



FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

Informe Anual
Annual Report
1996



INFORME ANUAL
ANNUAL REPORT

1996



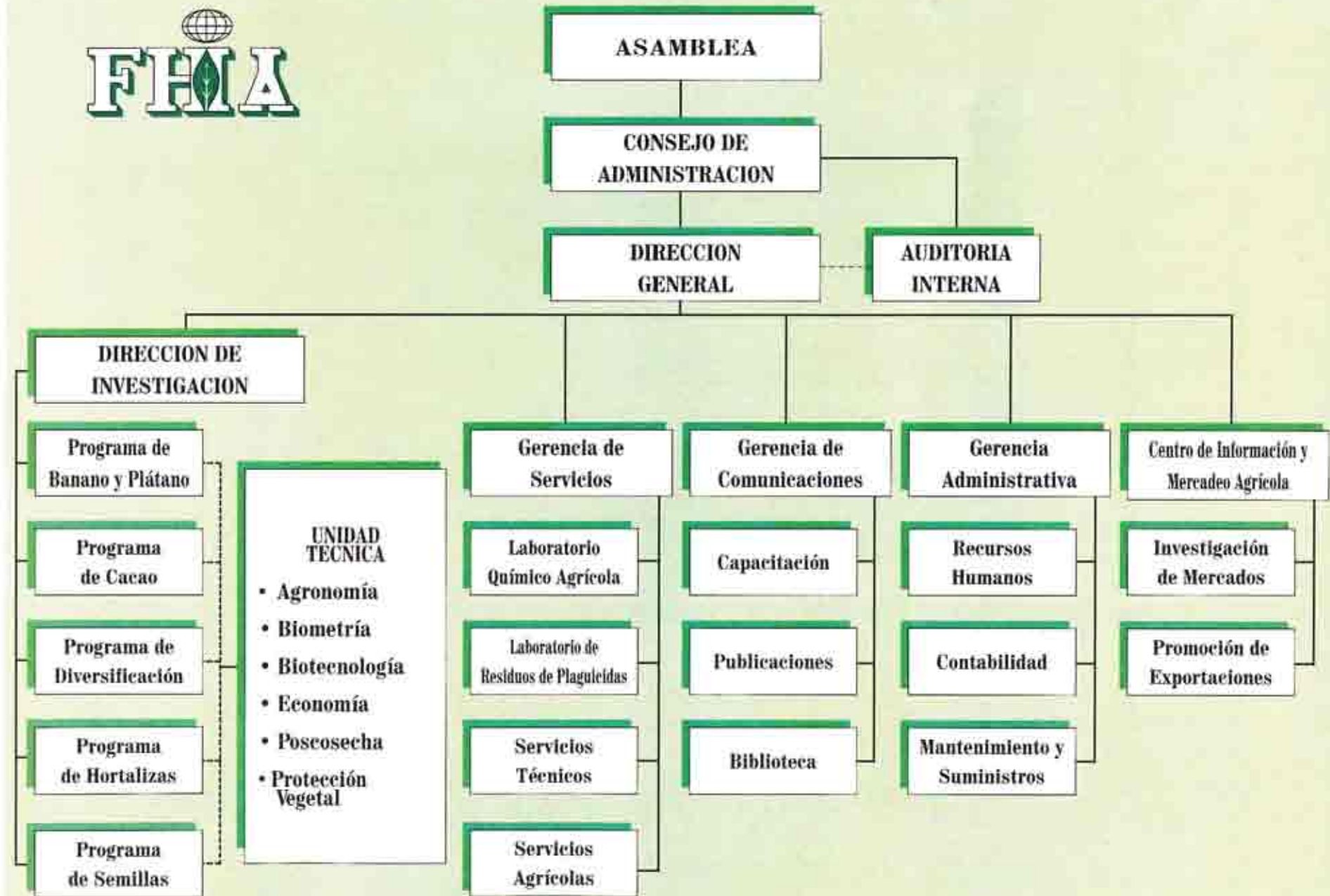
FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA
HONDURAN AGRICULTURAL RESEARCH FOUNDATION
La Lima, Cortés, Honduras

LA FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

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

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

La Lima, Honduras, Apdo. Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras
Tels. PBX (504) 68-2078, 68-2470, Fax: (504) 68-2313, e-mail: fhia@simon.intertel.hn



.Prefacio	3
.Preface	
.Consejo de Administración	8
.Board of Directors	
.Socios	10
.Members	
INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	
RESEARCH AND TRANSFER OF TECHNOLOGY	
.Bananos híbridos resistentes para exportación	14
.Breeding for a disease-resistant export banana	
.FHIA inicia centro agroforestal en terrenos de laderas	19
.Start of an agroforestry center for the hillsides	
.Producción de jengibre con calidad de exportación	22
.Production of export quality ginger	
.FHIA fomenta nuevos cultivos con potencial de exportación	24
.FHIA promotes new potential export crops	
.Texas Grano 438, una variedad de cebolla amarilla de amplia adaptación y altos rendimientos	26
.Texas Grano 438, a variety of yellow onion widely adapted and with high yield	
.Control químico y natural de Trips (<i>Thrips tabaci</i>) en el cultivo de la cebolla variedad Texas Grano 438	28
.Chemical and biological control of thrips (<i>thrips tabaci</i>), in onion var. Texas Grano 438	
.Control químico de la Mancha Púrpura (<i>Alternaria porri</i>) de la cebolla	30
.Chemical control of Purple Spot, (<i>Alternaria porri</i>), in onions	
.Evaluación de Gaucho y Confidor en el control de Mosca Blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) y geminivirus en el cultivo de tomate variedad Peto 98	32
.Evaluation of Gaucho and Confidor for the control of the White Fly (<i>Bemisia tabaci</i>) and geminivirus	
.of tomatoe of the variety Peto 98.	
.Evaluación del híbrido de maíz dulce FHIA H-25 en condiciones de cultivo no intensivo	35
.Evaluation of hybrid sweet corn FHIA H-25 in non-intensive crop conditions	

• Promoción del cultivo de fresa en La Esperanza	37
• Promotion of strawberries in La Esperanza	
SERVICIOS / SERVICES	
• Laboratorio Químico Agrícola	42
• Agricultural Chemical Laboratory	
• Servicio de diagnóstico de plagas y enfermedades	44
• Diagnostic service for pests and diseases	
• Unidad de servicios agrícolas	46
• Agricultural services unit	
COMUNICACIONES / COMMUNICATIONS	
• Centro de Comunicaciones	49
• Communications Center	
MERCADEO / MARKETING	
• Proyecto de exportaciones para el pequeño agricultor	54
• Small farmer export development project	
ADMINISTRACION / ADMINISTRATIVE OPERATIONS	
• Estados financieros	61
• Financial statements	
• Personal técnico y administrativo	64
• Technical and administrative staff	

Prefacio

Durante 1996, la Fundación, bajo el liderazgo de un Consejo de Administración compuesto por distinguidos Socios representantes de la Empresa Privada, ha llevado a cabo satisfactoriamente sus actividades planificadas de Investigación, Servicios, Transferencia de Tecnología y de Promoción de Exportaciones con pequeños agricultores. Entre los logros obtenidos puedo mencionar unos pocos:

Los avances obtenidos por el Programa de Banano y Plátano, sitúan a la FHIA como el centro de mejoramiento genético tradicional más avanzado del mundo. Durante 1996 la variedad de plátano FHIA-21 comenzó a ser cultivada en forma comercial en varios países, especialmente en Honduras, desde donde se efectuaron las primeras exportaciones a los Estados Unidos. Es importante resaltar que la mayoría de las exportaciones de FHIA-21 se realizaron con producto proveniente de campos de pequeños agricultores. Esto ha sido posible gracias al árduo trabajo de los agricultores, a la resistencia a la Sigatoka negra y a la alta productividad de esta variedad. En el país existen actualmente más de 500 hectáreas sembradas con FHIA-21. Considerando que su rendimiento generalmente duplica, y a veces triplica el rendimiento del Plátano Cuerno y que no necesita control de Sigatoka negra, se puede estimar que los beneficios a los agricultores del país se han incrementado actualmente en aproximadamente un millón de U.S.dólares anuales. Esta cantidad no incluye los beneficios que trae al medio ambiente, a raíz de la no utilización de fungicidas.



