



*Informe Annual*  
*Annual Report*

**1994**

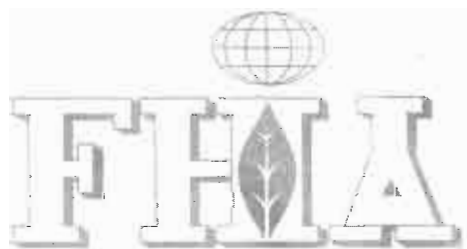


**10 AÑOS**  
**1984 - 1994**

# INFORME ANUAL ANNUAL REPORT

---

1994



---

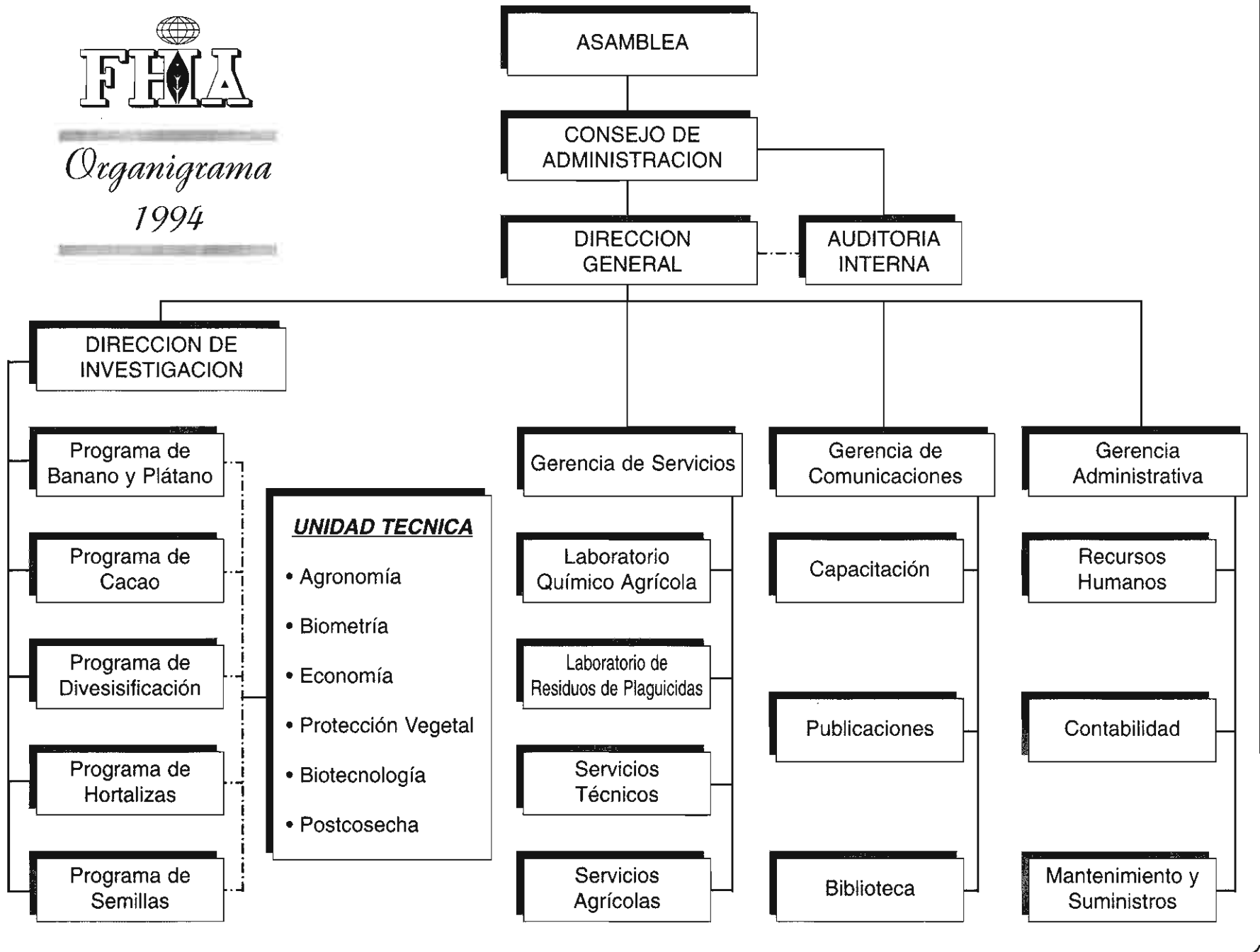
*10 Años*

---

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



*Organigrama*  
1994



# CONTENIDO

# CONTENTS

*PREFACIO / Preface*

• 3 •

*CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN / Boards of Directors*

• 6 •

*SOCIOS / Members*

• 8 •

## **PROGRAMAS DE INVESTIGACION**

### *RESEARCH PROGRAMS*

*PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE BANANO Y PLÁTANO /  
Banana and Plantain Breeding Program*

• 12 •

*PROGRAMA DE CACAO / Cocoa Program*

• 17 •

*PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN / Diversification Program*

• 19 •

*PROGRAMA DE HORTALIZAS / Vegetable Program*

• 22 •

*PROGRAMA DE SEMILLAS / Seed Program*

• 25 •

## **UNIDAD TECNICA**

### *TECHNICAL UNIT*

*UNIDAD DE AGRONOMIA / Agronomy Unit*

• 28 •

*PROTECCIÓN VEGETAL / Plant Protection*

• 30 •

*POST-COSECHA / Post-Harvest*

• 33 •

*BIOTECNOLOGÍA / Biotechnology*

• 35 •

*BIOMETRÍA Y CÓMPUTO / Biometric Department*

• 36 •

*ECONOMÍA AGRÍCOLA / Agricultural Economy*

• 38 •

**SERVICIOS TÉCNICOS**

*TECHNICAL SERVICES*

*LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA / Agricultural Chemical Laboratory*

• 41 •

*LABORATORIO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS / Pesticide Residue Laboratory*

• 43 •

*SERVICIOS TÉCNICOS / Technical Services*

• 45 •

*UNIDAD DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA / Agricultural Mechanization Unit*

• 47 •

**COMUNICACIONES**

*COMMUNICATIONS*

*COMUNICACION / Communication*

• 50 •

**ADMINISTRACIÓN**

*ADMINISTRATION*

*INFORME DE AUDITORÍA / Auditor's Report*

• 52 •

**ADMINISTRACIÓN**

*Administrative Operations*

• 53 •

*PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO / Technical-Administrative Staff*

• 56 •

## Prefacio



*La economía nacional ha sido y continuará siendo dependiente de la producción del sector agrícola. Es decir que este es el principal soporte de la economía hondureña ya que mantiene una alta partici-*

*pación de 28% dentro del Producto Interno Bruto (PIB). Si a esta participación se le agrega la actividad agroindustrial y de comercialización de productos agrícolas, su contribución al PIB, alcanza el 50%. En términos de empleo, el sector agrícola continúa siendo la fuente más importante para el 44% de la población económicamente activa del país. En cuanto a la captación de divisas extranjeras que nos permitan importar materias primas, maquinaria, partes y equipo e insumos para la agricultura, las exportaciones agrícolas generaron (1989-1992) el 76%.*

*La FHIA fue concebida para ayudar al país a desarrollar y diversificar la producción de cultivos no tradicionales y contribuir a la expansión de la base de la exportación nacional la cual ha dependido de pocos cultivos. Los trabajos realizados por los diferentes programas de investigación han comenzado a dar fruto y es así que han apoyado el crecimiento del PIB por 3.4% en los últimos años, principalmente por la introducción de nuevos cultivos con orientación al mercado internacional.*

*Ha habido un aumento de las exportaciones de productos no tradicionales en los últimos años, tales como mango, cebolla dulce, chile tabasco, plátano, tomate, espárrago, arveja china y próximamente, pimienta negra y otras hortalizas. Es por esto que la FHIA dedica sus esfuerzos a productos con una demanda establecida en Europa, Japón, Corea y además de Estados Unidos que es el principal socio comercial de Honduras.*

*Con este escenario, es importante señalar que el país debe tener y mantener una capacidad y base técnico-científica que permita otorgarle al sector de la producción agrícola un apoyo que le permita aumentar su eficiencia y sostenibilidad de sus cultivos para así poder competir efectivamente en los mercados internacionales.*

## Preface



*The Honduran economy has always been dependent on agricultural production. Agriculture constitutes 28% of the Gross National Product*

*(GNP). If agro-industrial and marketing activities are included, agriculture and its associated industries rise to 50% of the GNP. The Agricultural sector is the most important source of employment in the country, employing 44% of the working population. Between 1989-1992, agricultural exports earned 76% of the foreign exchange necessary to import raw materials and equipment to maintain the agricultural sector.*

*FHIA was created to help Honduras develop and diversify non-traditional crops and to encourage exports which in the past have depended on a few crops. FHIA's programs have begun to give results and have helped in increasing the agricultural growth of the GNP by 3.4% over the past few years, mainly by determining the feasibility of new export crops for international markets.*

*There has been an increase in exports of non traditional crops, such as: mangoes, sweet onions, chile tabasco, plantain, tomatoes, asparagus, snowpeas, and in the near future, black pepper and others. FHIA continues to identify and encourage the production of crops desired by markets in Europe, Japan, Korea and the most important, the USA.*

*Honduras must maintain an agricultural research institution to give technical support to the private sector, in order to increase the efficiency and sustainability of the agricultural sector so that the country can compete effectively in International Markets.*

*El papel de la FHIA es el de mantenerse al día en métodos de capacitación agrícola y tecnología. Creemos que el cambio tecnológico, permanecerá como el motor impulsor de crecimiento, más probable aún cuando se presentan precios bajos en los mercados internacionales para los alimentos.*

*Los agricultores se benefician directamente del mejoramiento de los rendimientos y de sus ingresos mediante la eficiencia productiva que les permite mantener su competitividad y productividad. Ha sido demostrado ampliamente que a través de alta tecnología se aumenta la productividad, se reducen los costos de producción y por ende se garantiza la permanencia en los mercados.*

*A medida que se implementen los Programas de integración económica, las fronteras desaparecen, y es por esto que la FHIA hace énfasis en que debemos superarnos tecnológicamente para mejorar nuestra competitividad y poder sobrevivir en mercados cada día más grandes pero también más competitivos y por consiguiente, muy difíciles.*

*El banano, rubro tradicional y fundamental de nuestro desarrollo y de los países del área ve amenazada su existencia debido a la presencia cada día mayor y de formas más virulentas de la temible enfermedad Sigatoka Negra.*

*El plátano, cultivo tradicional de autoconsumo y producido por nuestros pequeños agricultores parece estar destinado a la misma suerte. Es por esto que la FHIA debe continuar con sus esfuerzos para desarrollar variedades mejoradas de estos dos cultivos con resistencia a la Sigatoka Negra y a otras enfermedades importantes cuyo control químico no es solo altamente costoso (\$ 1200.00/ba) sino que es también deteriorante de nuestro medio ambiente. Las regulaciones de los mercados en países desarrollados en contra de pesticidas harán que los resultados del esfuerzo de la FHIA sean cada vez más relevantes.*

*Las migraciones del campo a la ciudad es un fenómeno común. Los que emigran van siempre en busca de mejores oportunidades para el desarrollo del capital humano.*

*La opción que nosotros planteamos es una acelerada inversión física en áreas menos favorecidas que generen estabilidad en la producción.*

*FHIA's role is to keep up with modern methods of agricultural training and technology. We believe that technological changes are essential to maintain agricultural growth especially when international food prices decrease.*

*Farmers benefit directly from FHIA's programs in increased production and income to stay competitive in international markets. It has been shown that through the use of high technology productivity increases, cost of production decreases, and permanence in markets is assured.*

*As programs of regional economic integration develop, borders disappear. This is a good reason to improve our technical base, so that we can stay competitive and survive in markets which are not only bigger every day but also more competitive and more difficult.*

*As an example, banana, the most important export crop, is being menaced by the destructive leaf disease, black Sigatoka.*

*Plantains, a staple crop of Honduras, is also in danger. FHIA must continue its efforts to produce new banana and plantain hybrids resistant to black Sigatoka and other diseases to avoid dependence on the expensive (\$ 1200/ba) and environmentally contaminating fungicides. Increasingly strict restrictions on pesticides gives added importance to FHIA's breeding program.*

*The migration of the population from the country to the cities is a common phenomenon. Those that move to cities are searching for opportunities to improve their lives.*

*One option is to promote and facilitate investments in poorer areas of the country to generate stability and develop agricultural production.*

*This investment should have the effect of increasing employment in the rural areas*

*Esta política de inversión es pro-empleo y fortalece la demanda de alimentos asociada con un rápido aumento de la demanda por mano de obra. Es necesario preservar la capacidad adquisitiva de los segmentos de población más pobres, pero también es fundamental mejorar los niveles de productividad del capital humano y de los otros factores de producción.*

*Se puede afirmar que las expectativas para el país son favorables ya que se espera una recuperación de los precios internacionales para algunos de nuestros productos básicos.*

*Mantendremos un ambicioso programa de Generación y Transferencia de Tecnología el cual continuará su desarrollo con el apoyo de todos ustedes.*

*En ocasión de la celebración de los diez años hemos preparado un reporte especial que resume los principales logros de la Fundación en cada uno de sus programas.*

*Esperamos sea de su agrado.*

**Dr. Ramón Villeda Bermúdez**  
**Ministro**  
**Ministerio de Recursos Naturales**



**Dr. Ramón Villeda Bermúdez**  
 Ministro de Recursos Naturales

*including raising the demand for food for these workers. It is necessary not only to increase the purchasing power by the poorest segments of the population, but also it is fundamental to raise the level of productivity of human resources and other production factors.*

*The expectations for the future of Honduras are favorable. We expect a recovery of international prices of our exported crops.*

*We maintain an ambitious program of generating and transferring technology which will continue with your support.*

*In celebration of FHIA's tenth anniversary, we have prepared a special report summarizing the principal achievements of our Programs.*

*We hope you find it interesting.*

**Dr. Adolfo Martínez R.**  
**Director General**  
**FHIA**



**Dr. Adolfo Martínez**  
 Director General - FHIA



## **Consejo de Administración Board of Directors**



Ing. Roberto Villeda Toledo (SRRNN) - Asesor; Sr. Albert Merkel (USAID) - Asesor;  
Ing. René Laffite (Frutas Tropicales); Yamal Yibrin (CADELGA);  
Lic. Henry Fransén (FIAH); Dr. Rubén Villeda Bermúdez (SRRNN);  
Dr. Adolfo Martínez (FHIA); Sr. Camilo Rivera Girón (CAHSA);  
Lic. Jorge Bueso Arias (Banco de Occidente)

**MIEMBROS DEL CONSEJO  
DE ADMINISTRACION 1994  
BOARD OF DIRECTORS 1994**

<b>Presidente</b>	Dr. Ramón Villeda Bermúdez, Ministro de Recursos Naturales Tegucigalpa, D.C.
<b>Vice - Presidente</b>	Lic. Jorge Bueso Arias Banco de Occidente San Pedro Sula
<b>Vocal I</b>	Ing. René Laffite Frutas Tropicales La Ceiba, Atlántida
<b>Vocal II</b>	Ing. Wilfredo Cáceres ALCON, S.A. Búfalo, Cortés
<b>Vocal III</b>	Ing. Sergio Solís Compañía Azucarera Hondureña Búfalo, Cortés
<b>Vocal IV</b>	Sr. Camilo Rivera Girón Finca Santa Lucía San Pedro Sula
<b>Vocal V</b>	Lic. Henry Fransen FIAH San Pedro Sula
<b>Vocal VI</b>	Ing. Eugenio Rodríguez FECORAH Tegucigalpa, D.C
<b>Vocal VII</b>	Ing. Yamal Yibrín CADELGA San Pedro Sula
<b>Secretario</b>	Dr. Adolfo Martínez R. Director General FHIA La Lima, Cortés

## SOCIOS

### Miembros a la Asamblea 1994 Members to the Assembly 1994

#### SOCIOS FUNDADORES ACTIVOS ACTIVE FOUNDING MEMBERS

##### Personas Jurídicas - Legal Entities

###### **Ministerio de Recursos Naturales**

Dr. Ramón Villeda Bermúdez\*\*  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Agencia Internacional para el Desarrollo(USAID)**

Sr. Marshal D. Brown  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Ministerio de Economía**

Ing. Carlos Chahín  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Asociación Nacional de Exportadores de Honduras (ANEXHON)**

Lic. Mario López  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Instituto Nacional Agrario (INA)**

Lic. Ubodoro Arriaga I.  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Asociación Nacional de Campesinos de Honduras (ANACH)**

Ing. Víctor Cáliz  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Unión Nacional de Campesinos (UNC)**

Sr. Marcial 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)**

Sr. Marino Neyra Román  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Universidad Privada de San Pedro Sula (UPSP)**

Ing. Napoleón Larach  
San Pedro Sula

###### **Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA)**

Ing. Marvin Ulloa G.  
La Ceiba, Atlántida

###### **Colegio de Ing. Agrónomos de Honduras (CINAH)**

Dr. Tulio M. Gonzales  
Tegucigalpa, D.C.

###### **Colegio de Profesionales en Ciencias Agrícolas (COLPROCAH)**

Ing. José Montenegro  
Tegucigalpa, D.C.

##### Personas Naturales - Individuals

###### **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**

Ing. Miguel Facusse  
Tegucigalpa, D.C.

**Lovable de Honduras**

Lic. Juan Canahuati  
San Pedro Sula

**Compañía Azucarera Hondureña (CAHSA)**

Ing. Sergio Solís\*\*  
Búfalo, Cortés

**Compañía Azucarera Chumbagua**

Lic. Edwin Rosenthal  
San Pedro Sula

**Industrias Molineras**

Ing. Emin Abufele  
San Pedro Sula

**Leche y Derivados (LEYDE)**

Ing. César Nasthas  
La Ceiba, Atlántida

**Alimentos Concentrados Nacionales (ALCON)**

Sr. Wilfredo Cáceres\*\*  
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

**Sra. Rosa Rivera Smith**

Tegucigalpa, D.C.

