y 8.2, respectivamente. La hoja más joven manchada (YLS) en FHIA-21 y FHIA-22 se reporta en las hojas número 13 y 12 respectivamente, mientras que en el plátano 'Cuerno' tradicional el YLS se determinó en la sexta hoja y en el 'Cuerno', tratado con fungicida aplicado para el control de *M. fijiensis*, se encuentra entre las hojas 8 y 9.

FHIA-21, FHIA-22 y 'Cuerno' tecnificado (con control químico de *M. fijiensis*) tuvieron, a la cosecha, un número significativamente mayor de hojas totales y funcionales que el 'Cuerno' tradicional (Cuadro 1).

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

El 'Cuerno' con manejo tradicional mostró la mayor altura de planta, 3.7 m, atribuible a que en 4 de los sitios evaluados eran plantas con más de un ciclo de producción. FHIA-21, FHIA-22 y 'Cuerno' tecnificado mostraron alturas similares (3.3, 3.3, 3.2 m, respectivamente) y corresponden al primer ciclo de producción (Gráfico 1).

El 'Cuerno' tecnificado mostró en promedio, la menor circunferencia del pseudotallo (54.9 cm) seguido en orden ascendente por el 'Cuerno' tradicional, FHIA-21 y FHIA-22 (60.6, 64.2 y 66.1 cm, respectivamente).

CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS

El número de días de siembra a floración varió significativamente; FHIA-22 mostró el ciclo más corto

of fingers (according to criteria for quality levels I, II and III) and the number of leaves, both total and functional.

RESPONSE TO ATTACK BY *M. fijiensis*

FHIA-21 and FHIA-22 performed much better than the two treatments of "Horn" plantain in the three parameters: YLS, total leaves, and functional leaves.

The number of leaves (total and functional) at flowering is directly related to yield. FHIA-21 and FHIA-22 had significantly greater numbers of total and functional leaves at 13.1 and 12.5 leaves, respectively (all leaves on FHIA-21 and FHIA-22 were functional due to resistance to *M. fijiensis*), than 'Horn' Plantain with Traditional Management which had 9.9 and 8.2 total and functional leaves, respectively. The values for YLS on FHIA-21 and FHIA-22 were leaves 12 and 13, respectively; the YLS for 'Horn' Traditional was leaf six, and between leaves 8 and 9 for the 'Horn' Improved treatment with fungicide applications to control *M. fijiensis*.

FHIA-21, FHIA-22 and 'Horn' Improved (with chemical control of *M. fijiensis*) had significantly greater numbers of total and functional leaves at harvest than the 'Horn' Traditional (table 1).

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS

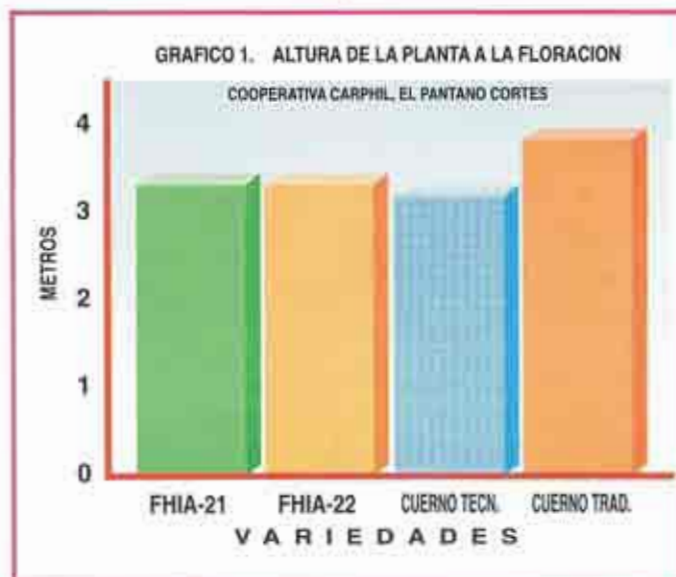
The 'Horn' Traditional treatment had the greatest plant height at 3.7 m average, which could be attributed to the fact that in 4 of the sites evaluated the plants had more than one cycle of production. FHIA-21, FHIA-22 and 'Horn' Improved had similar heights (3.3, 3.3 and 3.2 m, respectively) in

their first production cycle (graph 1).

The 'Horn' Improved treatment had on average the smallest pseudostem circumference (54.9 cm) followed in ascending order by 'Horn' Traditional, FHIA-21 and FHIA-22 with 60.6, 64.2 and 66.1 cm, respectively.

PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS

The number of days from planting to flowering varied significantly. FHIA-22 had the shortest time



(287 días) seguido por FHIA-21 y 'Cuerno' mejorado (294 y 297 días), respectivamente. FHIA-21 y FHIA-22 requirieron un número significativamente mayor de días de floración a cosecha (96 y 98 días, respectivamente) que la variedad 'Cuerno' (85 días) con manejo tecnificado.

El tratamiento 'Cuerno' tradicional mostró el número de días de floración a cosecha más corto (72 días). Es probable que este corto intervalo mostrado por el 'Cuerno' tradicional haya sido acentuado por su extrema susceptibilidad a *M. fijiensis*, lo cual puede determinar aceleración del proceso de maduración de la fruta y deterioro de la calidad de la misma.

COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTA

Los híbridos FHIA-21 y FHIA-22 superaron ampliamente al 'Cuerno' bajo manejo tradicional, en frutos por racimo, peso de racimo, calidad de fruta para exportación, toneladas por hectárea y frutos por hectárea.

Particularmente sobresaliente es la calidad de la fruta de FHIA-21 que fue mucho mejor que la de FHIA-22, 'Cuerno' tecnificado y 'Cuerno' tradicional en porcentaje de fruta para exportación (calidad I) con 83%, 51%, 63% y 10.6%, respectivamente (Gráfico 2). El bajo porcentaje de frutos de calidad I de FHIA-22 fue debido primordialmente a sus dedos cortos; otros parámetros cualitativos son similares a los de FHIA-21.

El FHIA-21 resultó no tener fruta de calidad III.

El control de *M. fijiensis* a través de la resistencia genética de los híbridos FHIA-21, FHIA-22 y el control químico en el tratamiento 'Cuerno' tecnificado, determinó el efecto beneficioso en los parámetros de producción y calidad de la fruta cosechada. Se logró un incremento significativo del número de hojas totales y funcionales a floración y cosecha, lo cual a su vez se tradujo en un aumento significativo en el peso del racimo (mejor llenado de los frutos), produciendo de esta manera fruta de mejor calidad. El peso promedio de racimo de FHIA-21 fue de 22.2 kg, y de 20.9 kg para el FHIA-22, mientras que 'Cuerno' tecnificado produjo racimos de 11.4 kg y 'Cuerno' bajo manejo tradicional solamente 6.5 kg; esto último equivale a un 30% del peso de un racimo de FHIA-21 (Cuadro 1).

(287 days), followed by FHIA-21 and 'Horn' Improved with 294 and 297 days, respectively. FHIA-21 and FHIA-22 required a significantly greater number of days from flowering to harvest at 96 and 98 days, respectively, than 'Horn' Improved at 85 days.

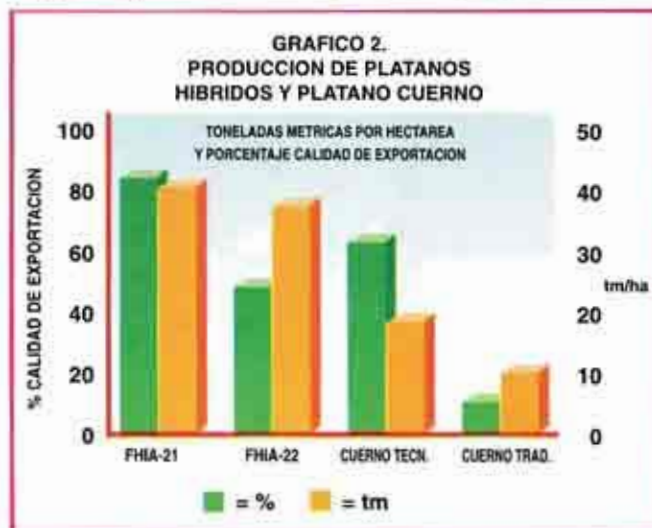
The 'Horn' Traditional treatment had the least number of days from flowering to harvest at 72 days, probably because of its extreme susceptibility to *M. fijiensis* which can accelerate fruit maturation and cause deterioration of fruit quality.

COMPONENTS OF YIELD, PRODUCTION AND QUALITY OF FRUIT

FHIA-21 and FHIA-22 amply exceeded 'Horn' Traditional in: number of fruits per raceme, raceme weight, quality of export fruit, tons per hectare and number of fruits per hectare. Particularly outstanding

was the fruit quality of FHIA-21 which was much better than that of FHIA-22, 'Horn' Improved and 'Horn' Traditional in percentage of fruit at export quality (Quality Grade I) with 83.0%, 51.0%, 63.0% and 10.6%, respectively (graph 2). The low percentage of fruits at Quality Grade I for FHIA-22 was due primarily to short finger length; other quality parameters were similar to those of FHIA-21. Notably, FHIA-21 had no fruit of Quality Grade III.

The beneficial effects of control of *M. fijiensis* through genetic resistance in hybrid plantains FHIA-21 and FHIA-22, and through the application of fungicides in the 'Horn' Improved Management treatment was demonstrated by the parameters of yield and the quality of the fruit. There was a significant increase in the numbers of total and functional leaves at flowering and at harvest which, in turn, contributed to a significant increase in raceme weight (better filling out of the fingers), producing a better quality fruit. The average weights of FHIA-21 and FHIA-22 racemes were 22.2 and 20.9 kg, respectively, while 'Horn' Improved had a raceme weight of 11.4 kg. The 'Horn' Traditional treatment produced racemes of only 6.5 kg average, equivalent to only 30% of the FHIA-21 average raceme weight (table 1).



CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el primer ciclo de producción indican que bajo las condiciones ambientales y de manejo prevalecientes en el área de El Pantano, Baracoa, Cortés (CARPIHL), el híbrido FHIA-21 expresó características de eficiencia productiva, calidad de fruto, rendimiento, resistencia a *M. fijiensis*, fenología y morfología superiores al cultivar local 'Cuerno'.

El manejo mejorado ofrece todavía una alternativa para optimizar el rendimiento y calidad de la fruta del plátano tradicional 'Cuerno' para el mercado de exportación y local, siempre y cuando se puedan cubrir los costos del control químico de *M. fijiensis*. El híbrido FHIA-21 ofrece a productores de la zona una nueva alternativa para aumentar su producción, calidad de fruta y sus ingresos, con bajos costos de manejo y operación, y una mejor protección del ambiente.

El híbrido FHIA-22 evaluado junto con FHIA-21 también mostró resultados agronómicos aceptables en producción por área, tamaño de racimo y calidad de fruta. La liberación de FHIA-22 a los productores se ha cancelado por haber encontrado un alto porcentaje de acame lo que no es aceptable en plantaciones comerciales, especialmente en zonas expuestas a vientos fuertes, y por su baja producción de frutos con calidad I de exportación.

Como reacción inmediata a los resultados de este estudio, la cooperativa CARPIHL con el apoyo de FINACOOOP y de la FHIA, sembró 15 hectáreas de FHIA-21 con fines de exportación.

CONCLUSIONS

The results obtained in the first production cycle indicate that, under the climate and management conditions common to the area of El Pantano, the hybrid FHIA-21 performed better than 'Horn' in yield, production efficiency, fruit quality, and resistance to *M. fijiensis*, and expressed superior characteristics of phenology and morphology.

Improved production management offers a way to optimize yield and fruit quality in production of the traditional 'Horn' plantain for export and local markets, provided the growers can afford the costs of the chemical control of *M. fijiensis*. The FHIA-21 hybrid offers the area's plantain growers an alternative to 'Horn' and an opportunity to increase production, fruit quality and income, but with low management and operation costs and better protection of the environment.

The FHIA-22 hybrid plantain, evaluated together with FHIA-21, showed acceptable agronomic production results for the area, including size of raceme and fruit quality. Release of FHIA-22 to producers was canceled due to a high percentage of lodging (up-rooting) which is not acceptable in commercial plantations, especially in zones exposed to strong winds, and to the low production of fruit of Quality Grade I due to inferior finger size.

As an immediate reaction to the results of this study the Cooperative CARPIHL, with the help of FINACOOOP and FHIA, has planted 15 commercial hectares of FHIA-21 for export purposes, and has plans to plant more.

CUADRO 1. Comparación de promedios de parámetros físicos a la cosecha de los plátanos híbridos FHIA-21 y FHIA-22, y el plátano 'Cuerno' con manejo tradicional y tecnificado.

TABLE 1. Comparison of the average physical parameters at harvest of the hybrid plantains FHIA-21 and FHIA-22, and the 'Horn' plantain with traditional and improved management.

PARÁMETROS	HIBRIDOS		TESTIGOS	
	FHIA-21	FHIA-22	Cuerno Tecn.	Cuerno Trad.
DATOS A COSECHA				
No. Manos / Quantity of Hands	5.0	5.0	6.6	5.6
No. dedos/racimos / Quantity of fruit/raceme	72.0	79.0	37.0	30.0
Peso de Racimo (kg) / Raceme weight (kg)	22.2	20.9	11.4	6.5
Toneladas métricas / Metric tons (kg)	40.1	37.9	20.9	11.6
Peso de Raquis (kg) / Rachis weight(kg)	1.8	2.0	0.9	0.6
Calibre Mano media (cm) / Caliper in median hand(cm)	41.6	39.4	43.4	37.8
Longitud Mano media (cm) / Length in median hand (cm)	26.6	24.2	27.0	24.4
Dedos Calidad I (%) / Fingers of Quality Grade I	83.0	51.0	63.0	10.6
Dedos Calidad II (%) / Fingers of Quality Grade II	17.0	44.0	29.0	50.8
Dedos Calidad III (%) / Fingers of Quality Grade III	0.0	5.0	8.0	38.6
No. Hojas Totales / Quantity of total leaves	5.7	5.1	5.1	1.7
No. Hojas Funcionales / Quantity of functional leaves	4.3	3.1	1.9	0.1

1. PROMEDIO DE 5 LOCALIDADES

Uso de Sombra no Tradicional en Cacao: Alternativa para Mejorar Ingresos de Pequeños Agricultores

Las condiciones ecológicas de la costa atlántica de Honduras, principalmente la disponibilidad de lluvia y el brillo solar abundantes a través del año, son factores favorables para la conformación de sistemas agroforestales que permiten a mediano y largo plazo incremento de los ingresos al productor cacaotero, sin deterioro del entorno ecológico. A la vez, el cacao es una planta que puede crecer y producir bajo otros árboles de mayor porte que le protegen de los rayos directos del sol. El laurel negro (*Cordia megalantha*), el cedro (*Cedrella odorata*), y el rambután (*Nephelium lappaceum*), son especies de requerimientos ecológicos semejantes a los del cultivo del cacao. El laurel y el cedro son especies maderables muy utilizadas en ebanistería, mientras que el rambután es una especie exótica cuyo fruto es muy aceptado en el mercado local y con gran potencial en el mercado europeo.

El asoció de cacao con otras especies como el laurel negro y el rambután, permite un uso más eficiente de mano de obra familiar, del recurso suelo, y reduce la demanda de insumos. A mediano y largo plazo, estos sistemas le permiten al agricultor ingresos adicionales por concepto de madera o venta de frutos. Los atributos de estos sistemas agroforestales son un aliciente para la reforestación de terrenos de ladera, que por su fragilidad y limitada fertilidad no sean aptos para otros cultivos.

Con el objetivo de conocer en condiciones locales las ventajas económicas de especies sombreadoras no tradicionales en comparación a la sombra tradicional de

Non-Traditional Shade Trees in Cacao: An Alternative to Improve the Income of Small Farmers

The climate of the Atlantic Coast of Honduras, most importantly the abundant rainfall and bright sunlight, is favorable for the development of agroforestry systems that increase the income of cacao growers over the medium and long term without adversely affecting the environment. Cacao is a crop that grows and fruits under larger trees whose shade protects it from direct sunlight. Black laurel (*Cordia megalantha*), cedar (*Cedrella odorata*), and rambutan (*Nephelium lappaceum*) are species with growth requirements similar to those of cacao. The black laurel and cedar are timber species used in cabinet-making, while rambutan is an exotic species whose fruit is popular locally and has great potential in the European market.

Mixed plantings of cacao with other species such as black laurel and rambutan, allows for a more efficient use of family-based manual labor, the soil, and other production inputs. In the medium and long term, these systems allow the farmer to realize additional income through wood or fruit sales. The attributes of these agroforestry systems provide incentive for reforestation of hillsides which, due to their fragility and limited fertility, are not appropriate for other crops.

With the objective of determining, under local conditions, the financial advantages of non-traditional shade species in comparison with the use of the traditional

Sistema agroforestal conformado por cacao bajo sombra de laurel negro en el CEDEC, La Masica, a los nueve años de edad.

Agroforestry system with nine year old cacao under black laurel. CEDEC, La Masica.



mezcla de leguminosas (*Inga* sp., *Gliricidia sepium* y *Erythrina* sp.), el Programa de Cacao evalúa desde hace unos años los sistemas agroforestales cacao + laurel, cacao + cedro, cacao + rambután y cacao + leguminosas.

Se utilizó madreaje (*Gliricidia sepium*), como sombra temporal mientras las especies en estudio proporcionaban la suficiente sombra permanente al cacao. Anualmente se determinó el diámetro y la altura de los árboles maderables y se hizo muestreo y análisis de suelos para conocer la evolución de la fertilidad del mismo. La producción de cacao se registró periódicamente de acuerdo a la presencia de frutos sanos y enfermos.

En la figura 1 se presenta el diámetro anual de las especies maderables, notándose que el laurel mostró a partir del segundo año, una mayor tasa de desarrollo que el cedro (30 cm para el laurel y 28 cm para el cedro a los ocho años de edad). El desarrollo de este último puede estar influenciado negativamente por el ataque en los primeros años de la larva de la mariposa *Hipsipilla grandella*.

En el cuadro 1 se resume el acumulado esperado de madera en el sistema año tras año, en base a las tasas de crecimiento de ambas especies. Se presenta también

legume shade trees (*Inga* sp., *Gliricidia sepium* and *Erythrina* sp.), the Cacao Program has been, for several years, evaluating the agroforestry systems of: cacao with laurel, cacao with cedar, cacao with rambutan, and cacao with legumes.

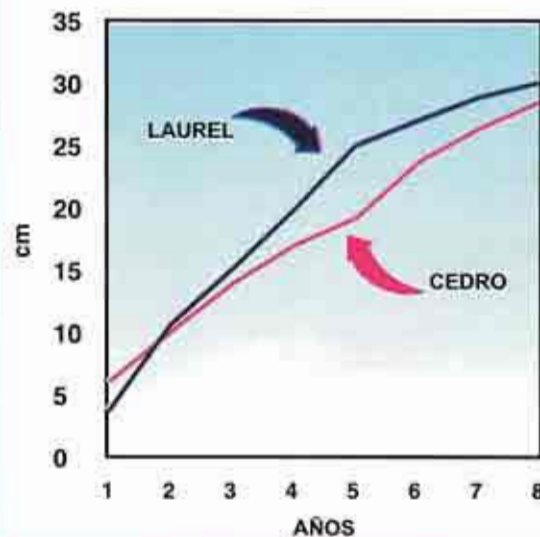
Madreaje (*Gliricidia sepium*) was used to provide temporary shade for the cacao while the species to be used in the study grew sufficiently to provide permanent shade. The diameter and height of the timber species was measured annually; the soils were analyzed to record any changes in fertility. Cacao production was recorded on a periodic basis for healthy and diseased fruit.

Figure 1 presents the annual diameter of the timber tree species. Black laurel, from the second year onward, grew at a more rapid rate than cedar (30 cm and 28 cm at 8 years, for laurel and cedar, respectively). The growth of cedar could have been adversely affected by an attack during the early part of the study by larvae of the butterfly, *Hipsipilla grandella*.

In Table 1 is a summary of the expected accumulated growth by year based on the rates of growth of each species. Also in Table 1 is a projection of the income per

FIGURA 1. Diámetro anual de laurel negro y cedro asociados con cacao. CEDEC, La Masica Atlántida, Honduras, 1995.

FIGURE 1. Annual diameter of black laurel and cedar grown with cacao. CEDEC, La Masica, Atlántida Department, Honduras, 1995.



CUADRO 1. Producción acumulada de madera a partir del 5to. año en los sistemas cacao + laurel y cacao + cedro de acuerdo a tasas de desarrollo de las dos especies forestales. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1995.

TABLE 1. Projected growth rates as measured by the cumulative yield of wood after the 5th year in associative systems of cacao plus black laurel and cacao plus cedar. CEDEC, La Masica, Department Atlántida, Honduras, 1995.