*Ing. Ricardo Arias Brito
Ministro de Agricultura y Ganadería.*

Minister of Agriculture and Livestock.

Preface

During 1996, the Foundation under the leadership of a Board of Directors composed of distinguished Members representing the private sector, satisfactorily completed its planned activities of research, services, technology transfer, and export promotion for small farmers. Among the achievements during the year I would like to mention the following:

The advances realized by the Banana and Plantain Program, position FHIA as the most advanced international center of traditional breeding of Musaceae in the world. During 1996 the variety of plantain FHIA-21 developed by the program began to be commercially produced in several countries, but specially in Honduras from where the first export shipments were sent to the United States. It is important to note that most export shipments of FHIA-21 from Honduras were produced by small farmers. These exports have been possible due to the efforts of the small farmers, the resistance of FHIA-21 to Black Sigatoka, and the high yield of this variety. At present, there are more than 500 hectares planted with FHIA-21 in the country. Considering that the yield of FHIA-21 is two or three times that of the traditional Horn plantain, and can be produced without Sigatoka control, we can estimate that the benefits for the small farmers in this country in 500 hectares planted are increased by about a million U.S. dollars per year. This figure does not include the benefits to the environment resulting from not using fungicides.

Debido a las características comprobadas de esta variedad, vemos cómo día a día aumenta su producción en el país.

El Programa de Cacao ha continuado sus trabajos dirigidos a incrementar la producción y productividad de este cultivo en el país. Es así como los aumentos en rendimientos y en la producción total continúan. Durante 1996, el cacao generó cerca de \$7 millones en exportaciones. Este aumento con relación a años anteriores se debe a los aumentos en producción y a la recuperación del precio internacional el cual llegó a \$1,350/ton. El más alto en los últimos seis años. Se espera que la generación de divisas se incremente debido al inicio en Honduras de la industria del chocolate, en la planta procesadora de la Asociación de productores de Cacao de Honduras (APROCACAO) en Choloma. De ahora en adelante, parte de las exportaciones de cacao tendrán valor agregado.

Este programa ha dado énfasis a la incorporación del cacao con otros cultivos agro-forestales y frutales, para mantener adecuadamente, o para mejorar, las condiciones del medio ambiente a través de la recuperación de suelos erosionados en laderas y a la vez constituirse en una fuente generadora de ingresos para los pequeños agricultores. Durante 1966 se inició el Proyecto "Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo" (CADETH), con financiamiento del Fondo del Medio Ambiente Honduras-Canadá.

El objetivo de este proyecto es la generación, validación y transferencia de tecnología agroforestal de producción sostenible y apropiada a las condiciones socio-económicas de los pequeños y medianos productores de las áreas de ladera del trópico húmedo. En este proyecto se está trabajando en cercana relación con el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL), la Agencia Alemana para Cooperación Técnica (GTZ), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), la Escuela John F. Kennedy y otras instituciones con objetivos afines.

El Programa de Diversificación continúa en sus esfuerzos de identificación y promoción de cultivos alternos para el mercado local y de exportación. Durante 1996 se conti-

As a result of the proven good characteristics of this plantain variety, we can see an increase in area planted and production in the future.

The Cacao Program has continued research activities directed to increase both productivity and production in the country. As a result of this, the level of total production has increased substantially. During 1996, cacao beans, valued at U.S. \$ 7 million, were exported from Honduras. This value represents an increase compared with previous years. This is the result of higher volume of production and a better international export price, which reached \$ 1,350/ton during 1996, the highest price paid for cacao in the last six years. An increase in the generation of foreign exchange is expected as a result of the new cacao processing plant of the Association of Cacao Producers of Honduras (APROCACAO), located in Choloma. From now on, part of the cacao exports will have added value in foreign markets.

Activities of the cacao program have given emphasis to the incorporation of cacao with forestry plant species and fruit trees, in an attempt to maintain, and improve soil conditions and the environment. By doing this the program is attempting to reclaim land affected by erosion on the hill-sides and create a source of income for small cacao producers. During 1966, the Center for Agroforestry in the Humid Tropics (CADETH), started operations. This center was donated by the Fondo del Medio Ambiente Honduras-Canada.

The overall objective of this center is the generation, validation and transfer of sustained agroforestry technology appropriate for the socio-economic conditions of small and medium farmers living in the hill sides of the humid tropical areas. The center is working in close cooperation with the Proyecto del Bosque Latifoliado (PDBL), the German Agency for Technical Cooperation (GTZ), the Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Enseñanza (CATIE), the Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), the John F. Kennedy School, and other related institutions.

The Diversification Program has continued its field research on the identification and promotion of alternate crops for local and export markets. During 1996, activities

nuaron los trabajos con el cultivo de jengibre para exportación, especialmente aquellos relacionados con aspectos de asistencia técnica, producción y poscosecha en campos de pequeños agricultores. El Programa ha realizado trabajos relacionados con plantas ornamentales para exportación, especialmente aquellas que producen follaje. Su vivero produjo cantidades récord de plantas, incluyendo injertos de cítricos en patrones resistentes a la tristeza.

Durante 1996, el Programa de Hortalizas ha continuado sus investigaciones en cebolla dulce con fines de exportación. También se ha trabajado en la identificación de otras hortalizas y sus respectivas variedades aptas para producción local y para exportación, tales como okra, edomame, tomates, chiles y repollo.

En 1996 el Programa de Semillas, a recomendación del Comité de Programas del Consejo de Administración, concluyó sus trabajos en soya y para 1997 preparó un programa de trabajo con arroz, cultivo de suma importancia en el país. El objetivo inicial del Proyecto de Arroz será el de identificar variedades aptas a condiciones del país, para luego ser multiplicadas y diseminadas. La idea es que a través de nuevas variedades, altamente productivas y resistentes a enfermedades, se pueda incrementar la producción y así reducir las importaciones.

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

Se estima que debido a las actividades de investigación y promoción del proyecto, el área de La Esperanza produce anualmente entre 5-6 millones de lempiras en hortalizas no tradicionales.

with ginger for export continued, specially in the areas of technical assistance to production, and post-harvest. The program has also conducted research on ornamental plants, specially those used for foliage. FHIA's nursery produced record amounts of plants, including wilt resistant grafted citrus trees.

During 1996, the Horticultural Program continued its research with sweet onions for export. It has conducted research on other horticultural crops for the local and the export markets, e.g., okra, tomatoes, peppers, and cabbage.