**Prof. Camilo Rivera Girón**

San Pedro Sula

**PROGRASA**

Ing. René Morales  
Tegucigalpa, D.C.

**Frutas Tropicales**

Ing. René Laffite\*\*  
La Ceiba, Atlántida

**Accesorios Electrónicos  
y Controles (ACEYCO)**

Sr. Salomón López A  
San Pedro Sula

**Banco Mercantil**

Lic. Jacobo Atala  
San Pedro Sula

**Camiones y Motores S.A. (CAMOSA)**

Lic. José E. Atala  
Tegucigalpa, D.C.

**CADELGA**

Ing. Yamal Yibrín\*\*  
San Pedro Sula

**Banco de Occidente**

Lic. Jorge B. Arias\*\*  
San Pedro Sula

**Camarones y Derivados S.A. (CAYDESA)**

Ing. César Nasthas  
La Ceiba, Atlántida

**FUTURO**

Ing. Vicente Williams  
San Pedro Sula

**Banco Hondureño del Café (BANHCAFE)**

Lic. Ramón D. Rivera  
Tegucigalpa, D.C.

**Leches de Honduras S.A. (LEHONSA)**

Ing. César Nasthas

**Windward Islands Banana Growers  
Association (WINBAN)**

Sr. Elisha Marquis  
Castries, St. Lucia  
Indias Occidentales

**Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)**

Sr. Juan D. Vélez Maya  
Bogotá, Colombia

**Programa Nacional de Banano Ortega**

Quito, Ecuador

**Organization of Eastern Caribbean States (OECD/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)**

Sr. Calixte George  
St. Augustine, Trinidad y Tobago

**Agropecuaria Colón**

Lic. Adolfo Midence  
Tegucigalpa, D.C.

**Banco del País**

Lic. Sidney Panting  
San Pedro Sula

**Agrícola Bananera Clementina, S.A.**

Ing. Jorge G. Torres  
Guayaquil, Ecuador

**Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)**

Ing. Pedro A. Sevilla  
Tegucigalpa, D.C.

**Tropitec, S. de R.L.**

Sr. Amon Ronen  
La Lima, Cortés

**SOCIOS ACTIVOS CONTRIBUYENTES  
ACTIVE CONTRIBUTING MEMBERS**

**Fábrica Industrial de Alimentos de Honduras**

Lic. Henry Franseri  
San Pedro Sula

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

Sr. Medardo Galindo  
San Pedro Sula

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

Ing. Eugenio Rodríguez\*\*  
Tegucigalpa, D.C.

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

Sr. Anwar Zummar  
San Pedro Sula

**AGRICENSA**

Ing. Francisco Sunseri Sunseri  
San Pedro Sula

**FECADH**

Sr. Orlando H. Villanueva  
Tegucigalpa, D.C.

**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

\*\* Miembros del Consejo de Administración  
Members of the Board of Directors

# PROGRAMAS DE INVESTIGACION

## RESEARCH PROGRAMS



## Híbridos resistentes para alimentar al mundo

*L*

os bananos y los plátanos, si se consideran como un conjunto, son el cuarto producto alimenticio más importante del mundo, superado únicamente por el arroz, trigo y la leche; esto en términos de su valor total de producción.

Existen, desde hace varias décadas, centros internacionales de investigación agrícola dedicados al mejoramiento genético del arroz y del trigo. La FHIA, en La Lima, desde su inicio ha sido la institución primaria responsable de salvaguardar los bananos y los plátanos a través del desarrollo de variedades resistentes a las principales enfermedades.

Después de que la enfermedad raza 1 del Mal de Panamá destruyó el cultivar Gros Michel, que había sido el banano de exportación por más de 50 años, se anticipó que una nueva enfermedad de tal naturaleza podría aparecer en el futuro. Este aviso es ya una realidad. Existen ahora enfermedades como la raza 4 del Mal de Panamá que ataca al banano de exportación Cavendish y que en Australia, Indonesia, Tailandia y África del Sur está devastando no solo al banano Cavendish, sino

que también están causando gran daño a los plátanos y bananos de cocción que son el alimento básico para millones de personas en los trópicos de todo el mundo. Aunque la raza 4 todavía no ha sido identificada en América Latina, existe la posibilidad de originarse a través de mutaciones en los residuos de raza 1 que permanecen en el suelo constituyéndose en un peligro constante para esta región.

A diferencia de otras enfermedades que históricamente se han controlado con agroquímicos, la única forma de control para la enfermedad del Mal de Pana-

## Resistant Hybrids for feeding the world

*B*

ananas and plantains, when considered together, are the fourth most important food commodity in the world exceeded only by rice, wheat and milk - in terms of gross value of production.

There are long-established and well-supported international agricultural research centers with mandates for genetic improvement of both rice and wheat. However, FHIA, from the time of its beginning, has been the primary institution responsible for safeguarding bananas and plantains through the development of disease-resistant hybrids.

After race 1 of Panama disease destroyed Gros Michel,

which had been the export banana for more than 50 years, it was anticipated that similarly destructive diseases would subsequently emerge. This anticipation is now a reality. Not only the Cavendish export banana but also the plantains and cooking bananas which are primarily domestic food crops for millions of people in the tropics around the world, are now being devastated



Racimo de FHIA-01 con peso de 41 Kg (der.) junto con sus líneas parentales, el Prata Enano (izq.) y el SH-3142.

A 41 Kg bunch of the FHIA-01 banana hybrid (right) along with its Dwarf Prata (left) and SH-3142 parental lines.

by diseases which were unknown at the time the actual FHIA breeding program was started.

A new race 4 of Panama disease which attacks the Cavendish export banana now exists in Australia, Indonesia, Taiwan and South Africa. While race 4 has not yet been identified in Latin America, the possibility that it could originate as a mutation from the residue of race 1 which still remains in the soils is a constant threat to this region.

Unlike other diseases which have historically been controlled with chemicals, the only control measure for

en las áreas con condiciones adversas (suelos pobres o largos periodos de sequía) en donde el cultivo de plátano se vuelve imposible. Sin embargo, el Bluggoe es susceptible a dos enfermedades, Moko y a la raza 2 del Mal de Panamá, las cuales han causado una gran disminución en la disponibilidad de este banano en muchos lugares en donde anteriormente era una fuente tradicional de alimento.

Los frutos del FHIA-03 tienen cualidades culinarias similares a las del Bluggoe cuando se cocinan verdes. Sus plantas son tolerantes a suelos con fertilidad marginal y condiciones de sequía prolongada. Este híbrido es resistente a la Sigatoka Negra, como lo es el Bluggoe, pero es diferente a éste en que muestra también resistencia al Moko. Plantas de FHIA-03 que fueron sembradas en áreas de Granada, en donde el Bluggoe era altamente afectado por el Moko, han permanecido libres de esta enfermedad a través de cuatro ciclos de producción.

Así como en los casos de FHIA-01 y FHIA-21, las características de planta y fruta del FHIA-03 lo hacen atractivo a consumidores en varios países en donde comen bananos de cocción. Sin embargo, el FHIA-03 no debe considerarse para exportación. FHIA-03 se madura rápidamente después de cosechado, por lo que se sugiere su uso a nivel familiar y no como cultivo comercial. Para mejor aprovechamiento del racimo se recomienda cosechar mano por mano según se necesite en lugar de cosechar el racimo entero. Usando este procedimiento, las manos remanentes permanecerán verdes por más tiempo y lograrán mejor calibre en sus frutos. FHIA-03 es una planta semientera robusta, por lo que el desmane puede hacerse fácilmente con una pequeña escalera.

adverse conditions such as poor soils or prolonged dry periods prevent the cultivation of plantains. However, this natural variety is susceptible to two diseases, Moko and race 2 of Panama disease, which have now greatly reduced its availability in many of the places where it was traditionally a reliable source of food.

FHIA-03 fruit has eating qualities similar to those of Bluggoe when cooked green, and its plants are tolerant to marginal soil fertility and prolonged drought conditions. This hybrid is resistant to Black Sigatoka, as is Bluggoe, but it differs from Bluggoe in that it has shown resistance to Moko. Plants of FHIA-03 which were planted in an area where Bluggoe is heavily contaminated with Moko in Grenada have remained free of this disease through four cycles of fruit production.

Again, like FHIA-01 and FHIA-21, FHIA-03 has plant and fruit characteristics which could be attractive to consumers in many countries where cooking bananas are eaten. However, unlike FHIA-01 and FHIA-21, FHIA-03 should not be considered for export. FHIA-03 ripens rather quickly after harvest, so its suggested use is as family food only and not as a

cash crop. It is recommended that the fruit be harvested a hand at a time as needed instead of harvesting the whole bunch at once. Using this procedure, the remaining hands stay green longer and keep filling until harvested. FHIA-03 is a strong semi-dwarf plant, so debanding hand by hand can easily be accomplished by climbing a short ladder.



Características del racimo del híbrido FHIA-03, banano de cocción resistente al Moko y a la Sigatoka Negra.

Bunch features of the FHIA-03 hybrid, cooking banana resistant to Moko disease and black Sigatoka.



### Diseminación y evaluación de híbridos

Como resultado de solicitudes hechas tanto a la FHIA como al INIBAP, FHIA-01® y FHIA-03 se han distribuido en 47 países alrededor del mundo para ser evaluados. El híbrido FHIA-21, ya se ha probado libre de virus en el laboratorio del experto en virus de banano y plátano. Se espera que los mismos resultados se obtengan en el laboratorio de Indexación de virus de INIBAP en Francia, tan pronto que las plantitas que se mandaron sean de tamaño para la prueba. Una vez que este segundo laboratorio confirme su limpieza de virus se espera que la multiplicación de este híbrido se hará en forma masiva para su distribución a todos los países productores de plátano.

### Distribution of these hybrids for testing in other countries.

As a result of requests for these hybrids from both FHIA and INIBAP, FHIA-01 and FHIA-03 have already been sent to 50 countries around the world for evaluation.

FHIA-21 is awaiting final confirmation of its freedom from viruses before large scale distributions are made. This hybrid has already been shown to be virus free in the laboratory of the world expert on banana and plantain viruses. It is expected that these same results will be obtained in INIBAP's virus-indexing laboratory in France as soon as the plantlets which were sent are large enough for testing. Once FHIA-21 is certified as free of viruses by this second laboratory, it is anticipated that massive numbers of this plantain hybrid will be multiplied and distributed to all plantain producing countries.



Los híbridos FHIA-01® y FHIA-03 se han distribuido en 47 países de l mundo para ser evaluados.

The FHIA-01® and FHIA-03 hybrids have already been sent to 47 countrys around the world for evaluation.

## Eficiente tecnología de bajo costo para producir cacao



*El Programa de Cacao de la FHIA ha orientado desde su inicio sus actividades a la generación y transferencia de tecnología de bajo costo, adecuadas a condiciones de pequeños productores con limitados recursos económicos y otros medios de producción.*

*El Programa inició actividades en Septiembre de 1985 con una caracterización del cultivo que mostró que en Honduras había cerca de 3900 hectáreas de cacao, repartidas en 1300 familias. En su mayoría (75%) son pequeños productores con menos de 3 hectáreas de cultivo. El cacao es su principal fuente de empleo e ingresos familiares.*

*El Programa promueve el cacao como un cultivo con atributos para conformación de sistemas agroforestales, protegiendo a la vez recursos de interés general como el suelo y el agua. La labor de promoción y transferencia tecnológica se realiza en estrecha coordinación y apoyo con proyectos agroforestales o de desarrollo que también promueven el cacao como un cultivo que brinda estabilidad a pequeños productores sin deterioro del medio ambiente. Durante diez años el Programa han obtenido significativos logros:*

*Establecimiento del Centro Experimental y Demostrativo de Cacao (CEDEC), localizado en La Masica, Atlántida, donde se realiza la labor de investigación y transferencia de tecnología brindando además, apoyo a otros proyectos e instituciones interesados en el cultivo.*

*Con la atención suministrada a los productores de cacao, el país ha incrementado su área en 70% al pasar de 3,900 hectáreas en 1985 a 6,650 hectáreas en 1994. Esta labor ha sido apoyada activamente mediante asesoría técnica, suministro de material genético mejorado y capacitación de productores y técnicos.*

*El rendimiento promedio nacional de cacao se ha incrementado en un 75% pasando de 400 kg/ha en 1985 a 665 kg/ha en 1994 (725 kg/ha en 1991). Honduras se ha conver-*



*El cultivo del cacao brinda estabilidad económica a pequeños productores y contribuye a la conservación del medio ambiente.*

*Cacao cultivation offer a stable economy to the small producers and contributes to conservation of the environment.*

## Efficient technology at low cost to produce cacao



*The FHIA Cacao Program has, since its inception, oriented its activities to the generation and transfer of low-cost technology to meet the needs of small-scale producers with limited resources.*

*The Cacao Program began its activities in September, 1985 with a survey that disclosed that Honduras had almost 3900 ha of cacao divided among 1300 families. The majority (75%) were small-scale producers with less than 3 ha under cultivation. Cacao was their major source of family employment and income.*

*The program promotes cacao as a component of an agroforestry system, protecting at the same time public resources such as soil and water. The task of promoting and transferring technology was coordinated with agroforestry projects or in the development of projects that promoted cacao as a crop that brought stability to small-scale producers without destroying the environment. During the past 10 years the Program has met significant goals:*

*An Experiment Station Center of Experiments and Demonstrations of Cacao (CEDEC) was established at La Masica, Atlántida, where the work of investigations and extension was carried out with the assistance*

*of other Projects and Institutions interested in cacao.*

*With the assistance provided to the cacao producers, Honduras has increased the area of cacao production from 3900 ha in 1985 to 6650 in 1994. This work has been done with technical assistance, supplying genetically improved plants and training producers and technicians.*

*The average national production from cacao has increased 75% from 400 kg/ha in 1985 to*

tido en el principal proveedor de este grano en la región centroamericana alcanzando en 1994, 4300 toneladas métricas. El incremento del área, los rendimientos y la producción han constituido una fuente importante de empleo rural, principalmente mano de obra no calificada que involucra todos los miembros familiares. Actualmente el cacao genera anualmente 4600 empleos anuales tanto en las labores agronómicas y de pososecha del cultivo como en la actividad de exportación del grano. Se estima que la actividad cacaotera ha generado 21 mil empleos en los últimos 10 años.

La captación de divisas por concepto de exportación de cacao se ha incrementado año tras año. En 1985 ingresaron al país cerca de U.S \$ 2.2 millones por la exportación de cacao y en 1994 las divisas por este concepto se calculan en U.S \$ 6.0 millones. Se estima que durante los últimos 10 años el cacao le ha generado al país unos U.S \$ 37.9 millones por grano exportado. La validación e implementación de un paquete tecnológico para el control eficiente de mazorca negra (*Phytophthora sp.*), basado en prácticas de manejo realizadas oportunamente sin adición de agroquímicos es otro importante logro del Programa de Cacao.

La FHIA ha evaluado y seleccionado materiales genéticos con potencial de rendimiento superior al material tradicionalmente sembrado por agricultores. También se ha logrado la validación en condiciones locales e implementación de métodos de beneficiado del grano usando tecnologías de bajo costo al alcance de pequeños productores pero eficientes para la obtención de un grano con la calidad requerida por la industria del chocolate. El Programa de Cacao ha capacitado en aspectos del cultivo, incluyendo beneficiado del grano, a más de 3000 personas entre agricultores, técnicos y estudiantes de agronomía y carreras afines.

665 kg/ha in 1994 (725 kg/ha in 1991). Honduras has been turned into the principal provider of cacao in the Central American region reaching in 1994, 4300 metric tons. The increase in area, income, and production has constituted an important source of rural employment, particularly in unskilled manual labor involving all family members. Actually, cacao generates 4600 jobs/yr. from growing and post harvest to the export of the cacao beans. Cacao has generated an estimated 21 thousand jobs in the last 10 years.

The exportation of cacao has benefitted foreign exchange year after year. In 1985, cacao exports gained \$2.2 million while in 1994 this rose to an estimated \$6.0 million. During the last 10 years an estimated \$37.9 million was generated by cacao exports. The development and implementation of a technical package for the control of black pod, *Phytophthora sp.*, based on cultural practices without the addition of agrochemicals was an important goal of the Cacao Program.

FHIA's Cacao Program evaluated and selected genetic material with potential for higher production than the plants traditionally planted by the farmers. The Project also proved its value under local conditions and implemented methods of processing cacao beans using low cost techniques that allow small-scale but efficient producers to produce cacao beans with the quality required by the chocolate industry.

The Cacao Program has trained more than 3,000 persons in all aspects of cacao cultivation, including processing. These include farmers, technicians and agronomy students and related occupations.



Durante los últimos 10 años el cacao le ha generado al país alrededor de US\$ 38 millones por grano exportado.

During the last ten years an estimated US\$ 38 million was generated by cacao export.