Edad / Age (Años/year)	Producción Acumulada / Cumulative wood yield				Valor / Value (Lps)	
	m ³ / ha		Pies tablares / Boardfeet		Laurel	Cedro
5	40.00	20.68	7,200	3,722	43,200	29,779
6	50.76	33.12	9,136	5,962	54,816	47,692
7	59.22	42.73	10,660	7,691	63,960	61,531
8	76.14	57.72	13,680	10,391	82,080	83,117

1/ Lps. 6.00 y Lps. 8.00/pie tablar para laurel y cedro respectivamente, sin considerar precios al futuro (Tasa de cambio Lps. 11.2 = US \$ 1.00).

el ingreso por hectárea que tendría el agricultor a partir del quinto año. En base a un precio de venta en el mercado local de Lps. 6.00 y Lps. 8.00/pie tablar de laurel y cedro respectivamente, los ingresos por este concepto al octavo año, serían de Lps. 82,080/ba para el laurel y de Lps. 83,117/ba para el cedro. Estos valores anuales funcionarían como una cuenta de ahorros a plazo fijo, incrementándose con los años hasta la cosecha de la madera, generalmente cuando los árboles alcanzan un diámetro de 50 cm.

En el cuadro 2 se presenta la producción de cacao en los sistemas con madera, con sombra de leguminosas y cacao a plena exposición solar, después de eliminar la sombra temporal al cuarto año.

El análisis estadístico del promedio de producción mostró que hay diferencias estadísticas significativas entre la producción del laurel y los demás tratamientos, siendo la producción media anual del laurel menor en 22.8% (215 kg), con relación al sistema cacao + cedro y 24.6% (237 kg), respecto al promedio de cacao a plena exposición. Sin embargo, la producción de cacao es solamente 11.6% (96 kg), menor que el promedio del sistema cacao + leguminosas, que es el método tradicional de cultivo. Este último sistema sólo proporciona rendimientos económicos por concepto de cacao y leña, que es la única fuente de energía para muchos agricultores. Sin embargo, la mayoría no alcanzan a consumir toda la leña que resulta como subproducto de la regulación de sombra y de la poda del cacao, y es en estos casos donde el agricultor debe diversificar la sombra con especies que le brinden un beneficio económico, además de la función de sombra al cultivo. Especies nativas como el laurel negro, tienen gran potencial en este campo.

La diferencia en ingresos por la menor producción de cacao (hasta un 12% aproximadamente con relación a la sombra tradicional de leguminosas), sería compensada a largo plazo y con buenos dividendos, cuando el agricultor aproveche la madera.

Considerando la producción de cacao hasta los ocho

hectare the grower will have from the 5th year on. Based on a local market price of Lps. 6.00 and 8.00 per boardfoot for black laurel and cedar, respectively, the income for these species in the 8th year would be Lps. 82,080 and 83,117/ba for black laurel and cedar, respectively. These trees in crop associations with cacao would serve as long term savings accounts, increasing in value annually until harvest, generally once the trees reach a

diameter of 50 cm.

Results of cacao production grown under shade with black laurel, cedar, traditional legumes, and with the temporary shade removed after the 4th year of the study, are shown in Table 2. Statistical analysis of average yield, in kg/ba, shows that there are significant statistical differences in the production with black laurel (in comparison with the other systems' shade species). The average cacao yield with black laurel is 22.8% (215 kg/ba) less than for cacao plus cedar and 24.6% (237 kg) less than for cacao grown without shade. Nevertheless, the cacao production is only 11.6% (96 kg/ba) less than the average production of the traditional system of cacao plus legumes. This last system is only profitable through sales of cacao and firewood, the latter of which is the only energy source for many farmers. However, the majority of farmers are unable to use all of the firewood which is a byproduct of pruning the trees to control the shade, and from pruning the cacao. In these cases, the farmer should diversify into shade species that provide an economic return as well as shade for the cacao. Native species such as black laurel have tremendous potential for this purpose.

The difference in income due to the lower yields in cacao (up to about 12% in comparison with the traditional system), would be compensated in the long run, and profitably, when the farmer sells the wood.

Considering the yield of cacao up to 8 years of age

CUADRO 2. Producción de cacao (kg/ha) bajo distintos sistemas de sombra, CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1995

TABLE 2. Yields (kg/ha) of cacao grown under different shade systems, CEDEC, La Masica, Department Atlantida, Honduras, 1995.

Edad (años)	Cacao + Laurel	Cacao + Cedro	Cacao+ leguminosas	Cacao Sin sombra
5	690	919	684	909
6	843	1264	1041	1183
7	546	762	631	743
8	831	825	940	1027
Promedio	728	943	824	966

años de edad en los distintos sistemas, el precio local del grano y un valor actual de la madera que será aprovechada en el futuro, el ingreso bruto sería de Lps. 91,221.00/ha y de Lps. 92,192.00/ha (valor del cacao y la madera al octavo año), para los asociados con laurel y cedro, respectivamente.

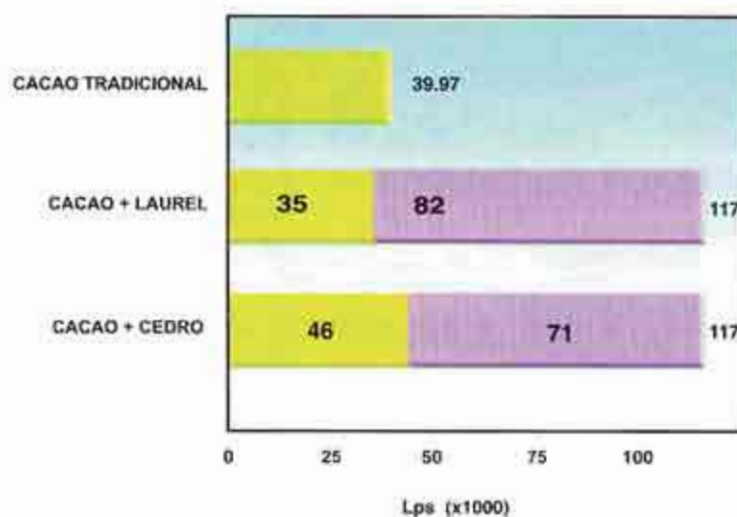
En el sistema cacao + rambután, el 60% de los árboles (de rambután) inició producción a los seis años después del trasplante (cuando se propaga por medio de injertos la producción empieza entre los tres y cuatro años, con alta proporción de plantas productivas si ha habido buena elección de árboles proveedoras de yemas).

En el cuadro 3 se presenta la producción de frutos de rambután y de cacao seco en los años 1992, 1993, 1994 y 1995. La producción de rambután es baja, debido a la baja proporción de plantas fértiles (36% aproximadamente), no obstante, el ingreso total del asocio es prácticamente el doble al que tendría el agricultor en el sistema tradicional, donde sólo vende cacao y aprovecha para leña algunas de las especies asociadas con el cultivo (Lps. 20,349.80/ha versus Lps. 10,571/ha para el asocio con rambután y leguminosas respectivamente, a los ocho años de edad).

La figura 3 muestra el ingreso bruto por venta de es-

FIGURA 2. Ingreso bruto por hectárea en los sistemas cacao + leguminosa y cacao + maderables al octavo año. CEDEC, La Masica, Atlántida, 1995.

FIGURE 2. Estimated gross income per hectare in the 8th year for traditional cacao plus legume and for cacao plus timber. CEDEC, La Masica, Department Atlantida, Honduras, 1995.



for the different systems, the local price of cacao, and the value of the wood to be sold in the future, the gross income would be Lps. 91,221 and 92,192/ha (value of the cacao and wood in the 8th year) for the associations of cacao with black laurel and cedar, respectively.

In the cacao plus rambutan system, 60% of the rambutan trees began fruiting in the sixth year after transplanting (when propagated by means of grafts, production begins between the 3rd and 4th years with a high propor-

tion of productive plants if there has been good selection for budwood).

Yields of rambutan fruit and dry cacao in 1992, 1993, 1994 and 1995 are shown in Table 3. The productivity of rambutan is low due to the low proportion of fertile trees (approximately 36%). Nevertheless, the total income for the rambutan plus cacao system is almost double that of the farmer in traditional cacao production (Lps. 20,349.80 and 10,571/ha for a combination with rambutan or legumes, respectively, at 8 years of age).

Figure 3 shows the gross income by sales of these

Edad (años)	Cacao + leguminosas (kg/ha)	Cacao + Rambután (kg/ha)	Rambután (frutos/ha)
5	684	769	1853
6	1041	1109	12942
7	631	698	51184
8	940	961	81490

CUADRO 3. Producción acumulada hasta el octavo año en los sistemas cacao+leguminosas y cacao+rambután. CEDEC, la Masica, Atlántida, 1995.

TABLE 3. Cumulative yields in cacao plus legumes and cacao plus rambutan systems after the 5th year. CEDEC, La Masica, Department Atlantida, 1995.

tos productos hasta los ocho años de edad tomando como base el precio de los mismos en el mercado local (Lps. 120.00/millar de frutos de rambután y Lps. 11.00/kg de cacao seco para el año 1995).

Para manejar estos sistemas (cacao + maderables, cacao + rambután y aun el cacao con sombra tradicional), se requieren aproximadamente Lps. 5,000/ba, incluyendo cosecha y beneficiado pero no costos financieros, ni costo de cosecha de la madera.

De lo anterior se concluye que el cultivo del cacao diversificado mediante sistemas agroforestales, es una alternativa que contribuye a una mayor sostenibilidad económica para pequeños productores del trópico húmedo, sin incurrir en mayores riesgos, favoreciendo a la vez la conservación del ambiente.

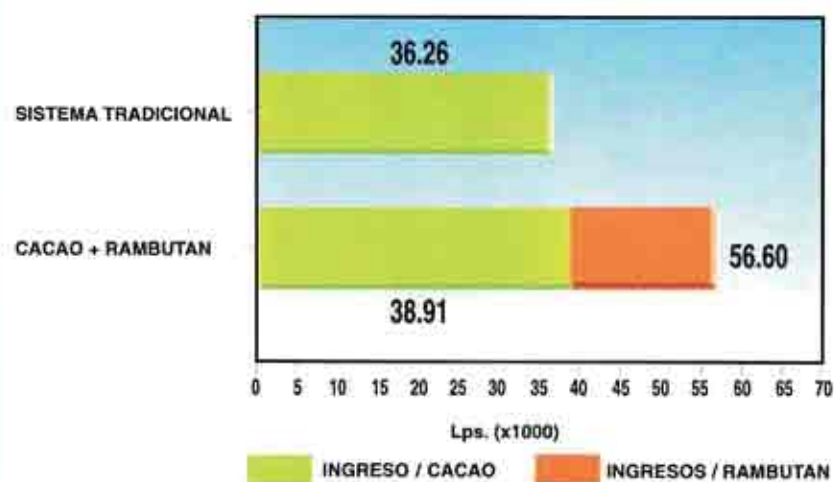
products up to the 8th year based on the 1995 local market price of Lps. 120.00/1,000 rambutan fruit and Lps. 11.00/kg for dry cacao.

To manage these systems (cacao plus timber, cacao plus rambutan and even cacao plus traditional shade), approximately Lps. 5,000/ba in production costs is required which includes costs to harvest and to process the cacao, but excludes financing and wood harvest costs.

These results indicate that the cultivation of cacao in diversified agroforestry systems is an alternative that is more economically sustainable for small farmers in the humid tropics without incurring additional risk, and which protects the environment.

FIGURA 3. Ingreso bruto hasta los ocho años de edad por hectárea en los sistemas cacao tradicional vs. cacao + rambután hasta los ocho años de edad. CEDEC, La Masica, Atlántida, Honduras, 1995.

FIGURE 3. Estimated gross income per hectare for traditional cacao versus cacao plus rambutan systems in the 8th year of cultivation. CEDEC, La Masica, Department Atlantida, 1995.



El sistema agroforestal cacao-rambután le permite al productor diversificar su producción y obtener mayores ingresos por unidad de área.

The agroforestry system of cacao plus rambutan permits the producer to diversify production and achieve higher income per unit area.

Crece Demanda por Material Genético de Cacao

*L*a recuperación de los precios del grano en el mercado mundial, deprimidos en los últimos años por desequilibrios entre la oferta y la demanda, está devolviendo el optimismo a muchos productores de cacao, involucrados desde hace años en el cultivo y está permitiendo que otros productores se interesen por este cultivo.

Una muestra del interés que está resurgiendo por el cultivo del cacao es la demanda de material genético con mejores características de producción y calidad a las que presenta el material local anteriormente utilizado por los productores. Esta demanda proviene de pequeños y medianos productores interesados en el establecimiento de nuevas áreas en la zona costera y en otras áreas donde el cultivo continúa expandiéndose, como es el caso de La Mosquitia Hondureña, en donde existen actualmente unas 300 hectáreas de cacao en producción.

Como un apoyo a la labor de investigación y transferencia, durante 1995 el Programa de Cacao produjo y distribuyó 125,000 semillas híbridas de polinización controlada, 12,500 plantas injertadas y 20,000 plantas de semilla, así como varetas portayemas suministradas a proyectos específicos que están capacitando a los productores, para que realicen la labor de injertación directamente en sus fincas.

El Programa también ha suministrado material genético mejorado y ha brindado asesoría técnica para el establecimiento de nuevas áreas de cacao más allá de sus fronteras, como es el caso de parcelas establecidas en la parte nor-oriental de Nicaragua.



La producción y distribución del material de propagación entre los productores es una de las actividades del Programa de Cacao.

The production and distribution of propagation material to producers is one of the activities of the Cacao Program.

Growing Demand for Cacao Genetic Material

*T*he recovery of cacao prices in the world market, which had been depressed in previous years due to oversupply, is reviving the enthusiasm of many old time cacao growers and attracting new growers.

An indication of the resurging interest for cacao production is the demand for genetic material with better production and quality characteristics than the local materials previously used by producers. This demand is coming from small and medium-sized producers interested in establishing new areas on the North Coast of Honduras and in other areas where the planting of cacao continues to expand, as has occurred in the Honduran Mosquitia where there are 300 hectares in production.

To support research and extension activities, the Cacao Program in 1995 propagated and distributed 125,000 controlled-pollination hybrids, 12,500 grafted plants, and 20,000 plants from seed, as well as budsticks provided to specific projects training producers to make grafts directly in their own fields.

The program also has supplied improved genetic material and provided technical advice for the establishment of new cacao production areas beyond the borders of Honduras, such as in the northwest region of Nicaragua.

Aplicación de Potasio puede Aumentar Rendimiento de Pimienta negra

Desde 1989, el Programa de Diversificación de la FHIA ha estado dando asistencia técnica a productores hondureños de pimienta negra en las áreas del Lago de Yojoa, Tela, La Ceiba, El Merendón y Santa Bárbara. Con el apoyo de la FHIA, el área bajo producción y los rendimientos se han incrementado anualmente. La producción de pimienta negra en Honduras fue de 10.6 tm en 1995 (cinco veces más que en 1993) y se espera que seguirá creciendo.

Uno de los factores limitantes para el aumento de la producción por área en Honduras, ha sido la falta de información confiable sobre necesidades de nutrientes de pimienta negra bajo las condiciones de Honduras, en las que se puedan basar recomendaciones de fertilización.

En 1992 se condujo en La Ceiba, Honduras, un experimento en una plantación de pimienta negra de dos años de edad, para estudiar el efecto de diferentes combinaciones de niveles de nitrógeno y potasio en el rendimiento de la pimienta negra. El pH del suelo era de 5.0 y la textura del suelo era franco arcillo-arenoso. Se tomaron muestras del suelo del área experimental antes de la aplicación del tratamiento.

El análisis del suelo mostró 0.28% de nitrógeno total, 80 ppm de potasio y 4.9% de materia orgánica los que fueron considerados bajo, muy bajo y normal para la producción de pimienta negra respectivamente. El diseño del experimento fue parcela dividida con niveles de potasio como parcela principal y niveles de nitrógeno como sub-parcelas. Aunque fueron tomados datos de las tres cosechas, los datos de la primera cosecha fueron eliminados del análisis debido a la gran variación presentada en la producción por falta de uniformidad en la recolección de frutos.

Los tratamientos consistieron en combinaciones de diferentes niveles de nitrógeno (0, 100, 200 y 300 kg/ha) y potasio (0, 125, y 250 kg/ha). Todas las parcelas recibieron 200 g/planta de cal dolomítica.



La producción y calidad de la pimienta negra cultivada en Honduras se mejora gracias a la asistencia técnica que la FHIA da a los productores.

The quality of the Black pepper production in Honduras is being improved, with FHIA's technical assistance.

Potassium Application can Increase Black pepper Yield

Since 1989, the Diversification Program of FHIA has been providing technical assistance to Honduran black pepper producers in the areas of Lake Yojoa, Tela, La Ceiba, El Merendón and Santa Bárbara. With FHIA's support, the area under production and yield has increased annually. Honduran production of black pepper was 10.6 metric tons in 1995 (a 5-fold increase over 1993) and continuing growth is predicted.

One of the limiting factors in the increase of yield per area has been a lack of reliable information on nutrient requirements for black pepper under Honduran production conditions upon which to base appropriate fertilizer recommendations.

An experiment was conducted in 1992, in a two year old plantation in La Ceiba, Honduras, to study the effect of different combinations of nitrogen and potassium levels on the yield of black pepper. The pH for the soil was 5.0 and the soil texture was sandy clay loam. Soil samples were taken from the experimental area before the treatments were applied.

The soil analysis showed 0.28% of total nitrogen, a potassium level of 80 ppm and organic matter of 4.9% which are considered low, very low and normal for black pepper production, respectively. The design of the experiment was a split plot with levels of the potassium as the main plot and levels of nitrogen as subplot. Although data were collected from three harvests, the first harvest was eliminated from the analysis due to large variation in production from lack of uniformity in fruit setting.

Treatments were combinations of different levels of nitrogen (0, 100, 200 and 300 kg/ha) and potassium (0, 125 and 250 kg/ha). All of the experimental plots

ca durante el primer año del ensayo (el análisis del suelo mostró que el calcio y magnesio estaban bajos). La variable analizada fue la producción de la pimienta negra fresca.

La gráfica muestra el efecto de la aplicación de potasio en el rendimiento de pimienta negra calculada sobre los niveles de nitrógeno. Se observa una tendencia en el incremento del rendimiento cuando se eleva el nivel de potasio. Aumentando los niveles de potasio de cero a 125 kg/ha resultó en un incremento de la producción de 3.7 a 5.8 tm/ha. Este incremento fue estadísticamente significativo. Al continuar incrementado el nivel de potasio de 125 a 250 kg/ha, el rendimiento aumentó alrededor de 0.5 tm/ha sin embargo, este incremento en la producción no fue estadísticamente significativo.

El efecto del nitrógeno en el rendimiento con los niveles aplicados bajo las condiciones del experimento, fue insignificante. Esta falta de respuesta al nitrógeno puede ser atribuida a la posibilidad de que las plantas de pimienta negra recibieron suficiente nitrógeno de otras fuentes como el fijado por *Gliricidia seppium* (planta fijadora de nitrógeno comúnmente usada en Honduras como tutor en las plantaciones de pimienta negra) y de la materia orgánica comúnmente colocada alrededor de la planta para proteger del ataque del hongo *Phytophthora palmivora*, patógeno muy importante en la pimienta negra.

La aplicación de 125 y 250 kg/ha de potasio elevó la producción en comparación con el nivel cero de potasio. Cuando se compararon los efectos de 125 y 250 kg/ha de potasio, se obtuvo una diferencia de 0.5 t/ha en favor de los 250 kg/ha de potasio, sin embargo, la diferencia en el rendimiento fue estadísticamente no significativa. Por consiguiente, por razones económicas la aplicación de 125 kg/ha de potasio se recomienda para la producción de pimienta negra bajo condiciones similares a este experimento.

Se recogieron al azar 15 bolsas de pimienta negra fresca del experimento y fueron procesadas para estimar la conversión a pimienta negra seca. En promedio, la pimienta negra seca representó el 39% del peso de la pimienta negra fresca cosechada.

received 200 g/plant of dolomitic limestone during the first year of the trial (soil analysis showed that the calcium and magnesium were low). The variable that was analyzed was fresh black pepper yield.

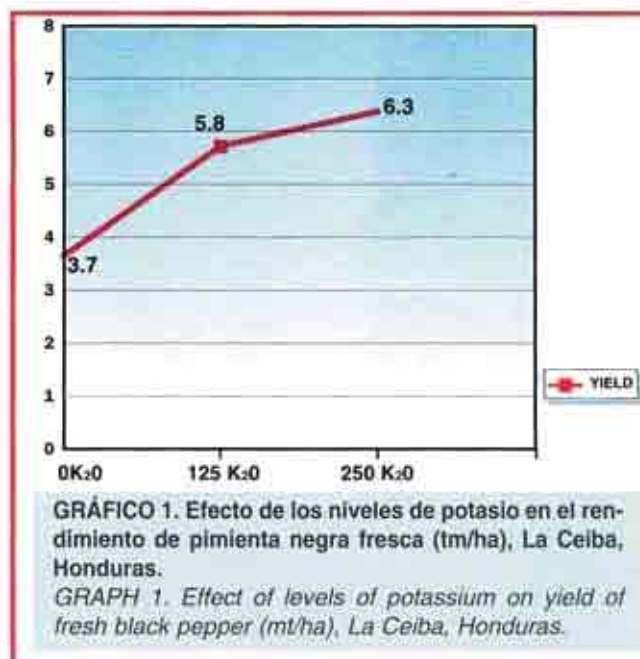
Graph 1 shows the effect of the potassium application on black pepper yield averaged over all levels of nitrogen.

The graph shows a tendency in yield increase by increasing the levels of potassium. Increasing potassium levels from zero to 125 kg/ha resulted in a yield increase from 3.7 to 5.8 metric tons per hectare. This yield increase was statistically significant. Continuing to increase the potassium level from 125 to 250 kg/ha, increased the yield by 0.5 ton/ha; however, this yield increase was not statistically significant.