In 1996, the Seed Program, upon the recommendation of the Program Committee, put an end to soybean research, and started research activities with rice, a very important crop for the country. The basic objective for the rice work will be to identify varieties for particular conditions of the country. After evaluation, these varieties will be reproduced and introduced to farmers. The idea is that cultivation of new highly productive, rice varieties, resistant to disease, would result in increasing local production country dependency on imports and drain of foreign exchange.

During 1996, with funding from the Government of Japan, through the Japanese Agency for International Cooperation (JICA), and the Ministry of Agriculture and Livestock, FHIA continued its research activities in non-tropical production areas and crops at the Agriculture Demonstration Project of La Esperanza. The objectives of this project are concentrated in the generation and transfer of technology to small farmers in the area of fruit and vegetables production for temperate climates. This project has made it possible for FHIA to extend its area of impact to new regions in Honduras, and to work with different crops, e.g., apples, strawberries, cauliflower, broccoli, snow peas, blackberries and raspberries.

It has been estimated that the activities of research and promotion of the project in the region, are generating 5-6 million Lempiras annually in non traditional vegetables.

Los servicios de soporte a los agricultores que presta la FHIA, siguen constituyendo un renglón importante de actividad, incluyendo la asistencia técnica a agro-exportadores.

Durante 1996 disminuyeron las muestras analizadas por el Laboratorio de Suelos, debido a que la Chiquita Brands envía ahora sus muestras a su propio laboratorio en Costa Rica. Sin embargo, las muestras enviadas por agricultores privados continúa aumentando cada día.

Con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, (USAID), la FHIA continuó en 1996 el Proyecto sobre la Promoción de Exportaciones con Pequeños Agricultores.

Durante 1996 como parte de este proyecto, se identificaron seis cultivos de prioridad con potencial de producción para exportación en el país. Los cultivos identificados son: plátano FHIA-21, jengibre, cebolla dulce, okra, arveja china y espárrago. Se exportaron tres de ellos provenientes de campos de pequeños agricultores.

El proyecto ha sido muy bien recibido por agricultores, quienes han mostrado gran interés en ser partícipes de estas exportaciones. Las actividades de exportación se intensificarán durante 1997.

La supervisión del manejo adecuado y eficiente uso de los recursos durante 1996 y la preparación del Plan Operativo y Presupuesto 1997, han sido actividades prioritarias del Consejo de Administración. Durante 1996, el Consejo llevó a cabo sus reuniones rutinarias en las que se ha discutido y analizado los informes sobre el estado del Fondo Dotal de la Fundación, su principal fuente de financiamiento.

La FHIA continúa demostrando ser una institución prominente en el escenario agrícola del país. Con la participación de todos ustedes, estimados socios, continuaremos con nuestros trabajos de investigación y transferencia de tecnología para el bien de la comunidad en general y del sector agrícola en particular.

Ha sido demostrado plenamente que el desarrollo del sector agrícola es un paso necesario en el desarrollo económico de un país. El papel de la agricultura es crucial y la historia demuestra que un sector agrícola dinámico y sostenible, es elemento esencial y promotor del desarrollo eco-

The agriculture support services provided by FHIA, including technical assistance to agro-exporters, continue to constitute an important factor in the overall activities of the region.

During 1996, there was a decrease in the amount of soil samples analyzed by the Soil Laboratory because Chiquita Brands now sends its samples to be analyzed in its own laboratory in Costa Rica. However, samples analyzed for private farmers, keep increasing.

With assistance from the United States Agency for International Development (USAID), during 1996, FHIA continued working in the Small Farmer Export Development Project (SFED).

During this year six priority crops with production potential for export by small farmers in the country were identified. These crops are: FHIA-21 plantain, ginger, sweet onion, okra, snow peas, and asparagus. Three of these crops were produced by small farmers during 1996 and successfully exported.

In general, small farmers have welcomed the project and shown great interest in the export activities, which will intensify in 1997.

During 1996 a high priority to the Board of Directors was the supervision of proper management and efficient use of FHIA's financial resources, and the preparation of the Operating Plan and Budget for 1997. The Board had routine meetings in which the performance of the Endowment Fund was discussed and analyzed, since it is FHIA's main source of financing.

FHIA keeps being a prominent institution in the agriculture sector of Honduras. With the participation of you all, we will continue our research work and transfer of technology activities for the benefit of the community, in general, and particularly for the agriculture sector.

It has been clearly demonstrated that development of the agriculture sector is a necessary step for the economic development of a country. The role of agriculture is crucial, and history has demonstrated that a dynamic, and sustainable agriculture sector is a basic element for long term economic development. Honduras, as an agriculture country,

nómico a largo plazo. Honduras como país agrícola debe estar consciente del papel que la agricultura juega en su desarrollo.

Ha sido un placer el haber participado y colaborado con la Fundación durante este año. Agradezco a los miembros del Consejo, a los Socios, a los clientes de la Fundación y a todo su personal por la colaboración recibida.

También un agradecimiento especial para los diferentes donantes y patrocinadores de proyectos de la Fundación, tales como la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), el Centro Internacional de Investigación y Desarrollo de Canadá (IDRC), la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), la Agencia Alemana para Cooperación Técnica (GTZ), la Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y Plátano (INIBAP) de Francia, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP), el Programa de Asesores Holandeses (PAH), la Agencia de Cooperación Internacional del Gobierno Flamenco de Bélgica (VVOB) y a todos aquellos que de una u otra forma apoyan las actividades de la Fundación.

MUCHAS GRACIAS.

Ing. RICARDO ARIAS BRITO
Ministro de Agricultura y Ganadería.

must understand the role of agriculture in its development.

It has been a pleasure to have participated and collaborated with the Foundation during this year. I would like to thank the members of the Board of Directors, FHIA members, the clients of the Foundation, and to the entire staff for the collaboration that I have received during this period.

Also, I have to express our special gratitude to the different donors and sponsors of the projects within FHIA, i.e., United States Agency for International Development (USAID), International Research and Development Center from Canada (IDRC), Japanese International Cooperation Agency (JICA), German Agency for Technical Cooperation (GTZ), International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP) from France, United Nations Development Programme (UNDP), The Netherlands Consultancy Programme (PHA), Flemish Agency for International Cooperation (VVOB), and to all of those institutions and persons that, one way or another, provide support for the activities of the Foundation.

THANK YOU VERY MUCH!

Ing. RICARDO ARIAS BRITO
Minister of Agriculture and Livestock

**CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
BOARD OF DIRECTORS
1996**



PROF. CAMILO RIVERA GIRÓN; ING. RENÉ LAFFITE (FRUTAS TROPICALES)
DR. ADOLFO MARTÍNEZ (FHIA); ING. RICARDO AÑAS BRITO, (MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA);
ING. SERGIO SOLÍS (CAHSA); LIC. HENRY FRANSEN (FIAH); ING. PEDRO ARTURO SEVILLA (FENAGH);
LIC. JORGE BUESO ARIAS (BANCO DE OCCIDENTE); ING. YAMAL YIDRÍN (CADELGA);
DR. BRUCE BURDETT (ALCON).