## Diversificación agrícola clave del desarrollo



*El Programa de Diversificación se inició en el año 1985 dirigido a fomentar cultivos no tradicionales de exportación. Un estudio económico de 25 productos promisorios de exportación dio como resultado final que cinco cultivos: mango, pimienta negra, palmito, ornamentales tropicales y frutas exóticas eran los que mejores expectativas presentaban en el ámbito mundial.*

*En cada uno de estos cultivos el Programa ha trabajado con estrategias diferentes, pues algunos precisaban de trabajos de investigación y pruebas de mercadeo, como en el caso del mango, en otros, fue necesario introducir materiales vegetativos como en pimienta negra, ornamentales y cítricos para desarrollarlos como cultivos de exportación o como sustitutos de importación.*

*En el año de 1986 se hizo un censo de las plantaciones de mango existentes en el país encontrándose que en el Valle de Comayagua existía la mayor concentración que es aproximadamente 18,000 árboles en producción de la variedad Haden.*

*Estas plantaciones producían frutas que reunían todas las características para la exportación con la única desventaja que la producción se concentraba en los meses de junio y julio época del año en que los precios de esta fruta se deprimen en el mercado internacional. Por ello el Programa de Diversificación de FHIA comenzó a hacer ensayos de inducción de floración en mango con el fin de adelantar la cosecha lográndose producir frutas en los meses de febrero, marzo y abril, época en que los precios de esta fruta se incrementan en el mercado internacional. Estos resultados motivaron a varios productores a dedicarse a exportar mango.*

*En Honduras existen 8 empresas y productores con plantaciones tecnificadas de mango y el número de pequeños productores se ha incrementado*

## Agricultural diversification and development



*The Program was begun in 1985 with a mandate to promote non-traditional export crops. An economic study of 25 promising export products resulted in the selection of five crops with the best prospects worldwide. These were: mangoes, black pepper, palm hearts, tropical ornamentals and exotic fruits.*

*The Diversification Program used a different strategy on each of these crops. Mangoes required field investigations and studies of markets. Other crops, such as black pepper, ornamental plants and citrus required the introduction of vegetative material in order to develop exports or substitute for imports.*

*In 1986, a census of the existing mango plantations disclosed that the Comayagua Valley contained the highest concentration of mango trees; Here there were approximately 18,000 producing trees of the Haden variety.*

*These plantations produced fruit that had all the necessary characteristics of export fruit except that the production was concentrated during June and July when prices are low on the international market. For this reason, FHIA's Diversification Program began*



*La tecnología de la inducción de floración ha sido adoptada por varios productores de mango en Comayagua, El Aguán, Jamastrán y Olancho.*

*Flowering induction technology for mango has been adapted by different producers in Comayagua, El Aguán, Jamastrán and Olancho.*

*experiments on the induction of flowering with the aim of extending the harvest date to produce fruit from February to April, the months when prices of mangoes rise. The results of the experiments motivated various producers to concentrate on mango exportation.*

*There are currently eight*

estimándose que existen unos 175,000 árboles de las variedades Haden, Tommy Atkins y Keitt.

Actualmente el mango se está cultivando con fines de exportación en El Paraíso, Yoro, Francisco Morazán, Choluteca y Olancho y para 1995 se espera exportar alrededor de 100 contenedores.

En palmito los trabajos se iniciaron hace seis años con fondos de la USAID. Con estudios para la selección de especies de mejor producción se hicieron ensayos con 12 tipos de palmas que evaluaron el comportamiento bajo muestras condiciones.

La Palma Real había sido utilizada sólo como planta ornamental. Los estudios realizados por la FHIA demostraron su potencial como productora de palmito sembrada en altas densidades. La demanda de palmito en el mercado internacional está superando a la oferta por lo que está abierta la oportunidad para Honduras de entrar al mercado con palmito de esta especie. Produce más, tiene buena calidad de producto y es ideal para la conservación del ambiente y de los suelos.

En apoyo a la cítricultura nacional, la FHIA realizó la caracterización de zonas, determinando áreas, estado nutricional de plantaciones y otros aspectos que permitieron determinar estrategias para el mejoramiento de la producción de cítricos con fines de exportación. De 4,000 hectáreas ha pasado a 18,000 hectáreas sembradas con naranja, toronja y limón.

En Honduras se introdujo la pimienta negra por primera vez en Lancetilla, Tela, Atlántida, en el Jardín Botánico Wilson Popenoe hace 50 años, y aunque se realizaron varios estudios para promover el cultivo no se obtuvieron los resultados esperados. Sin embargo, pequeños productores de la Costa Norte han demostrado por 30 años de experiencia continua y con una modesta expansión en el cultivo de pimienta negra, que el cultivo crece muy bien en las condiciones húmedas del país.

En 1989, la FHIA decidió impulsar el cultivo de pimienta negra en forma comercial. En 1994 se contó con el apoyo de 16 inversionistas nacionales, cuyas áreas de cultivo están localizadas en las zonas de Yojoa, Tela, La Ceiba, Atlántida, El Merendón y Santa Bárbara. Las variedades Ballankotta y Kullavalli encontradas en lotes fuera del Jardín Botánico fueron la base con la que se dió inicio a la producción de plantas para las fincas que cuentan con una área sembrada de aproximadamente 50 ha.

Éstos productores, con el apoyo de la FHIA formaron su Asociación, con el fin de buscar nuevas líneas de mercadeo en Centro América y Estados Unidos y desarrollar tecnologías apropiadas para el cultivo, materiales genéticos de alta productividad, tolerantes a plagas y enfermedades y con

companies and producers in Honduras with plantations under intensive management and the number of small-scale producers has risen until at present there is an estimated 175,000 trees of the varieties Haden, Tommy Atkins and Keitt.

Mangoes are being grown for export in the Departments of El Paraíso, Yoro, Francisco Morazán, Choluteca and Olancho. In 1995, exports totalling 100 containers are planned.

Work on palm heart production began in 1989 under a USAID grant with selection trials on ten species of palms to evaluate growth under lowland Honduran conditions.

Royal palm, utilized only as an ornamental palm, was found in FHIA's trials to produce palm heart when planted in high densities. The demand for palm heart in the International Market is higher than current production giving Honduras the opportunity to enter the market. Royal palm outyields other palms, produces palm hearts of good quality and is an ideal crop for preservation of the environment.

To assist the national citrus industry, FHIA analyzed citrus zones, determining suitable areas, the nutrition of the plantations and other aspects that enabled growers to develop strategies for export. From 4,000 ha there are now 18,000 ha planted with oranges, grapefruit and limes.

Black pepper was first introduced into Honduras in the Wilson Popenoe Botanical Garden in Lancetilla, Tela, Atlántida over 50 years ago. Although various studies were conducted to promote the crop, the expected results were not obtained. However, small-scale producers had found through 30 years of continuous experience and a modest expansion in cultivation, that black pepper grows very well in the humid areas of Honduras.

In 1989, FHIA decided to promote the commercial cultivation of black pepper. By 1994, there were 16 local growers whose holdings were located in the zones of Yojoa, Tela, La Ceiba, Atlántida, El Merendón and Santa Bárbara. The varieties Ballankotta and Kullavalli found in small parcels outside the Botanical Garden formed the source of the production of plants to supply new farms. Eventually, a total area of 50 ha of black pepper farms was planted.

These black pepper producers, with FHIA's assistance, formed an Association with the aim to find new markets in Central America and the United States and to develop technology for cultivation, for genetic

buena adaptación a nuestras condiciones climatológicas.

En lo que se refiere a plantas ornamentales, la FHIA aprovechando la donación que la United Fruit Co. hiciera de un gran número de especies musáceas, heliconias y jengibres ornamentales traídos para ser usadas en el mejoramiento de bananos, comenzó a utilizarlas para promover su cultivo a nivel comercial. Una colección de heliconias donada por PROEXAG en 1987, enriqueció la colección que la FHIA mantiene en la Estación Experimental de Guarumás. La mayoría de los productores de flores tropicales en Honduras se ubican en la zona del Lago de Yojoa. Sus materiales de siembra fueron obtenidos en la FHIA y otros fueron contribuciones personales traídas de Hawái y Florida. Se han iniciado asesorías a viveros comerciales como primer paso para interesarlos en adquirir ejemplares de los más sobresalientes.

La experiencia de FHIA con chile tabasco para exportación permitió en años anteriores asesorar a productores y empresas a diseñar programas de pulverizaciones contra las principales plagas que limitan este cultivo. Al igual que la pimienta negra, el chile tabasco demanda mucha mano de obra que ha permitido en algunas zonas generar numerosos empleos. En la actualidad se cultivan más de mil manzanas de chile tabasco pertenecientes a unas 6 empresas.

En 1994, la FHIA recibió una colección de frutales exóticos donados por PROEXAG. Esta colección incluye: rambutanes, litchis, pulazanes y carambolas los cuales se encuentran creciendo en las estaciones experimentales de La Masica, y Guarumá para su posterior multiplicación.

material of high production with tolerance to pests and diseases and for adaptation to local climates.

FHIA has utilized the donation by United Fruit Co. of a number of species of ornamental plants, particularly of musas, heliconids, and ornamental ginger to promote commercial plantings. A collection of heliconids donated by PROEXAG in 1987 enriched the collection that FHIA maintains in the Experiment Station in Guarumá, La Lima.

The majority of the Honduran producers of tropical flowers are found in the zone of Lake Yojoa. Their planting stock was obtained from FHIA and some personal contributions were brought from Hawaii and Florida. Advice has also been sought from commercial florists as the first step to acquire specimens of the best plant species.

The experience of FHIA in growing chile tabasco for export in previous years assisted in advising producers and companies to design dusting programs against the principal pests that limit this crop. As with black pepper, chile tabasco requires much hand labor that has allowed some areas to generate employment. Honduras is currently growing 700 ha of chile tabasco among 6 companies.

In 1994 PROEXAG donated to FHIA a collection of exotic fruit trees: rambutan, litchi, pulasan, and carambola. These trees are being grown in FHIA's Experimental Stations of La Masica and Guarumá for future multiplication.



Los productores de pimienta negra han consolidado sus plantaciones y buscan nuevas líneas de mercado en Centroamérica y Estados Unidos.

Producers of black pepper have consolidated their plantations and seek new markets in Central American and the United States.



Varios agricultores mantienen plantaciones tecnificadas de chile con resultados satisfactorios.

Many farmers maintain their technified chili-pepper farms with satisfactory results.

## La FHIA apoya a la industria de exportación de hortalizas



Entre los productos agrícolas las hortalizas tienen un gran potencial para contribuir al desarrollo económico del país. Su producción requiere de uso intensivo de capital y de mano de obra, a la vez que produce altos rendimientos económicos en plazo corto.

Adicionalmente, las hortalizas ofrecen la importante ventaja de contribuir a la diversificación de la producción agrícola, a la modernización de la tecnología, al fortalecimiento del comercio exterior de Honduras y al mejoramiento de la dieta alimenticia de la población.

La FHIA consciente de la importancia de este rubro ha dedicado recursos a apoyar a la industria de exportación hortícola y la diversificación de la misma.

### Pepino

El Programa de Hortalizas ha mantenido un plan de investigación de variedades de pepino desde 1986 a 1994 con muy buenos resultados. Debido en parte a sus esfuerzos los rendimientos de pepino entre los exportadores aumentaron de 600 - 700 cajas/ha en 1979 a 1,100 a 1,200 cajas en 1986. Este mejoramiento fue resultado de un mejor manejo y una mejor selección de productores y de suelos.

Desde 1986 a 1989 los rendimientos han subido a 1,600 a 1,700 cajas por hectárea en promedio. Este incremento en la producción ha sido el resultado de varios factores tales como el uso de riego por goteo y cobertores de plástico, y el uso de mejores variedades. Como resultado de las investigaciones realizadas por la FHIA, dos nuevas variedades, *Dasber II* y *Tropicuke*, se pusieron por primera vez a la disposición de los productores y son las que se siembran actualmente. También, se han identificado otras variedades que dan buena producción como son *General Lee*, *Slicenice*, *Supersett* y *Turbo*.

### Pepinillo

La producción de pepinillo para la exportación al mercado de EE.UU. se incrementó en el valle de Comu-

## FHIA supports the vegetable industry for exportation



Among the agricultural products, vegetables have a great potential to contribute to the economic development of Honduras. Vegetable production requires intensive use of capital and manual labor which can produce high income in a short time.

Additionally, vegetables offer the important advantage of contributing to diversification of agricultural production, modernization of technology, strengthening the external commerce of Honduras and the improvement of the diet of the population.

FHIA is aware of the importance of vegetable production and has dedicated resources to assist the vegetable industry in diversification and exports.

### Cucumbers

From 1986 to 1994, the Vegetable Program has maintained a cucumber variety testing program. Due in part to the efforts of this testing program, the production of cucumbers for export rose from 600-700 boxes/ha in 1979 to 1100 to 1200 boxes in 1986. The increase was the result of improved management and a better selection of producers and sites.

From 1986 to 1989, production rose to an average of 1600 to 1700 boxes/ha. This increase in production has been the result of various factors such as the use of

drip irrigation, plastic mulches, and the planting of improved varieties. As a result of the investigations conducted by FHIA, two new varieties of cucumber, *Dasber II* and *Tropicuke*, were found to be the two best varieties and now are the varieties most commonly planted. Also, other cucumber varieties have been identified that give good production such as *General Lee*, *Slicenice*, *Supersett* and *Turbo*.

### Pickling cucumbers

The production of pickles for export to the United States market has increased in the Comayagua Valley



Productores hondureños han comenzado a producir espárragos con calidad de exportación.

Honduran producers have commenced to produce quality asparagus for exportation.

yagua de 175 ha en 1990 a 350 en 1992 y actualmente se cultivan aproximadamente 800 - 900 ha. La producción de este cultivo se había basado prácticamente en una sola variedad: Calypso con producciones de 24 - 36 mt/ha. Las pruebas realizadas por la FHIA durante 1991 - 1993 identificaron variedades de pepinillo con rendimientos iguales o mejores y con características de calidad superiores. Entre estas variedades están: Magic (Asgrow), Napoleón (Sunseed), Sunre 3515 (Sunseed), Royal (Harris Moran), SR 1883 (Sunseed) y SR 1867 (Sunseed).

### Tomate de Proceso

En 1985 el rendimiento promedio del tomate de proceso en el Valle de Comayagua era alrededor de 29 mt/ha. La rentabilidad de este cultivo fue mejorada de L. 1,500 a L. 3,700 por hectárea con la tecnología introducida por la FHIA en el año 1986 - 1987. Los rendimientos promedio comerciales alcanzados fueron de 38 - 45 mt/ha y posteriormente (1987 - 89) éstos superaron a niveles de 50 - 70 mt/ha con el uso de mejores variedades entre las que se pueden mencionar UC82 - B, MHVF6203 y Lassen.

A partir de 1989 y hasta la fecha se produjo una baja en los rendimientos de tomate ocasionada por el complejo **Geminivirus** transmitido por la mosca blanca. Los esfuerzos de la FHIA en este período se orientaron al mantenimiento de la productividad antes alcanzada a través del uso de variedades tolerantes al virus y eficiencia en el control del vector: la mosca blanca.

Los estudios varietales intensivos realizados, determinaron que algunas variedades presentaban cierta tolerancia al virus de las cuales sólo UC82B, Peto 98 y PSVP 28893 pudieron adaptarse al sistema de siembra mecanizado.

A la vez, varios experimentos ejecutados en los años 1990-1993 identificaron los pesticidas que mejor controlan a la mosca blanca.

El éxito contra la mosca blanca fue culminado con la asesoría de tres años la cual se brindó a una empresa en el Valle de Comayagua donde con el mejoramiento del manejo de la finca, técnicas de monitoreo y aplicación de pesticidas y prácticas agronómicas varias.

Éstos esfuerzos han permitido el mantenimiento de los niveles altos de producción en condiciones de alta incidencia del complejo **Geminivirus**.

### Calabacita

En el período 1986 - 88 la FHIA y FPX a través del Programa de Hortalizas realizaron investigaciones en melón, pepino, tomate, okra, calabacita, pepino europeo y zapallo. Se identificó a la calabacita como el producto más prometedor por lo que fue promovido por la FHIA.

from 175 ha in 1990 to 350 in 1992. At present, approximately 800-900 ha are under cultivation. The production of pickling cucumbers has been based almost completely on the Calypso variety which yields 24 to 36 mt/ha. The variety trials conducted by FHIA during 1991 to 1993 identified pickling cucumber varieties with yields equal to or better than Calypso and with superior quality. Some of these varieties are: Magic (Asgrow), Napoleon (Sunseed), Sunre 3515 (Sunseed), Royal (Harris Moran), SR 1883 (Sunseed) and SR 1867 (Sunseed).

### Processing tomato

In 1985, the average yield of processing tomatoes in the Comayagua Valley was approximately 29 mt/ha. The income from this type of tomatoes for processing was increased from L.1500 to L.3700/ha with the technology introduced by FHIA in 1986 to 1987. The average commercial yields reached 38 to 45 mt/ha and later (1987 to 1989) with the planting of better varieties, the levels reached 50-70 mt/ha. Among these were UC82-B, MHVF6203, and Lassen.

From 1989 to the present there has been a lowering of yields of tomatoes caused by the **Geminivirus** complex transmitted by a whitefly. The efforts of FHIA during this period were oriented to the maintenance of previous productivity through the use of varieties resistant to the virus and through the control of the whitefly vector.

The intensive variety testing studies determined that some tomato varieties had some tolerance to the virus. Of these varieties only UC82B, Peto 98 and PSVP 28893 were able to adapt to a mechanized planting system.

At the same time, various experiments conducted from 1990 to 1993 identified the insecticides that gave the best control of the whitefly.

The success of control measures against the whitefly was the result of studies obtained over three years. This information was offered to a company in the Comayagua Valley. It included improvement in farm management, survey techniques, application of pesticides, and various agronomic practices.

These efforts have permitted the maintaining of high levels of tomato production in the presence of high **Geminivirus** levels.

### Winter squash

Between 1986 and 1988, FHIA and FPX conducted investigations on melons, cucumbers, tomatoes, okra, winter squash, European cucumbers and squash. Winter squash was identified as a promising crop and was promoted by FHIA by transferring technology



La FHIA transfirió la tecnología desarrollada a los productores del valle de Comayagua. Así logró desde 1989 - 90 a la fecha la expansión del cultivo para exportación hasta alcanzar un área de unas 500 - 600 ha.

### Cebolla

La tecnología generada por el Programa de Hortalizas se ha utilizado como base para la producción de cebolla para exportación durante tres temporadas (1991-1993). Técnicos del programa han recomendado las variedades Granex 429, Granex 438 y Río Raji Red y prácticas agronómicas que permiten una exportación rentable hacia EEUU. Desde 1991 comenzaron las exportaciones y se espera que continúen y aumenten en el futuro.