The effect of nitrogen on yield at the levels applied under the conditions of this experiment was insignificant. This lack of response to nitrogen could be attributed to the possibility that the black pepper plants received sufficient nitrogen from other sources such as nitrogen fixed by *Gliricidia seppium* (a nitrogen fixing tree commonly used in Honduras as a living tutor and to provide shade for black pepper plantations) and organic matter material which is commonly added around the plant base to protect against attack by the fungus *Phytophthora palmivora*, an important black pepper pathogen.

The applications of 125 and 250 kg/ha of potassium increased yields in comparison to the zero level of potassium. When comparing the effects of 125 and 250 kg/ha potassium on yield, a 0.5 mt/ha difference was obtained in favor of 250 kg/ha potassium, however, this yield difference was statistically insignificant. Therefore, for economic reason, application of 125 kg/ha of potassium is recommended for the production of black pepper under similar conditions to this experiment.

Fifteen bags of fresh black pepper were randomly obtained from the experiment and were processed to estimate the conversion to dried pepper. On the average the dried pepper weight was 39% of that for fresh pepper harvested.



Control de Trips (*Thrips tabaci*) en Cebolla para Exportación



El trips es la plaga más importante en el cultivo de la cebolla. Cuando no se controla puede causar daños económicos hasta en 50 - 75% de reducción de la cosecha. En el Valle de Comayagua, la reducción en el tamaño de los bulbos causada por los trips, puede significar que no alcance el tamaño requerido para la exportación.

Para poder exportar cebollas hacia Estados Unidos los productores hondureños deben cumplir con ciertas regulaciones concernientes al uso de los plaguicidas. La Agencia para la Protección del Ambiente (EPA) de los Estados Unidos permite el uso de una lista de insecticidas para los cuales ha establecido niveles de tolerancia de residuos en los bulbos, otros insecticidas no pueden ser utilizados. Por esta razón es importante conocer la eficacia relativa de los insecticidas aprobados para poder diseñar una estrategia de control.

En el Centro Experimental y Demostrativo de Hortalizas (CEDEH) de la FHIA, en Comayagua se realizó una investigación con el propósito de determinar la efectividad de insecticidas registrados por EPA y establecer el umbral económico de control de trips. Esto a su vez permitiría elaborar un concepto integrado para la supresión eficaz de la plaga con el mínimo uso de insecticidas.

El Tambo es un insecticida que no está aprobado por la EPA para el cultivo de cebolla, sin embargo, se incluyó porque es un testigo efectivo para el control de trips y es utilizado por los agricultores. La variedad de cebolla utilizada fue Granex 429. Los ingresos para los diferen-

- 1) Testigo (agua),
- 2) Tambo (profenofos + cipermetrina),
- 3) Malathion 5 EC (malathion),
- 4) Basudin 600 (diazinon),
- 5) Lannate L.V. (metomilo),
- 6) Lorsban 4 E (clorpirifos),
- 7) Ambush 2 E (permetrina),
- 8) Evisect-S (tiocyclam),
- 9) Vertimec (abamectina),
- 10) Rotación de insecticidas (Ambush, Tambo, Malathion, Lannate y Lorsban).

Control of Thrips (*Thrips tabaci*) in Onions for Export



The thrip is the most important pest in onion production. When left uncontrolled, it can cause economic injury sufficient to reduce harvest by 50-75%.

In the Comayagua Valley, thrips infestations can reduce the size of the bulbs, resulting in bulbs too small to meet export requirements.

The Environmental Protection Agency (EPA) of the United States has published a list of approved insecticides which may be used on onions and for which it has established tolerance levels for residues in onion bulbs. Insecticides not on the list cannot be used on onions for export. For this reason it is important to know the relative efficacy of the approved insecticides in order to design disease control strategies.

In the Center for Vegetable Research and Extension (CEDEH) in Comayagua, an experiment was carried out with the objective of determining the effectiveness of EPA-registered insecticides and for establishing the economic threshold for thrips control. Results from these trials will assist in the development of an integrated concept for the effective suppression of thrips with the minimum use of pesticides.

Tambo is an insecticide that is not approved by the EPA for onions; however, it was included in this study because it is an effective control for thrips and is used by growers on onions for local consumption. The onion variety used was Granex 429. The monetary

Los tratamientos consistieron en ocho aplicaciones a intervalos semanales.

Treatments consisted of eight applications at weekly intervals.

tes tratamientos fueron calculados en base al precio obtenido en el mercado nacional (rendimiento no exportable) y al precio en el mercado de exportación (rendimiento exportable).

La aplicación de solamente agua (testigo) para el control de trips resultó en una reducción en los rendimientos exportables de un 64% aproximadamente, cuando la población promedio de trips por planta fue de 18.24 (Gráficos 1 y 2).

Los tratamientos con Tambo, Ambush, Rotación y Lorsban disminuyeron significativamente el número de trips por planta cuando se comparan con los demás tratamientos. Los insecticidas más eficaces fueron Tam-

incomes for the different treatments were calculated based on the price obtained in the local market (non-exportable yield) and the price in the export market (exportable yield).

In the no-treatment control (water) there was a reduction in exportable yield of approximately 64% when the average population of thrips was 18.24 per plant (graphs 1 and 2).

The treatments of Tambo, Ambush, Insecticide Rotation, and Lorsban significantly reduced the number of thrips per plant when compared with the rest of the treatments. The most efficacious insecticide

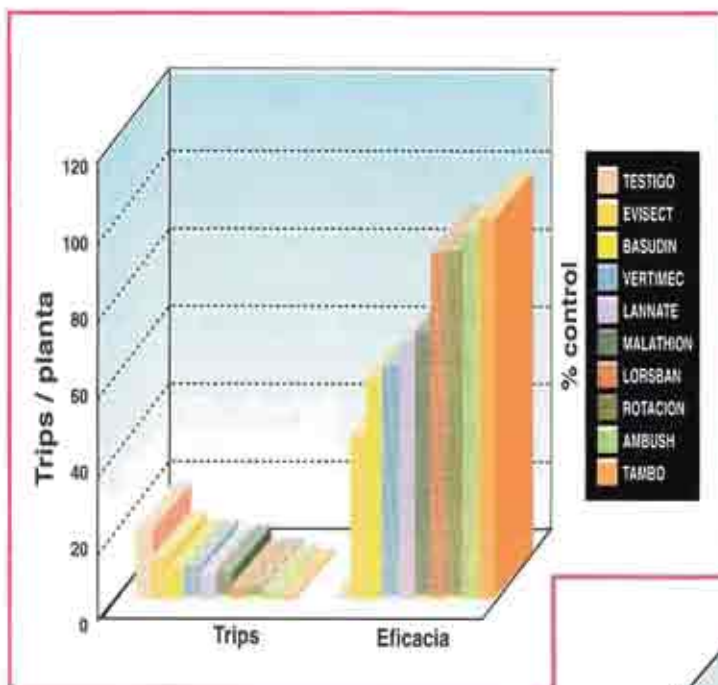
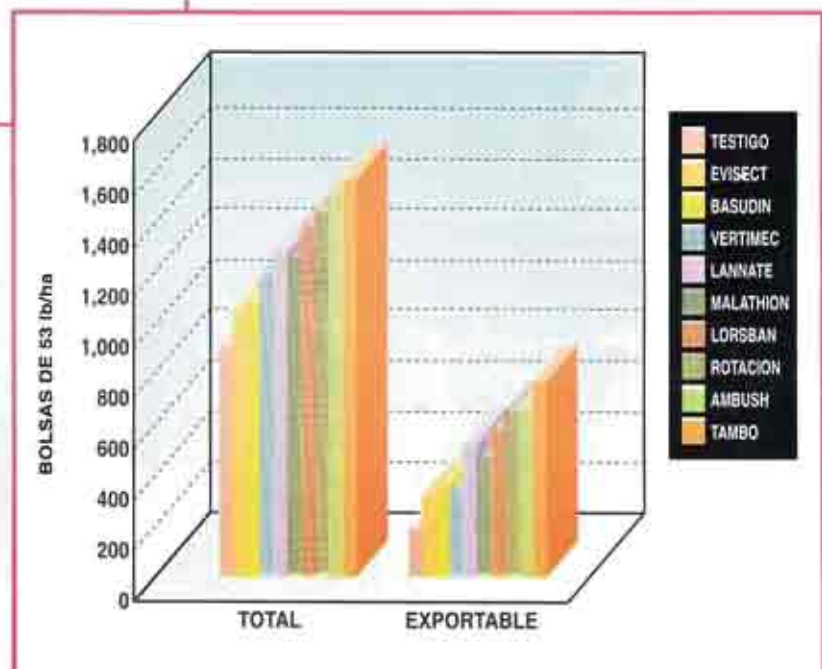


GRÁFICO 1. Número de trips por planta y eficacia del control del mismo en cebolla variedad Granex 429 tratada con 9 insecticidas. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995

GRAPH 1. Number of thrips per plant and the efficacy of control on onion variety Granex 429 treated with nine insecticides. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995.

GRÁFICO 2. Rendimiento total y exportable de la cebolla variedad Granex 429 tratada con 9 insecticidas para el control de trips. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995.

GRAPH 2. Total and exportable yield of onion variety Granex 429 with nine insecticide treatments for the control of thrips. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995.



bo y Ambush con 97 y 94.2% de control, y en segundo lugar la rotación de insecticidas y el Lorsban con 88.7 y 88.2% de control respectivamente.

Existió una estrecha relación entre la eficacia en el control, rendimiento exportable, ingreso total y exportable y el ingreso neto marginal (Gráficos 1, 2, 3 y 4). El ingreso neto marginal se calculó como el valor de la producción total obtenida con el tratamiento menos el valor de la producción total en el testigo menos el costo total de la aplicación.

Los tratamientos más rentables fueron Tambo, Ambush, Rotación y Lorsban con Lps. 53,200, Lps. 43,100, Lps. 41,500 y Lps. 37,100 de ingreso neto marginal por hectárea. Estos mismos insecticidas produjeron los más altos rendimientos totales y exportables.

En base a la información anterior es indudable que el control químico adecuado de los trips en la cebolla es indispensable para poder producir el grado o tamaño necesario para la exportación.

treatments were Tambo, and Ambush, with 97% and 94.2% thrips control, respectively; followed by the treatments of Insecticide Rotation, and Lorsban, with 88.7% and 88.2% thrips control, respectively.

There was a close relationship between the efficacy of the insecticide treatment, exportable yield, total income, income from exports and marginal net income (graphs 1, 2, 3 and 4). The marginal net income was calculated as the total income received from yield in each treatment, less the total income received from yield in the no-treatment control, less the total cost of the application.

The most profitable treatments were Tambo, Ambush, Insecticide Rotation, and Lorsban, with Lps. 53,200, Lps. 43,100, Lps. 41,500 and Lps. 37,100 marginal net income per hectare, respectively. These same treatments produced the highest total and exportable yields.

Based on this information it is obvious that adequate chemical control of thrips in onions is indispensable for the production of the grade and size of bulb necessary for exportation.

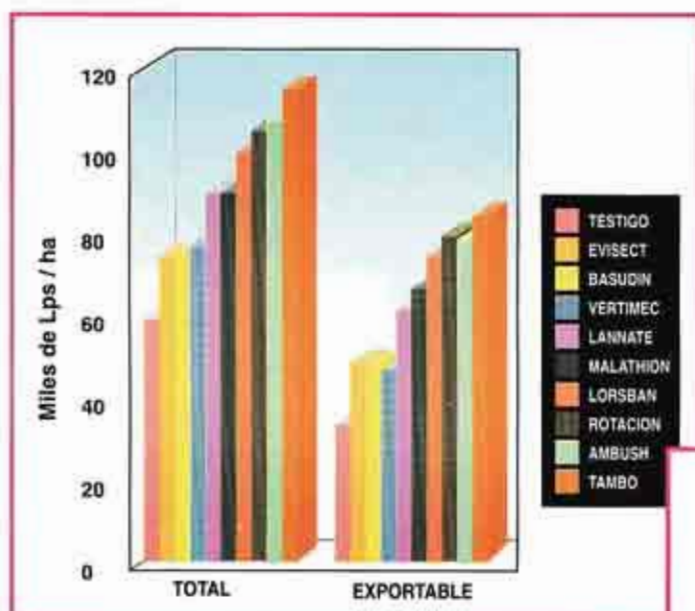
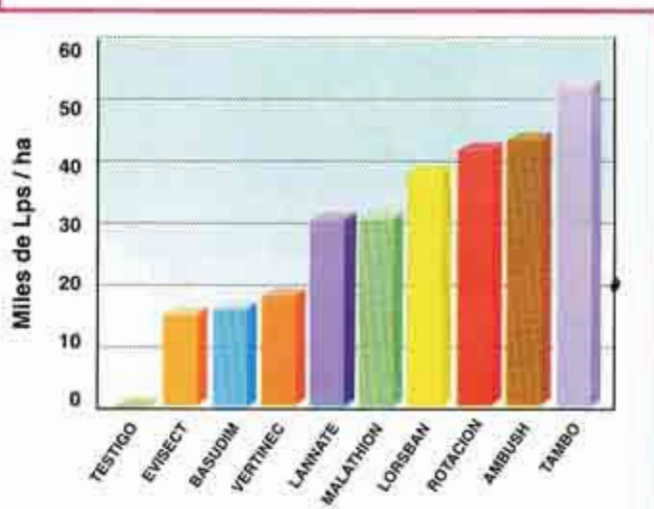


GRAFICO 4. Ingreso estimado neto marginal (valor de la producción total menos valor de la producción total en testigo menos costo total de aplicación) obtenido como resultado de la aplicación de 9 insecticidas para el control de trips. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995.

GRAPH 4. Estimated marginal net income (income from total yield per treatment less income from total yield in the no-treatment control less the total cost of each treatment) obtained as a result of the application of nine insecticides for thrips control, CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995.

GRAFICO 3. Ingreso estimado total e ingreso por producto exportable en cebolla variedad Granex 429 tratada con 9 insecticidas para control de trips. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995

GRAPH 3. Estimated total income and income for exportable product in onion variety Granex 429 treated with nine insecticides for thrips control. CEDEH, Comayagua, Honduras, 1995.



Otras plagas importantes de la cebolla en el Valle de Comayagua son los gusanos masticadores del género *Spodoptera* que atacan el follaje y los bulbos. No se pudo detectar diferencias entre los tratamientos en cuanto a los gusanos presentes en el follaje, pero si se notaron efectos en cuanto al porcentaje de bulbos perforados por estos insectos. El daño en el testigo fue del 25% comparado con 13, 14 y 15% respectivamente para Tambo, Ambush y Lannate. Esto indica que la aplicación de químicos para el control de trips también ayuda a disminuir los daños causados por *Spodoptera*.

Another important pest on onion in the Comayagua Valley is the chewing larva of the genus *Spodoptera* which attacks onion foliage and bulbs. There were no observable between-treatment differences in the presence of the larvae on the foliage, but it was noted that there was an effect on the percentage of bulbs damaged by the larvae. The damage in the no-treatment control plot was 25% as compared to 13, 14 and 15% for Tambo, Ambush and Lannate respectively. This indicates that the application of chemicals for the control of thrips can also help reduce the extent of damage caused by *Spodoptera* larvae.



El daño causado por trips en cebolla incide en el tamaño de los bulbos, reduciendo drásticamente su calidad para exportación.


Damage caused by thrips in onions influences bulb size, drastically reducing export quality.

Las investigaciones en cebolla dulce realizadas por la FHIA contribuyen a la obtención de productos de notable calidad y buena aceptación en el mercado internacional.

Research on sweet onions made by FHIA contributes to the production of high quality onions with good acceptance in the international market.



Asistencia Técnica en el Valle de Guayape

 El valle de Guayape posee uno de los potenciales agrícolas más grandes del país, el cual no ha sido bien explotado. La región, abundante en suelos fértiles, y agua, es importante por su ganadería y producción de granos básicos. La falta de una tradición hortícola en la región es un problema difícil de superar en la implementación de un plan de desarrollo. El Proyecto de Desarrollo Agrícola del Valle de Guayape (PDAVG2) financiado por el Gobierno de Canadá contrató los servicios de la FHIA para proveer asistencia técnica en 150 fincas con sistemas de riego, para el establecimiento de cultivos hortícolas rentables como una alternativa de diversificación de la producción de ese valle.


Los objetivos principales fueron:

- 1.- Desarrollar y transferir tecnologías básicas a los productores beneficiarios y técnicos del proyecto a través del uso de lotes modelo.
- 2.- Proveer a los agricultores con nuevos cultivos como una alternativa a los cultivos tradicionales (granos básicos).

Se impartieron ocho cursos taller sobre producción de cultivos con una asistencia promedio de 30 participantes por curso. Esto fue complementado con la elaboración de tres boletines técnicos sobre chile dulce, yuca y repollo. Se establecieron 13 lotes modelo y 13 lotes de investigación.

Eight workshop-courses on crop production were presented, with an average attendance of thirty participants each. In addition, technical bulletins on bell pepper, cassava and cabbage were published. Thirteen model plots and thirteen research plots were established.

Technical Assistance to the Guayape Valley

 The Guayape Valley has one of the largest, undeveloped, agricultural potentials in Honduras. The region, with an abundance of fertile soils and water, is important for its cattle and basic grain production; however, the lack of a tradition in horticulture in the region is a problem difficult to overcome in the implementation of a development plan for the area. The Agricultural Development Project for the Guayape Valley (PDAVG2), financed by the Canadian government, contracted the services of FHIA to provide technical assistance in establishing profitable horticultural crop production on 150 farms with irrigation, to diversify agricultural production in this valley.

The principal objectives were to:

1. Develop and transfer basic production technologies to project growers and technicians by means of demonstration plots.
2. Provide farmers with new crops as alternatives to traditional crops, i.e., basic grains.

CURSOS-TALLERES Y LOTES DEMOSTRATIVOS Y DE VALIDACIÓN REALIZADOS POR FHIA - PDAVG2.

WORKSHOP-COURSES, DEMONSTRATION AND VALIDATION PLOTS ORGANIZED BY FHIA-PDAVG2.

TEMA THEME	CURSOS COURSES	LOTES / PLOTS	
		DEMOSTRATIVOS	VALIDACIÓN
Tomate / Tomatoes	1	4	4
Chile Dulce / Bell pepper	1	4	2
Sandía / Watermelon	1	1	2
Repollo / Cabbage	1	4	2
Yuca / Cassava	2		2
Cebolla / Onion			1
Maracuyá / Passion fruit	1		
Interpret. de Análisis Suelo y Agua Interpret. Analysis of soil and water	1		
TOTAL	8	13	13

El trabajo realizado por la FHIA comprendió tres actividades principales: 1) capacitación 2) establecimiento de lotes demostrativos, y 3) validación de cultivos hortícolas.

En los lotes modelos se implementó una tecnología básica del cultivo, que fue transferida a técnicos y productores a través de giras de campo. Los lotes de validación consistieron en su mayor parte en comparaciones de variedades y la evaluación de su adaptabilidad a la zona y a las necesidades del productor.

Los resultados agronómicos han servido para evidenciar el potencial de producción de la región. Los rendimientos obtenidos este año han sido muy buenos, con la excepción del cultivo de la cebolla que fue afectado por la alta incidencia de temperaturas bajas y exceso de lluvias.

The work accomplished by FHIA consisted of three principal activities: 1) training, 2) establishment of demonstration plots and 3) evaluation of horticultural crops.

Field trips to demonstration plots were used to train growers in the basic technologies of producing horticultural crops. The validation plots consisted mostly of variety trials for the evaluation of the adaptability of varieties to the area and to the needs of the producers.

The agronomic results of the test plots have demonstrated the productive potential of the region. The yields obtained in 1995 were very good, with the exception of onion production which was adversely affected by extensive periods of low temperatures and heavy, unseasonable rains.

RENDIMIENTOS EN LOTES DE VALIDACIÓN EN GUAYAPE CON VARIETADES DE CINCO HORTALIZAS. FHIA - PDAVG2.

YIELDS IN VALIDATION PLOTS IN GUAYAPE WITH VARIETIES OF FIVE VEGETABLES. FHIA-PDAVG2.

CULTIVO CROP	VARIEDAD VARIETY	RENDIMIENTO/MZ YIELD / M2	EPOCA SEASON
TOMATE TOMATO	Peto 98	3,100 Cajas (28 lb)	Invierno / Winter
	UC82B	3,000 " "	Invierno / Winter
	Butte	2,100 " "	Invierno / Winter
CHILE DULCE BELL PEPPER	Jupiter	53,000 lb	Verano / Summer
	California Wonder	42,000 lb	Verano / Summer
	Tropical Irazu	42,000 lb	Verano / Summer
SANDÍA WATERMELON	Perola	4,800 frutos de 12 lb	Invierno / Winter
	Jubilee	3,300 frutos de 20 lb	Invierno / Winter
	Crimson Sweet	2,400 frutos de 13 lb	Invierno / Winter
	Charleston Gray	3,300 frutos de 16 lb	Invierno / Winter
REPOLLO CABBAGE	Izalco	20,000 cbz. de 5 lb	Invierno / Winter
	Royal Vantage	20,000 cbz. de 5 lb	Invierno / Winter
	Green Boy	20,000 cbz. de 7 lb	Verano / Summer
CEBOLLA ONION	Granex 429	660 bolsas (53 lb)	Verano / Summer
	Texas Grano 438	573 bolsas (53 lb)	Verano / Summer
	Rio Raji Red	683 bolsas (53 lb)	Verano / Summer
	Red Creole	418 bolsas (53 lb)	Verano / Summer
	Burgundy	506 bolsas (53 lb)	Verano / Summer

Los resultados de los lotes de validación han permitido además seleccionar las siguientes variedades superiores para la zona:

- Tomate : Peto 98 y UCS2B
- Chile dulce : Júpiter
- Sandía : Perola y Jubilee
- Repollo : Izalco
- Cebolla : Granex 429 y Río Raji Red.