DR. ADOLFO MARTÍNEZ
Director General



DR. DALE T. KRIGSVOLD
Director de Investigación

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
BOARD OF DIRECTORS
1996

PRESIDENTE **ING. RICARDO ARIAS BRITO**
Ministro de Agricultura y Ganadería

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

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

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

VOCAL III **ING. SERGIO SOLÍS**
CAHSA

VOCAL IV **PROF. CAMILO RIVERA GIRÓN**

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

VOCAL VI **LIC. HENRY FRANSEN**
FIAH

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

SECRETARIO **DR. ADOLFO MARTÍNEZ**

SOCIOS

Miembros a la Asamblea 1996 Members of the Assembly 1996

SOCIOS FUNDADORES ACTIVOS ACTIVE FOUNDING MEMBERS

Secretaría de Agricultura y Ganadería

Ing. Ricardo Arias Brito*/**
Tegucigalpa, D.C.

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

Ms. Elena Brineman
Tegucigalpa, D.C.

Secretaría de Industria, Comercio y Turismo

Lic. Fernando E. García
Tegucigalpa, D.C.

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

Lic. Nicolás Chaín
Tegucigalpa, D.C.

Instituto Nacional Agrario (INA)

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

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

Sr. Jorge Hernández
Tegucigalpa, D.C.

Unión Nacional de Campesinos (UNC)

Sr. Marcial Reyes Caballero
Tegucigalpa, D.C.

Escuela Agrícola Panamericana (EAP)

Dr. Keith Andrews
Tegucigalpa, D.C.

**Centro Agronómico Tropical de
Investigación y Enseñanza (CATIE)**

Dr. Rubén Guevara
San José, Costa Rica

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

Lic. Nitzia Barrantes
Panamá, Panamá

**Organización de las Naciones Unidas para
Agricultura y Alimentación (FAO)**

Lic. Zoraida Meza
Tegucigalpa, D.C.

Universidad Privada de San Pedro Sula (UPSP)

Ing. Jorge Edgardo Sikaffy
San Pedro Sula

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

Ing. Jorge Isidro Soto
La Ceiba, Atlántida

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

Dr. Federico Rodríguez
Tegucigalpa, D.C.

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

Ing. José Montenegro
Tegucigalpa, D.C.

Lic. Jorge Bueso Arias**

Santa Rosa de Copán

Ing. Roberto Villeda Toledo

Tegucigalpa, D.C.

Ing. Yamal Yibrín **

San Pedro Sula

Dr. Paul Vinelli

Tegucigalpa, D.C.

Sr. Boris Goldstein

Tegucigalpa, D.C.

Ing. Mario Nufío 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.

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

Lovable de Honduras
 Lic. Juan Canahuati
 San Pedro Sula

Alimentos Concentrados Nacionales (ALCON)
 Dr. Bruce Burdett**
 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 Vineili
 San Pedro Sula

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

Prof. Camilo Rivera Girón**
 San Pedro Sula

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

Banco Mercantil
 Lic. Jacobo Atala
 San Pedro Sula

Asociación de Bananeros
 de Urabá (AUGURA)
 Sr. Fernando Devis
 Medellín, Colombia

CAMOSA
 Ing. Jimmy Kafati
 San Pedro Sula

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

CADELGA
 Ing. Yamal Yibrín**
 San Pedro Sula

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

FUTURO
 Ing. Vicente Williams
 San Pedro Sula

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

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

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

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

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

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

Banco del País
 Lic. Antonio Cruz
 San Pedro Sula

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

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

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

SOCIOS ACTIVOS CONTRIBUYENTES ACTIVE CONTRIBUTING MEMBERS

**Fábrica Industrial
de Alimentos de Honduras (FIAH)**
Lic. Henry Fransen**
San Pedro Sula

**Federación de Agroexportadores
de Honduras, (FPX)**
Ing. Medardo Galindo
San Pedro Sula

AGRICENSA
Ing. Francisco Sunseri
San Pedro Sula

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

ADIVEPAH
Ing. Federico Fuentes
Tegucigalpa, D.C.

NOREX INTERNATIONAL
Sr. Norbert Bart
Tegucigalpa, D.C.

Compañía Azucarera Chumbagua
Lic. Edwin Rosenthal
San Pedro Sula

Industrias Molineras
Ing. Emín Abufele
San Pedro Sula

LEYDE
Ing. César Nasthas
La Ceiba, Atlántida

**Federación de Cooperativas Agropecuarias de
la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)**
Ing. Fermín Elías Villalta
Tegucigalpa, D.C.

MERCARIBE
Ing. René Morales
San Pedro Sula

**Accesorios Electrónicos
y Controles (ACEYCO)**
Sr. Salomón López A.
San Pedro Sula

CAYDESA
Ing. César Nasthas
La Ceiba, Atlántida

LEHONSA
Ing. César Nasthas
San Pedro Sula

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

SOCIOS HONORARIOS HONORARY MEMBERS

Sr. Anthony Cauterucci
Washington, D.C.

Sr. Miguel Angel Bonilla
San Pedro Sula

Prof. Rodrigo Castillo A.
Danlí, El Paraíso

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

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

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



INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

RESEARCH AND TRANSFER OF TECHNOLOGY

Bananos Híbridos Resistentes Para Exportación

El programa para el mejoramiento de banano y plátano fue iniciado por la United Fruit Company en 1959. El objetivo principal era la producción de híbridos para el mercado de exportación. La enfermedad raza 1 del Mal de Panamá había destruido la variedad de banano Gros Michel. La variedad Cavendish, resistente al Mal de Panamá, se convirtió en el banano de exportación. Debido a que el Gros Michel y el Cavendish son las únicas variedades que tienen la calidad necesaria de fruta para exportación, cualquier variedad para reemplazar al Cavendish debe ser desarrollada a través de fitomejoramiento.

La sabiduría y visión de aquellas personas que empezaron el programa de mejoramiento es ahora evidente. Tanto la Sigatoka negra como el Mal de Panamá, raza 4, las cuales fueron descubiertas varios años después de que se inició el programa, son ahora una constante amenaza para la industria de exportación con la variedad Cavendish.

El sistema de fitomejoramiento utilizado en la FHIA consiste en cruzar variedades diploides con características agronómicas adecuadas y resistencia a las enfermedades, con variedades triploides con semillas fértiles para la producción de plantas tetraploides híbridas. Estas plantas tetraploides son luego seleccionadas para mejoramiento genético, las cuales se convierten en candidatas para la evaluación posterior como híbridos comerciales. Como los padres femeninos triploides de estos cruces son invariables, los padres diploides son la principal fuente de genes para las características genéticas deseadas, especialmente resistencia a las enfermedades, para convertirse en un nuevo híbrido comercial. Como resultado de esto el mayor esfuerzo en el cruce genético ha sido el mejoramiento de las líneas genéticas de los padres diploides.

Como todavía no se ha desarrollado un nuevo banano de exportación y el progreso obtenido con el cruce de diploides ha producido líneas genéticas para propósitos de reproduc-

Breeding for a Disease-resistant Export Banana

The FHIA banana and plantain breeding program was started by United Fruit Company in 1959 with the specific objective to develop hybrids for the export market. Race 1 of Panama disease had eliminated the Gros Michel variety, and the Panama disease-resistant Cavendish had become the export banana. Since Gros Michel and Cavendish are the only varieties which have the necessary fruit qualities for export, any replacement for Cavendish would have to be developed by breeding.



*Phillip Rowe, Ph.D.
Líder Programa de
Banano y Plátano.*

*Leader of Banana and
Plantain Program.*

The wisdom and foresight of those who started the program are now readily evident. Both black Sigatoka and race 4 of Panama disease, which were not known to exist until several years after the initiation of the program, are now constant threats to the continued cultivation of Cavendish.