### Espárrago

El potencial de mercado de espárrago es muy grande. Por esta razón y siendo un cultivo de clima templado la FHIA ha elaborado una tecnología básica que ha sido utilizada en el establecimiento de 16 ha pertenecientes a cuatro productores. En 1994, fueron realizadas pruebas de mercadeo cuando las plantaciones alcanzaron 18 meses de edad. Estas pruebas indican que existe la posibilidad de producir y enviar espárragos de calidad exportable desde regiones ubicadas a 600 msnm. De esta manera la FHIA ha sentado las bases para empezar a exportar espárragos desde Lepaguare y Olancho. Existe el interés de dos productores del Valle de Comayagua de establecer fincas comerciales para exportación de espárragos después de ver los estudios económicos.

developed to farmers in the Comayagua Valley. From 1989 - 1990, to date the area of production of winter squash has increased to 500 - 600 ha.

### Onions

Onion technology generated by the Vegetable Program has been used as a base for the production of onions for export for three years (1991 to 1993). Technicians of the onion program have recommended the varieties Granex 429, Granex 438 and Río Raji Red and agronomic practices which allow profitable exports to the United States. In 1991, exports began and have continued to increase to the present.

### Asparagus

There is a great potential for asparagus exports. For this reason, since asparagus is a temperate climate crop, FHIA has developed a basic technology that has been utilized in the establishment of 16 ha by 4 producers. In 1994, some market tests were conducted when the asparagus plantings reached 18 months. These tests indicated that there is a possibility to produce and ship export quality asparagus from areas of approximately 600m elevation.

In this manner FHIA has established the basis to begin the export of asparagus from Lepaguare and Olancho. Two farmers in the Comayagua Valley are interested in establishing commercial farms to export asparagus after viewing the economic studies.



Los mejores materiales genéticos de las investigaciones varietales que se realizan en pepino y pepinillo son evaluados cada año.

The best genetics materials obtained from the variety investigation of cucumber and pickling cucumbers are evaluated each year.

## Nuevas Variedades de Soya y Maíz Dulce



*El Programa de Semillas de la FHIA se encarga de apoyar la producción de la soya y del maíz dulce en estado de elote, como rubros alimenticios. Además encamina al aborro y la generación de divisas.*

*La soya es la principal fuente proteica que en respaldo de la creciente actividad de granja hace posible el suministro de la carne del pollo, el buevo y la leche a la población necesitada. Su producción local todavía pequeña hace que este grano sea importado a un costo superior a los 15 millones de dólares anuales. El maíz dulce, aunque de consumo más limitado es factible de exportarlo en enlatados y también en estado de elote fresco.*

*Tanto la soya como el maíz dulce son cultivos exóticos, de ahí que para explotarlos en gran escala, es preciso desarrollar las variedades y las tecnologías propias a las condiciones del país.*

### Desarrollo de Variedades

*Durante los años 1985-1994 la FHIA ha desarrollado 4 variedades de soya y una de maíz dulce: FHIA 15, FHIA 24-1, FHIA 72 y FHIA 91-3. De ellas, las 3 primeras tienen ciclos de maduración precoz, semitardía y tardía, respectivamente y son propias para siembras de Primera y también de Postrera en las zonas Central, Pacífica y la zona Norte de Honduras.*

*La cuarta variedad, FHIA 91-3, es precoz y adecuada para siembras de Primera únicamente. Hasta ahora, la variedad más cultivada ha sido FHIA 15 con unas 600 ha en 1990-91. Las nuevas variedades FHIA 24-1 y FHIA 91-3 han entrado en proceso de multiplicación, habiéndose obtenido a esta fecha los primeros 13,000 kg de semilla para venta.*

*El híbrido local de maíz dulce FHIA H-25, está siendo cultivado por algunos agricultores para la venta de elotes en supermercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula. Este híbrido posee excelentes cualidades para consumo local y la industria de conservas pero su período de producción no coincide plenamente con el mercado exportable. Para superar dicha condición, se viene desarrollando variedades adaptadas a condiciones tropicales. Estas incluyen híbridos del tipo "dulce" para consumo local, y del tipo "superdulce" para la exportación. Las primeras versiones comerciales de estos híbridos estarán disponibles próximamente.*

## New Varieties of Soybean and Sweet Corn



*The FHIA Seed Program assists in the production of soybeans for feeds and sweet corn as fresh produce. Also, encouraging local production saves on the foreign exchange needed to import grains.*

*Soybeans are the principal protein source for the growing livestock industry, which in turn, provides meat, eggs, and milk. Local soybean production is still small compared to soybean imports which cost more than 15 million dollars annually.*

*Although sweet corn has limited local consumption, there is potential for exports of canned corn and fresh ears.*

*Since soybeans and sweet corn are temperate crops, new varieties must be developed for growing under Honduran conditions.*

### Variety Development

*Between 1985 and 1994, FHIA developed 4 varieties of soybeans (FHIA-15, 24-1, 72, and 91-3) and one variety of sweet corn (FHIA H-25). Of these, FHIA-15 is early maturing, FHIA 24-1 semi-late maturing, and FHIA-72 a late maturing variety. All three are best suited for early and late season planting in the Central, Pacific and North coast of Honduras.*

*The fourth variety, FHIA 91-3, is an early maturing variety suitable only for early planting. Up to the present, the most popular variety has been FHIA-15 with over 1000 ha planted in 1990-91. Seed of the newest varieties, FHIA 24-1 and FHIA 91-3, is currently being multiplied to obtain the first 13,000 kg for sale.*

*The new sweet corn hybrid FHIA H-25 is being cultivated by some farmers to be sold by the ear in supermarkets in Tegucigalpa and San Pedro Sula. This hybrid has excellent qualities for local consumption both fresh and canned. However, the production months do not completely coincide with the export market. To avoid this problem, sweet corn varieties adapted to tropical conditions are being developed. These include hybrids with a "gene for sweetness" for local consumption and "supersweet" for export. The first commercial varieties will soon be available.*

### Prácticas Culturales

El Programa de Semillas, ha hecho contribuciones importantes sobre densidades de siembra, control de malezas y otras prácticas culturales. De éstas la más destacada ha sido la "siembra temprana" que sin costo adicional ha duplicado los rendimientos de la soya.

La práctica antigua de sembrar soya tarde en agosto y septiembre deprimía las alturas de planta y los rendimientos a 1250 kg/ha. La nueva práctica de sembrar la soya temprano en junio y julio, ahora ya adoptada por los productores, ha elevado los rendimientos a 2,800 hasta 3,000 kg/ha haciendo de la soya una actividad más rentable y más competitiva.

### Aspectos de la Producción

A consecuencia del desarrollo tecnológico del Programa y de otras fuentes, así como de los esfuerzos gubernamentales y privados, la producción de soya en Honduras ha tenido pequeños pero muy importantes avances como base de sustentación del futuro.

La superficie sembrada de soya entre 1976 y 1988 era de 200-350 hectáreas. En 1989 había más de 1,000 ha, y en el año siguiente 2,800 ha. El cultivo de soya bajó a 1,800 ha en 1991 y en 1992 se estabilizó en 1,100 ha. Aún con esos altibajos, se estima que durante los 6 años de ascenso de la soya, su producción promedió 3,880 tm anuales. Esta producción que sin incluir su valor agregado, equivalen a un ahorro neto de divisas de 1.12 millones de dólares/año.

El efecto derivado de una soya cada vez más rendidora y mucho más competitiva, ha sido tal que hoy el país cuenta con más equipos de cosecha, con una fábrica para inoculante y otra para procesar la soya con capacidad superior a las 50,000 tm. Además se ha establecido en el país también una fábrica para enlatar maíz dulce.

### Cultural Practices

The Seed Program has made important contributions to optimize plant populations, weed control, and other cultural practices. Of these, the most outstanding has been in early planting where, with no additional cost, the yields from soybeans has doubled.

The old practice of planting soybeans late in August and September depresses plant height and reduces yields to 1250 kg per hectare.

The new practice of planting soybeans early in June and July, now adapted by producers, has raised the yields to 2800 - 3500 kg/ha making soybeans profitable and competitive with other crops.

### Production Aspects

As a consequence of the advances of the Seed Program by FHIA and other sources both governmental and private, soybean production in Honduras has made small, but important advances as a staple crop for the future.

Between 200 and 350 ha of soybeans were planted between 1976 and 1988. In 1989 there were more than 1000 ha and in the following year 2800 ha. Soybean plantings dropped to 1800 ha in 1991 and stabilized at 1100 ha in 1992-94. Even with these fluctuations during the six years of overall increase, soybean production averaged 3880 mt total production annually. This production, without including value added as feedstocks saved the equivalent of 1.12 millions of dollars of foreign exchange per year.

Because of soybean varieties with higher yields and competitiveness with other crops, Honduras has more harvesting equipment, a processing factory producing inoculant, and a factory with a capacity of more than 50,000 mt. In addition, Honduras also has a factory for canning sweet corn.

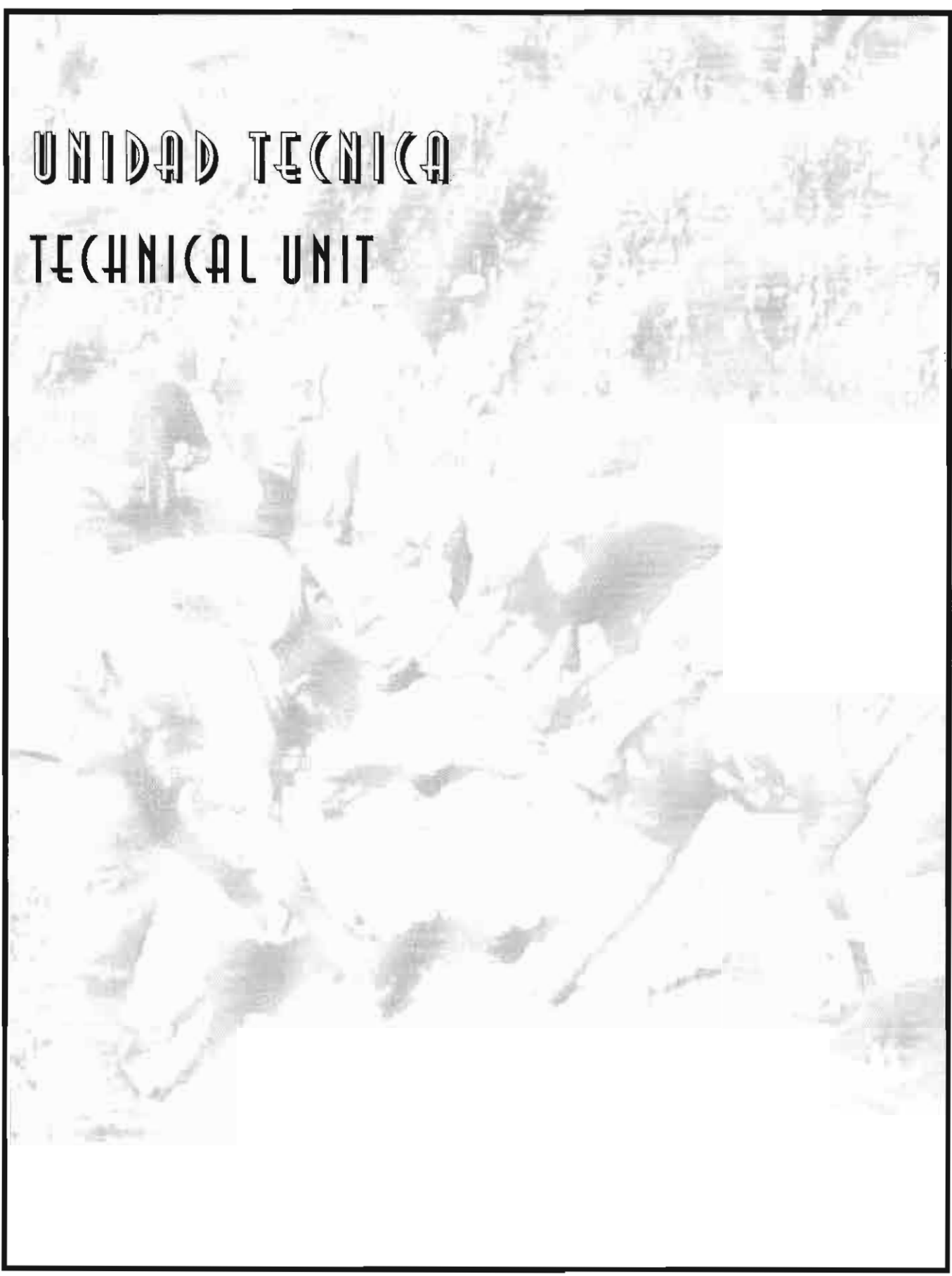


El híbrido de maíz dulce FHIA H-25 es excelente para el consumo local y la industria conservera.

The sweet corn hybrid FHIA H-25 has excellent qualities for local consumption and canned industry.

UNIDAD TÉCNICA

TECHNICAL UNIT



## Unidad de Agronomía

**L**a disciplina de Agronomía responsable del soporte técnico a los programas y proyectos de la FHIA en los aspectos agronómicos ha prestado especial atención al manejo y a la fertilidad de los suelos con el objetivo de propiciar una agricultura sostenible y productiva.

Así mismo, tiene a su cargo la investigación en nutrición vegetal en los cultivos que la FHIA tiene en sus diversos proyectos y programas para garantizar el éxito en la producción comercial.

Desde su inicio ha sido de gran apoyo en el estudio de suelos y uso de fertilizantes en los cultivos de banano, plátano y en la identificación del problema de fertilidad de suelos y nutrición de los cítricos y del cacao en el país.

En colaboración con los diversos programas de la FHIA ha investigado la fertilización de cultivos como plátano, cacao, soya, hortalizas, yuca, pimienta negra y palmito.

La demanda de asesorías técnicas provenientes de empresas establecidas para cultivos agroindustriales ha sido atendida. La investigación de productos mejorados aplicados al suelo ha obtenido resultados positivos tanto en el mejoramiento del suelo como en el rendimiento de las cosechas.

En los últimos años se ha intensificado los ensayos con productos orgánicos condicionadores de las propiedades físicas y químicas del suelo. Estos productos son necesarios para un mejor uso y conservación del suelo, para obtener una producción alta y sostenible.

Con el uso creciente de tecnologías modernas de irrigación y fertilización, la Unidad ha evaluado sistemas de aplicación de fertilizantes en cultivos como tomate y pepino, utilizados por compañías agroindustriales, interesadas en obtener mayor eficiencia de sus sistemas.

Otros cultivos de exportación en Honduras como melón y plantas ornamentales han sido apoyados, con la determinación de problemas nutricionales y de aprovechabilidad de fertilizantes.

## Agronomy Unit

**T**he Agronomy Department gives technical support to FHIA's Programs and Projects in agronomic practices with special attention to the management of soil fertility. Also, the Agronomy Department is responsible for investigation in the nutrition of the crops in FHIA's diverse projects to insure eventual success in commercial production.

Since its inception, the Agronomy Department has given much assistance to the studies of soils and the use of fertilizers in bananas and plantains and in the identification of the

problem of soil fertility and nutrition of Honduran citrus and cacao.

In collaboration with FHIA's various Programs, investigations have been conducted in the fertilization of plantains, cacao, soybeans, vegetables, cassava, black pepper and palms (palm hearts).

The demands for technical assistance by established agroindustries have also been

addressed. Research on products to improve soils has resulted in both soil improvement and higher crop yields.

In the last few years, research on organic products has been intensified. These products improve the physical and chemical condition of the soil and are necessary for better utilization and conservation of soil to obtain high and sustainable crop production.

With the increasing use of modern techniques in irrigation and fertilization, the Agronomy Department has evaluated fertilizer application systems in crops such as tomatoes and cucumbers for agroindustrial companies interested in increasing the efficiency of their systems.



La Unidad de Agronomía brinda asesoría a productores para obtener productos con calidad para exportación.

The Agronomy Unit at FHIA provides technical assistance to producers for obtaining products with export quality.

Parte de actividad anual y constante desde la formación de la Unidad ha sido la capacitación y transferencia de tecnología, la cual ha sido intensificada en los últimos años a través de cursos de actualización para los ingenieros agrónomos, técnicos agrícolas, y productores agrícolas, atendiendo las necesidades tecnológicas agrícolas del país. Estos cursos han sido enfocados especialmente al uso de fertilizantes, nutrición vegetal, muestreo de suelos y muestreos foliares.

Una labor muy importante desde la fundación de la FHIA y que se ha incrementado en los últimos años es la recomendación de la dosis y el uso apropiado de fertilizante para los diferentes cultivos de acuerdo a los resultados del análisis de fertilidad de suelos hechos en el Laboratorio Químico Agrícola.

Los resultados de investigación en algunos cultivos sirven como base para hacer recomendaciones para apoyar y complementar el servicio del Laboratorio Químico Agrícola.

El uso racional y eficiente de los fertilizantes y la protección del medio ambiente será objeto de especial atención por parte de la Unidad Técnica de Agronomía de la FHIA en los próximos años.

Assistance on the nutrition and suitability of fertilizers have been given to producers of other export crops, such as melons and ornamental plants.

Part of the annual activity since the formation of the Agronomy Department has been in training and the transfer of technology.

These activities have been intensified in the past years to include courses for agronomists, technicians, and producers to bring them up-to date on new agronomic technology. These courses have focused on fertilizer use, plant nutrition and soil and foliar sampling.

An important part of the Agronomy Department's work which has constantly increased is the recommendations of the amount and appropriate use of fertilizers for different crops based on the analyses of soils and foliage made by the Agricultural Chemical Laboratory.

The results of investigations in some crops serve as a base for recommendations to assist and compliment the services of the Agricultural Chemical Laboratory.

The rational and efficient use of fertilizers and the protection of the environment will receive special attention from the Agronomy Department in the future.



La FHIA ha conducido estudios sobre los problemas de fertilidad de suelos y nutrición del plátano, cacao, soya y pimienta negra.

Studies in fertilization and nutrition of plantain, cacao, soy bean and black pepper, has been conducted by FHIA.