La rentabilidad de los cultivos depende en gran parte de los precios del mercado. Sin embargo, con las producciones obtenidas y los costos incurridos por manzana se estimaron los puntos de equilibrio. Estos datos indican que con un adecuado mercadeo y utilizando la tecnología disponible es posible obtener ingresos considerables con los precios promedio de la plaza.

Con excepción de los lotes perdidos por negligencia o causas naturales todos los productores recibieron ingresos muy superiores al punto de equilibrio y por lo tanto percibieron un buen ingreso neto.

Data from the validation plots resulted in the selection of the following superior varieties for the area:

- Tomato : Peto 98 and UCS2B
- Sweet pepper : Jupiter
- Watermelon : Perola and Jubilee
- Cabbage : Izalco
- Onion : Granex 429 and Río Raji Red

Profitability of crops depends in large part on market price. Nevertheless, with the yields obtained and the production costs per manzana, it is possible to estimate a break-even point. These data indicate that, with adequate marketing and utilization of available technology, it is possible to obtain considerable income from the average local prices.

With the exception of the plots lost by negligence or natural causes, all of the producers received average incomes greater than the break-even point and, because of this, their net incomes were very good.

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LAS PRINCIPALES HORTALIZAS PARA LA REGIÓN DEL VALLE DE GUAYAPE. OLANCHO, HONDURAS. 1995

POINTS OF EQUILIBRIUM FOR THE PRINCIPAL HORTICULTURAL CROPS OF THE GUAYAPE VALLEY, OLANCHO, HONDURAS, 1995

CULTIVO / CROP	COSTO PROD / MZ COST OF PROD / MZ	RENDIMIENTO / MZ YIELD / MZ	PUNTO DE EQUILIBRIO EQUILIBRIUM POINT
Tomate / Tomato	Lps. 21 - 24,000	3,000 cajas (28 lb)	Lps. 7.00 - 8.00/caja
Chile Dulce / Bell Pepper	Lps. 12 - 15,000	50,000 lb	Lps. 0.25 - 0.3 / lb
Sandía / Watermelon	Lps. 10 - 12,000	3,000 frutos (20 lb)	Lps. 3.00 - 3.60 / lb
Repollo / Cabbage	Lps. 12,000	20,000 cabezas (6 lb)	Lps. 0.60/cabeza
Cebolla / Onion	Lps. 15,000	660 bolsas (53 lb)	Lps. 23.00

Asegure una Buena Cosecha de Soya con Aplicación de Fósforo

La fertilización con fósforo en el cultivo de soya (*Glycine max.*) en los suelos de Honduras es una necesidad para asegurar una buena cosecha.

El aumento de los rendimientos en la producción de soya en Centro América es uno de los objetivos que interesa tanto a los productores como a la industria de concentrados para alimentación de animales. Una mayor producción de soya tendrá un impacto positivo en la reducción de las importaciones de este grano con el consiguiente efecto de un ahorro de divisas para los países de esta región.

En el Programa de Semillas de la FHIA se desarrollan nuevas variedades de soya como la FHIA-15 y se estudia la respuesta a la aplicación de fertilizantes en diferentes áreas cultivadas con soya. Estos estudios son importantes ya que algunos de los suelos de Honduras con aptitud para cultivos mecanizables, como la soya, son bajos en fósforo y potasio aprovechable.

El análisis de fertilidad en un suelo aluvial de El Progreso, Yoro, antes de la aplicación de los tratamientos, nos confirmó las condiciones de niveles bajos en fósforo y potasio aprovechable para el suelo y subsuelo. Debido al valor bajo de magnesio y azufre que se observó

Assurance of a Good Soybean Crop with Phosphorus Applications

On Honduran soils, fertilizer applications of phosphorus in soybean *Glycine max.* is necessary to ensure good yields.

Increasing soybean yields in Central America is a goal of interest not only to growers but also to the animal feed concentrate industry. An increase in the production of soybeans would make a positive impact through reduction of imports, and consequently result in a savings of foreign exchange for countries in the region.

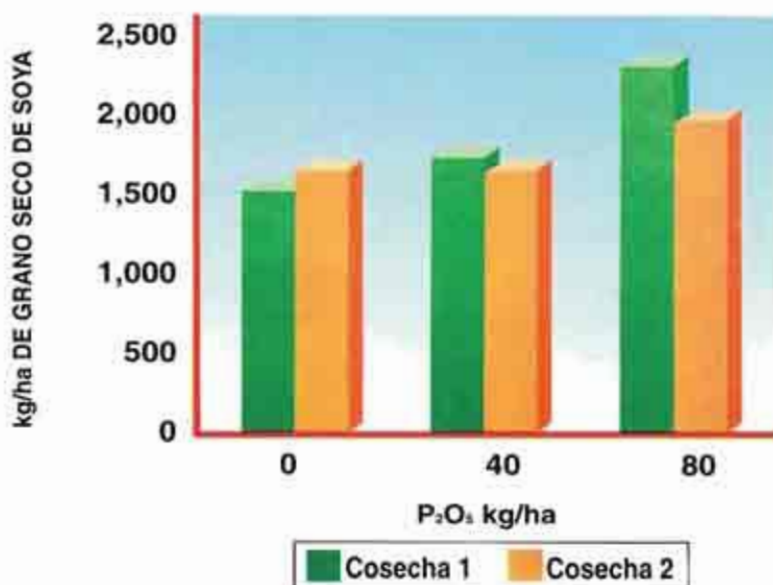
In FHIA's Seed Program new varieties of soybean such as FHIA-15 are being developed, and the effect of different fertilizer regimes on these new varieties is being studied in different regions of the country. These studies are important because some of the soils in Honduras which can be used for mechanized production of soybean are low in phosphorus and potassium.

Analysis of the fertility of an alluvial soil in El Progreso, Yoro, before the application of the fertilizer treatments, confirmed low levels of available phosphorus and potassium in the soil and subsoil. Due to the observed low values for magnesium and sulfur in this

Rendimientos promedios de soya variedad FHIA -15 para los niveles de P para primera y segunda cosecha. El Progreso, Honduras.

Average yields of soybean FHIA-15 in response to three levels of phosphorus for the first and second annual crop cycles. El Progreso, Honduras.

RESPUESTA DE SOYA A FOSFORO
RESPONSE OF SOYBEAN TO PHOSPHORUS



en el terreno, se le aplicó al cultivo 200 kg/ha de kieserite.

Se estableció un ensayo de parcelas divididas con la aplicación de fósforo y potasio en banda e incorporado al inicio del período vegetativo de la soya para la primera cosecha. Para la segunda cosecha, se aplicaron iguales tratamientos usando las mismas parcelas.

La aplicación de 174 kg/ha de 18-46-0 (80 kg/ha de P_2O_5) durante el primer semestre produjo un aumento de 728 kg/ha sobre el testigo (0 kg/ha de P_2O_5). A pesar de las fuertes lluvias durante el segundo semestre la aplicación de fósforo produjo un aumento de 254 kg/ha con respecto al testigo para el segundo semestre. No hubo respuesta significativa de la soya a aplicaciones de K sólo, hasta 150 kg/ha de K_2O . Basado en estos resultados, es recomendable en suelos bajos en fósforo la aplicación de 80 kg/ha de P_2O_5 durante los dos semestres del año.

soil, 200 kg/ha of kieserite was applied to the crop.

An experiment was established in this field using a split plot design of treatments with phosphorus and potassium banded and incorporated into the soil at the beginning of the crop cycle for the first crop of FHIA-15. For the second crop of FHIA-15, the same treatments were applied in the same plots.

Application of 174 kg/ha of 18-46-0 (80 kg/ha of P_2O_5) during the first crop cycle resulted in a harvest 728 kg/ha greater than that of the control (0 kg/ha of P_2O_5). In spite of strong rains during the second crop cycle the application of phosphorus resulted in a harvest 254 kg/ha greater than for the no-phosphorus control treatment. There was no significant response in soybean yield to applications of potassium alone up to 150 kg/ha of K_2O . Based on these results, for soils low in phosphorus, it is recommended to apply 80 kg/ha of P_2O_5 for each of the two crop cycles during the year.



Respuesta de la soya, variedad FHIA-15 a la fertilización con fósforo .

Response of the soybean variety, FHIA-15, to phosphorus applications.

Maíz Dulce para Exportar



El Programa de Semillas concentró durante 1995 esfuerzos en maíz dulce, cultivo de gran potencial para exportación y consumo local.

El consumo de maíz dulce en estado de elote fresco dentro y fuera de los Estados Unidos va en ascenso. Entre 1991 y 1994 unas 300,000 hectáreas fueron sembradas en ese país para uso en conservería, elote fresco y exportación de congelados; otras 55,000 hectáreas fueron cultivadas en Japón y Taiwan para cubrir su demanda. Varios otros miles de hectáreas de las Costas del Mediterráneo atienden el mercado de Europa.

El éxito del elote fresco radica en que los nuevos tipos "superdulce mejorados" son aptos para la conservería y también para el consumo fresco, esto último debido a que su dulzura y cremosidad no se alteran durante el transporte permitiendo así la exportación.

Si bien es cierto, Estados Unidos es líder de la producción y el comercio de este rubro, entre noviembre y mayo su mercado queda desabastecido de elote fresco; situación que Honduras podría aprovechar dada su cercanía.

Para que Honduras pueda producir exitosamente el maíz dulce, la FHIA está tratando de adaptarlo a las condiciones propias de su clima, suelo y manejo, lo cual es un proceso largo; sin embargo, los avances a esta fecha muestran indicios alentadores sobre la obtención de tipos progresivamente superiores.

El primero de estos indicios es el híbrido FHIA H-25 que produce 5.1 mt/ha de elote tamaño exportable y otras 3.9 mt de elote mediano para enlatados, comparado a rendimientos en los Estados Unidos a 10 mt/ha, tamaño aceptable. Este híbrido es del tipo "su-

Sweet Corn For Export



uring 1995, the Seed Program concentrated its efforts on sweet corn, a crop with great potential for export and local consumption.

The consumption of sweet corn as fresh corn is growing, both within and without of the United States. Between 1991 and 1994 some 300,000 hectares were planted in the U.S. for use as processed, fresh and frozen corn. Another 55,000 hectares were planted in Japan and Taiwan to meet their demands. Other thousands of hectares were grown on the Mediterranean Coast for the European market.

The success of fresh corn lies in the fact that the new "improved supersweets" can be used either as processed or as fresh corn, the latter because the sweetness and creaminess are not altered or lost during transport for export.

Although the United States is the leader in the production and sale of this product, between November and May the U.S. market for fresh corn is undersupplied, a situation that Honduras could take advantage of given its proximity to the United States.

So that sweet corn can be successfully produced in Honduras, FHIA is attempting, through a long process of

breeding, to produce varieties adapted to Honduras' weather, soil, and production management situations; the advances to this date show encouraging signs of progressively superior corn types.

The first of these is the hybrid FHIA-25 which produces 5.1 mt/ha of export-size ears and 3.9 mt/ha of medium-sized ears for canning, compared to total yields in the US of 10 mt/ha. This hybrid is of the improved super-sweet type and, even though not extremely

CUADRO 1. Resumen de avances en la formación de híbridos de maíz dulce. La Lima, Honduras, 1995.

TABLE 1. Summary of advances in the development of sweet corn hybrids.

NOMBRE EXPERIMENTAL EXPERIMENTAL NAME	CALIDAD DEL ELOTE EAR QUALITY			RENDIMIENTO YIELD (tm/ha) ¹
	Brix Brix	Dulzor ² Sweetness	Cremosidad ³ Creaminess	
Exp. 503				
Línea 128-25	17.1	1.2	2.0	1.81
(128x59) (637x575), FHIA H-25	14.3	1.6	2.0	1.37
Exp. 504				
Línea (CP2M2xV62M1)-1	15.8	1.3	1.8	2.05
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-1 ⁴	14.5	1.5	2.0	1.91
(128x59) x (637x575), FHIA H-25	11.5	1.8	1.7	1.66
Exp. 505				
Líneas (V62M1xGA,F14) ¹	16.2	2.5	1.7	2.39
(128x59) x (V62M1xGA,F14)-3 ²	16.5	1.2	1.5	2.95
(128x59) (637x575), FHIA H-25	12.5	2.1	1.7	1.94

1/ Escala 1 a 5, en donde 1.0=muy dulce o muy cremoso, hasta 5.0=no dulce, ni cremoso.

2/ Grano seco al 12% de humedad.

3/ Promedio de 3 líneas.

4/ Promedio de 4 líneas.

1/ Scale 1 to 5, in which 1.0 =very sweet and creamy, to 5 = neither creamy nor sweet.

2/ Grain dried to 12% moisture content.

3/ Average of 3 lines.

4/ Average of 4 lines.

perdulce mejorado" debido a que sin ser extremadamente dulce es muy cremoso y resiste el almacenaje. Por tal motivo FHIA H-25 es un buen prospecto para derivar híbridos superiores mediante la mejora y/o la sustitución de líneas por otras con base de "Tuxpeño", una raza de maíz adaptada a producir en Honduras.

Con la mejora de las líneas 59, 128, 575 y 637 de FHIA H-25 se intenta desarrollar versiones más uniformes y productivas de este híbrido para la conservería. Como ejemplo de esas posibilidades, el experimento muestra que la línea 128-25 (Fig. 1) tiende a generar híbridos tan dulces y cremosos, pero más productivos que FHIA H-25, esto es 1.66 mt/ba de grano seco para la línea 128-25, comparado a 1.26 mt/ba para FHIA H-25.

La sustitución y en general el uso de materiales "Tuxpeño" convertidos a dulce persigue una mayor diversidad genética para una más amplia adaptación a los posibles picos de exportación del elote. Indicios muy prometedores en tal sentido son las líneas de las series (CP2M2xV62M1) y (V62M1xGA,F14) de los experimentos 504 y 505, destacadas por sus buenas calidades del elote y rendimientos comparables a FHIA H-25; esto es 2.27 vs 2.09 y 2.51 vs 2.03 mt/ba en los respectivos experimentos 504 y 505 (Cuadro 1). Ahora bien, de la combinación apropiada de las mejores de esas y otras líneas se espera híbridos cuando menos similares a FHIA H-25, pero mejor adaptados; tal es el caso del híbrido (128x59)x(CP2M2xV62M1)-1 del experimento 504 mostrado como T23 en la Figura 2. Este y otros híbridos sobresalientes están entrando a pruebas más refinadas.

sweet, it is very creamy and stores well. For this reason, FHIA-25 is a very good prospect from which to develop superior hybrids through breeding directly with and/or through substitution for lines, developed from 'Tuxpeño', a corn race adapted to production in Honduras.

With the continued breeding of lines 59, 128, 575 and 637, developed from FHIA-25, we intend to develop more uniform and productive versions from this hybrid to be used in processing. As an example of these possibilities, experiments show that line 128-25 (fig. 1) tends to generate hybrids as sweet and creamy as, but more productive than, FHIA-25, i.e., 1.66 mt/ba of dried grain for line 128-25 as compared to 1.26 mt/ba for FHIA-25.

The substitution, and in general, the use of 'Tuxpeño' materials converted to sweet corn, seeks greater genetic diversity for the widest adaptation to the possible export peaks of fresh sweet corn. The signs are very promising, in the sense that the lines in the series (CP2M2xV62M1) and (V62M1xGA,F14) of experiments 504 and 505 are outstanding for their ear quality and yields comparable to FHIA-25, i.e., 2.27 v. 2.09 mt/ba and 2.51 v. 2.03 mt/ba for experiments 504 and 505, respectively (table 1). From the appropriate combination of the best of these and other lines we expect to get hybrids less similar to FHIA-25, but better adapted; such as is the case with the hybrid (128x59)x(CP2M2xV62M1)-1 from experiment 504, shown as T23 in figure 2. These and other outstanding hybrids are entering into more refined trials in FHIA's breeding program.



FIGURA 1. Línea 128-25 (T5) para ser usadas a desarrollar versiones mejoradas de FHIA H-25.

FIGURE 1. Line 128-25 (T5) to be used to develop improved versions of FHIA H-25.

FIGURA 2. Elote del híbrido experimental T23 comparado a FHIA H-25.

FIGURE 2. Ears of experimental corn hybrid T23 as compared to FHIA H-25.



Mejoramiento de la Tasa de Micropropagación de FHIA-21



n la micropropagación de Musaceae, el procedimiento normal consiste en extraer un meristemo del corno con abundante tejido alrededor. Este meristemo es colocado en un medio de crecimiento con hormonas para inducir la multiplicación de las células y romper la totipotencia, es decir, para permitir la diferenciación celular a tejidos distintos para la formación de plantas completas.

Después de aproximadamente dos meses y con un cambio a un medio fresco, el meristemo es dividido en dos partes y colocado en un medio de crecimiento donde las células individuales comienzan a dividirse y formar masivos de células. A los tres meses y con la multiplicación de las células, cada trozo de tejido puede ser dividido nuevamente en dos piezas y luego nuevamente dividido a los cuatro meses.

Teóricamente el sistema producirá cuatro masivos terciarios del masivo inicial (8 masivos del meristemo original). En el quinto mes, comienza la diferenciación celular y una cantidad de plántulas (brotes) emergen de cada masivo. Estas plántulas son separadas quirúrgicamente y colocados individualmente en un medio de crecimiento y diferenciación para la formación de raíces y tallos y luego a una planta completa. Los masivos

Improvement in the Rate of Micropropagation of FHIA-21



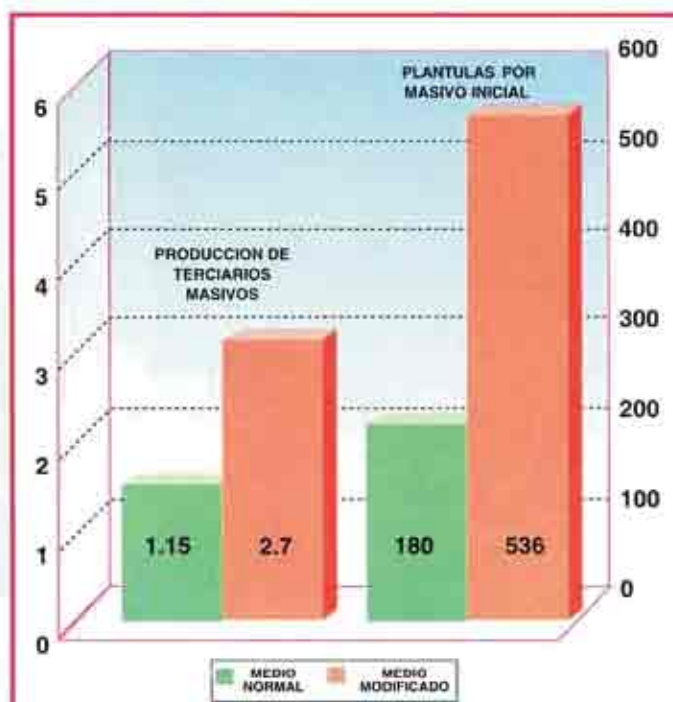
n the micropropagation of the Musaceae, the normal procedure is to excise a meristem, along with abundant surrounding tissue, from the corm. This meristem is placed in a growth medium containing hormones to induce the multiplication of the cells and break the totipotency; that is to say, to permit cellular differentiation of vegetative tissue to form whole plants.

After approximately two months and one change to fresh medium, the meristem is divided in two parts and placed in a growth medium where the individual cells begin to divide and form cluster cells. After three months of cellular multiplication, each piece of tissue can be divided again into two pieces and divided once again in four months.

Theoretically, the system will produce four tertiary cell clusters from the initial cluster (eight clusters from the original meristem). In the fifth month, cellular differentiation begins and several plants emerge from each cell cluster. These plants are separated surgically and placed individually in a growth and differentiation medium for root formation and then into a whole plant. The remaining cell cluster tissue is divided into 4-5

El medio modificado produce más masivos, mayor brotación y más plántulas por masivo del plátano tetraploide FHIA-21 que el medio normal utilizado para tetraploides de Musaceae.

The modified medium produces more cell clusters, better shoot emergence and more plants per cell cluster of the tetraploid plantain FHIA-21 than the medium normally used for Musaceae tetraploids.



de tejido celular restantes, son divididos en 4 - 5 secciones y colocados en medios de crecimiento donde se producen rebrotes hasta por 6 ó más ciclos sucesivos.

Con la tecnología anteriormente utilizada, basada en el medio de sales de Murashige y Skoog, 1962, modificado con hormonas, el tejido del meristemo del FHIA-21 (y otros plátanos tetraploides) nunca llegó a producir masivos de células en multiplicación, mostró mucha oxidación del tejido y dio una brotación muy baja, cerca de 1:1, después de 7 meses e igual cambio de medios.