The breeding process consists of crossing bred diploids with combinations of agronomic qualities and disease resistance onto seed-fertile triploids for the production of tetraploid hybrids. These tetraploids are then selected for genetic improvements which would make them candidates for further evaluation as potential commercial hybrids. Since the triploid female parents for these crosses are invariable, the diploid parents are the main sources of genes for the desired traits, especially disease resistance, in new commercial-type hybrids. Accordingly, the major emphasis in breeding has always been on the improvement of these diploid parental lines.

While a new export banana has not yet been bred, the progress made in breeding diploids has provided the parental lines for breeding objectives which were not anticipated

ción que no se habían anticipado cuando el programa se inició, estos diploides demostraron ser útiles en el desarrollo de plátanos y bananos de cocción resistentes a las enfermedades. En verdad, de no ser por el desarrollo de diploides avanzados, para producir líneas genéticas para el desarrollo de nuevas variedades de bananos para la exportación, habría poca esperanza para una solución práctica relacionada con la producción de variedades resistentes a las enfermedades que constituye el problema más grande del mundo en la mayor parte de las plantaciones de plátanos y bananos de cocción.

Desde mediados del año 1980, la Sigatoka negra ha destruido las plantaciones de plátanos en el Centro y Oeste de África en donde esta cosecha constituye la principal fuente de alimentación para 70 millones de personas. La producción obtenida, con la variedad de plátano tradicional que se ha cultivado por siglos en esas regiones de África, se puede duplicar sembrando los híbridos de plátano FHIA-20 y FHIA-21. Adicionalmente, se pueden considerar algunas variedades de banano híbrido enano de cocción, de gran rendimiento y resistentes a la Sigatoka negra que han sido desarrolladas y que ofrecen una solución potencial para ser introducidas en esa región del Este de África afectada por la enfermedad de la mancha de la hoja. Las variedades susceptibles a la Sigatoka negra cultivadas en África son la principal fuente de alimentación para 20 millones de personas. Como un ejemplo del impacto obtenido por estos híbridos para consumo doméstico, es importante mencionar que más de 3,000 hectáreas de banano FHIA-03 de cocción, resistente a la Sigatoka negra, ya han sido sembradas en Cuba.

Cuando estos diploides han sido utilizados para reproducir bananos para postre, el híbrido FHIA-01 es el mejor que se ha desarrollado hasta la fecha. El híbrido FHIA-01 es productivo, resistente a la Sigatoka negra, a las razas 1 y 4 del Mal de Panamá y produce fruta de buena calidad cuando se desarrolla en los climas subtropicales de Australia. Sin embargo, cuando se desarrolla en climas tropicales, la fruta madura de FHIA-01 es considerada demasiado blanda para el mercado de exportación.

Los racimos de FHIA-01 pesan frecuentemente más de 45 kilogramos, que es más del doble del peso de los racimos

when the program began. These diploids have subsequently proven to also be useful in breeding disease-resistant plantains and cooking bananas. Indeed, without the accomplishments in development of the advanced diploids originally intended as parental lines in breeding new export bananas, there would be little hope for practical solutions (i.e., resistant varieties) for the current disease problems on most of the world's plantains and cooking bananas.

Since the mid 1980s, black Sigatoka has devastated plantains in West and Central Africa where this crop is/was a staple food for 70 million people. The production obtained with the traditional plantain variety, which has been cultivated for centuries in those regions of Africa, could be doubled just by planting the FHIA-20 and FHIA-21 hybrid plantain. In addition, the several dwarf, high yielding, black Sigatoka-resistant hybrids cooking banana which have been developed offer potential solutions to the spread of this leaf spot disease on the cooking bananas of East Africa. The black Sigatoka-susceptible varieties currently cultivated in East Africa are the main source of food for 20 million people. As an example of the potential impact of these hybrids for domestic consumption, more than 3,000 hectares of the black Sigatoka-resistant FHIA-03 cooking banana are already being cultivated in Cuba.

When these bred diploids have been used in breeding dessert bananas, the FHIA-01 hybrid is the best which has been produced to date. FHIA-01 is productive, is resistant to black Sigatoka and to races 1 and 4 of Panama disease, and has good quality fruit when grown in the sub-tropics of Australia. However, when grown under tropical conditions, ripe fruit of FHIA-01 is considered too soft for the export market.

Bunch weights of FHIA-01 are frequently more than 45 kg, which is more than double that of its Dwarf Prata triploid female parent. Thus, it has now been demonstrated that the bred diploids also serve to increase yields in the te-

producidos por el padre diploide femenino, el híbrido Prata Enano. De esta manera, ha sido demostrado que los diploides reproducidos también sirven para aumentar el rendimiento en los híbridos tetraploides derivados del cruce, y convertidos a triploides, y que éstos no están limitados solamente a su función inicial de ser fuente genética para la resistencia a las enfermedades en la reproducción de nuevos bananos híbridos para postre.

El híbrido Prata Enano produce fruta con un sabor agridulce, el cual es preferido por consumidores domésticos en algunos países del mundo. La fruta del banano híbrido FHIA-01 tiene este mismo sabor agridulce. Tal vez, algunos consumidores en los mercados de exportación también podrían preferir este sabor, parecido al de la manzana, si tuvieran la posibilidad de escoger este tipo de fruta. Sin embargo, el principal objetivo en la reproducción de híbridos resistentes a las enfermedades es reemplazar a la variedad Cavendish y mantener un sabor de fruta menos ácida que ha probado su aceptación en consumidores fuera de los trópicos. En el cruzamiento genético para desarrollar nuevos híbridos para la exportación el Highgate Dwarf o Highgate Enano, mutante del Gros Michel, ha sido históricamente la principal línea genética de padres femeninos triploides.

Con el mejoramiento de la línea genética de padres triploides disponibles para ser cruzados

triploid hybrids derived from crossing them onto triploids, and are not limited to their previous role as primarily a source of disease resistance in breeding new dessert bananas.

Dwarf Prata has a sweet-acid flavor, which is favored by domestic consumers in some countries, and FHIA-01 has this same more tart flavor. Perhaps some consumers in the export markets would also prefer this more apple-like flavor if bananas with this flavor were available for them to have a choice. However, a primary objective in breeding a disease-resistant hybrid which could replace Cavendish is to maintain the less tart flavor which has proven acceptance by consumers outside the tropics. In these crosses to develop new export hybrids, the Highgate dwarf mutant of Gros Michel has historically been the main triploid female parental line.

With the improvement of the diploid parental lines available for crosses onto



Foto 1. Características de planta y racimo primera cosecha FHIA-23, tetraploide derivado de Highgate X SH-3362. Plantas de este híbrido son un metro más altas que planta en la figura, en el segundo y subsecuentes ciclos frutales.

Photo 1. First crop plant and bunch features of The FHIA-23 tetraploid which was derived from Highgate x SH-3362. Plants of this hybrid are about one meter taller (than the plant shown) in the second and subsequent fruiting cycles.

con el Highgate, los híbridos tetraploides, producidos de estos 3 x 2 x cruizamientos, también han producido mejores racimos. En la primera cosecha las características de la planta y racimo del híbrido FHIA-23, derivado de Highgate x SH-3362, son mostradas en la foto 1. El híbrido FHIA-23 tiene un racimo de excelente tamaño, fruta con sabor Gros Michel y resistencia a la raza 1 del Mal de Panamá.