## Protección Vegetal



El laboratorio de Protección Vegetal además de proveer apoyo técnico a los programas y proyectos de la FHIA ha extendido sus servicios a productores independientes en la detección y control de enfermedades. Diferentes compañías agrícolas han evaluado sus fungicidas candidatos para el control de la Sigatoka Negra en el Laboratorio de Protección Vegetal.

Durante los primeros diez años de investigación en patología vegetal la FHIA, ha logrado obtener importantes resultados de estudios realizados sobre Sigatoka negra, control biológico de nemátodos, y además los diagnósticos de enfermedades en frutas y vegetales y control de plagas. Algunos resultados obtenidos se resumen a continuación:

### Toxina de *Mycosphaerella fijiensis*

Una investigación auspiciada por USAID fué realizada en patogénesis de la Sigatoka Negra, causada por *Mycosphaerella fijiensis*.

Los resultados claramente demuestran que la *Mycosphaerella fijiensis* produce una toxina en el curso de la infección, la cual causa necrosis y muerte de los tejidos. La toxina es específica para el hospedero y puede causar mas daño en variedades susceptibles que en resistentes. La toxina fue caracterizada químicamente a través de una investigación realizada por la Universidad del Estado de Montana.

Las aplicación práctica de esta investigación es la detección temprana en el monitoreo de resistencia a nivel de tejido o celular.

Un estudio posterior, demostró que la toxina causa maduración prematura en plantas infectadas con Sigatoka. Actualmente los esfuerzos se están dirigiendo hacia el desarrollo de controles alternativos con compuestos biológicos que pudieren inhibir la producción de toxina.

## Plant Protection



The Plant Protection laboratories, outside of providing technical assistance to FHIA's Programs and Projects, has extended its services to independent producers in the detection and control of pests and diseases. Moreover, several agrochemical companies have evaluated their fungicides against black Sigatoka in FHIA's laboratories.

During the first 10 years of investigation in plant pathology, FHIA has obtained important results in studies on black Sigatoka and biological control of nematodes as well as identification of diseases and control of pests on fruits and vegetables. A summary of some results obtained are as follows:

### Toxin of *Mycosphaerella fijiensis*.

A study sponsored by USAID was conducted on the pathogenicity of *M. fijiensis*.

The results clearly demonstrated that *M. fijiensis* produces a toxin in the course of the infection that causes necrosis of the leaf tissues. The toxin is specific to the host and can cause more damage in susceptible than in resistant varieties. The toxin was identified chemically through an investigation conducted at Montana State University.

The practical application of this study is the early detection in the monitoring of black Sigatoka resistance at the tissue or cellular level.

A later study suggested that the toxin causes premature ripening of the fruit on plants infected with Black Sigatoka. Actually, the studies are directed at the development of alternative control methods with biological components that could inhibit



Importantes resultados de investigación en Sigatoka negra y control biológico de nemátodos se ha logrado en la FHIA.

FHIA has obtained important results in studies on black Sigatoka and biological control of nematodes.

na o neutralizar su efecto.

### Control biológico de nemátodos

*Radopholus similis* es el nemátodo más dañino conocido en banano y plátano y su control es caro y riesgoso al ambiente. La FIIA enfocó sus esfuerzos, en la búsqueda de un método de control alternativo viable y no químico.

Los estudios de biocontrol realizados indican que suelos con pH alto tienen menos problemas con nemátodos, porque la población de enemigos naturales de los nemátodos es mayor.

El hongo *Paecilomyces lilacinus* fue aislado del suelo y se encontró efectivo en la disminución de daño provocado por *R. similis* en banano y plátano. Los estudios en campo e invernadero mostraron que *P. lilacinus* es comparable con los nematocidas comerciales en su efectividad de control.

Se están conduciendo ensayos en el campo actualmente en Panamá, Guatemala y Colombia y se está desarrollando una técnica para la producción en masa del hongo.

El control biológico con *P. lilacinus* se realizó también con tomate y pepino y se comprobó que es efectivo contra *Meloidogyne incognita*, organismo causal de las agallas de las raíces, que constituye el mayor problema de nemátodos en pepino y tomate en Honduras.

### Control de plagas

La producción de cultivos hortícolas y frutícolas, especialmente aquellos de exportación requiere cada vez de un mayor conocimiento de prácticas culturales que permitan producción aceptable al consumidor. Las cada día más estrictas regulaciones en los mercados de Estados Unidos y Europa con relación al uso de plaguicidas hacen que los métodos tradicionales tomen un nuevo giro.

La presencia de insectos plagas es un factor clave en la producción agrícola destinada a la exportación. Por esto, la sección de Entomología ha diseñado conceptos integrados de control para plagas primarias en el país, los cuales están a disposición del sector agrícola:

La Sección de Entomología ha realizado investigación en las siguientes áreas:

Mosca blanca y virus transmitidos en tomate, chile y cucurbitáceas; insectos masticadores que atacan frutos y follaje en cebolla, chile, tomate, cucurbitáceas y maní; trips en cebolla; picudo negro en plátano y banano; moscas de la fruta en cítricos y mango; minador de las hojas en cítricos.

the production of toxin or neutralize its effect.

### Biological control of nematodes

*Radopholus similis* is the most important nematode in bananas and plantains and its control is expensive and environmentally damaging. FIIA has focussed its efforts to searching for an alternative to chemical control.

The studies of biological control of nematodes have indicated that high pH soils have fewer nematode problems because the populations of natural enemies are higher.

The fungus, *Paecilomyces lilacinus* was isolated from the soil and has been found to be effective in the reduction of damage from *R. similis* to bananas and plantains. Studies in the field and greenhouse showed that *P. lilacinus* is comparable to commercial nematicides in effectiveness of nematode control.

There are experiments being conducted in the field in Panama, Guatemala and Colombia using a laboratory technique for mass production of the fungus which is being developed.

The biological control of nematodes using *P. lilacinus* has also been conducted in tomatoes and cucumbers and has proven effective against *Meloidogyne incognita*, the root-knot nematode which is the most serious nematode pest of cucumbers and tomatoes in Honduras.

### Control of pests

The production of vegetable and fruit crops, especially export crops, constantly require better knowledge of cultural practices that permit production acceptable to consumers. The stricter pesticide regulations present today in the markets of the United States and Europe have required that traditional control methods require another look.

The presence of insect pests is a key factor in the agricultural production destined for export. Because of this the Entomology Section has designed integrated control concepts for the primary pests of Honduras and have placed these at the disposition of the agricultural sector.

The Entomology Section has conducted investigations in the following areas:

Whitefly and virus transmitted to tomato, chilis and other cucurbit crops, chewing insects that attack the fruit and foliage of onions, chili peppers, tomatoes, cucurbits and peanuts, thrips on onion, banana root weevil in plantain and banana; fruit flies in citrus and mango, leaf miner in citrus.



Los conceptos locales de control recomendados para cada complejo perjudicial han sido elaborados en base a los siguientes factores:

- La medida de control más eficaz contra el insecto.
- La medida más aplicable para los productores pequeños o grandes.
- La medida es económicamente aceptable para el productor
- El umbral económico de control ha sido superado
- Minimización de aplicaciones de insecticidas químicos con alta toxicidad
- Incorporación de insecticidas biológicos (especialmente *Bacillus thuringiensis*), insecticidas naturales (aceites, jabones y preparados de Nim) e insecticidas sintéticos suaves de baja toxicidad para los mamíferos.
- Uso de métodos mecánicos como mallas protectoras, cobertores de plástico, trampas de luz y de color y trampas pegajosas con feromonas.
- Empleo de prácticas culturales para suprimir la presión de plagas de insectos y aumentar la tolerancia de la planta contra los perjuicios ocasionados.

Local control recommendations for each complex of harmful insects has been developed based on the following factors:

- The most efficient method of control against the insect pest.
- The control method most practical for producers, both small and large scale.
- The method is economically acceptable to the producers.
- The economic threshold has been exceeded.
- Minimization of applications of chemical insecticides with high toxicity.
- Incorporation of biological insecticides, (especially *Bacillus thuringiensis*) natural insecticides (oils, soaps and neem tree extracts), and synthetic insecticides with low mammalian toxicity.
- Use of mechanical methods such as protective screens, plastic mulch, light traps, colored traps and sticky traps with pheromones in perennial crops.
- Cultural practices that suppress the pressure of insect epidemics and increase the tolerance of the plant to the insect damage.



Experimentos de campo con mulch plástico para determinar el grado de repelencia de diferentes colores contra adultos de la mosca blanca.

Experiments in the field with plastics mulches of different colors were carried out to determine their grade of repellence to white-flies.

## El manejo post-cosecha asegura calidad de exportación



La Unidad de Postcosecha fue creada en 1990 con la cooperación del Gobierno Inglés a través del ODA/NRI. Proporcionó un Fisiólogo de Postcosecha por un período de 4 años y el equipo requerido para las actividades e investigación en

esta disciplina, así como, para entrenamiento de las contrapartes. Los objetivos de esta unidad son: proporcionar a productores y exportadores la tecnología correcta para conservar la calidad de sus productos vegetales de exportación manejándolos adecuadamente desde antes de ser cosechados hasta que se embarcan utilizando la vía aérea o marítima. A través de ensayos experimentales se puede encontrar soluciones a los múltiples problemas que se presentan a lo largo de las cadenas de producción, manejo y exportación de dichos productos transfiriendo la tecnología a productores y exportadores.

La Unidad de Postcosecha ha atendido la creciente demanda de productores y exportadores dando asistencia técnica directa a operaciones comerciales de exportación. Entre los logros obtenidos desde su creación se pueden mencionar los siguientes:

- El entrenamiento dado a productores y exportadores de jengibre en control de calidad e implementación de procedimientos técnicos de manejo, ha permitido a empresarios a exportar este producto a Europa.
- Con la aplicación postcosecha de ceras y fungicidas han sido resueltos problemas de algunos de los mayores exportadores de melón a Europa y E.U.A., lo cual ha resultado en una mejora consistente de calidad. Problemas de bacteriosis, requerimientos de pre-enfriado, manejo y empaque para reducir pérdida de calidad han sido resueltos con el productor de melones. Se entrenó al personal encargado de la operación de empaque de este producto.
- Honduras desde hace pocos años exporta mango a Europa. Dichas exportaciones requieren procedimientos específicos de manejo y tratamientos controlados de postcosecha para la prevención de pérdida de calidad y ataque de

## Post-harvest management assures export quality



The Postharvest Department was established in 1990 with British Government support through ODA/NRI. It provided a Postharvest Physiologist (Ph.D.) for four years as well as laboratory instruments

required for the activities and research and training for counterpart technicians. The objectives of the Postharvest Unit are to provide producers and exporters with the correct technology to maintain the quality of their export vegetables from pre-harvest handling up to air and sea shipments. Through experimental trials a

search is also made for new solutions for the many problems that arise in the long chain of production, handling, and export of the vegetables, which can be transferred to producers and exporters.



La FHIA proporciona asistencia técnica a pequeños productores en el curado, empaque y embarque de cebolla para exportación.

Small scale producers were assisted by FHIA in curing, packing and shipment of onion.

The Postharvest Department has assisted in the increasing demands of producers and exporters by giving technical assistance to commercial operations. The main achievements since its creation are the following:

- Training ginger root producers and exporters in quality control and handling procedures that allow the export of ginger to Europe.
- The testing of postharvest uses of waxes and fungicides of the exporters of melons to Europe and United States has resulted in consistent melon quality. Producers have been assisted in bacterial problems on melons, optimal pre-cooling handling, and packing techniques to reduce quality loss. Personnel in charge of the packing operations were trained.
- For these past few years, Honduras has exported mangoes to Europe. These exports required specific procedures of handling and postharvest treatment to prevent losses to microorganisms and quality during the

microorganismos durante el largo período de transporte. La FHIA ha capacitado a productores de mango en técnicas de manejo que les permiten una exportación eficiente.

- Se hicieron por primera vez exportaciones comerciales de cebolla dulce a los E.U.A. para lo cual la FHIA proporcionó asistencia técnica a pequeños productores instruyéndolos en el cultivo, curado, clasificación, empaçado y embarque del producto. Se ha experimentado también en almacenamiento tanto a baja temperatura como utilizando ventilación y humedad relativa ambiente.

- En trabajos con plátano para exportación se logró determinar que la mejor referencia para no tener problemas de maduración en los embarques a Europa que requieren de 18 a 21 días, es la edad de la fruta y no el grado de calibre como se usaba anteriormente.

- Exportar litchi congelado a los E.U.A. ya no es problema, porque la alteración que la fruta sufría al descongelarse fue superada. En ensayos realizados por la FHIA se descubrió que si la fruta se descongela en agua a temperatura ambiente, la fruta recupera su color natural y su sabor permanece inalterable.

- En exportaciones de piña, tanto Cayena Lisa como Azucarón se ha brindado asesoramiento a exportadores y productores en tecnología de postcosecha: cosecha, manejo, tratamientos postcosecha, pre-enfriado, empaçado, estibado y cargado de contenedores.

- Las empresas que se dedican a exportar frutas deshidratadas en nuestro país, han contado con la asesoría de la FHIA en control de calidad así como en maduración uniforme de las frutas.

long period of transport. FHIA has trained the mango exporters in postharvest techniques to assist in efficient exports.

- Sweet onions were exported commercially to the United States for the first time in 1994 after small scale producers were assisted in 1993 by FHIA in pre-harvest handling, curing, classification, packing and shipment. Experiments were conducted in storage of onions at low temperatures using ventilation and normal relative humidity.

- Trials with plantains for export have identified the age of fruit at harvest as the most critical factor for export to Europe without ripening during transport (18 - 21 days). Caliber grade, as used in the past, is not as critical.

- Exporting frozen litchis to the United States is no longer a problem, because the problem of deterioration in defrosted fruit was overcome. Trials carried out by FHIA determined that if the fruits are defrosted in water at room temperature the fruit recovers the natural color and taste.

- Pineapple exporters and producers of the Smooth Cayenne and Azucarón varieties were assisted in postharvest methods including: harvest, handling, postharvest treatments, precooling, packing, storage and loading ships.

- The enterprises that export dehydrated fruit have had FHIA's assistance in quality control and in methods to uniformly ripen the fruit.



La investigación realizada en el manejo post-cosecha ha contribuido a la aceptación de los productos hondureños en el mercado exterior.

Post-harvest research at FHIA has contributed in acceptability of Honduran products at international level.

## Biotecnología :

## Propagación rápida y masiva de plantas



La aplicación de la biotecnología para la propagación en forma rápida y masiva de material vegetal crece cada día más en el mundo entero. La FHIA, desde su inicio, incorporó entre sus actividades la investigación en la disciplina de la Biotecnología, comenzando dentro del departamento de Fitopatología y trabajando específicamente en el área de micropropagación de banano y plátano. Se obtuvieron resultados satisfactorios

A partir de 1991 el Laboratorio comenzó a operar dependiente de la Unidad Técnica mejorando sus metodologías y equipo y capacitando al personal técnico encargado del mismo. A un año de su establecimiento produjo 18,000 plantas de banano y plátano principalmente de variedades desarrolladas por la FHIA en etapa multiplicativa que fueron enviadas a distintos laboratorios en varios países. Este reconocimiento al trabajo realizado indujo a continuar con el mejoramiento de las condiciones físicas del Laboratorio. Con ayuda de la GTZ del gobierno de Alemania se cuenta actualmente con una especialista Ph.D. en micropropagación.

El apoyo obtenido y la cooperación brindada por Alemania ha contribuido a la organización de un laboratorio suficientemente equipado con siete espacios estériles, dos cuartos de crecimiento y un amplio invernadero que han permitido producir 24,000 plantas de banano y plátano.

El material reproductivo incluye principalmente los nuevos híbridos FHIA-01% y FHIA-21 que están siendo diseminados en el mundo entero.

Durante los dos últimos años el Laboratorio de Biotecnología de la FHIA ha servido además, como centro especializado donde personal profesional nacional e internacional se ha capacitado en técnicas de micropropagación vegetal.

El laboratorio da énfasis a la reproducción de variedades de banano y plátano desarrolladas por la FHIA, y a la investigación en la reproducción de cultivos de interés nacional, tales como: fresa, ajo, rambután, piña, orquídeas, cacao y jengibre.

## Biotechnology :

## Rapid and massive propagation of plants



The need for biotechnology techniques for the rapid and massive propagation of plant material grows more important every day. Since its creation, FHIA incorporated within its activities biotechnology investigations, starting with the Plant Protection Unit working specifically in the micropropagation of bananas and plantains. Satisfactory results were obtained.

In 1991 the Laboratory began its operations, within the Technical Unit, by improving its methodology and equipment and by training its technical personnel. One year after its establishment the Laboratory produced 18,000 banana and plantain plants mainly of FHIA developed varieties in a multiplicative stage which were sent to different laboratories in various countries. In recognition of this success, the Laboratory improved its physical plant and with assistance from the German

Government's GTZ, added equipment and a Ph.D. micropropagation specialist.

The support obtained and the collaboration offered by Germany, have contributed to a laboratory newly equipped with 7 sterile rooms, 2 growing rooms and an extensive greenhouse which has produced 24,000 banana and plantain plants.

The reproductive material includes the two new hybrids, FHIA-01 and FHIA-21. These have been sent all over the world.

During the last two years, FHIA's Biotechnology Laboratory has also served as a center where national and international professionals have been technically trained on plant micropropagation.

The laboratory's main emphasis has been on the reproduction of banana and plantain varieties developed at FHIA and on the conduction of research on micropropagation of crops of national interest, such as: strawberries, garlic, rambutan, pineapple, orchids, cacao, and ginger.



El laboratorio da énfasis a la reproducción de variedades de banano y plátano desarrolladas por la FHIA.

The laboratory's main emphasis has been on the reproduction of banana and plantain varieties developed at FHIA.