El Departamento de Biotecnología ha desarrollado un medio de crecimiento modificado que estimula mejor producción de masivos de células sin oxidación, y como consecuencia, una mejor tasa de brotación por masivo. A la fórmula original se le varió las proporciones de las vitaminas, se le aumentó la concentración de 6-BAP (bencil-amino-purina) y se adicionó L-Cisteína, la cual actúa como antioxidante. A esto se le agregó agua de coco, la que se supone, provee de fitohormonas y vitaminas de origen natural.

Como resultado del uso de este medio modificado, se logró obtener una tasa de multiplicación de 1:2.7 de masivos terciarios por masivo inicial, y una producción de brotes de entre 4 a 5 plántulas por masivo terciario. Al final del ciclo completo de multiplicación de 9 divisiones a partir del masivo inicial, se obtuvo un promedio por masivo inicial de 536 plantas comerciales en comparación a 180 plantas con el sistema anterior. Se observó también como resultado de la investigación, que además de mejorar la tasa de multiplicación, las yemas dormidas fueron igualmente buenas o comparables con las yemas activas.

Como conclusión se puede afirmar que el medio tradicional no es el más adecuado para el plátano tetraploide FHIA-21. El medio formulado en FHIA permite multiplicar un tetraploide en forma más rápida y eficiente y permite una multiplicación comercial de este germoplasma.

sections and placed on growth medium where they produce shoots for six or more successive cycles.

With previously-used technology, utilizing Murashige and Skoog (1962) solution of salts, modified with hormones, the meristem tissue of FHIA-21 (and other tetraploid plantains) never produced multiplying cluster cells, and exhibited substantial tissue oxidation and low shooting rate, nearly 1:1, after seven months and an equal number of medium changes.

The Department of Biotechnology has developed a modified growth medium that stimulates better production of cell clusters without oxidation and, as a consequence, a better rate of shooting per cell cluster. The proportions of vitamins in the original medium was changed, the concentration of 6-BAP (benzyl-amino-purine) was raised and L-cysteine, which acts as an antioxidant, was added to the original formula. Coconut water was added to this with the assumption that it provides phytohormones and vitamins of natural origin.

As a result of the use of this modified medium, a multiplication rate of 1:2.7 tertiary clusters per initial cell cluster and a production of between 4 to 5 shoots/plants per tertiary cluster. At the end of the complete multiplication cycle of nine divisions from the initial cell cluster, 536 commercial plants were produced, in comparison to 180 plants produced with the previous system. Another result of this experiment was the obser-

vation that, beside the improvement of the multiplication rate, the dormant buds were as good as, or comparable with, active buds.

In conclusion, it has been confirmed that the traditional medium is not the most adequate for micropropagation of the tetraploid plantain FHIA-21. The medium developed by FHIA permits a more rapid, efficient multiplication of the tetraploid and allows for commercial multiplication of this germplasm.



El medio de crecimiento modificado produjo un aumento de brotación en el plátano tetraploide FHIA-21 comparado con el medio de crecimiento usado normalmente.

The modified growth medium promoted increased shoot emergence in the tetraploid plantain FHIA-21 compared to the normal growth medium.

PDAE Investiga Cultivos de Altura



La zona de La Esperanza, un altiplano al sur-occidente de Honduras, cuenta con condiciones de temperatura (16° C promedio anual) adecuadas para la producción de brócolis y frutas de clima fresco

como brócoli y coliflor.

Un constante problema en la producción de brócoli y coliflor en La Esperanza ha sido la presencia de una anomalía fisiológica llamada tallo hueco la cual se manifiesta por un hueco alargado en el centro del tallo principal que corre hacia la inflorescencia.

El tallo hueco no sólo afecta la calidad visual de los productos, sino que reduce la vida de anaquel al ser fácilmente atacado por infecciones fúngicas o bacterianas. El brócoli y la coliflor que presentan este fenómeno reciben sólo el 50% a 60% del precio que se obtienen por las inflorescencias sin ese defecto.

Con tecnología del PDAE se ha logrado mejorar la calidad del brócoli y coliflor producido en La Esperanza al reducir la incidencia de esta anomalía.

Aunque la literatura sobre trastornos fisiológicos en los cultivos col, similares al tallo hueco, contiene referencia a la deficiencia de Boro como una posible causa a este problema, este parece no ser el caso en La Esperanza.



Tallo hueco, una anomalía que reduce la calidad del brócoli en La Esperanza.

Hollow stem, a disease that reduces the broccoli quality in La Esperanza.

PDAE Researches Highlands Crops



La Esperanza is located on a high plain in the southwest of Honduras. Temperatures in the region are appropriate for the production of cool weather fruits and vegetables, such as broccoli and cauliflower.

and cauliflower.

A persistent problem in broccoli and cauliflower production in La Esperanza has been a physiological defect called "hollow stem," manifested by an internal hollow the whole length of the stem to the flower head.

Hollow stem not only affects the visual appearance of these crops, but also reduces the shelf life of the affected plant, making it more susceptible to attack by pathogenic fungi and bacteria. Prices received for heads of broccoli and cauliflower with this defect are 50-60% lower than for healthy product.

Through the application of PDAE technology it was possible to improve the quality of the broccoli and cauliflower produced in La Esperanza by reducing the incidence of this defect.

Although the literature on physiological defects similar to hollow stem of cole crops suggests boron deficiency as a possible cause of this problem, it appears that this is not the cause of hollow stem in La Esperanza. In 1995, five treatments with different levels

En 1995 se evaluaron 5 niveles de Boro contra un testigo sin aplicación y en el cultivar susceptible, Arcadia, se encontró que la incidencia de tallo hueco no fue estadísticamente diferente entre los niveles evaluados, como se observa en el gráfico 1. Además, mediante el análisis foliar se encontró que aún las plantas con el síntoma presentaron niveles normales de Boro en el tejido foliar.

En este ensayo se encontró que hubo una relación estrecha entre el diámetro del tallo y la incidencia de tallo hueco (gráfico 2) lo que servirá de base para futuras investigaciones.

Al evaluar diferentes cultivares de brócoli bajo las mismas condiciones de suelo y fertilidad, algunos cultivares de brócoli, como Arcadia y Green Comet, presentaron más de 60% de inflorescencia con tallo hueco comparado con Super Dome, Green Duke y Green Valiant, los cuales presentaron menos del 30%. Sin embargo, en la producción total, Arcadia fue superior (13 tm/ha) (Gráfico 3).

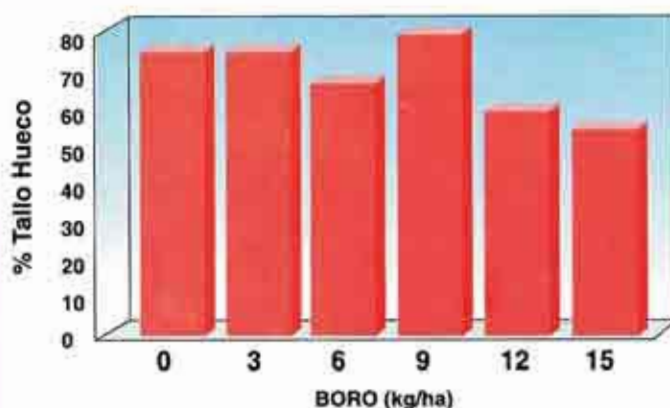
of boron and a control were evaluated using a cultivar sensitive to boron deficiency, Arcadia. Results indicate that the incidence of hollow stem was not statistically different among the treatments, as can be seen in Graph 1. Moreover, foliar analysis revealed that plants with the hollow stem defect contained normal levels of boron.

This experiment did demonstrate a close relationship between stem diameter and incidence of hollow stem (Graph 2), which will serve as the basis for future research.

When different cultivars of broccoli were evaluated under the same conditions of soil and soil fertility, it was demonstrated that 60% of the flowering heads of Arcadia and Green Comet had hollow stem as compared to Super Dome, Green Duke and Green Valiant, which had 30% defects. However, in total yield, Arcadia was superior

GRAFICO 1. Porcentaje de tallo hueco en brócoli bajo 5 dosis de Boro. La Esperanza, Honduras, 1995

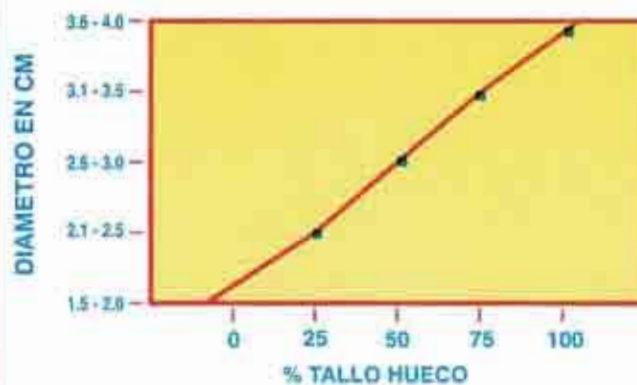
GRAPH 1. Percentage of hollow stem in broccoli under five different levels of boron. La Esperanza, Honduras. 1995.



(13 mt/ha). See Graph 3.

GRAFICO 2. Relación entre el diámetro del tallo y tallo hueco en brócoli. La Esperanza, Honduras. 1995.

GRAPH 2. Relationship between the diameter of the stem and hollow stem in broccoli. La Esperanza, Honduras. 1995.



En la evaluación de 10 cultivares de coliflor se encontró igual evidencia, donde el cultivar Candid Charm junto con Fargo presentaron más de 50% de las inflorescencias con tallo hueco, mientras que Silver Streak, Batsman y Majestic presentaron incidencia menor del 10% (gráfico 4).

Basados en los ensayos de FHIA, los productores están cambiando a los cultivares de brócoli y coliflor Green Valiant y Silver Streak, respectivamente.

In the evaluation of 10 cultivars of cauliflower, similar results were obtained. More than 50% of the inflorescences of cultivars Candid Charm and Fargo manifested hollow stems while Silver Streak, Batsman, and Majestic had an incidence of less than 10% (Graph 4).

Based on the results of FHIA's experiments, growers have switched to broccoli and cauliflower cultivars Green Valiant and Silver Streak.



GRAFICO 3. Rendimiento con y sin tallo hueco de nueve cultivares de brócoli evaluados en La Esperanza, Honduras, 1995

GRAPH 3. Yield with and without hollow stem in nine cultivars of broccoli tested in la Esperanza, Honduras, 1995.

GRAFICO 4. Rendimiento con y sin tallo hueco de diez cultivares de coliflor. La Esperanza, Honduras, 1995

GRAPH 4. Yield with and without hollow stem of 10 cultivars of cauliflower tested in La Esperanza, Honduras, 1995.



Apoyo Técnico a Pequeños Productores

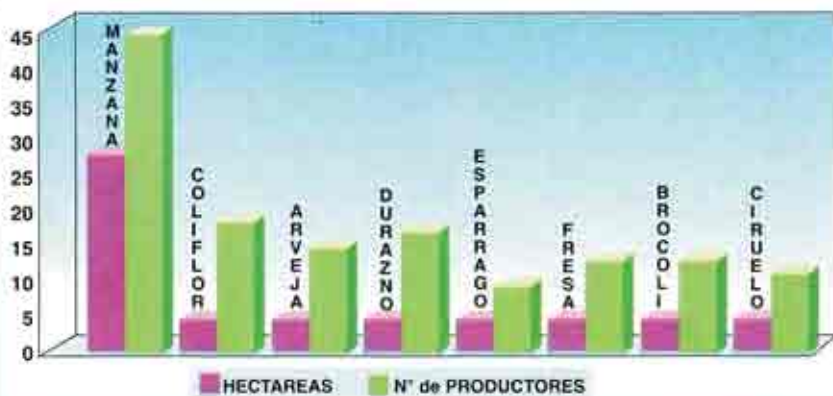
Tradicionalmente Honduras ha importado muchas hortalizas y algunas frutas de consumo diario como brócoli, coliflor, lechuga, espárrago, fresa y manzana. Guatemala y los Estados Unidos de América han sido los principales suplidores de esas frutas y hortalizas.

La falta de tecnología adecuada en la producción, cosecha, manejo postcosecha, enfriamiento, almacenamiento y comercialización, han sido los factores que impedían la producción hondureña de esos cultivos.

La Esperanza es una zona que cuenta con las condiciones agroecológicas apropiadas para la producción comercial continua de cultivos de clima fresco. Con el apoyo técnico del Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza PDAE-FHIA, actualmente se presta asesoría técnica y se producen exitosamente 100 manzanas de manzana, durazno, fresa, arveja china, coliflor, brócoli y espárrago.

Area y número de productores asistidos por cultivo por el PDAE durante 1995. La Esperanza, Honduras.

Area and number of growers assisted, by crop, by PDAE in 1995. La Esperanza, Honduras.



Technical Support to Small Farmers

Traditionally, Honduras has imported many vegetables and some fruits for daily consumption, e.g., broccoli, cauliflower, lettuce, asparagus, strawberries and apples. Guatemala and the United States have been the principal suppliers of these fruits and vegetables.

The lack of adequate technology for production and harvest, post harvest management, cooling, storage and marketing have been factors that have slowed production of these crops in Honduras.

La Esperanza is an area with an appropriate climate for the continuous commercial production of cool weather crops. Currently, through technical support from PDAE-FHIA, technical assistance is being provided to La Esperanza growers who are successfully producing 100 manzanas of apples, peaches, strawberries, snow peas, cauliflower, broccoli, and asparagus.

Durante 1995, 154 pequeños productores esperanzanos, incluyendo 23 mujeres, invirtieron cerca de un millón de lempiras en cultivos de diversificación. Lo anterior representa para Honduras un ahorro de unos dos millones de lempiras en divisas y un buen negocio para los productores.

During 1995, 154 small-holders in La Esperanza, including 23 women, invested one million Lempiras in diversification crops. This represents a savings of some two million Lempiras in foreign exchange for Honduras and good business for the growers.

SERVICIOS

SERVICES



Laboratorio Químico Agrícola



urante el año 1995, se registró un ingreso de 6,594 muestras, de las cuales un 55% (3,643 muestras) corresponden a análisis de suelos, el 24% (1,549 muestras) a análisis foliares y el 21% (1,402 muestras) a análisis misceláneos. Con los análisis de suelos y foliares se generaron más de 3,600 recomendaciones de fertilización para cultivos tales como: café, cítricos, vegetales, banano, plátano así como no tradicionales jengibre, pimienta, licli, rambután, ornamentales etc.



El servicio del Laboratorio Químico Agrícola ha llegado a más productores interesados en mejorar el plan de fertilización de sus cultivos.

The service of Agricultural Chemical Laboratory reaches more producers interested in improving the fertilizer plan of their crops.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los análisis es un aspecto muy importante que permitirá asegurar el prestigio de la FHIA. El Laboratorio utiliza para el control interno de calidad de cada uno de análisis (suelo, foliar o misceláneos) y muestras de referencias certificadas, que le sirven de apoyo para verificar los análisis que se realizan dentro del laboratorio.

También se realiza un control externo para lo cual el laboratorio está suscrito a 4 programas de intercambio durante todo el año. Dos de ellos con el WEPAL (Wageningen Evaluating Programmes For Analytical Laboratories) en la Universidad de Wageningen, tanto para análisis foliares (bimensual) como para análisis de sue-

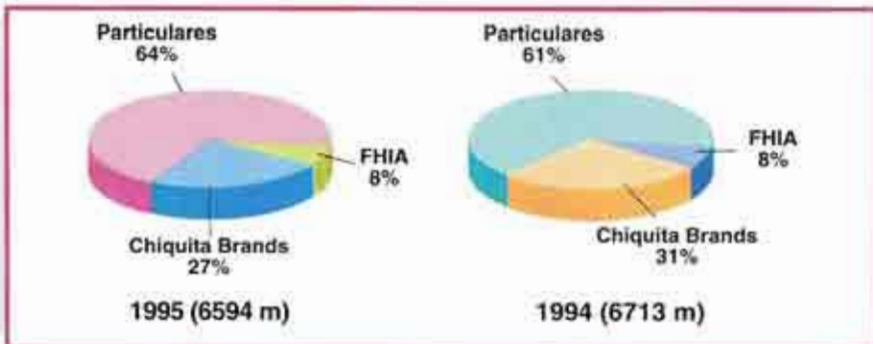
Agricultural Chemicals Laboratory



uring 1995, the laboratory received and analyzed 6,594 samples, of which, 55% (3,643 samples) were for soil analysis, 24% (1,549 samples) for foliar analysis and 21% (1,402 samples) for miscellaneous analyses. For the soil and foliar analyses, 3,600 fertilizer recommendations were made for crops such as: coffee, citrus, vegetables, bananas, and plantains, as well as nontraditional crops such as ginger, pepper, licli, rambutan, and ornamentals.

Se ha mejorado la productividad agrícola, con el suministro de más 3,500 recomendaciones de fertilización.

Agricultural productivity has improved with the supply of more than 3,500 recommendations for fertilizations.



QUALITY CONTROL

Quality control of the analyses is very important to FHIA's prestige. As an internal quality control that serves to verify the analyses carried out, the laboratory uses certified reference samples for each of these types of analyses (soil, foliar or miscellaneous).

It also uses an external control for which the laboratory is a member of 4 exchange programs. Two of these, one for soil (trimester) and another for foliar (bimonthly) analysis, are with WEPAL (Wageningen Evaluating Program for Analytical Laboratories) of the University of Wageningen. More than 260 laboratories

los (trimestral). En este programa están suscritos más de 260 laboratorios de los cinco continentes. La tercera suscripción es con el Programa de la Unión Internacional de Institutos de Investigación Forestal (IUFRO) para muestras foliares, con sede en Chatham, Inglaterra. El otro programa de intercambio es con RAQAL (Red para Análisis Químicos Ambientales en América Latina), este intercambio con muestras de suelos para análisis de metales pesados y residuos de plaguicidas.

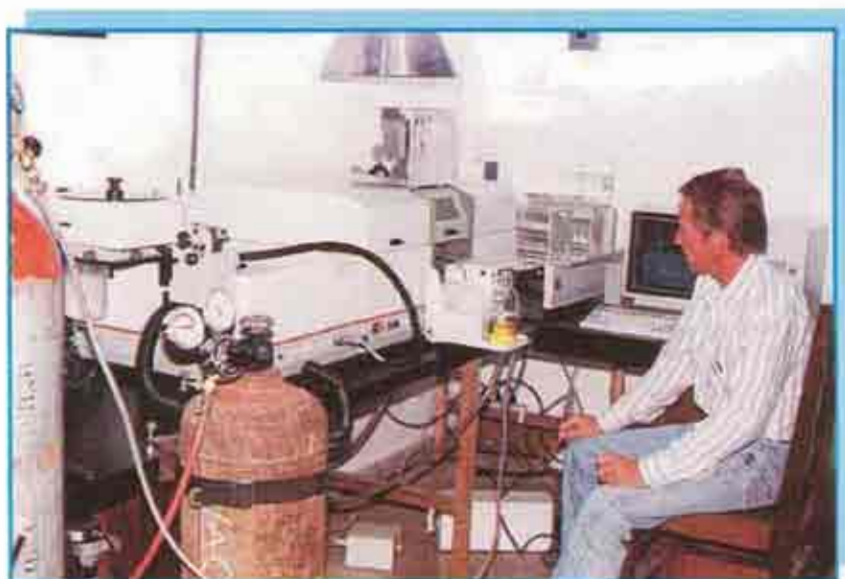
ADQUISICIÓN DE NUEVO EQUIPO

Durante 1995 se adquirió equipo de Absorción atómica completamente computarizado, con horno de grafito, generador de vapores, automuestreadores. Con este equipo es posible leer no sólo a nivel de partes por millón (ppm o mg/kg) sino también a nivel de partes por billón (ppb o ug/kg) especialmente para metales pesados: plomo, cadmio, arsénico, mercurio, etc. De esta manera el Laboratorio Químico Agrícola está en la disposición de atender la demanda de análisis para estudios ambientales.

in 5 continents are members of this program. The third membership is with the International Union of Forestry Research Organizations (IUFRO) program for foliar samples, which is located in Chatham, England. The remaining exchange program is with RAQAL (Network for Environmental Chemical Analysis in Latin America), which is for soil analysis for heavy metals and pesticide residues.

ACQUISITION OF NEW EQUIPMENT

During 1995, the laboratory acquired Atomic Absorption equipment which is completely computerized with a graphite oven, a steam generator, and an automatic sampler. With this equipment it is possible to detect not only amounts as small as parts per million but also to parts per billion, particularly for such heavy metals as lead, cadmium, arsenic, and mercury. This allows the Agricultural Chemical Laboratory to provide service to meet the demand for analyses for environmental studies.



El nuevo equipo adquirido por el Laboratorio Químico Agrícola permitirá a la FHIA realizar diversos análisis para estudios del medio ambiente.

The new equipment acquired by the Chemical Agricultural Laboratory will allow FHIA to carry on various analysis for studies of the environment.

Laboratorio de Residuos de Plaguicidas



El Laboratorio de Residuos de Plaguicidas brinda servicio a productores nacionales, exportadores, y a instituciones que realizan proyectos pilotos de investigación en el campo de la contaminación ambiental y en el manejo integrado de plagas.

Está actualmente equipado con cromatógrafos de gas y un aparato de cromatografía líquida, de manera que se puede analizar toda la gama de productos químicos que tienen propiedades insecticidas, fungicidas, herbicidas y reguladores de crecimiento.