Una de las debilidades del híbrido FHIA-23, y de otros tetraploides derivados del Highgate, es que las plantas son consideradas demasiado altas, más o menos la altura del clone o mutante de Valery Cavendish cultivadas anteriormente, en el segundo y subsecuentes ciclos frutales. El cambio de Valery a una variedad más pequeña, como la de Grand Nain como el principal cultivo comercial, ha resultado en una planta pequeña cuyas características serán esenciales como alternativas en el desarrollo de nuevos bananos híbridos para el mercado de exportación.

Lowgate es el mutante más pequeño del Gros Michel y no ha sido usado ampliamente, como línea de padres triploides, debido a que las características del racimo son inferiores a los de Highgate. Sin embargo, existen las tres siguientes razones por las cuales Lowgate ha reemplazado a Highgate como la principal línea genética para producir nuevos híbridos comerciales resistentes a las enfermedades para el mercado de la exportación. Primero, los tetraploides derivados del Lowgate producen plantas de un tamaño similar al Grand Nain. Segundo, utilizando los diploides mejorados actualmente en cruces con Dwarf Prata, el tamaño de los racimos por los tetraploides híbridos es dos veces más grande que los racimos producidos por esta línea de padres triploides. De esta manera se puede asumir que el mejoramiento en el tamaño de los racimos se puede obtener en las progenies tetraploides cuando los diploides mejorados se cruzan con Lowgate. Tercero, se ha anticipado que los diploides mejorados como el SH-3362 que ha producido tetraploides, como FHIA-23 cuando fue cruzado con Highgate, tendrán así el mismo efecto deseado con el tamaño de los racimos de tetraploides derivados del cruce con Lowgate.

Lowgate produce únicamente una semilla por cada cin-

Highgate, the tetraploid hybrids produced from these 3x x 2 x crosses have also had better bunch features. First crop, plant and bunch characteristics of the FHIA-23 hybrid, which was derived from Highgate x SH-3362, are shown (Photo1). FHIA-23 has an excellent bunch size, a good Gros Michel-like flavor, and is resistant to race 1 of Panama disease.

A weakness of FHIA-23, and of other tetraploids derived from Highgate, is that the plants are considered to be too tall (about the height of the formerly cultivated Valery Cavendish clone) in the second and subsequent fruiting cycles. The switch from Valery to the shorter Grand Nain as the main Cavendish commercial cultivar has resulted in a corresponding shorter plant requirement in any new hybrids which would be considered as alternatives for the export market.

Lowgate, the shortest dwarf mutant of Gros Michel, has not previously been used extensively as a triploid parental line because its bunch features are inferior to those of Highgate. However, for three reasons, Lowgate has now replaced Highgate as the main female parental line in crosses to produce potential, new, disease-resistant commercial hybrids for export. First, tetraploids derived from Lowgate have plant heights similar to those of Grand Nain. Second, by using the current improved diploids in crosses onto Dwarf Prata, the bunch sizes of the tetraploid hybrids are frequently double the size of those of this triploid parental line. Thus, it can be expected that similar bunch size improvements will be obtained in the tetraploid progenies when the same superior diploids are crossed onto Lowgate. Third, it is anticipated that the improved diploids like SH-3362, which has resulted in tetraploids like FHIA-23 when crossed onto Highgate, will have an equally desirable effect on the bunch sizes of tetraploids derived from crossing it onto Lowgate.

Lowgate produces only about one seed per fifty bunches pollinated, but three tetraploids from this series of crosses are already planted in the greenhouse and will soon be

cuenta racimos polinizados, sin embargo, tres tetraploides de esta serie de cruces ya están sembrados en el invernadero de FHIA y pronto serán transplantados al campo. Mientras este alto nivel de esterilidad femenina afecta la posibilidad de obtener gran número de híbridos para evaluación, es beneficiosa la ausencia de semillas en la fruta cuando los tetraploides con Lowgate sean sembrados para la producción de híbridos comerciales.

Existe una urgente necesidad para producir nuevos híbridos para la exportación, resistentes a las enfermedades, además del difícil y alto costo del control de la Sigatoka negra en Latinoamérica. Ejemplo: Costa Rica, país que en 1996 gastó la cantidad de U.S. \$50 millones en el control de la Sigatoka negra para bananos de la variedad Cavendish. Con el progreso que ya se ha obtenido en la reproducción de híbridos resistentes a las enfermedades, para el mercado de la exportación, se puede anticipar ahora que los tetraploides derivados de los mutantes enanos del Gros Michel serán las alternativas disponibles para reemplazar a la variedad Cavendish.

transplanted to the field. While this high level of female sterility handicaps obtaining large numbers of hybrids for evaluation, it will be beneficial for contributing to the absence of seediness when tetraploids with Lowgate parentage are planted for commercial production.

As an example of the urgent need for new disease-resistant hybrids for export, the control of black Sigatoka on the Cavendish bananas is increasingly more costly (\$50 million in 1996 for Costa Rica alone) and difficult in Latin America. With the progress which has already been made in breeding disease-resistant export-type hybrids, it is now anticipated that tetraploids derived from the dwarf mutants of Gros Michel will soon be available as alternatives to Cavendish.



Foto 2. En la actualidad se cultivan en Honduras más de 500 hectáreas de plátano FHIA-21 y las áreas de cultivo están en proceso de expansión.

Photo 2. In Honduras there are actually 500 hectares cultivated with FHIA-21 plantain, and the cultivated areas are in the proces of expansion.

FHIA Inicia Centro Agroforestal en Terrenos de Ladera

El Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras - Canadá, con el apoyo del Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL-II) y el Proyecto Agro-forestal CATIE/GTZ, están financiando el desarrollo de este centro agroforestal, que está ubicado en la cuenca del Río Cuero, en la comunidad de El Recreo, La Masica, Atlántida y cuenta con una extensión de 98 hectáreas comprendidas dentro del área de amortiguamiento del parque nacional Pico Bonito.

Durante 1996 se inició el desarrollo del Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo, CADETH, que servirá de escenario para la generación, validación y transferencia de tecnología apropiada de producción y conservación de recursos fitogenéticos de especies nativas o adaptadas a las condiciones edafo-climáticas de la zona norte de Honduras, incluyendo terrenos de ladera. El centro busca generar, validar y transferir técnicas en sistemas agroforestales de producción sostenibles y apropiados a las condiciones socio-económicas de pequeños y medianos productores con asiento en áreas de ladera del trópico húmedo.

Con esto se pretende disminuir la presión sobre el bosque y contrarrestar los efectos devastadores de la agricultura migratoria, donde las prácticas de tala,

Start of an Agroforestry Center for the Hillsides

The Fund for the Management of the Environment "Honduras - Canada", has funded the development of an agroforestry center located on the basin of Río Cuero, at the community of El Recreo, La Masica, Atlántida. Support has also been received from the Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL-II), and the Agroforestry Project of CATIE/GTZ. The Center has an area of 98 hectares, within the buffer zone of the National Park Pico Bonito.