## Biometría y Cómputo en la FHIA



*El Departamento de Biometría y Cómputo da soporte a los Programas y Proyectos en todos los aspectos relacionados con el diseño y análisis experimental de los ensayos realizados en estaciones experimentales o en las fincas de los productores.*

*También colabora en el establecimiento y mantenimiento de base de datos de la información generada por la FHIA y en la capacitación del personal en el uso de micro-computadoras y técnicas estadísticas. Dentro de los logros de la unidad se pueden mencionar:*

- *Establecimiento de redes de Computadoras para Administración e Investigación que permiten rápido acceso a las bases de datos.*
- *Diseño de sistemas de cómputo para introducir, procesar, analizar y preparar reportes de la información generada por los programas de investigación.*
- *El establecimiento de un sistema de cómputo para procesar datos meteorológicos en Honduras. Diseño de un sistema de cómputo para uso en el laboratorio de análisis de suelo y foliar.*
- *Se estableció un sistema computarizado para reconocimiento y uso potencial de la tierra. Este sistema de análisis es usado en la caracterización del suelo y ambiente, el que a su vez sugiere los cultivos apropiados para la producción en zonas determinadas.*
- *Establecimiento de un sistema de cómputo para banco de tierras, información obtenida sobre las características, ubicación y tamaño de tierra en varias zonas de Honduras. Esta información servirá en el futuro para recomendar la diversificación de cultivos en el país.*
- *La capacitación de los empleados de la Fundación ha permitido*



*Biometría y Cómputo diseña sistemas para analizar y preparar reportes de la información generada por los programas de investigación.*

*Biometrics department designed various computer programs to analyze and prepare reports with information generated by research programs.*

## Biometría y Cómputo en la FHIA



*The Biometrics Department provides technical support to different programs and projects in areas related to experimental design and analysis of trials conducted at experimental stations and on farmers fields. It also*

*participates in the establishment and maintenance of data bases which contain information generated by FHIA's programs and in the training of personnel in micro-computer use and statistical methods. The following are some of the accomplishments of the Biometrics and Computer Department at FHIA:*

- *Establishment of computer networks for Administration and Research. This allows scientists and administrators to share information in a rapid and efficient manner.*
- *Designed various computer programs to enter, process, analyze and prepare reports with information generated by research programs.*
- *Designed and implemented a computer system for processing meteorological data collected from different weather stations in Honduras. Designed a computer program for use in the soil and foliar analysis laboratory.*
- *Designed and implemented a computer system to identify the potential crops for a given area, when the agronomical and meteorological parameters for that area are known.*
- *Established a computer database to identify agricultural lands with different agronomic characteristics, size, and locations in different parts of Honduras. This database will serve in the future for crop diversification.*
- *Training of FHIA's staff in the use of microcomputers has*

*mejorar el uso de las computadoras.*

*Personal de la Fundación ha sido capacitado en el uso y manejo de varios programas y mantenimiento preventivo.*

### **Logros en el Area de Estadística**

- *En el área de estadística se ha colaborado con los investigadores en el diseño y análisis de experimentos con varios cultivos y en varias zonas del país, incluyendo estaciones experimentales y las fincas de productores. En este campo se realizaron también varias consultorías para las empresas e instituciones nacionales e internacionales en campo estadístico.*
- *La capacitación, componente importante de la Unidad, fue llevada a técnicos de la FHIA en áreas de diseño experimental y metodología estadística y sus aplicaciones en el campo agrícola y en el uso y manejo de los programas.*

*helped to achieved a better, more efficient use. The staff has also recieved proper training in the use of software programs.*

### **Accomplishments in Statistics**

- *The Biometrics Department works closely with FHIA's scientists in the design and analysis of experiments for several crops, conducted in experiment stations and on producer's farms (on-farm research) with a variety of crops in several regions of the country. Also, it provides statistical consulting to government institutions and private companies.*
- *The training of the technical staff is an important component of the Biometrics Department activities. Scientists are assisted in experimental design and statistical methods and their applications to field research.*



*El Departamento de Biometría participa en el diseño de los experimentos con los cultivos y el análisis estadístico de los resultados obtenidos.*

*The Biometric Department of FHIA collaborates in the design of the crops experiments and in the statistical analysis of the results obtained.*

## Economía Agrícola



*En los pasados diez años, el Departamento de Economía Agrícola (DEA) de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) ha estado trabajando en la generación, análisis e interpretación de información agrícola*

*en la estimación de costos de producción para diferentes cultivos.*

*Durante 1994/95, el DEA ha estimado el costo de producción de 16 importantes cultivos tales como: pepino, palmito, piñas, plátanos (cuerno y la nueva variedad FHIA-21), pimentita negra, cebolla dulce, frijol soya, espárrago verde, vegetales orientales (cundeamor, calabacita, berenjena china), cacao, arveja china, heliconias, okra y gengibre (raíz).*

*Para estimar y analizar los costos de producción de los cultivos antes mencionados, se desarrolló un modelo de plan de inversión. Este modelo de presupuesto de Finca implementado, calcula la tasa de rentabilidad económica y la relación beneficio-costos. El modelo estima y analiza los costos de producción en base a la unidad: Hectárea sembrada. Divide los costos por hectárea por los rendimientos de producción actuales obtenidos para estimar el costo de producción por unidad cosechada (ejemplo, cebollas dulces, sacos de 53 libras). En el modelo se usan los rendimientos actuales en vez de los rendimientos esperados o normales.*

*La fuente primaria de datos para la estimación de los costos ha sido la entrevista personal a productores y suplidores de insumos. Los costos directos de semilla, agroquímicos, y servicios de maquinaria agrícola en general se derivan de las descripciones que los productores hacen sobre el uso de insumos y operaciones de campo para las diversas actividades culturales. Otras fuentes complementarias de información general y precios son: La División de Frutas y Vegetales del Servicio de Comercialización del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y otros departamentos de investigación y programas de la FHIA.*

*Las estimaciones de costos de producción para los cultivos antes anotados se presentan en resumidos en un formato que permite familiarizar rápidamente al productor con la situación, rentabilidad y punto de equilibrio del cultivo. Las estimaciones de costos de producción, reflejan los niveles actuales del uso de insumos, prácticas de producción, rendimientos y los precios de mercado prevaletentes. Los costos de producción inclu-*

## Agricultural Economy



*In the last 10 years, the Agricultural Economics Department (AED) of the Honduran Foundation for Agricultural Research (FHIA) has been generating agricultural economic information on the farm sector*

*and estimating the costs of production for different crops.*

*During 1994 - 95, the AED has estimated the cost of production of 16 major field crops such as:*

*Cucumbers, palm hearts, pineapples, plantains (Cuerno and the new variety FHIA-21), black pepper, sweet onions, soybeans, asparagus, oriental vegetables (bittermelon, soft squash, Chinese eggplant); cocoa, Snow Peas, Heliconias, Okra and Ginger Root.*

*A model of an investment plan was developed to assist in estimating cost of producing any of the above mentioned crops. The farm budget model developed calculates economic rates of return and the benefit-cost ratio. The model was prepared based on production cost estimates on a per-planted-hectare basis. It divides costs per hectare by actual yield to estimate production costs per unit harvested (e.g. 53 lb sacks of onions). Actual yields were used, rather than expected or normal yields.*

*The primary data source for cost of production estimates were obtained through personal interviews of producers and suppliers. Seed, fertilizer, and machinery operating costs were generally derived from producer's descriptions of inputs and field operations. It was further supplemented with price data and information from other sources, such as, the Fruit and Vegetable Division of the Agricultural Marketing Service, United States Department of Agriculture, and other Research Departments and Programs in FHIA.*

*A summary of the cost of production estimates for the above commodities were prepared to give producers the profitability of the crop. The estimates of cost of production reflect actual levels of input use, production practices, yields, and prevailing market prices as measured by surveys of producers and suppliers. Costs of production include both cash expen-*

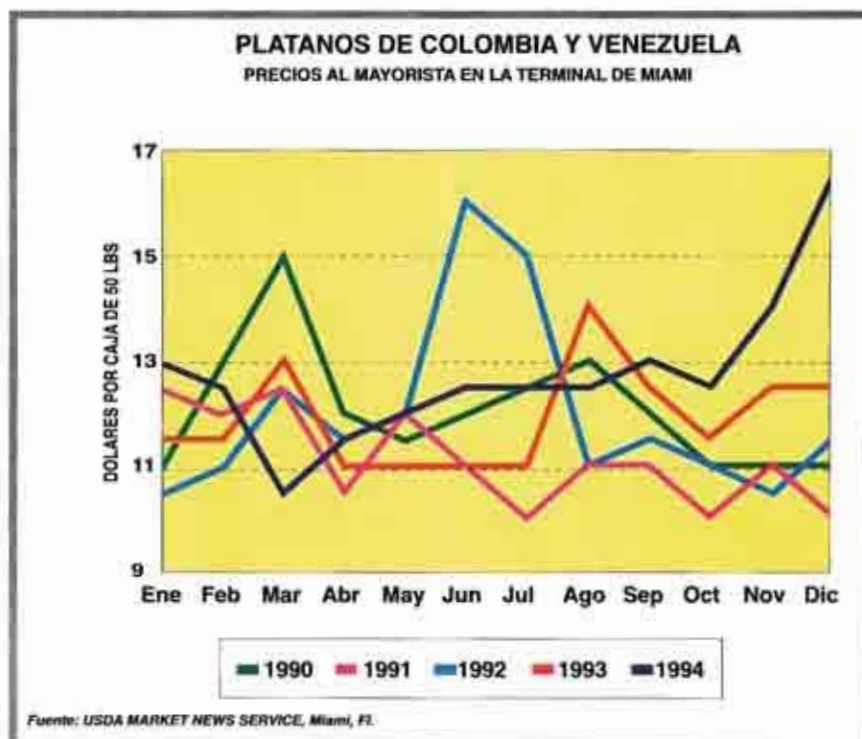
yen los gastos en efectivo y no-en efectivo realizados por los productores. Se incurre en gastos en efectivo cuando los factores de producción son comprados o alquilados. Gastos no en efectivo ocurren cuando el productor es dueño de los factores de producción. Por ejemplo, si un productor es propietario de la tierra usada para producir cebollas dulces, el no tendrá gastos por alquiler de tierra o por préstamos para pagar adquisición de tierras o capital de trabajo. Sin embargo, se genera un costo económico. Ser propietario de la tierra y usarla para sembrar cebollas dulces, significa que el productor deja de percibir ingreso generados por otros usos de la tierra, tales como rentarla a otro productor.

El DEA además, está monitoreando los precios internacionales para los cultivos no tradicionales de exportación con el propósito de analizar su comportamiento. Esta actividad es parte del análisis económico cuantitativo para la preparación anticipada de un proyecto, como instrumento para asegurar el uso económico eficiente de los fondos de capital.

ditures and non-cash costs. Cash expenditures are incurred when factors of production are purchased or rented. Non-cash costs occur when factors are owned.

For example, if a farmer fully owns the land used to produce sweet onions, he would have no expenditure for land rental or for loans to pay for the purchase of land. Yet an economic cost arises. By owning the land and using it to grow sweet onions, the farmer forgoes income from other uses of the land, such as renting it to another producer.

Furthermore, the AED is also monitoring the international prices of non-traditional export crops with the aim of analyzing their market performance. This activity is part of the quantitative economic analysis for project preparation in advance as a means to ensure efficient economic use of capital funds.



Economía Agrícola monitorea los precios internacionales de los cultivos de exportación y analiza su comportamiento.

The Agricultural Economy Department is monitoring the international prices of export crops and analyzing their market performance.



SERVICIOS TECNICOS

TECHNICAL SERVICES



## Laboratorio Químico Agrícola



*El Laboratorio Químico Agrícola de FHIA fue fundado en 1949, para apoyar a los programas de investigación de banano de la compañía United Fruit Company. A partir de 1985 el Laboratorio Químico Agrícola fue recibido por la Funda-*

*ción Hondureña de Investigación Agrícola y este servicio se expandió hacia el sector agroindustrial del país y a otros países del área centroamericana y del Caribe.*

*La FHIA con el servicio del Laboratorio Químico Agrícola ha contribuido al aumento de la productividad de las empresas agrícolas del país a través del análisis de fertilidad de suelos y la recomendación de la cantidad adecuada de fertilizante que se debe aplicar para cada cultivo en distintos tipos de suelo. A través del diagnóstico con el análisis foliar los especialistas en fertilidad de suelos del Laboratorio están revisando la aprovechabilidad de los fertilizantes aplicados para obtener eficientemente mayores producciones. Programas de fertilización desarrollados por la FHIA y llevados a cabo por los agricultores han contribuido a elevar la productividad y la eficiencia en el uso de los fertilizantes, con el consiguiente ahorro de divisas para el país.*

*El laboratorio ha participado en estudios especiales para determinar el mejor uso y la capacidad productiva de los suelos en Honduras. Los análisis químicos para la caracterización de suelos y recomendaciones sobre los fertilizantes a usar para diversos suelos y cultivos, acompañan a todos los estudios que se realizan. Internacionalmente ha sido el laboratorio de apoyo para empresas agrícolas transnacionales en los estudios de suelos que éstas han realizado en diversos países.*

*El Laboratorio goza de credibilidad demostrada en otros sectores productivos a los cuales se les realiza análisis de materias primas, de calidad del cemento, tipos de arena y materiales calcáreos para la fabricación de concretos y materiales de construcción y análisis de materiales para la industria de la cerámica. Otras empresas solicitan el análisis químico tanto de los productos que utilizan, como de los productos elaborados para obtener la calidad que el mercado les exige.*

*Durante sus años de funcionamiento ha actuado también como laborato-*

## Agricultural Chemical Laboratory



*The Agricultural Chemical Laboratory of FHIA was founded in 1949 to support the banana research programs of the United Fruit Company. In 1985, this laboratory was placed under FHIA's administration. The*

*laboratory's services were expanded to assist local agricultural industries and also other countries from the Central American and Caribbean regions.*

*The laboratory services offered by FHIA have contributed to the increase in productivity of the agricultural sector through the analysis of soil fertility and recommendations of the correct amount of fertilizer to apply for each crop for different soil types. Through the diagnosis of foliar analyses the specialists in soil fertility of the Laboratory make fertilizer recommendations to optimize yields.*

*Fertilization programs developed by FHIA and carried out by farmers have contributed to the increase in productivity and efficient use of fertilizers, thereby saving foreign exchange for the country.*

*FHIA's Laboratory has participated in special studies to determine the best use and productivity of Honduran soils. The chemical analyses for soil characterization and recommendations for which fertilizer to use for different soils and crops is attached to the reports of these studies. The Laboratory has also ana-*

*lyzed soils sent from other countries.*

*The Laboratory also analyzes materials outside the agricultural sector such as raw materials, cement quality, type of sand and materials for the production of concrete, and construction, and analysis of materials for the ceramics industry. Other enterprises*



*El Laboratorio Químico Agrícola goza de credibilidad en los sectores productivos nacionales e internacionales.*

*For its contributions the Chemical Laboratory enjoys credibility by the productive sectors, both national and international.*

rio de capacitación y comprobación de calidad. Además de servir de control de calidad en los análisis químicos específicos de diversas empresas, también ha dado a sus técnicos entrenamientos especiales sobre análisis químicos de productos agrícolas.

Desde 1985 hasta la fecha la demanda total de los servicios se ha traducido en el análisis de más de 120,000 muestras, cada una de las cuales conlleva una serie de 10 o más análisis elementales, totalizando más de 1,200,000 determinaciones. Este trabajo ha sido posible realizarlo gracias a que el laboratorio cuenta con una diversidad de equipos entre los cuales se cuentan espectrofotómetros de absorción atómica para las mediciones de elementos tales como sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, cobre y zinc y tres espectrofotómetros para análisis de fósforo, boro y azufre, tituladores automáticos para determinación de materia orgánica y cloruros y sistemas de digestión para determinación de nitrógeno. También se cuenta con medidores de pH. Con el objeto de mantener la calidad operacional, el Laboratorio mantiene un programa de control de calidad mediante el programa de intercambio bimensual de muestras foliares y muestras de suelos con la Universidad de Wageningen en Bélgica.

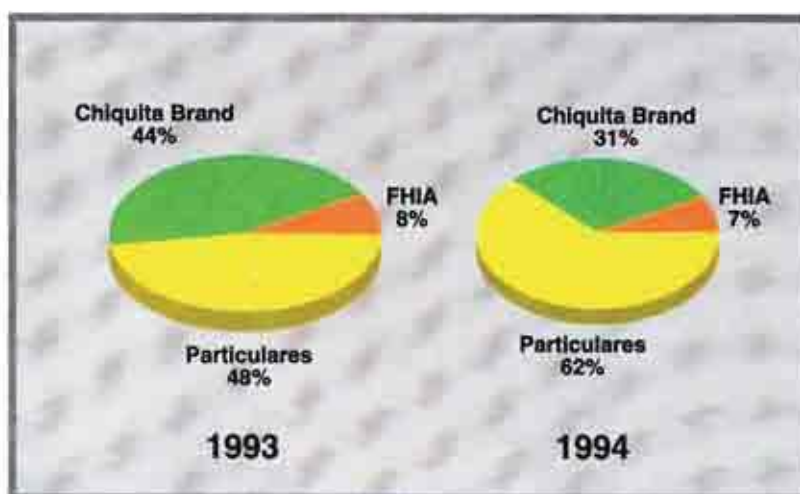
Próximamente se dotará de nuevo equipo de absorción atómica con la más reciente tecnología para expandir los servicios en análisis de trazas de elementos contaminantes necesarios para estudios sobre el medio ambiente y la contaminación.

require chemical analyses for the products that they use as well to check the quality of the elaborated products for their markets.

The Laboratory also functions as a training and quality control center. This has included quality control of chemical analyses for various businesses. Also, the laboratory personnel has trained technicians in analysis of agricultural products.

Since 1985, the Laboratory has analyzed more than 120,000 samples each with 10 or more elements, making a total of more than 1,200,000 separate determinations. These analyses were made possible by a diversity of equipment including atomic absorptions, and spectrophotometers for measuring elements such as sodium, potassium, calcium, magnesium, iron, manganese, copper and zinc. There are also 3 spectrophotometers to analyze phosphorus, boron, and sulphur. There are automatic titrators to analyze organic material and chlorine and digestion systems to analyze nitrogen, and a potentiometer to measure pH. To maintain the quality of operations, the Laboratory subscribes to a quality control program from the University of Wageningen in Belgium who sends soil and foliar samples bimonthly for comparison with other analysis laboratories.