El Laboratorio ha contado con la asesoría del Dr. Peter Greve del Programa de Asesores Holandeses (PAH) que ha comprobado la eficacia con que los aparatos de cromatografía de gas están trabajando. Con su asesoría se han desarrollado curvas de calibración con diferentes plaguicidas. Sus recomendaciones para establecer en el laboratorio un buen control de calidad, la puesta en marcha de procedimientos de operación estándar, y la optimización de las medidas de seguridad, se están llevando a cabo progresivamente.

El personal del Laboratorio ha sido entrenado en el manejo de aparatos de cromatografía de gas de la casa Perkin Elmer por personal técnico de Costa Rica, y entrenado en metodología de análisis de residuos de plaguicidas en el Laboratorio de la FDA (Food and Drug Administration) en la ciudad de Dallas, Texas.

Durante 1995 se realizó un estudio para la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) sobre la contaminación de un perfil de suelo y su efecto en la conta-

Durante 1995 se realizaron análisis en 381 muestras de diferentes tipos de productos, incluyendo los siguientes:

During 1995, 381 samples of different kinds of products were analyzed including the following:

AGUA	WATER
HORTALIZAS	VEGETABLES
SUELO	SOIL
TABACO	TOBACCO
FOLIARES	FOLIAGE
FRUTA	FRUIT
CONCENTRADO PARA ANIMALES	ANIMAL FOOD CONCENTRATE
SUERO HUMANO	HUMAN SERUM
PESCADO	FISH
CONCENTRACIÓN POR ÁREA DE INGREDIENTE ACTIVO	CONCENTRATION OF PESTICIDE ACTIVE INGREDIENT PER AREA
DE PLAGUICIDA ASPERJADO	TREATED.

Laboratory for Pesticide Residue



The Laboratory for Pesticide Residue Analysis provides service to Honduran producers, exporters, and institutions doing pilot projects in research in the field of environmental contamination and in integrated pest management.

The laboratory is equipped with gas and liquid chromatography and is able to analyze the whole range of chemical products used, i.e., insecticides, fungicides, herbicides and growth regulators.

During 1995, the laboratory received technical advice and assistance in establishing the accuracy of the gas chromatographic systems from Dr. Peter Greve of the Netherlands Management Consultancy Programme (NMCP). With his assistance, calibration curves were developed for various pesticides. His recommendations to establish good quality control in the laboratory, have started the process of establishing standardized operation procedures, and the optimization security measures is gradually being instituted.

Laboratory personnel have been trained in the operation of the Perkin Elmer gas chromatograph by technicians based in Costa Rica and in the methodology of pesticide residue analysis in the laboratory of the U.S. Food and Drug Administration in Dallas, Texas.

In 1995, a study was made for the German Agency for Technical Cooperation (GTZ) on the contamination of a soil profile and its effect on further contami-

minación de aguas subterráneas, que son el origen de vertientes y riachuelos cuyas aguas se aprovechan para ingesta humana y animal.

Para la Escuela Agrícola Panamericana del Zamorano se realizaron análisis en aguas, suelos, sedimento, hortalizas y leche para determinar el grado de contaminación por plaguicidas que existe en el área de la escuela y en otros lugares de la zona central del país. Con el equipo en operación el Laboratorio está en capacidad de analizar insecticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, estimulantes de crecimiento, fumigantes y preservadores de la madera.

nation of subterranean waters, the source of flowing streams and springs whose water is used for human and animal consumption.

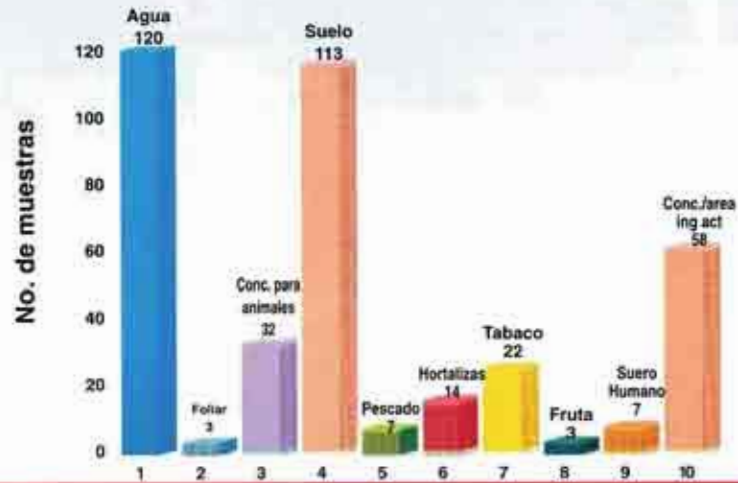
For the Panamerican School of Agriculture at Zamorano, water, soil, sediment, vegetable and milk analyses were made to determine the level of pesticide contamination that exists in the area around the school and other places in the central region of Honduras.

With the equipment now in operation in the laboratory FHIA is capable of analyzing for the presence of insecticides, miticides, fungicides, herbicides, growth stimulants, fumigants and wood preservatives.

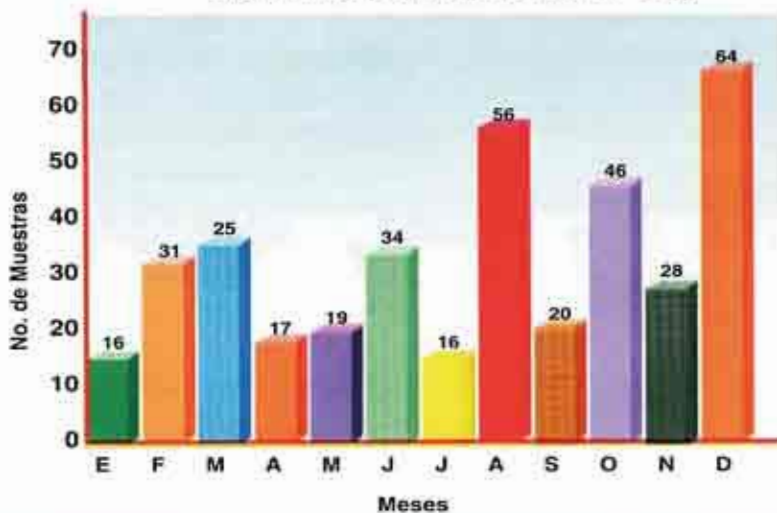
El Laboratorio está equipado para analizar una amplia gama de productos agrícolas y contaminantes de aire, suelos y agua.

The laboratory is equipped to analyze for a wide range of agricultural products and contaminants of the air, soil and water.

TIPO DE MUESTRAS ANALIZADAS EN 1995



MUESTRAS ANALIZADAS EN 1995



El número de muestras para análisis cada día crece, gracias a la buena calidad y los controles internacionales utilizados.

The demand for sample analysis is increasing daily, thanks to high quality work and to the international quality control that was established in the laboratory.

Servicios Técnicos

*L*a Unidad de Servicios Técnicos de FHIA ofrece servicios de caracterización físico ambiental, uso potencial del suelo a instituciones, empresas y agricultores en general, deseosos de invertir en el país. Se apoya a los diferentes programas de la FHIA, mediante la generación de información de carácter agroecológico (suelos y clima) a fin de dar mayor consistencia a las actividades y resultados experimentales.

Durante el año de 1995 se recibieron 27 solicitudes de estudios de suelos de diferentes productores y empresas del país, que fueron atendidas mediante la elaboración y presentación de las ofertas técnico económicas respectiva para cada una de ellas.

De las 27 ofertas presentadas fueron aceptadas nueve, realizándose los estudios de suelos respectivos a nivel de detalle, cubriendo un área de 1,443.3 ha distribuidas en ocho departamentos del país. La finalidad de los estudios fue conocer su potencial agrícola para cultivos de exportación, y determinar sus características físicas y químicas para hacer un mejor uso de fertilizantes, riego, mecanización, a fin de mejorar los rendimientos.

Como trabajo relevante de estudio de caracterización ejecutado durante 1995, puede mencionarse el realizado para Azucarera Tres Valles en la región Centro Oriental del país (Francisco Morazán, El Paraíso)

Technical Services

*F*HIA's Technical Services Unit offers, to institutions, businesses and farmers in general who wish to invest in Honduras, services such as the assessment of the physical environment and the potential use of soils. The unit assists the various programs of FHIA by generating information of an agro-ecological character (soils and climate) to give more substance to research activities and results.

In 1995, Technical Services received 27 requests for soils studies from various Honduran producers and businesses, which requests were served through developing and presenting technical/economic plans and offers tailored for each client.

Of the 27 offers made, 9 were accepted. For these nine, detailed soil studies were conducted over an area of 1,433.3 ha, in 8 Departments of Honduras. The purpose of the studies was to determine the soils' agricultural potential for export crops and to determine the physical and chemical characteristics for optimal use of fertilizers, irrigation, and mechanization so as to improve yields.

An example of the characterization study realized in 1995 was the work done for the sugar mill, Tres Valles, in the east-central part of the country (Francisco Morazán, El Paraíso). The project covered an area of

DETALLES DE LOS ESTUDIOS
STUDIES DESCRIPTION

SOLICITANTE SOLICITANT	LOCALIZACION LOCATION	AREA/Ha AREA/ha	PROPOSITO PURPOSE
AMPAC	LAS VEGAS, S.B.	36.95	USO POTENCIAL / POTENTIAL USE
AMPAC	LAS VEGAS, S.B.	139.4	USO POTENCIAL / POTENTIAL USE
FINCA TURNBULL	VILLANUEVA, CORTÉS	20.9	BAÑANO / BANANA
ALCON	SAN JOSÉ Y CHINACLA, LA PAZ	27.19	USO POTENCIAL / POTENTIAL USE
ALCON	STA. CRUZ DE YOLOJA, CORTÉS	8.5	LIMÓN / LIME
DRI-YORO	MORAZÁN, YORO	9.06	PLÁTANO / PLANTAIN
HAC. MONTECRISTO	EL PROGRESO, YORO	42.0	USO POTENCIAL / POTENTIAL USE
AZUC. TRES VALLES	SAN JUAN DE FLORES, VILLA SAN ANTONIO DE ORIENTE, MOROCELI, FCO. MORAZÁN Y EL PARAÍSO	1134.3	CAÑA DE AZÚCAR / SUGARCANE
MUSA-UNDP	VARIOS	25.0	CAR. FÍSICO AMB. / PHYSICAL ENV. CHAR.
FINCA SAN ALEJO	TELA		CAR. FÍSICA / PHYSICAL CHARACTERIZATION

El proyecto, que cubrió un área de 1,134.3 ha distribuidas en 19 fincas ubicadas en los municipios de San Juan de Flores, Villa de San Francisco, San Antonio de Oriente en el departamento de Francisco Morazán y en el municipio de Moroceli, departamento de El Paraíso.

Dentro de la Unidad se encuentra la sección de climatología que tiene a su responsabilidad el mantenimiento, recolección y tabulación de datos climáticos de siete estaciones a las que se les brindó mantenimiento.

Los datos cubren un período entre 6 y 10 años y se reportan variables como precipitación mensual, anual, promedio anual, media promedio mensual, máxima y mínima mensual; total días con lluvia, mensual y anual; temperatura media, mínima y máxima mensual, media anual y promedio mensual, máxima y mínima mensual; humedad relativa mensual y media anual, media promedio mensual, mínima y máxima mensual.

Como producto de esta información se elaboró una publicación con los datos climatológicos necesarios para la actividad agrícola.

1,134.3 ha distributed over 19 farms located in the townships of San Juan de Flores, Villa de San Francisco and San Antonio de Oriente in the Department of Francisco Morazán and the township of Moroceli in the Department of El Paraíso.

The Technical services Unit also has a section for climatology which has the responsibility for maintenance, data collection and tabulation of the climatic data from 7 weather stations.

The data cover a period between 6 and 10 years and report such variables of rainfall as monthly, annual, average annual, average monthly, maximum and minimum monthly and total days; variables of temperatures on monthly, annual, average annual, average monthly, maximum and minimum monthly basis; and monthly and average annual, average monthly, and minimum and maximum monthly relative humidity.

As a product of this data-taking and information, a document was published with the climatological data necessary for agricultural activities.



La FHIA pone a disposición general datos climatológicos necesarios para la producción agrícola.

FHIA has available for public use the climatological data necessary for agricultural production.

Mecanización Agrícola



ara todos los cultivos en general y para el banano y plátano en particular, la adecuada preparación de suelos tiene un importante impacto en la productividad.

Por esta razón, la Unidad de Servicios Agrícolas antes de iniciar las operaciones de mecanización analiza variables tales como tipo de suelo, grado de humedad del mismo, cantidad de residuos del cultivo anterior, el tipo de malezas a incorporar y la condición del relieve vigente en el terreno a preparar. Con esta información se determinan las condiciones físicas y ambientales prevalecientes que, bajo la presión de las llantas del equipo agrícola, podría afectar la estructura y el espacio poroso del suelo y dar origen a una compactación antropogénica en detrimento de la capacidad productiva del suelo.

Los suelos de textura fina, como las arcillas y las arcillas limosas, si se trabajan en condiciones de humedad excesiva, fácilmente pueden perder su estructura y compactarse destruyendo sus agregados y perder su permeabilidad natural.

ACTIVIDADES DURANTE 1995

El resumen de operaciones del cuadro 1 indica que la Unidad efectuó durante el año 28 contratos para operaciones a particulares. Por razones de lluvia frecuente y humedad excesiva durante el último trimestre del año las operaciones disminuyeron considerablemente

Agricultural Mechanization



or all crops in general and for banana and plantain in particular, adequate preparation of soils has an important impact on productivity.

For this reason the Agricultural Services Unit analyzes variables such as soil type, soil moisture, crop residual material, the type of weeds to be incorporated into the soil, and the topography, before beginning mechanization operations. With this information, the Unit determines the prevalent physical conditions and ambient conditions which, under the weight of the tires of the agricultural equipment, could affect the resulting soil structure and pore space, causing soil compaction which would be detrimental to the productive capacity of the soil.

Fine-textured soils, such as clay and silty clay, could, if worked under excessively wet conditions, easily lose their structure and become compacted destroying the soil aggregates and losing natural permeability.

ACTIVITIES IN 1995

Table 1 shows that the Unit effected 28 outside contracts during the year. Because of frequent rains and excessive moisture during the last trimester of the year, operations dropped off considerably.

Internally, various types of mechanical labor was

CUADRO 1. OPERACIONES AGRÍCOLAS
AGRICULTURAL OPERATIONS

PERIODO PERIOD	CONTRATOS CONTRACTS	CULTIVOS CROPS	ÁREA PREPARADA Prepared area
Ene. - Mar.	6	Maíz / Corn	267.0 mz
Abr. - Jun.	8	Banano, Hortalizas, Maíz, Plátano/ Banana, Vegetables, Corn, Plantain	208.0
Jul. - Sept.	10	Banano, Maíz, Plátano / Banana, Corn, Plantain	181.0
Oct. - Dic.	4	Banano, Maní/ Banana, Peanuts	14.0
Total	28		670.0

Internamente se efectuaron diversas labores de mecanización agrícola para los Programas de Diversificación, Banano y Plátano y los Proyectos de Maní y Soya.

Cada proyecto es distinto y cada terreno debe tener una consideración independiente ya que, existen diferencias por el tipo de suelo y condiciones del terreno, por el drenaje superficial existente y por la abundancia de residuos vegetales que incorporan, por la humedad del suelo y por la lluvia imperante en la época de preparación.

En la FHIA, además de las consideraciones anteriormente expuestas, dos aspectos reciben la mayor atención:

1. Que la preparación del suelo sea técnicamente realizable y económicamente factible.
2. Que las distintas operaciones de la maquinaria no destruyen la estructura del suelo y no produzcan compactación. Ni la secuela de efectos secundarios detrimentales para las propiedades físicas y biológicas de los suelos ariginadas cuando se mecanizan muy húmedos o con implementos inapropiados.

La Unidad de Mecanización Agrícola cuenta con equipo apropiado y una extensa capacidad técnica-operativa orientados a satisfacer necesidades de aquellos proyectos agroindustriales, especialmente al desarrollo y renovación de fincas de banano.

carried out for the Programs of Diversification, Banana and Plantain, and Seeds, as well as the Peanut Project.

Each project is different and each plot must be given independent consideration for soil type, plot conditions, existing superficial drainage, the amount of vegetative residue to be incorporated, the soil humidity and rainfall during the time of field preparation.

In FHIA, besides the previously discussed conditions, two aspects receive the most attention:

1. That the soil preparation be technically and economically feasible.
2. That the different operations of the equipment not destroy the soil structure, produce compaction nor cause sequential, detrimental effects to the physical and biological properties of the soils as a result of tilling the soils while very wet or with the incorrect implements.

The Agricultural Mechanization Unit has the appropriate equipment and extensive capacity in technical and operational aspects oriented to meet the needs of agro-industrial projects, especially for the renovation and development of banana farms.

CUADRO 2. RESUMEN DE OPERACIONES E INGRESOS POR CULTIVO
TABLE 2. SUMMARY OF OPERATIONS AND INCOME PER CROP

CULTIVO CROP	AREA PREPARADA / PREPARED AREA		CONTRATOS EFEC. CONTRACTS
	MZ	%	
BANANO / BANANA	122.42	18.3	7
MAIZ / CORN	416.06	62.1	10
PLÁTANO / PLANTAIN	25.04	3.7	3
SORGO / SORGHUM	71.87	10.7	1
OTROS / OTHERS	34.61	5.2	7
TOTAL / TOTAL	670.00	100.0	28

Lote preparado por FHIA para expansión de finca de banano en el Valle de Sula. Labranza primaria arado y subsoleo. Labranza secundaria, rastra pulidora. Verano de 1995.

A field prepared by FHIA for the expansion of a banana farm in the Sula Valley. The field was first plowed and sub-soiled, and then harrowed. Summer, 1995.



COMUNICACIONES

COMMUNICATIONS



Unidad de Capacitación



El Centro de Comunicaciones, parte importante del engranaje de transferencia de tecnología llegó a través de su Unidad de Capacitación a las diferentes audiencias con nuevos

conocimientos sobre técnicas para el manejo adecuado de los cultivos de exportación. Durante 1995, 989 personas se beneficiaron con su participación en los cursos de capacitación.

La cooperación del Centro de Comunicaciones al sector empresarial del país fue muy significativa, el apoyo logístico brindado y la utilización de las instalaciones, permitieron que en cursos y seminarios se capacitaran alrededor de 1,500 personas pertenecientes a 38 instituciones.

Los seminarios internos continuaron siendo el medio ideal para la actualización y difusión de los avances de investigación para el equipo técnico de la FHIA y para sus socios. Nueve temas desarrollados por profesionales de la Fundación y científicos visitantes transmitieron le-

Training Unit



the Communications Center, an important link in the chain of technology transfer, reached a variety of audiences through its Training Unit, with new knowledge on appropriate management of various crops

for export. During 1995, a total of 989 individuals benefitted through participation in the Center's training programs.

Very significant in 1995 was the cooperation given by the Communications Center to the business sector. By providing logistical support and the use of the Center's installations training was provided through courses and seminars for 1,500 persons from 38 institutions.

The FHIA Internal seminar service continued to be an ideal medium for disseminating and up-dating progress in research for FHIA's research staff and for FHIA members. A total of 9 seminar topics of scientific interest were developed and presented by FHIA staff and visiting scientists.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

SUMMARY OF THE TRAINING ACTIVITIES

CURSO/SEMINARIO COURSE SEMINARY	PROGRAMA RESPONSABLE PROGRAM	PARTICIPANTES PARTICIPANTS
CEBOLLA / ONION	PROY. HORTALIZAS	21
PLÁTANO FHIA 21 / PLANTAIN FHIA-21	BANANO Y PLÁTANO	63
PLANTAS ORNAMENTALES / ORNAMENTALS	DIVERSIFICACIÓN	33
MUESTREO FOLIAR / FOLIAR OR LEAF SAMPLING	AGRONOMÍA/LAB. QUÍMICO	9
ESPÁRRAGO / ASPARAGUS	PROY. HORTALIZAS	34
FRESA-MANZANA / STRAWBERRY-APPLE	PROY. LA ESPERANZA	29
USO DE FERTILIZANTES / USE OF FERTILIZERS	AGRONOMÍA/LAB. QUÍMICO	35
CACAO / CACAO	CACAO	20
MERCADEO DE PRODUCCIÓN / MARKETING	CIMA	55
ANÁLISIS DE SUELO / SOIL ANALYSIS	AGRONOMÍA/LAB. QUÍMICO	29
MARACUYÁ / PASSION FRUIT	DIVERSIFICACIÓN	40
YUCA / CASSAVA	DIVERSIFICACIÓN	35
AGROFORESTERÍA / AGROFORESTRY	CACAO	57

PERSONAL CAPACITADO POR AUDIENCIAS
TRAINING BY AUDIENCES

ACTIVIDADES <i>ACTIVITIES</i>	AUDIENCIAS <i>AUDIENCES</i>						Total <i>Total</i>
	Productores <i>Producers</i>		Técnicos <i>Technicians</i>		Estudiantes <i>Students</i>		
	M	F	M	F	M	F	
DÍAS DE CAMPO / <i>FIELD DAYS</i>	-	-	74	-	-	-	74
CURSOS / <i>COURSES</i>	10	-	161	12	-	-	182
SEMINARIOS EXTERNOS / <i>EXTERNAL SEMINARS</i>	12	-	209	57	-	-	278
SEMINARIOS INTERNOS / <i>INTERNAL SEMINARS</i>	-	-	161	17	-	-	178
VISITANTES / <i>VISITS</i>	-	-	27	3	192	178	578

mática de interés científico.