During 1996, FHIA initiated the development of the Agroforestry Demonstration Center in the Humid Tropic, (CADETH). This center will be used for the generation, validation and transfer of technology for the proper production and conservation of the phylogenetic resources of native species adapted to the agro-climatic conditions of the North Coast of Honduras, including the hill-side soils. The Center looks for the generation, validation, and transfer of technology on agroforestry systems for

sustained production and adapted to the socio-economic conditions of small and medium-size holders living on the hillsides of humid tropical areas.

Part Of The Agroforestry Center In The Buffer Zone Of The Pico Bonito National Park It is intended to diminish the pressure on the



Jesús Sánchez, M.Sc.
Líder del Programa de Cacao.

Leader of Cocoa Program.



El área del Proyecto forma parte de la zona de reserva del Parque Nacional Pico Bonito.

The area of the Project is part of the buffer zone of Pico Bonito National Park.

quema y pronto abandono, conducen a la expansión incontrolada de la frontera agrícola.

La conservación de recursos genéticos en parcelas cultivadas, linderos y cercas vivas, incluyendo más de 100 especies de árboles del bosque latifoliado, plantas y árboles generadores de productos no maderables (alimentos, fibras y productos medicinales, entre otros), especies medicinales y ornamentales con potencial comercial, serán también una prioridad del centro. Se complementará lo anterior con la producción de materiales de propagación para suplir la demanda de los agricultores usuarios del proyecto y de otros, incluyendo organizaciones no gubernamentales, que fomenten sistemas agroforestales o cultivo en parcelas puras en la zona tropical húmeda.

Mediante las actividades desarrolladas en este centro, se espera generar y validar en unos 10 años tecnologías sobre un mínimo de 12 sistemas agroforestales, incluyendo información sobre plantaciones maderables y árboles de uso múltiple establecidos en linderos y cercas vivas.

Mediante las actividades desarrolladas en este centro, se espera generar y validar en unos 10 años tecnologías sobre un mínimo de 12 sistemas agroforestales, incluyendo información sobre plantaciones maderables y árboles de uso múltiple establecidos en linderos y cercas vivas.



Proyectos como PROECEN trabajan en la evaluación de especies maderables no tradicionales.

Projects like PROECEN work to evaluate non-traditional timber producing species.

forest and to offset the devastating effects of migratory agriculture, where falling of trees, burning, and idling of the land, are conducive to an uncontrollable expansion of the agriculture frontier.

Priority will be given to the preservation of genetic resources on cultivated plots, live fences. More than 100 species of trees, plants and non-lumber producing trees to obtain food and fibers, and medicinal plants, will be included. The project will produce nursery plants to supply farmers and non-government

organizations that promote agroforestry systems or plot cultivation in humid tropical areas.



Evaluación de especies maderables en el CADETH, con la colaboración de PROECEN.

Evaluation of lumber producing species at CADETH in collaboration with PROECEN.

It is expected that the research activities developed in this Center will generate and validate in 10 years technologies on a minimum of 12 agroforestry systems, including information on lumber producing plantations, and trees for multiple use in bordering areas and live fences.

Enfatizando en la metodología de aprender-haciendo, se capacitarán en técnicas agroforestales y de conservación de recursos a más de 4,000 usuarios entre productores, amas de casa, técnicos y estudiantes de agronomía, forestería y especialidades afines.

Para cumplir su misión, el centro dispondrá de la infraestructura básica como oficina, sala para conferencias con equipo apropiado para la labor de capacitación/comunicación, comedor y dormitorio para 40 personas. Además dispondrá de viveros para la producción de material de propagación que apoyará la labor de generación y transferencia de tecnología.

Para un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, el CADETH estará a la disposición de todas las instituciones y proyectos que a nivel nacional o regional, realicen actividades de investigación y transferencia de tecnología, tanto en el campo agroforestal como en disciplinas afines. Los estudiantes universitarios y de institutos de educación media, serán bienvenidos para realizar sus trabajos de tesis o trabajo social, bajo una estrecha coordinación y colaboración con el personal técnico de la FHIA y del centro educativo de donde egresan.

En 1996 se inició la construcción de la infraestructura y se establecieron en el campo varios sistemas agroforestales conformados por especies maderables con cultivos perennes como cacao y café. Las variedades de plátano y banana mejoradas FHIA-01, FHIA-03 y FHIA-21, son también componentes temporales de estos sistemas. Se inició también el establecimiento de linderos y cercas vivas, con la siembra de más de 1,000 árboles maderables, incluyendo especies no tradicionales con gran potencial en la industria maderera.

Making use of the methodology learning by doing, more than 4,000 persons will be trained in agroforestry techniques for the conservation of the natural resources. This will include farmers, technicians, agronomy and forestry students, extensionist and professionals in related fields.

To be able to accomplish the objectives, the Center will have a basic infrastructure, such as an office, conference room, equipped with proper didactic materials for training and education, dining room, and a dormitory for 40 persons. The Center will have, as well, nurseries for the production

of propagation material that will support the generation and transfer of technology activities.

To make better use of the resources of CADETH, the Center will be available to local, national and international institutions carrying out research activities and transferring technology in agroforestry and related fields. University and High School students will be welcome. They could conduct their required thesis research or social work, under close coordination and collaboration by FHIA's technical personnel and members of the educational institution they represent.

In 1996 the construction of the Center's infrastructure was initiated and several agroforestry systems were established in the field. These consisted of plantings of lumber species with perennial crops, such as cacao and coffee. The improved varieties of plantain and bananas, FHIA-01, FHIA-03 and FHIA-21, are also temporary components of these systems. At the same time, bordering areas and live fences were developed by planting more than 1,000 lumber producing trees, including non-traditional species with great potential for the lumber industry.



*Construcción de infraestructura en el CADETH.
Construction of the infrastructure at CADETH.*

Producción de Jengibre con Calidad de Exportación.

Las zonas de producción de jengibre para exportación en Honduras se pueden dividir en tres principales: Yojoa, ubicada entre el Departamento de Comayagua y Santa Bárbara; San José en el Departamento de Yoro; y Lepaera en el Departamento de Lempira. Cada zona tiene sus propias condiciones agroecológicas, las que inciden en la producción de jengibre para exportación. En 1996 FHIA hizo un estudio en varias parcelas de cada zona con el propósito de obtener información adecuada para comparar la productividad y calidad de jengibre para exportación de estas tres zonas.

Se ha establecido una norma de calidad fijada por la FHIA y los compradores para la comercialización internacional del jengibre. Las medidas de los grados de calidad son: "Extra Large (XL)", "Large (L)", y "Medium (M)". Existe preferencia de mercado para jengibre con grado de "Extra Large" y "Large" en comparación con el grado "Medium", lo que significa mejor precio para el jengibre con grado superior. Por ejemplo, en diciembre de 1996 los precios de jengibre por caja de 30 lb para los grados "Extra Large", "Large" y "Medium" fueron \$ 18.0, 12.5 y 10.0 respectivamente.

El gráfico 1 presenta la producción promedio de jengibre exportable por manzana, por zona (Yojoa, Lepaera, y San José), y por grado de calidad. Se observa que existe diferencia significativa entre el rendimiento total (suma de los tres grados) de las tres zonas estudiadas: 1,093, 1,205 y 932 cajas por mz para Lepaera, Yojoa, y San José, respectivamente. Al clasificar la producción según grado de calidad, para el grado "Extra Large", no exis-

Production of Export Quality Ginger.