The laboratory will soon have atomic absorption equipment with the latest technology to expand the services to analyze traces of contaminants of environmental pollution.



Los agricultores particulares han mostrado mayor interés en los análisis de suelos y foliar para mejorar sus programas de fertilización.

The demand of soil and tissue analysis has increased from the farmers, due they want improve their fertilization programs.

## Laboratorio de Plaguicidas en sus primeros diez años



*El uso regular de plaguicidas en cultivos ha crecido en nuestro país y el buen uso de los mismos es condición indispensable para poder garantizar que los límites de residuos no esté excedido y así asegurar la calidad de los productos para exportación y consumo nacional.*

*La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) tomando en cuenta la necesidad imperante de contar con servicios de análisis de residuos de plaguicidas de productos con calidad de exportación y de consumo interno, dió los primeros pasos en 1985 para el establecimiento del Laboratorio de Residuos de Plaguicidas con la capacitación del personal en técnicas cromatográficas fué realizado en la Universidad de Miami, Fla.*

*En 1986 el Laboratorio, adquirió dos cromatógrafos de Gases Varian modelo 3700, completando con estos el equipo de cromatografía. En los años 1986-1988, el Laboratorio se mantuvo sin prestar servicio al público debido a que estaba en período de organización dotándosele de cristalería adecuada, estándares, solventes y equipo adicional. Durante este período se realizaban también trabajos de campo, evaluación de zonas de alto riesgo por mal uso de plaguicidas y se llevaron a cabo varias encuestas en lugares escogidos previamente como zonas pilotos.*

*En 1989, el Laboratorio inició operaciones de servicios al público. Durante este año se analizaron 647 muestras de diferentes productos como suelos, frutas, legumbres y tabaco. Durante los siguientes años el Laboratorio fue adquiriendo notoriedad a nivel centroamericano y compañías como la ISK Biotech, Bayer y Dow Elanco, contrataron*

## Laboratory for the control of pests in its first ten years



*Consumption of pesticides to protect the various crops in Honduras has increased. FHIA's role in the rational use of pesticides is to analyze crops to guarantee that published residue limits are not exceeded. This insures the quality of the products for export and national consumption.*

*The Honduran Foundation for Agricultural Research (FHIA), foreseeing the need to have a laboratory capable of analyzing pesticide residues, not only in vegetables and fruits, but also in water, soil, meat, fish and concentrates for animal feeds, decided early in 1985 to establish a laboratory for this purpose. The first thing to be done was train its staff on chromatographic techniques at the University of Miami, Florida.*

*In 1986, the laboratory was equipped with two GC chromatographs Varian 3700, glassware, reactivities and solvents. During 1986 to 1988 the laboratory made trials and field tests to evaluate high risk zones in Honduras because of the excessive use and misuse*

*of pesticides. Surveys were also carried out on previously selected pilot zones.*

*In 1989, FHIA opened the Laboratory to the public. During that year, 647 samples of different products, such as fruits, vegetables, soil, and tobacco, were analyzed. During the following years the laboratory's quality work was recognized by other Central American*



*El Laboratorio de Plaguicidas realiza análisis de tolerancias para garantizar la calidad de los productos de consumo nacional e internacional.*

*Pesticides Residues laboratory run the analysis of tolerance for products of national and international consumption in order to guarantee it's quality.*

los servicios para hacer evaluaciones de sus productos (plaguicidas).

Cabe hacer notar que la cooperación internacional ha sido determinante para el establecimiento del Laboratorio. Desde 1992 la FHIA ha recibido asistencia del Programa de Asesores Holandeses (PAH) el cual proporcionó en calidad de ayuda técnica al experto Dr. Peter Greve, quien evaluó el Laboratorio y sugirió el uso de nuevas metodologías aprobando las existentes. La USAID, con una donación permitió la adquisición de 4 cromatógrafos y su equipo complementario, con lo cual el Laboratorio de Residuos de Plaguicidas se ha convertido en uno de los mejores del área centroamericana. Tiene capacidad de realizar una amplia gama de análisis que garantiza la calidad de productos agrícolas, así como contaminantes de aire, suelos y aguas.

countries. Companies such as ISK Biotech, Bayer, and Dow Elanco contracted its services for evaluating pesticides.

International cooperation has been of utmost importance in establishing this laboratory. Since 1992, FHIA has had the assistance of the Netherland Advisor Program, which loaned technical assistance by sending an expert, Dr. Peter Greve, who evaluated the laboratory and suggested new methods of analysis and other physical modifications. USAID donated four new chromatographs and other complementing equipment and with these, FHIA's Pesticide Laboratory is one of the best equipped in Central America. The laboratory has the capacity to analyze pesticide residues in crops as well as contaminants in air, soil, and water.



El papel de la FHIA en el uso racional de los plaguicidas es analizar los cultivos para garantizar la calidad de los productos de consumo nacional e internacional.

FHIA's role in the rational use of pesticides is to analyze crops to guarantee the quality of the products for export and national consumption.

## Unidad de Servicios Técnicos



*La imperiosa necesidad de incrementar la producción de fibras, alimentos y fuentes energéticas de origen vegetal, para satisfacer las necesidades de una población que crece a ritmo acelerado, demanda la ampliación de la*

*frontera agrícola extendiéndola a tierras nuevas, o la optimización de la tecnología para incrementar la productividad de las tierras que se encuentran bajo explotación agropecuaria.*

*Bajo esta premisa, la FHIA creó en 1985 la Unidad de Servicios Técnicos con el objetivo de poner a disposición de productores, empresas e instituciones gubernamentales involucradas en el proceso de desarrollo agrícola del país, los servicios de reconocimiento y uso potencial de la tierra equipándola con instalaciones, equipo y personal capacitado para realizar los estudios pertinentes.*

*En los años 1985 y 1986 la Unidad de Servicios Técnicos hizo la caracterización físico-ambiental de las zonas Cacaoteras, Plataneras y Citricola del país, lo cual ha sido de mucha utilidad para la ejecución de los Programas de Cacao, Plátano y Cítricos.*

*Cumpliendo con los objetivos de la FHIA de generar tecnología apropiada para respaldar las actividades de los productores del país, tendientes a mejorar el estado de sus plantaciones e incrementar su producción y productividad orientadas a la exportación, se trabajó en la selección de áreas apropiadas para establecer centros experimentales y demostrativos de los Programas de Plátano, Cacao, Hortalizas, Banano, Cítricos. El área para la instalación de estos centros se seleccionó de acuerdo a su representatividad dentro de la zona de concentración del cultivo y a la cantidad de productores y extensión cultivada.*

*En 1988, el Instituto Hondureño de Café (IHCAFE) y FHIA con financiamiento de la USAID, llevaron a cabo un estudio para caracterizar áreas produc-*

## Technical Services Unit



*be urgent need to increase the production of fiber, food, and plant energy sources and to provide these necessities to a rapidly increasing population requires the opening of*

*new land for agriculture or improving technology to increase the productivity of land under cultivation.*

*In 1985, under this mandate, FHIA created the Technical Services Unit with the objective of assisting producers, companies and government agencies involved in the agricultural development of Honduras. These services include the analyses of lands to recommend potential use, installations, equipment, and type of trained personnel needed.*

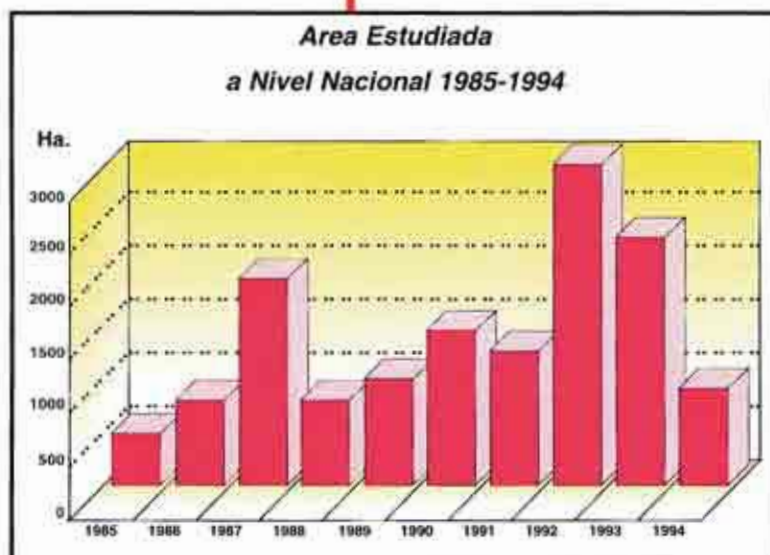
*In 1985 and 1986, the Technical Services Unit made a study of the environment of the cacao, plantain and citrus growing regions of Honduras, which has been of great value in the implementation of the Cacao, Plantain and Citrus Programs.*

*Fulfilling the objectives of FHIA to generate appropriate technology to assist the activities of Honduran producers to improve the state of their plantations and raise their production and export-oriented productivity, the Technical Services Unit selected areas appropriate for the establishment of experimental and demonstration farms for the Banana and Plantain, Cacao, Vegetable, and Citrus Programs. The locations*

*for the installation of these stations were selected as representative within the areas where these crops were grown and where high numbers of producers and farms existed.*

*In 1988, IHCAFE, (The Honduran Coffee Institute) and FHIA with USAID financing agreed on a study to*

**Area Estudiada  
a Nivel Nacional 1985-1994**



totras de café en el país. IHCAFE seleccionó áreas productoras de café en Santa Bárbara y Comayagua. FHIA, como entidad ejecutora, organizó un equipo profesional de 6 técnicos. El proyecto fue llevado a cabo entre 1988 y 1990.

El reporte técnico final incluía una inspección completa de áreas cafetaleras con descripciones de suelo, clima y recomendaciones para los cafetaleros.

Para dar apoyo a los diferentes programas de la Fundación, se instalaron en las zonas Norte y Central del país varias estaciones climatológicas con el fin de recolectar datos que vienen a dar mayor consistencia a las actividades y resultados experimentales de dichos programas. Esta información climática también es de mucha utilidad para el gobierno en los planes de desarrollo del país.

La Unidad de Servicios Técnicos ha brindado sus servicios en diferentes zonas geográficas del país como la zona Sur, Central, Occidental, Norte y Litoral Atlántico. En estos lugares se han ejecutado más de 100 estudios de suelos que cubren un área mayor de 12,000 ha., los cuales con sus informes descriptivos, interpretativos y mapas edafológicos, son una herramienta básica para la selección sabia del cultivo a implantar y la adopción de prácticas de conservación de suelos, agua y el uso racional de fertilizantes y abonos orgánicos para una alta productividad.

characterize the coffee producing lands of Honduras. IHCAFE selected the coffee raising study areas in Santa Barbara and Comayagua. FHIA, as the executive agency, organized a professional team including 6 technicians.

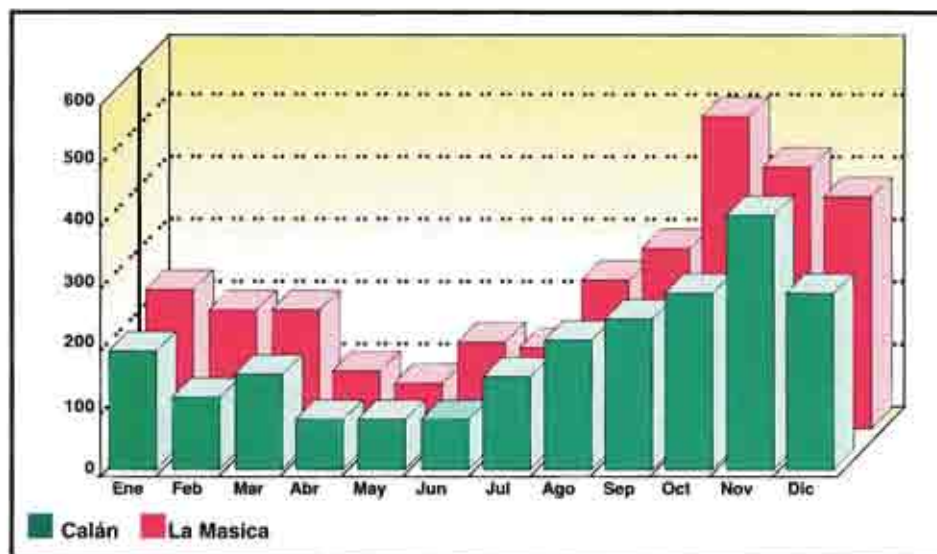
The project was carried out between 1988 and 1990. The final technical reports included a complete survey of the coffee lands with descriptions of soils and climate and recommendations for coffee growers.

In order to assist FHIA's Programs, climatological stations were installed in northern and central Honduras to collect data for FHIA's activities and experiments. The Government also utilizes the climatological data in their plans to develop the country.

The Technical Service Unit has offered its services to landowners in the south, central, occident, north, and littoral Atlantic. In these zones, more than 100 soil studies have been conducted covering a total area of over 12,000 ha.

The descriptions, interpretations, and soil maps produced by these studies form a basic tool for the selection of crops, adaption of soil and water conservation practices and the rational use of organic and inorganic fertilizers for a high production of crops.

Promedio mensual de Lluvia 1987-1994  
Estaciones Calán y La Masica



## Mecanización Agrícola



La Unidad de Mecanización Agrícola inició sus operaciones en 1989 en respuesta a las solicitudes de preparación de tierra que en las temporadas de siembra llegaban a la FHIA. Estos servicios de mecanización se estructuraron modestamente y con una limitada maquinaria.

La misión fue necesaria e importante para ayudar a los pequeños agricultores a producir más con menos esfuerzo y sacrificio y, a su vez, contribuir al fortalecimiento de las actividades de la Fundación.

Desde 1989, la FHIA ha actuado en pequeños y grandes proyectos de preparación de tierras en el Valle de Sula principalmente. El volumen cada día mayor de trabajo ha permitido adquirir nuevo equipo y ampliar la gama de implementos necesarios para realizar variadas tareas en cultivos diferentes. Actualmente la Unidad cuenta con 4 tractores que se reparten las 3 áreas de trabajo bien definidas: arado y rastro, subsuelo profundo y otras labores.

Por otra parte, durante 5 años se ha acumulado una particular experiencia en lo que se refiere a labranza primaria y secundaria en la participación de tierras para nuevas fincas o renovación de áreas pobres y baja producción de banano, debido a la compactación y mala estructura de los suelos. Este provechoso intercambio se ha traducido en mejores técnicas que reportan beneficios concretos. Nuestro personal técnico ha estado vinculado a la agroindustria bananera por muchos años y está capacitado para orientar a los clientes, no sólo sobre la maquinaria agrícola y su apropiada utilización, sino que también acerca de prácticas agronómicas más eficientes. Otra área de actividad sobresaliente ha sido la construcción y modificación de equipo para uso exclusivo en nuestras operaciones de manera eficiente.

La demanda de servicios, sirve como parámetro de la actividad agrícola y del desarrollo de proyectos agroindustriales o de la escasez de mano de obra en una región, ya que cuando éste último ocurre, la alternativa válida es mecanizar o perecer. Nuestro enfoque hacia el mercado de servicios ha sido ofrecer al usuario la garantía de la experiencia y una operación de primera clase, considerando este último aspecto muy importante puesto que es un reflejo de la política general de la FHIA.

## Agricultural Mechanization



The Agricultural Equipment Unit began its operations in 1989 in response to requests for land preparation for FHIA's planting season. The goals of the Unit were necessary and important: to help small-scale farmers to produce with less effort and sacrifice and to contribute to FHIA's activities.

From 1989, FHIA contracted with small and large agricultural producers to prepare land, particularly in the Sula Valley. As the volume of work increased, FHIA was able to acquire new equipment and increase the range of machinery necessary to undertake various jobs in different crops. The Agricultural Equipment Unit has four tractors working in the following activities: deep subsoiling, plowing and discing.



En la conversión de potreros a fincas bananeras, la operación de subsuelo profundo se hace indispensable.

It is indispensable to subsoil in the conversion from pastures to banana farms.

With the cooperation over five years of a local group of banana growers near La Lima, the Agricultural Mechanization Unit has gained experience in the renovation of poorly producing banana areas caused by compaction and poor soil structure and in the land preparation of new farms. This cooperation

has resulted in improved techniques with concrete results. The FHIA personnel have been associated with the banana industry for many years and are trained to assist clients, not only in agricultural equipment and its appropriate use, but also in the most efficient agronomic practices.