Se destacaron las conferencias sobre resistencia a enfermedades en cucurbitáceas, embriogénesis somática, tristeza en cítricos, avances en cultivo de hortalizas y de jengibre y uso de computadoras.

Cerca de mil profesionales visitaron la FHIA durante 1995. Ellos conocieron sus fines, estructuras y logros y visitaron los diferentes laboratorios de la Fundación así

Noteworthy during the year were conferences on: cucurbit diseases, somatic embryology in bananas, tristeza virus of citrus, advances in horticulture production and in ginger production, and computer use.

Nearly one thousand professionals visited FHIA in 1995. These visitors were shown FHIA's infrastructure, visited its laboratories and other installations, and were introduced to its mission and its successes.



Durante 1995, muchas personas se beneficiaron con su participación en seminarios, cursos, y días de campo preparados y dirigidos por personal científico de la FHIA.

During 1995, several people have taken advantage of seminars, courses, and field days supported by FHIA and conducted by its scientific staff.

Unidad de Publicaciones

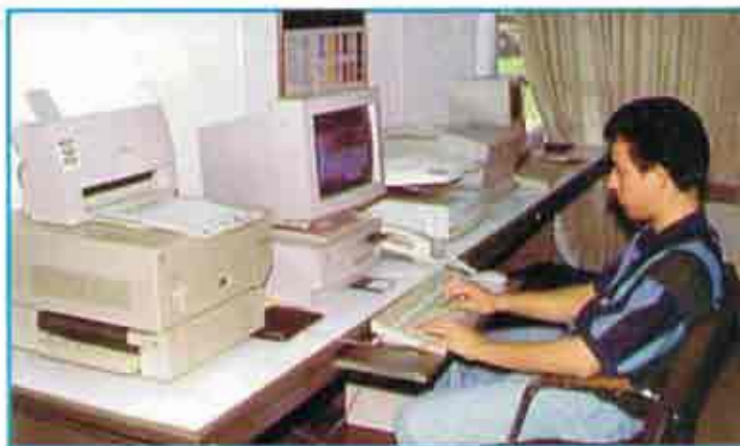
Como parte complementaria y necesaria del proceso de transferencia de tecnología la FHIA, durante 1995 puso a disposición de agricultores, técnicos y profesionales más de 1,700 documentos sobre técnicas de cultivo y manejo de diferentes productos destinados a la exportación. De 34 títulos, 1,116 ejemplares fueron adquiridos por el público destacándose su preferencia por los temas de suelos, muestreo foliar, plagas de los cultivos, producción de hortalizas y plátanos

ASISTENCIA TÉCNICA

El Centro de Comunicaciones en 1995 participó en una nueva fase en los servicios brindados: Asistencia técnica en la redacción y edición de diez cartillas para trabajos de extensión agrícola elaborados para la Financiera de Cooperativas Agropecuarias - FINACOOOP. Para esto también se realizó, junto con la Unidad de Agronomía, la programación y ejecución de dos cursos de cinco días cada uno, sobre el uso racional de fertilizantes. Con este curso fueron entrenados 35 líderes que tienen como responsabilidad llevar este mismo mensaje a los miembros cooperativistas en diferentes regiones del país.

Al Ministerio de Recursos Naturales con financiamiento de la Agencia de Desarrollo Internacional Canadiense ACIDI, se le impartieron seis cursos sobre mercadeo de productos de exportación en los que se incluyeron productos como plátano, cebolla dulce, vegetales orientales, okra, jengibre, cacao. Estos cursos se realizaron en diferentes regiones del país, con el apoyo del Centro de Información y Mercadeo Agrícola

Seis de los 26 títulos colocados a la venta, representan nuevas publicaciones entre las que figuran importantes temas indispensables para emprender una actividad agrícola con éxito.



El Centro de Comunicaciones cuenta con avanzado equipo para la preparación de información que llega a muchos técnicos y productores.

The Communications Center with modern equipment makes available information that reaches many technicians and producers.

Publications Unit

As a complementary and necessary part of the transfer of technology, FHIA, in 1995, placed at the disposal of agriculturalists, technicians and professionals, more than 1,700 documents on the cultivation and management of different export crops. From 34 titles, 1,116 copies were acquired by the public which showed a preference for such topics as soils, foliar analysis, crop pests, and horticultural and plantain production.

TECHNICAL ASSISTANCE

In 1995, the Communications Center entered into a new phase in services offered: technical assistance in the edition and publication of 10 guides for agricultural extension work were made for Financiera de Cooperativas Agropecuarias - FINACOOOP. Also, in conjunction with the Agronomy Department, two courses of five days each, on the rational use of fertilizers, were developed and presented. These courses trained 35 cooperative leaders, who have the responsibility to give this same training to cooperative members in the different regions of the country.

Six courses financed by the Canadian Agency for International Development ACIDI were provided to the Ministry of Natural Resources on the marketing of

export products, among which were: plantain, sweet onion, oriental vegetables, okra, ginger, and cacao. These courses were carried out in different regions of the country, with the help of FHIA's Center for Agricultural Information and Marketing (CIMA).

Six of the 26 titles now on sale in FHIA represent new publications, among which are important topics indispensable for successfully starting an agricultural venture.

Publicaciones 1995

1995 Publications



SPONAGEL, K.; DIAZ, F.J. 1994
El Minador de las Hojas de los Cítricos (*Phyllocnistis citrella*) 32 p.

Presenta una amplia descripción del insecto tanto en su etapa adulta como en los distintos estadios de su metamorfosis, ilustra sobre el daño que provoca en las hojas de los cítricos y recomienda tres tipos de controles. Contiene fotografías a colores y un mapa con la distribución geográfica de la plaga a nivel mundial.

Presents a broad description of the insect in his adult age and metamorphosis stage, shows the damage that the insect makes on the citrus leaves and recommends three forms of control of the pest. It contains a collection of color photographs that shows the damage caused. There is a worldwide distribution map.

RAFIE, A. 1994.
Guía para la Producción de Cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) en Honduras. 39 p.

El cacahuete es una alternativa que tiene nuestro país como cultivo de exportación. Orienta al productor sobre las técnicas de cultivo desde la selección de variedades hasta la cosecha. Presenta datos sobre manejo cultural, plagas, rotación de cultivos, control de enfermedades y costos de producción.

Peanut is one of the alternative crops that our country has for exportation. This guide teaches farmers the technic for production from a selection of varieties to harvesting. It also illustrates about the cultural management, diseases and pest control, crop rotation system and production costs.



TABLADA, G. 1995
Cultivo de Pepino Estacado: Costos de Producción y Metodología de Análisis. 30 p.

Presenta generalidades del cultivo de pepino con sistema de estacado, selección de variedades, siembra, plan de fertilizaciones, control de plagas y enfermedades.

La característica principal del documento es la presentación de la metodología necesaria para calcular los costos para producir, cosechar y exportar pepino.

Presents generalities of the field production of cucumbers under staked system, varieties recommended, fertilizers, diseases and pest controls. The main characteristics of the document is the presentation of the methodology recommended to calculate production costs, the harvesting and exporting process operation of cucumbers.

SPONAGEL, K.; DIAZ, F.J.; CRIBAS, A. 1995.
El Picudo Negro del Plátano (*Cosmopolites sordidus*). 41 p.

El manual permite establecer prácticas culturales para la supresión eficaz de los daños provocados por el picudo negro sin tener que realizar aplicaciones exageradas de productos químicos. Describe el origen, distribución geográfica, morfología y ciclo de vida del insecto, sus plantas hospederas, síntomas, daños y control.

The document describes the origin, geographic distribution, morphology and life cycle of the insect, host plants and symptoms and the damage caused and the necessary control. It has a broad bibliography and color photographs that show various stages of the insect, damage, traps and control.



ROMERO, J. 1995
FHIA-24, una Soya Mejor Adaptada y más Productiva. 21 p.

FHIA-24 es una variedad producida por la FHIA. El boletín informa sobre las características morfológicas y agronómicas de esta nueva variedad de soya. Presenta las técnicas del cultivo y cálculos estimados de gastos e ingresos. Así mismo contiene las áreas de adaptación de la FHIA-24 donde se puede ampliar el área cultivada a la zona norte, central y pacífica de Honduras.

FHIA-24 is a variety produced by FHIA. The bulletin informs about the morphological and agricultural characteristics of this new soybean variety. It presents the technics and estimated figures regarding cost and income. Likewise it presents the adaptation zones of FHIA-24 in order to expand the cultivated area of the North, Central and Pacific region of Honduras.

BUCHNER, E.; ALFONSO, J.A. 1995
Introducción a Ornamentales Tropicales. 188 p.

Esta obra informa sobre técnicas del cultivo de algunas plantas ornamentales que ofrecen perspectivas para exportación, presenta datos sobre: cosecha, poscosecha, manejo y almacenaje de orquídeas, heliconias, "gingers" y otras plantas tropicales. Se hace énfasis en datos sobre el consumo a nivel mundial de flores y follajes y las preferencias por colores de flores según países, estructuras de costos de producción y exportación.

This publication informs about the technics for producing ornamental plants that offers perspectives for the exportation, contains special topics: harvest and post-harvest operations, handling and storage of orchids, heliconias, gingers and other ornamental plants. Places emphasis on information regarding worldwide consumption of flowers and foliage and the preference for colors in different countries, costs structures for production and exportation.



Biblioteca

Los retos para lograr la modernización de la agricultura en nuestro país, planteó a la FHIA, la necesidad de modernizar su sistema de información documental como instrumento imprescindible para el desarrollo. El año 1995 fue decisivo, durante el mismo se logró completar con equipo y colecciones las áreas del conocimiento y producción que presentaban vacíos. La colección sobre documentos de mercadeo es un ejemplo.

El Proyecto PROEXAG-USAID donó su colección de varios miles de documentos, que ahora conforman una sección muy importante de la Biblioteca y donde acuden personas interesadas en comercializar sus productos en el exterior.

Todas las actividades que se realizan en la Biblioteca, desde la adquisición de los documentos hasta su ingreso a los estantes y bases de datos, están dirigidas fundamentalmente a mantener la renovación intelectual de los investigadores, empresarios, productores, docentes y estudiantes como punto focal y objetivo principal del sistema de información.

El acceso a la información científico-tecnológica a través de las bases de datos bibliográficos instaladas en la FHIA, han abierto al usuario nacional e internacional las puertas a todo un universo de información indispensable en el mundo actual cambiante y dinámico. La FHIA cuenta con las bases de datos especializadas sobre Cultivos Tropicales, Banano y Plátano, Cacao, AGRICOLA, AGRIS, Bibliografía de América Latina, CGCIARL y AGROSTAT y otras más, que contienen millones de referencias que amplían las posibilidades de dar respuesta a las necesidades de información del investigador y productor.

Especial énfasis se dió durante 1995 a la *Diseminación Selectiva de Información* por medio de la cual se atendió a los usuarios con el envío de más de mil artículos de

Library

The challenges to achieve the modernization of agriculture in our country created in FHIA the need to modernize its document information system into an instrument essential for agricultural development. During 1995, a decisive year, FHIA was able, through acquisition of equipment and documents, to fill the voids that existed in the areas of knowledge and production information for agriculture. The collection of marketing documents is an example of this type of information.

The PROEXAG-USAID project donated its collection of several thousand documents, which collection now forms a very important part of FHIA's library and is available to people interested in the commercialization of their products abroad.

All of the activities carried out in the library, from the acquisition of the documents to their placement on the shelves and in the data bases, are designed fundamentally to keep the researchers, businessmen, producers, professors and students up to date. This is the focal point and the principal objective of the information system.

Access to scientific and technological information through the data bases installed at FHIA has opened, for the national and international users, the doors to a universe of information indispensable in today's changing and dynamic world. FHIA has data bases that specialize in tropical crops, bananas and plantains, and cacao, as well as access to AGRICOLA, AGRIS, the Latin American Library, CGCIARL and AGROSTAT, among others, which contain millions of references that

increase the possibility of providing an answer to the information needs of the researcher and producer.

Special emphasis was given in 1995 to the *Selective Dissemination of Information*, by which means more

FONDO BIBLIOGRAFICO / LIBRARY COLLECTION

Libros / Books	11,000
Folleto / Pamphlets	14,800
Revistas actualizadas / Journals	225
Base de Datos / Data Bases	12

USUARIOS ATENDIDOS USERS			CONSULTA BD 's BD's REQUESTS		
Año	Cantidad		Año	Cantidad	
1995	2,024	5%	1995	1,928	64%
1994	1,924		1994	1,178	
1993	1,675		1993	600	
1992	1,417		---	---	

revistas especializadas.

El número de usuarios atendidos ascendió en 5% en relación con el año anterior y el uso de las bases de datos computarizadas se elevó en 64% lo que indica que el investigador, productor, estudiante y demás visitantes que buscan información están confiando cada día mas en la información como herramienta básica para la realización de sus actividades.

Over a thousand articles from specialized magazines were provided to users.

The number of users assisted rose 5% in relation to last year and the use of the computerized data bases rose 64%, which indicates that researchers, producers, students and other visitors looking for information, are becoming daily more aware of information as a basic tool to carry out their activities.



La FHIA mantiene permanente diálogo con personas individuales y empresariales dando respuesta a las solicitudes de información que son satisfechas diariamente.

FHIA keeps permanent communication with independent producers and businessmen giving them daily solutions to any information needs they might have.

MERCADEO MARKETING



Proyecto de Exportaciones para el Pequeño Agricultor



El Centro de Información y Mercadeo Agrícola (CIMA) es la unidad creada a partir de Abril de 1995 ejecutora del Proyecto de Exportaciones para el Pequeño Agricultor - SFED (USAID No. 522-0399) cuyo propósito es el de fortalecer la capacidad del pequeño agricultor para exportar productos agrícolas no tradicionales, lo cual deberá traducirse en mejoría de su ingreso.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CIMA

Durante el año 1995, la tarea más importante consistió en organizar el CIMA estableciendo los mecanismos y procedimientos para implementar los diferentes programas diseñados para cumplir con los objetivos del proyecto.

El centro se organizó en dos unidades operativas, la Unidad de Promoción y Desarrollo de Exportaciones y la Unidad de Investigación de Mercados. La Unidad de Promoción y Desarrollo de Exportaciones ofrece al productor asistencia directa para comercializar y exportar sus cultivos, coordinando la operación de exportación hasta el mercado final, capacitando al productor en todo el proceso.

Asimismo, esta unidad brinda asesoría al pequeño productor en la búsqueda de financiamiento para la producción y en aspectos relacionados con su organización para realizar las actividades necesarias para producir, clasificar, empacar y enviar su producto a los mercados de destino. La labor de esta unidad se com-

Los precios de más de 200 productos agrícolas son actualizados diariamente en el exterior y puestos a disposición de los agricultores.

International wholesale market prices for more than 200 exported agricultural products are monitored daily and made available to Honduran growers/shippers.

Small Farmers Export Development Project



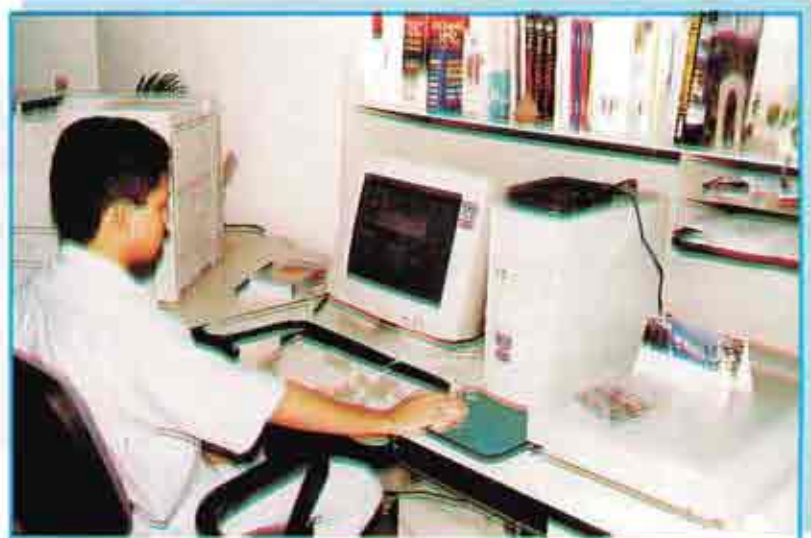
IMA (Center for Agricultural Information and Marketing) is the unit created in April 1995 to implement the Small Farmer Export Development Project - SFED (USAID No. 522-0399), whose purpose is to strengthen the ability of small growers to export non-traditional crops and improve their income.

ORGANIZATION AND OPERATION OF CIMA:

During 1995 the most important task was to organize CIMA, establishing mechanisms and procedures to implement the different programs designed to meet project objectives.

The Center was organized in two operational units, the Export Promotion and Development Unit and the Market Research Unit. The Export Promotion and Development Unit gives the growers direct assistance to market/export their crops, coordinating the export operation to reach the final market and training the growers during the process.

Furthermore, this unit gives the growers assistance in seeking production credit and in aspects related to their organization to carry out the necessary activities to produce, classify, pack and ship their products to their final destination. This unit's activities are complemented by the activities implemented by the



plementa con las actividades desarrolladas por la Unidad de Investigación de Mercados, la cual apoyada por una base de datos de precios diarios para más de 200 productos agrícolas, orienta las actividades promocionales en mercados con precios atractivos. Adicionalmente, el acceso a INTERNET y a nuestro centro de documentación especializado en productos agrícolas no tradicionales, permite elaborar perfiles de cultivo y estudios de mercado.

Adicionalmente, se organizaron varios comités de coordinación e interacción con técnicos y productores exportadores establecidos de experiencia para orientar las actividades, planes y estrategias del CIMA. Dichos comités son los siguientes:

Comité de Exportaciones no Tradicionales: Conformado por personal técnico de alto nivel de FHIA su propósito es la revisión de cultivos con potencial de desarrollo que ameriten ser considerados como prioritarios.

Comité de Vigilancia: Conformado por un miembro de la Misión USAID, un representante del Gobierno de Honduras, un miembro del Consejo de Administración de la FHIA y su Director General en calidad de secretario del comité. Las funciones de este comité son de revisión y/o aprobación de planes operativos, presupuestos de gastos y análisis estratégicos.

Comité Asesor: Conformado por productores exportadores de experiencia, instituciones relacionadas con el sector agroexportador, instituciones relacionadas con la promoción y asistencia técnica a pequeños productores. Las funciones de dicho comité son de revisión de planes operativos y estratégicos incorporando recomendaciones a los mismos en función de la experiencia propia de los miembros del comité. Asimismo, orientarán las actividades de investigación de la FHIA hacia la solución de problemas específicos experimentados en el campo.

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

SELECCIÓN DE CULTIVOS PRIORITARIOS

Durante 1995 se diseñó la estrategia de implementación del proyecto consistente en la selección de cultivos prioritarios sobre los cuales se concentrarían las actividades promocionales y de apoyo brindados por CIMA.

Para este propósito se estableció una metodología de análisis y selección de cultivos que permitió definir los

Market Research Unit, which, through a Commodity Price Data Base of more than 200 agricultural products, gives support to promotional activities in prospective markets. Additionally, access to INTERNET and to our own specialized Documentation Center in non-traditional agricultural export products, allows the preparation of crop profiles and market studies.

Besides the above mentioned organization, several committees were established to coordinate and interact with technicians and experienced exporter/growers to guide CIMA's activities, plans and strategies. The following committees were organized:

Non-Traditional Export Committee: Composed by FHIA's technical personnel of the highest level whose purpose is to analyze crops with potential to be considered priority crops.

Oversight Committee: Composed of a member of the USAID mission in Honduras, a representative of the Honduran government, a member of FHIA's Board of Directors, and FHIA's General Director acting as Secretary of the Committee. The purpose of this committee is to review and/or approve operating plans, budgets, and strategic analysis.

Advisory Committee: Formed by experienced exporters and institutions related to the agricultural export sector, institutions related to promotional and technical assistance to small growers, and growers themselves. This committee reviews operating and strategic plans, making recommendations based on the experience of its members. Furthermore, it helps to guide FHIA's research activities to solve specific problems experienced in the field.

IMPLEMENTATION STRATEGY

PRIORITY CROP SELECTION

During this year the implementation strategy of the project was designed consistent with the selection of priority crops upon which CIMA's promotional and supporting activities will concentrate.

For this purpose a crop selection and analysis methodology was designed allowing the determina-

cultivos prioritarios en base a criterios tales como: factibilidad de desarrollo del cultivo en áreas específicas de Honduras dados sus requerimientos agroecológicos; factibilidad de que el cultivo pudiera ser desarrollado por pequeños productores desde el punto de vista de tecnología y requerimientos financieros; existencia de un mercado atractivo y estable; consideraciones ambientales del cultivo en cuanto a contaminación del aire, suelo y aguas y deforestación.

Este primer análisis permitió reducir el número de cultivos considerados a diecinueve, a los cuales se les elaboró un estudio de mercado preliminar y se sometieron a un sistema de calificación por puntaje para medir el aporte del cultivo al cumplimiento de las metas específicas del proyecto en términos de valor de las exportaciones, generación de empleo, impacto sobre el ingreso, rentabilidad.

El resultado de este análisis resultó en la selección de los siguientes seis cultivos prioritarios:

- JENGIBRE
- CEBOLLA DULCE
- PLATANO FHIA 21
- ESPÁRAGO
- OKRA
- ARVEJA CHINA

Sobre estos seis cultivos se concentrarán la promoción y prestación de servicios del CIMA basta llevar a cada cultivo a una etapa de desarrollo que implique el establecimiento del mismo en el mercado. En la medida que esto ocurra, dicho cultivo será "graduado" y otro cultivo pasará a ocupar el sitio prioritario.

ALCANCE AL PEQUEÑO PRODUCTOR

Considerando que el Proyecto SFED no contempla fondos para crédito agrícola, lo cual es indispensable para el productor pequeño, y siendo que la FHIA no es una institución especializada en extensión agrícola, se hicieron acuerdos de coordinación con diferentes instituciones para complementar los servicios y brindarle a los pequeños productores un paquete integral. De esta manera, FHIA se compromete a capacitar a los técnicos de dichas instituciones y estos a su vez brindan la asistencia técnica directa a los productores.

Durante 1995 se establecieron convenios de coordinación de este tipo con la organización Consolidación de Empresas Campesinas de Reforma Agraria - PROCORAC, la cual es apoyada por el gobierno de Holanda, el Programa de Desarrollo Rural Integrado de Yoro - DRI-Yoro, apoyado por el gobierno Suizo, y con la Financiera de Cooperativas Agropecuarias (FINACOOOP). Con PROCORAC, se establecieron en Comayagua 32 man-

tion of priority crops based on criteria such as feasibility of growing the crop in specific regions in Honduras given its agroecological requirements; existence of an attractive and stable market; and environmental considerations of the crops regarding air pollution, soil contamination, water contamination and deforestation.

This first analysis reduced the number of potential crops to nineteen, on which a preliminary market study was made and were also screened through a point grading system to measure each crops' performance in meeting specific project goals in terms of export volumes, employment generation, income impact, and profitability.

This analysis resulted in the selection of the following six priority crops:

- GINGER ROOT
- SWEET ONIONS
- PLANTAIN FHIA 21
- ASPARAGUS
- OKRA
- SNOW PEAS

CIMA's promotion and services will concentrate upon these six crops to have each crop reach a stage where it is established in the market. Whenever this happens, the crop will be "graduated" and another potential crop will be classified as a priority crop.

SMALL FARMER OUTREACH

Taking into consideration that the SFED project does not have funds for agricultural production credit, which is a must for small growers, and that FHIA is not an institution specialized in agricultural extension, coordination agreements with different institutions with extension/credit programs were made to complement services and to offer to small growers an integrated package. Through these agreements, FHIA trains these institutions' technicians who in turn give direct technical assistance to growers.

During 1995 coordination agreements of the type mentioned above were established with the Proyecto de Consolidación de Empresas Campesinas de Reforma Agraria-PROCORAC, which is supported by The Netherlands, the Programa de Desarrollo Rural Integrado de Yoro (DRI-Yoro) project, supported by Switzerland and the Financiera de Cooperativas Agropecuarias, FINACOOOP. In the case of

zanas de cebolla dulce con participación de 169 pequeños productores que recibieron la capacitación y asesoría de la FHIA y el apoyo crediticio y seguimiento a sus cultivos por parte de PROCORAC. Por medio del Proyecto DRI-Yoro se brindó apoyo a tres cooperativas de pequeños productores en la zona de Morazán, Yoro para el establecimiento de 21 manzanas de plátano FHIA-21 con participación de 59 pequeños productores. Asimismo, con el apoyo de FINACCOOP que financió la asistencia técnica a la Cooperativa Agropecuaria Regional de Plataneros Independientes de Honduras Limitada - CARPIHL se establecieron 25 manzanas de plátano FHIA 21 en la zona de Calán, Baracoa, Cortés.

CAPACITACIÓN

Durante toda la temporada de los cultivos se realizaron eventos de capacitación relacionados con las prácticas culturales y/o problemas que se presentaron durante el desarrollo de cada cultivo. Se realizaron 22 eventos de capacitación en los que participaron un total de 607 hombres y 49 mujeres entre productores y personal técnico de las diferentes instituciones colaborantes.

PARTICIPACIÓN EN FERIAS INTERNACIONALES

Durante el año 1995 se participó en tres ferias internacionales de exhibición de frutas y vegetales: la Convención de Produce Marketing Association en San Diego, California, la cual es la exhibición más grande de este tipo en los Estados Unidos; BIOFAIR en San José, Costa Rica y AGRITRADE en Guatemala. En ambas ferias, CIMA promovió la participación de productores para que exhibieran sus productos e hicieran contactos de negocios.

PROCORAC, 22.3 ha of sweet onions were planted in Comayagua by 169 small growers who were trained by FHIA and whose credit requirements, as well as day-to-day technical assistance, were met by PROCORAC. Through the DRI-Yoro project, assistance to three, small-farmer cooperatives was given in the Morazan area to plant 14.6 ha of FHIA 21 plantain. 59 small growers participated in this plantain project. Furthermore, through FINACCOOP's financial support, technical assistance to Cooperativa Agropecuaria Regional de Plataneros Independientes de Honduras Limitada, CARPIHL, to plant 17.4 ha of FHIA 21 plantain in Calán, Baracoa, Cortes area was given.

TRAINING

During the crop production season, training activities were undertaken related to cultural practices and/or specific problems found in the field. In total 22 training sessions were made in which 607 men and 49 women participated between growers and technicians from the different collaborating institutions.

PARTICIPATION IN INTERNATIONAL EXHIBITIONS

During 1995 CIMA attended three international exhibitions of fruit and vegetables: The Produce Marketing Association convention in San Diego, California, which is the largest exhibition of this type in the United States; Biofair in San José, Costa Rica, and Agritrade in Guatemala. At Biofair, as well as in Agritrade, CIMA organized the participation of growers to show their products and to make business contacts.



La capacitación en manejo de cultivos de exportación fue uno de los aspectos prioritarios atendidos por CIMA en 1995. En el Valle de Comayagua 169 productores de cebolla dulce se beneficiaron con este proyecto.

Training in the management of export crops was one of the priority activities carried out by CIMA in 1995. In the Comayagua Valley of Honduras, 169 sweet onion growers benefited from this training.

Biofair, fue la primera feria internacional de productos orgánicos a nivel mundial, Honduras exhibió banano deshidratado, piña fresca y deshidratada, mango deshidratado, jengibre, cebollín, pimienta negra y cúrcuma, cultivados y/o procesados orgánicamente y certificados como tales.

En la feria de Agritrade, dos directivos de la Asociación de Ganaderos y Agricultores de Intibucá (AGADI) y dos técnicos del Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza (PDAE) de la FHIA, visitaron campos de arveja china en Guatemala y observaron la operación de empaque de este cultivo que será promovido en la próxima temporada por CIMA.

Parte importante del desarrollo de la estrategia del CIMA ha sido la interacción con otros donantes internacionales para la implementación de proyectos específicos. El cuadro siguiente se muestra el tipo de cooperación.

Biofair was the first international trade show of organic products, dried organic bananas, fresh and dried organic pineapple, dried mango, ginger, black pepper and turmeric, grown and processed organically in Honduras were shown at this exposition.

During the AGRITRADE show, two board members of the Asociación de Ganaderos y Agricultores de Intibucá, AGADI, as well as two FHIA technicians from the Proyecto Demostrativo de Agricultura de la Esperanza, PDAE, visited snow pea fields and their respective packing operations in Guatemala to get acquainted with this crop which will be promoted by CIMA next season.

An important part in the development of CIMA's strategy, has been the interaction with other international donors, in order to implement the specific projects. The following table shows the type of cooperation.

INTERACCION CON DONANTES / AGENCIAS INTERNACIONALES
INTERACTION WITH DONORS / INTERNATIONAL AGENCIES


AGENCIA DONANTE/COOPERANTE <i>DONOR/COOPERATIVE AGENCY</i>	TIPO DE COOPERACIÓN <i>TYPE OF COOPERATION</i>
Gobierno de Holanda <i>Dutch Government</i>	Desarrollo del cultivo de cebolla dulce por pequeños productores en el Valle de Comayagua, mediante la colaboración de cuatro técnicos brindando asistencia técnica. <i>Production of sweet onions with small farmers in the Comayagua Valley, through the cooperation of 4 technical assistance experts.</i>
GTZ de Alemania <i>GTZ of Germany</i>	Donación de DM10,000 para el montaje del stand de exhibición de CIMA en BIOFAIR. <i>Donation of DM10,000 for stand expenses at BIOFAIR exhibition.</i>
Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) <i>Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC)</i>	Desarrollo de cultivo de Plátano FHIA 21 por pequeños productores en la zona de Morazán, Yoro. <i>Production of plantain FHIA-21 with small farmers in Morazan, Yoro.</i>
Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional <i>Canadian International Development Agency</i>	Financiamiento del montaje y desarrollo de seis seminarios de promoción de exportaciones los cuales sirvieron para dar a conocer los servicios de CIMA a productores de diferentes regiones del país. <i>Sponsor development and conduction of 6 seminars for promotion of exports. The seminars explained the CIMA services to farmers throughout the country.</i>
Visión Mundial <i>World Vision</i>	Miembro del Comité Asesor de CIMA. <i>Members of CIMA's Advisory Committee.</i>

ADMINISTRACION

ADMINISTRATION



Informe de Auditoría

n nuestra opinión, los estados de posición financiera y los estados relacionados de actividades del fondo y de flujos efectivos adjuntos, presentan razonablemente, en todos los aspectos importantes, la situación financiera del Fondo Dotal de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola al 31 de diciembre de 1995 y 1994 y los resultados de sus operaciones y flujos de efectivo por los años que terminaron en esas fechas, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados.

Estos estados financieros son responsabilidad de la administración del fondo; nuestra responsabilidad es la expresar una opinión sobre estos estados financieros basada en nuestras auditorías.

Nosotros efectuamos nuestras auditorías de acuerdo con normas de auditoría generalmente aceptadas, las cuales requieren que planeemos y ejecutemos la auditoría para obtener una seguridad razonable de si los estados financieros están exentos de errores importantes.


Una auditoría incluye examinar, sobre bases selectivas, la evidencia que respalda las cantidades y divulgaciones incluidas en los estados financieros, evaluar los principios de contabilidad usados y las estimaciones importantes hechas por la administración, así como evaluar la presentación general de los estados financieros.

Consideramos que nuestras auditorías proporcionan una base razonable para la opinión antes expresada.

San Pedro Sula
28 de febrero de 1996

PRICE WATERHOUSE

Auditor's Report

n our opinion, the statement of assets, liabilities and patrimony, reasonably present, in all the important aspects, the financial situation of the Dotal Fund of the Honduran Foundation for Agricultural Research as of December 31 of 1995 and 1994, and the results of its operations and cash flows for the year ending on the date according to generally accepted accounting principles.

These financial statements are responsibility of the management of the Foundation; our responsibility is to express an opinion on the financial statements based on our audits.

We performed our audits according to generally accepted standards which require us to plan and execute the audit to obtain a reasonable certainty that the financial statements are exempt from important errors.

An audit includes examining, on selective bases, the evidence which supports the amounts and disclosures included in the financial statement, evaluate the accounting principles used and the important appraisals made by management, as well as evaluating the general presentation for the financial statements.

We consider that our audits provide a reasonable base for the opinion previously expressed.

San Pedro Sula
February 28, 1996

PRICE WATERHOUSE

BALANCE GENERAL
31 de Diciembre de 1994 y 1995
(en miles de lempiras)

<i>Activos</i>	<i>1995</i>	<i>1994</i>
Efectivo y equivalente de efectivo	5,551	9,302
Depósitos a plazo	4,177	1,411
Inversiones en bonos - Fondo Dotal	55,114	87,246
Cuentas por cobrar	5,207	3,694
Inventarios	1,051	903
Gastos pagados por anticipado	34	96
Propiedades, instalaciones y equipo	16,687	14,748
Inversiones en Fideicomiso - FONDO DOTAL	72,253	28,224
<i>Total Activos</i>	<i>165,074</i>	<i>145,624</i>
 <i>Pasivos y Patrimonio</i>		
<i>Pasivo</i>		
Cuentas por pagar	416	456
Gastos acumulados por pagar	1,038	1013
<i>Total Pasivos</i>	<i>1,454</i>	<i>1,469</i>
 <i>Patrimonio</i>		
Fondo Dotal	137,554	118,954
Donaciones para Operaciones	9,379	10,453
Inversiones en Activo fijo	16,687	14,748
<i>Total Pasivo y Patrimonio</i>	<i>165,074</i>	<i>145,629</i>

ESTADO DE INGRESOS, GASTOS Y EXCEDENTES ACUMULADOS

31 de Diciembre de 1994 y 1995

(en miles de lempiras)

<i>Ingresos</i>	<i>1995</i>	<i>1994</i>
Donaciones	6,244	7,945
Ingresos por laboratorio y servicios	3,400	2,837
Otros Ingresos	3,741	3,530
Fondo Dotal	30,869	19,351
<i>Total Ingresos</i>	<i>44,254</i>	<i>33,663</i>
<i>Gastos</i>		
Programas:		
Investigación	6,263	4,766
Unidad técnica	2,919	2,339
Servicios	2,480	2,157
Comunicaciones	1,265	1,106
Proyectos	7,014	5,252
Gastos generales y de administración	3,687	2,844
Depreciaciones y amortizaciones	1,162	999
<i>Total Gastos</i>	<i>24,789</i>	<i>19,465</i>
Excedentes de ingresos sobre gastos	19,465	14,158
<i>Activos netos del Fondo Dotal</i>		
Inversiones en Bonos del Estado	55,115	87,246
Inversiones en Fideicomiso	77,253	28,225
Intereses por Cobrar - Neto	4,403	2,554
Efectivo en bancos	783	929
<i>Total fondo dotal</i>	<i>137,554</i>	<i>118,954</i>

DONANTES

DONORS

1995

Gobierno de Honduras

•

USAID - Estados Unidos

•

IDRC - Canadá

•

UNDP

•

INIBAP

•

PNB - Ecuador

•

ODA/NR - Reino Unido

•

CIM/GTZ - Alemania

•

DGIS / PAH - Holanda

•

CESO - Canadá

•

JICA - Japón

•

OIM - Honduras

PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO

TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE STAFF

DIRECCION GENERAL GENERAL MANAGEMENT

Adolfo Martínez R., Ph.D.
Director General

Bianca de Solórzano, S.E.
Secretaria Ejecutiva

Ivonne Borjas, S.B.
Secretaria Bilingue

AUDITORIA / AUDITOR

Rafael Carías, P.M.
Auditor

ADMINISTRACION / ADMINISTRATION

Jaime Alexis Luque P.M.
Gerente Administrativo

Nelly Karen Martínez S.B.
Secretaria Bilingue

OFICINA DE RECURSOS HUMANOS HUMAN RESOURCES DEPT.

Antonio Ventura, Lic. Admon.
Jefe de Recursos Humanos

OFICINA DE MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS MAINTENANCE & SUPPLIES DEPT.

José de Jesús Dubón, P.M.
Jefe Mant. y Suministros

Raúl E. Cerrato, P.M.
Asistente I

Rosa Zenovia Murillo, S.C.
Secretaria

OFICINA DE CONTABILIDAD ACCOUNTING DEPT.

Sonia S. Ruiz, Lic. Contaduría
Contadora General

Sandra E. Flores, P.M.
Asistente Contabilidad

DIRECCION DE INVESTIGACION RESEARCH DIVISION

Dale T. Kringsvoid, Ph. D.
Director Investigación

H.E. Ostmark, Ph.D.*
Director Investigación

Patricia de Díaz, Bachiller
Secretaria Ejecutiva

PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO BANANA & PLANTAIN PROGRAM

Phillip Rowe, Ph.D.
Líder del Programa

Julio César Guillén, Agrónomo
Invest. Asistente I

PROYECTO UNDP - INIBAP UNDP - INIBAP PROJECT

Franklin Rosales, Ph.D.
Fitomejorador

José E. Pacheco, Ingeniero Agrónomo*
Asistente I

Rafael Ponce, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Julio César Coto, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente III

PROYECTO IADSL IADSL PROJECT

Jorge A. Dueñas, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROYECTO INIBAP - ODA INIBAP - ODA PROJECT

Benjamin Dadzie, Ph.D.*
Fisiólogo Postcosecha

PROGRAMA DE CACAO CACAO PROGRAM

Jesús Sánchez, M. Sc.
Líder del Programa

Aroldo Dubón, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente II

Carlos Zablah, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente II

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DIVERSIFICATION PROGRAM

Enrique Buchner, Ph. D.
Líder del Programa

José A. Alfonso, Ingeniero Agrónomo
Investigador Asociado III

Teófilo Ramírez, Agrónomo
Investigador Asistente

Maximiliano Ortega, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROGRAMA DE HORTALIZAS VEGETABLES PROGRAM

Dennis Ramírez, Ph. D.
Líder del Programa

Mario R. Fúnez, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente II

Angel A. Santos, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente III

María Cristina Rivera, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

René J. Romero, Ingeniero Agrónomo*
Invest. Asistente III

PROYECTO GUAYAPE GUAYAPE PROJECT

Darío Jiménez, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente III

PROYECTO LA ESPERANZA LA ESPERANZA PROJECT

Fredy Maradiaga, M. Sc.
Líder del Proyecto

Gumercindo Oviedo, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Victor O. Aguirre, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

José A. Romero, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Ramón López, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Enrique A. Mejía, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROGRAMA DE SEMILLAS SEED PROGRAM

Julio Romero, M. Sc.
Líder del Proyecto

UNIDAD TECNICA TECHNICAL UNIT

AGRONOMÍA / AGRONOMÍA

Arturo Suárez, Ph.D.
Especialista en Suelos

BIOMETRIA / BIOMETRICS

Ahmad Rafie, Ph.D.
Biometrista

**PROTECCION VEGETAL
PLANT PROTECTION**

Mauricio Rivera, Ph. D.
Patólogo

Gloria Molina, Ph.D.*
Patóloga

Karl W. Sponagel, Ph.D.
Entomólogo

Luis F. Durán, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Marieza Martínez, Secretaria Comercial*
Asistente Técnico

Francisco J. Díaz, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Gladys Motiño, Secretaria Bilingüe
Secretaria

POSTCOSECHA / POST-HARVEST

Guy Seif, Ph. D.
Investigador Asociado

Héctor Aguilar, M. Sc.
Investigador Asociado III

BIOTECNOLOGÍA / BIOTECHNOLOGY

Christine Höhne, Ph.D.
Biotecnología

Luis Pocasangre, M. Sc.*
Invest. Asistente III

David Ruiz, Biólogo
Asistente de Laboratorio

**ECONOMÍA AGRÍCOLA /
AGRICULTURAL ECONOMICS**

Gladys Tablada, Ph.D.
Economista Agrícola

**SERVICIOS TÉCNICOS
TECHNICAL SERVICES**

**LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA
CHEMICAL AGRICULTURAL LABORATORY**

Rebeca Domínguez, M. Sc.
Jefe de Laboratorio

Marta Cano, Secretaria Bilingüe
Secretaria

Manuel Lanza
Asistente I

**LABORATORIO DE ANÁLISIS
DE RESIDUOS DE PESTICIDAS
PESTICIDE RESIDUE LABORATORY**

Tomás Salgado, M. Sc.
Invest. Asociado II

Amalia Murillo
Técnico I

**SERVICIOS TÉCNICOS
TECHNICAL SERVICES**

Feliciano Paz, Ingeniero Agrónomo
Investigador Asist. II

**SERVICIOS AGRÍCOLAS
AGRICULTURAL SERVICES**

Roberto Fromm, Ingeniero Agrónomo
Jefe de Unidad

Nepty Mejía, Secretaria Bilingüe
Secretaria

**CENTRO DE INFORMACION
Y MERCADEO AGRÍCOLA
AGRICULTURAL MARKETING
INFORMATION CENTER**

Mario Pfaeffle, Lic. en Admón
Líder del Programa

Bessy Venegas Espinoza, Secretaria Bilingüe
Secretaria Ejecutiva

Antonio Portillo, Lic. en Economía
Coordinador de Promoción y Exporación

Ramiro Zuñiga, Ingeniero Agrónomo
Coordinador de Investigación de Mercados

René Romero, Ingeniero Agrónomo
Organizador de Productores

Juan Fernando Navarro, Lic. en Sistemas
Analista de Base de Datos

**COMUNICACIONES
COMMUNICATIONS**

María E. Ruiz, Licenciada en Admon.*
Gerente Comunicaciones

Emily López de Alvarado, Ing. Agrónoma
Gerente Comunicaciones a.I.

Zonia Ortega, Secretaria Bilingüe
Secretaria

**PUBLICACIONES
PUBLICATIONS**

Marvin Rolando Tábora, M.E.P.
Productor de Medios

Percy Noé Cano, P.M.
Productor de Medios

Arnaldo Herrera Torres, P.M.
Fotógrafo

Victoria Meza, Secretaria Comercial
Secretaria

BIBLIOTECA / LIBRARY

Emily López de Alvarado, Ing. Agrónoma
Jefe de Biblioteca

Roger Medina O., Bachiller CC. LL.
Auxiliar I

Mirra A. Portillo, Bachiller CC. LL.
Auxiliar II

* Se retiró durante 1995

© FHIA, 1995

Producido por / Produced by
CENTRO DE COMUNICACIÓN FHIA

Diseño Gráfico / Graphic Design
MARVIN R. TÁBORA

Fotografías / Pictures
ARNALDO HERRERA
Y PERSONAL TÉCNICO