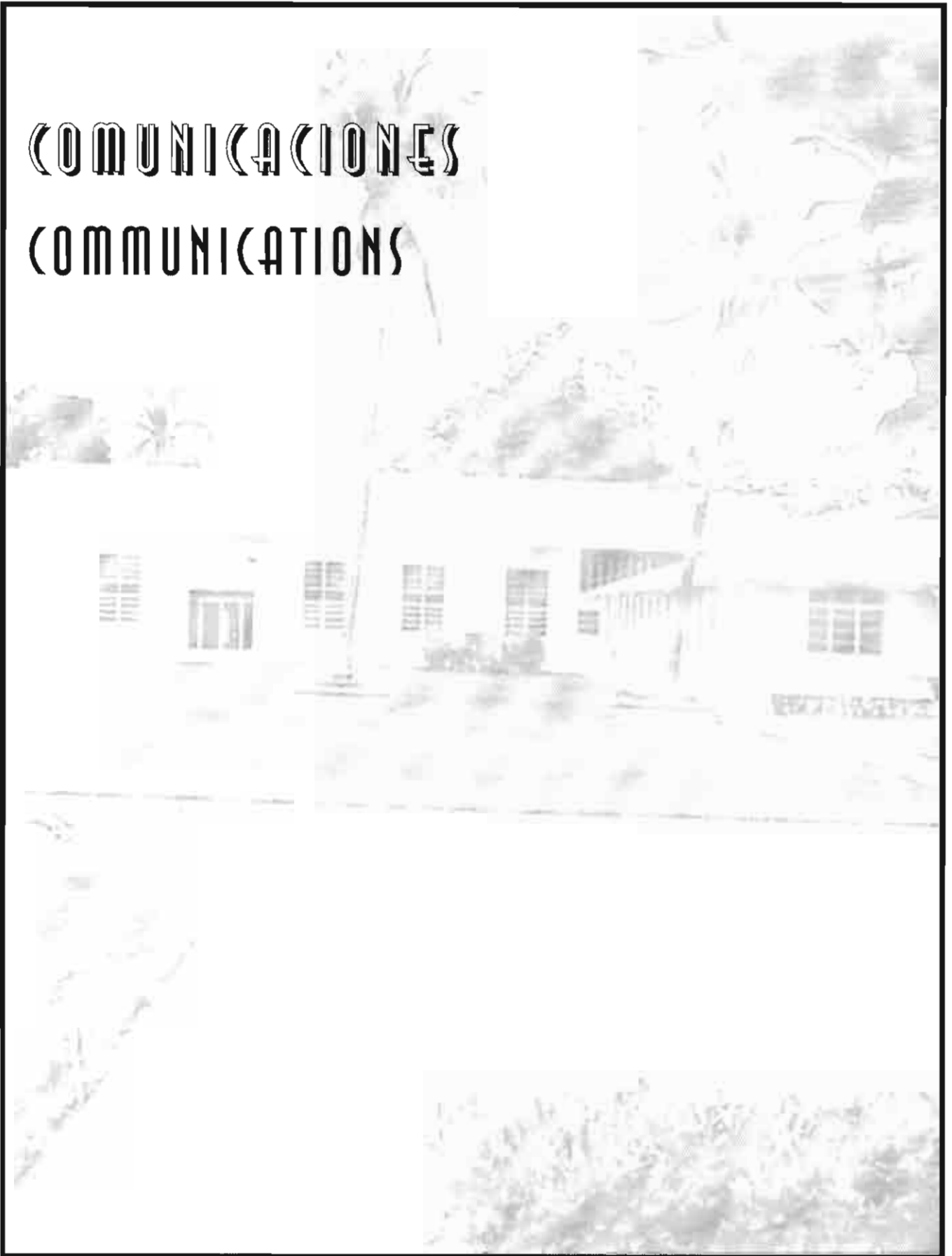
Another area of activity has been the construction and modification of equipment for the exclusive use of FHIA's operations. The demand for services serves as an indicator of agricultural activity and the development of agroindustry in the region. Also, when there is a scarcity of labor, the valid alternative is to mechanize or perish.

Under any circumstances, FHIA's focus has been to offer the users of our services the guarantee of first class work, an important aspect of the general policy of FHIA.



# COMUNICACIONES

# COMMUNICATIONS



## Proyección de la FHIA a los productores

**L**a transferencia de información tecnológica al productor es uno de los objetivos prioritarios de la FHIA, esto hace que las actividades de comunicación sean de particular importancia. Desde 1985, la Fundación inició actividades con el propósito de desarrollar y consolidar un sistema de comunicación que permitiera adaptar los conocimientos modernos sobre estrategias y métodos de comunicación a la realidad nacional.

A través de los años se hicieron gestiones importantes que permitieron dotar a la Unidad de Comunicación de equipo especializado y para lograr concretar el edificio del Centro de Comunicación que hoy es una realidad. También se plantearon las bases de la estrategia que permitiera llevar la tecnología hasta los distintos niveles de usuarios involucrados en la producción y exportación de productos agrícolas tradicionales y no tradicionales.

A partir de 1988 la FHIA presentó a sus usuarios los primeros fascículos sobre diversos cultivos, notas de prensa, informes técnicos y publicaciones que han venido enriqueciéndose y diseminándose hasta llegar a los productores. Muchos de los manuales preparados por la FHIA sirven de base a gran cantidad de productores que actualmente se dedican a la exportación de productos. En 1989 se inició una nueva etapa en la transferencia de información: la actualización de profesionales, técnicos, productores y empresarios a través de la capacitación. En el transcurso de estos años el Centro ha apoyado la realización de 144 días de campo, 50 seminarios internos, 69 seminarios externos y 51 cursos de capacitación que indudablemente han conducido a mejorar las técnicas de producción aplicadas por el agricultor hondureño. La capacitación se vio representada también en las investigaciones de tesis de grado que estudiantes de las

## FHIA's outreach to producers

**T**he transfer of technical information to the agricultural producer is a FHIA objective of high priority, therefore, the activities of the Communications Unit are of special importance. Since its inception in 1985, activities were initiated with the intention of developing and strengthening a system of communications leading to adaptation of modern communications methods and strategies to the Honduran situation.

Through the years important efforts were made to provide the Communications Unit with special equipment and to complete the Communication Center Building. Also, strategies were formed for the transfer of technology to different levels of agriculturists involved in the production of traditional and non-traditional agricultural products.

In 1988, FHIA distributed its first publications to its clients. These publications consisted of information on a diversity of crops, press notices, and technical notes to assist agricultural producers. Many of FHIA's manuals serve as a guide to many of the producers

involved in the export of agricultural crops.

In 1989, a new step in the transfer of information was begun: the bringing up to date of professionals, technicians, producers, and managers through training.

Through the years, the Center has assisted in 144 field days, 50 internal seminars, 69 external seminars and 51 training courses that undoubtedly have improved the production techniques of the Honduran agriculturists. The training also included thesis investigations in FHIA by students from Honduran Universities.



universidades del país se completaron en la FHIA.

Actualmente el Centro de Comunicación de la FHIA es el mecanismo ideal para diseñar, producir, almacenar, utilizar y distribuir materiales impresos, audiovisuales. Constituye un lugar donde se puede acudir en busca de consulta que ayude a identificar fuentes de datos e información y documentos. Es el sitio donde se puede llegar a aprender en forma individual o en grupo. Cuenta con una imprenta pequeña, bien equipada, con equipo computarizado para levantamiento de textos y gráficos, fotografía, equipo para audiovisuales, proyectores y todo lo necesario para lograr obtener los medios de difusión necesarios para la transferencia de tecnología.

En diez años la FHIA ha logrado consolidar el Centro de Comunicación y realiza una acción de apoyo constante y profesional hacia la labor de los programas y proyectos de la FHIA elaborando todo el material necesario para la realización de cursos, seminarios, días de campo y otros eventos. Más de 60 títulos de manuales, guías y páginas divulgativas han sido preparadas y puestas a la disposición de productores y profesionales agrícolas.

La Biblioteca, donada en 1984 por la Chiquita Brands Company es una de las mejores en América Latina. A diez años de su creación, la Fundación cuenta con más de 10 mil libros, 14 mil folletos y mantiene actualizados cerca de trescientos títulos de revistas especializadas.

Los años noventas se caracterizan por el esmero por poner al servicio del investigador y productor hondureños, la alta tecnología de información disponible en el mundo, dotando a la Biblioteca de equipo moderno que le ha permitido el uso de bases de datos computarizadas como la de Banano y Plátano, Cacao, Cultivos Tropicales, AGRICOLA, AGRIS, AGROSTAT.PC, Bibliografía Agrícola Latinoamericana y otras que contienen millones de referencias bibliográficas y resúmenes de documentos de incalculable valor.

FHIA's Communications Center is an ideal place to design, produce, store, utilize, and distribute printed and audiovisual material. Individuals and groups come in search of sources of data information and documents at the Center.

There is a small, well equipped printing press with computerized equipment for the reproduction of texts and graphs, a photo laboratory, audiovisual equipment, projectors, and all the equipment necessary for the transfer of technology.

In 10 years, FHIA has reached the stage where the Communications Center provides important assistance to the Projects and Programs in the conduction of courses, seminars, field days and other events. More than 60 manuals, guides, and popular publications have been prepared and distributed.



Las publicaciones de la FHIA orientan a los productores en el uso de las técnicas apropiadas de producción.

FHIA's publications give instructions to the producers as to the appropriate technology.

The library, donated in 1984 by Chiquita Brands Company, is one of the best in Latin America. Ten years after FHIA received it the library has over 10,000 books, 14,000 pamphlets and nearly 300 journals subscriptions on specialized subjects.

Activities of the library in the 90's were characterized by the great efforts taken to provide Honduran produc-

ers and investigators the most high technological information available in the world. The modern equipment provided by the library has allowed the use of data bases such as those for Bananas and Plantains, Cacao, Tropical Crops, AGRICOLA, AGRIS, AGROSTAT PC, Latin American Library and others that contain thousands of references of great value.

ADMINISTRACION

ADMINISTRATION



## INFORME DE AUDITORIA



*En nuestra opinión, los balances generales y los estados relacionados de ingresos, gastos y excedentes acumulados y de flujos de efectivo adjuntos, presentan razonablemente, en todos los aspectos importantes la situación financiera de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola al 31 de diciembre de 1994 y 1993 y los resultados de sus operaciones y sus flujos de efectivo por el año que terminó en esa fecha de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados.*

*Estos estados financieros son responsabilidad de la administración de la Fundación; nuestra responsabilidad es la de expresar una opinión sobre estos estados basada en nuestras auditorías. Nosotros efectuamos nuestras auditorías de acuerdo con normas generalmente aceptadas las cuales requieren planear y ejecutar 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  
Febrero 15, 1995*

**PRICE WATERHOUSE**

## AUDITOR'S REPORT



*In our opinion, the statement of assets, liabilities and patrimony, reasonably present, in all the important aspects, the financial situation of the Honduran Foundation for Agricultural Research as of December 31 of 1994 and 1993, 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 15, 1995*

**PRICE WATERHOUSE**

**BALANCE GENERAL**  
**Al 31 de Diciembre de 1994**  
**(en miles de lempiras)**

**Activos**

Efectivo y equivalente de efectivo	9,302
Depósitos a plazo	1,411
Inversiones en bonos - Fondo Dotal	87,246
Cuentas por cobrar	3,694
Inventarios	903
Gastos pagados por anticipado	96
Propiedades, instalaciones y equipo, al costo menos depreciación acumulada	14,748
Inversiones en Fideicomiso - FONDO DOTAL	28,225
<b>Total Activos</b>	<b>145,625</b>

**Pasivos y Patrimonio**

**Pasivo**

Cuentas por pagar	457
Gastos acumulados por pagar	1,013
<b>Total Pasivos</b>	<b>1,470</b>

**Patrimonio**

Fondo Dotal	118,954
Donaciones para Operaciones	10,453
Excedentes acumulados	14,748
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>145,625</b>

**ESTADO DE INGRESOS, GASTOS Y EXCEDENTES ACUMULADOS**  
**Al 31 de Diciembre de 1994**  
**(en miles de lempiras)**

***Ingresos***

Donaciones	7,945
Ingresos por laboratorio y servicios técnicos	2,837
Intereses	19,352
Otros Ingresos	3,530

***Total Ingresos*** **33,664**

***Gastos***

Programas:

Investigación	774
Proyectos agrícolas	3,993
Unidad técnica	2,339
Servicios	2,157
Comunicaciones	1,106
Proyectos Varios	5,252

***Total Gastos de Programas y Proyectos*** **15,621**

Gastos generales y de administración	2,844
Depreciaciones y amortizaciones	1,000

***Total Gastos*** **19,465**

Excedentes de ingresos sobre gastos 14,199

***Activos del Fondo Dotal***

Inversiones en Bonos del Estado	87,246
Inversiones en Fideicomiso	28,225
Intereses por Cobrar - Neto	2,554
Efectivo en bancos	929
	<b>118,954</b>

## DONANTES DURANTE 1994

*Gobierno de Honduras*

•

*USAID* - Estados Unidos

•

*IDRC* - Canadá

•

*UNDP* - Estados Unidos

•

*INIBAP* - Francia

•

*PNB* - Ecuador

•

*ODA/NR* - Reino Unido

•

*CIM/GTZ* - Alemania

•

*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*

Blanca 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 Personal / Personnel Office

Antonio Ventura, Lic. Admon.  
*Jefe de Recursos Humanos*

### Oficina de Mantenimiento y Suministros/Office of Maintenance & Supplies

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

Aurelia Arita de León\*, Lic. Admon.  
*Asistente I*

Adela de Guillén Secretaria  
*Secretaria*

Raúl E. Cerrato, P.M.  
*Asistente I*

### Oficina de Contabilidad / Office of Accounting

José A. Cálix\*, P.M.  
*Jefe*

Sonia S. Ruiz, Lic. Contaduría  
*Jefe*

Sandra E. Flores, P.M.  
*Asistente Contabilidad*

### DIRECCION DE INVESTIGACION / DIRECTOR OF RESEARCH

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

Wesley Kline\*, Ph.D.  
*Asesor de Investigación*

Patricia de Díaz, Bachiller  
*Secretaria Ejecutiva*

### Programa de Banano y Plátano IDRC/ IDRC Banana & Plantain Program

Phillip Rowe, Ph.D.  
*Líder del Programa*

Franklin Rosales, Ph.D.  
*Fitomejorador*

Julio César Guillén, Agrónomo  
*Invest. Asistente III*

### Proyecto UNDP - INIBAP / UNDP - INIBAP Project

Mauricio Rivera, Ph.D.  
*Patólogo*

Jonathan Cema\*, Ph.D.  
*Patólogo*

José E. Pacheco, Ingeniero Agrónomo  
*Invest. Asistente III*

Rafael Ponce, Ingeniero Agrónomo  
*Invest. Asistente III*

Julio César Coto, Ingeniero Agrónomo  
*Invest. Asistente III*

### Proyecto IADSL / ADSL Project

Jorge A. Dueñas, Ingeniero Agrónomo  
*Invest. Asistente III*

### Proyecto INIBAP - ODA/ INIBAP - ODA Project

Benjamín Dadzie  
*Fisiólogo Postcosecha*

### Programa de Cacao / Cocoa 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*

Teófilo Ramírez, Ingeniero Agrónomo  
*Investigador Asistente*

Maximiliano Ortega, Ingeniero Agrónomo  
*Asistente I*

### Programa de Hortalizas / Vegetable Program

Dennis Ramírez Ph. D.  
*Líder del Programa*

Osmedy Cema\*, M. Sc.  
*Invest. Asistente I*

Mario R. Fúnez, Ingeniero Agrónomo  
*Invest. Asistente I*

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*

Víctor 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 / Seeds Program

Julio Romero, M. Sc.  
*Líder del Proyecto*

### UNIDAD TECNICA / TECHNICAL UNIT

#### Agronomía / Agronomía

Arturo Suárez, Ph.D.  
*Especialista en Suelos*

#### Biometría / Biometrics

Ahmad Rafie, Ph.D.  
*Biometrista*

#### Protección Vegetal /

**Plant Protection**  
Gloria Molina, Ph.D.  
*Patóloga*

Karl W. Sponagel, Ph.D.  
Entomólogo

Luis F. Durán, Ingeniero Agrónomo  
Invest. Asistente III

Marieza Martínez, Secretaria Comercial  
Asistente Técnico

Gladys Motiño, Secretaria Bilingue  
Secretaria Bilingue

Nelson E. Aguilar, Bachiller  
Asistente III

Francisco J. Díaz, Ingeniero Agrónomo  
Asistente III

**Postcosecha / Post-Harvest**

Tomás Salgado, M. Sc.  
Invest. Asociado II

Héctor Aguilar, M. Sc.  
Invest. Asociado III

**Biología /  
Biology**

Christine Hohne, Ph.D.  
Biotecnología

Luis Pocasangre, M. Sc.  
Invest. Asistente III

David Ruiz, Biólogo  
Asistente de Laboratorio

**Economía Agrícola /  
Economy Agricultural**  
Gladys Tablada, Ph.D.  
Economista Agrícola

**SERVICIOS TECNICOS /  
TECHNICAL SERVICES**

**Laboratorio Químico Agrícola /  
Agricultural Chemical Laboratory**  
Rebeca Domínguez, M. Sc.  
Jefe de Laboratorio

Marta Cano, Secretaria Bilingue  
Secretaria

Manuel Lanza  
Asistente I

**Laboratorio de Análisis  
de Residuos de Pesticidas/  
Pesticides Residual Laboratory**  
José D. Ramírez, Ingeniero Químico  
Jefe de Laboratorio

Amalia Murillo  
Técnico I

**Servicios Técnicos/  
Technical Services**

José Adán Cueva\*, Ingeniero Agrónomo  
Jefe de Unidad

Feliciano Paz, Ingeniero Agrónomo  
Investigador Asist. II

**Servicios Agrícolas /  
Agricultural Services**

Roberto Fromm, Ingeniero Agrónomo  
Jefe de Unidad

Nepty Mejía, Secretaria Bilingue  
Secretaria Bilingue

**COMUNICACIONES /  
COMMUNICATIONS**

María E. Ruiz, Licenciada en Admon.  
Gerente Comunicaciones

Sonia Ortega, Secretaria Bilingue  
Secretaria Auxiliar

**Publicaciones/  
Publications**

Alejandrina Carrasco\*, Ingeniero Agrónomo  
Jefe de Publicaciones

Michael Sánchez, Agrónomo  
Técnico en Producción

Victoria Meza, Secretaria Comercial  
Secretaria Auxiliar

**Biblioteca /  
Library**

Emily de Alvarado, Ingeniero Agrónomo  
Jefe de Biblioteca

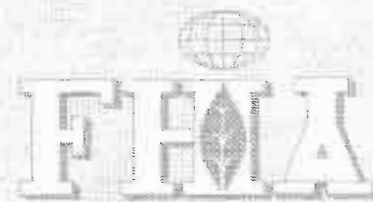
\* Se retiró durante 1994

© FHIA, 1995

*Producido por el*  
**CENTRO DE COMUNICACIÓN FHIA**

*Diseño Gráfico*  
**MARVIN R. TÁBORA**

*Fotografías*  
**ARNALDO HERRERA**  
**Y PERSONAL TÉCNICO**



**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