There are three ginger producing areas in Honduras: Yojoa located between the Department of Comayagua and Santa Barbara, San Jose in the Department of Yoro, and Lepaera in the Department of Lempira. Each area has its own agroecological conditions that have a direct impact on the production quality of export ginger. In 1996, FHIA started collecting data on several plots of each area to obtain information that allows to compare the productivity and the quality of export ginger in these areas.

FHIA and the ginger buyers have set quality standards for international marketing of Honduran ginger. The three quality grades for ginger are: Extra Large, (XL), Large, (X), and Medium, (M). The market prefers Extra Large and Large in comparison with Medium. This means that the best price for ginger goes to superior grade quality. For example, in December 1996, the prices for the 30 lb box for the quality grades Extra Large, Large and Medium were \$18.00, \$12.50, and \$10.00 respectively.



Ahmad Rafie, Ph.D.
Líder del Programa de Diversificación.

Leader of Diversification Program.



En Honduras se produce jengibre con calidad de exportación.

Export quality ginger is produced in Honduras.

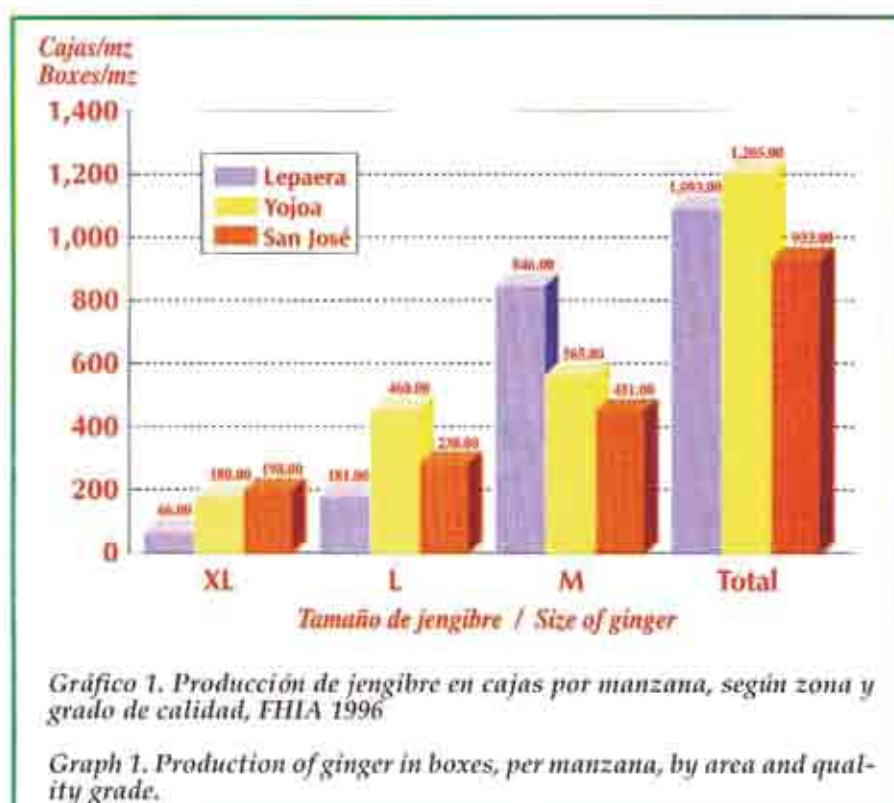
the quality produced in Yojoa and San Jose, but there was

te diferencia significativa entre Yojoa y San José, pero sí entre Lepaera y las dos zonas restantes. Para el grado "Large", Yojoa produce una mayor proporción que San José y Lepaera. Para el grado de "Medium", San José produce menor proporción que Yojoa y Lepaera.

En conclusión, la producción de jengibre exportable es mayor en Yojoa que en San José y Lepaera. En general, 77% del jengibre producido en Lepaera fue de grado "Medium" en comparación con 46.9% y 48% para Yojoa y San José, respectivamente. El 16.6%, 38.2% y 30.36% de la producción de jengibre exportable de Lepaera, Yojoa y San José, respectivamente corresponde al grado "Large". El 6%, 14.9% y 21.25% de la producción total exportable de Lepaera, Yojoa y San José, respectivamente corresponde al grado "Extra Large"; por lo tanto, es la zona de Yojoa la que presenta mejores condiciones para producción de jengibre de mejor calidad en mayor proporción. Estos resultados confirman la opinión de un consultor internacional de jengibre, en el sentido de que las condiciones de clima y suelo del Lago de Yojoa son las mejores para la producción de jengibre con calidad de exportación.

a difference between these two areas and Lepaera. The production of Large, was higher at Yojoa, while San Jose produced the largest amount of Medium.

In general, Yojoa produced more exportable ginger than San Jose and Lepaera. At Lepaera, 77% of the ginger was classified as Medium, while Yojoa and San Jose had 46.9% and 38.2% of Medium. Large export quality ginger was produced in the following proportions of the total produced: Lepaera 16.6%, Yojoa 38.2, and San Jose 30.36%. Only 6%, 14.9% and 21.3% of the total production corresponds to Extra Large, in Lepaera, Yojoa, and San Jose, respectively. It was found that the Yojoa area produces better quality and a higher yield of ginger for export. These figures were confirmed by the opinion of a ginger international consultant in the sense that the climate and soil conditions, in the area of Yojoa, are the best to produce export quality ginger of the three areas included in the study.



FHIA Fomenta Nuevos Cultivos con Potencial de Exportación

La selección de un nuevo cultivo para promoción a nivel nacional con fines de exportación debe ser la respuesta de un estudio profundo que ayude a determinar los factores principales que inciden en el éxito del mismo. En 1996 se seleccionaron algunos cultivos cuyos estudios de mercado mostraron potenciales para mercado local, regional e internacional.

MALANGA

En Centro América existen diferentes variedades de *Colocasia esculenta* que indistintamente se les llama "Malanga". Comercialmente se conocen dos variedades: variedad dasheen (en Honduras llamado baddoe) y variedad eddoe.

El consumo anual de malanga en los Estados Unidos, el mercado principal de exportación, alcanza 22,000 toneladas métricas con un valor de \$13.5 millones. Los principales suplidores del mercado de Estados Unidos son la República Dominicana y Costa Rica con un 85% del total. Los estudios de mercados realizados por el Centro de Información y Mercadeo Agrícola (CIMA), de la FHIA, muestran las disponibilidades de mercado para producto de buena calidad. En vista de esto, FHIA ha iniciado un proyecto de promoción para la producción de malanga, variedad eddoe, a nivel nacional. Parcelas demostrativas fueron sembradas (un total de 3 mz) en los Departamentos de Atlántida, Cortés, y Santa Bárbara con fines de evaluar la adaptabilidad de dicho cultivo en varias zonas, multiplicar semilla y enviar pruebas de exportaciones al mercado de Estados Unidos.



Lote demostrativo de malanga en la costa norte de Honduras.

Demonstration plot of malanga in the north coast of Honduras.

FHIA Promotes New Potential Export Crops

The selection of a new export crop for promotion in the country should be the result of extensive research that should provide the basis for its possible success. During 1996, the following crops were selected after research showed its business potential for the local, regional, and international markets.

MALANGA

In Central America there are different varieties of *Colocasia esculenta*, better known as Malanga. There are two commercial varieties of Malanga : Dasheen variety, known in Honduras as baddoe, and the Eddoe variety.

The annual consumption rate of Malanga in the United States, the main export market, is about 22,000 metric tons, worth \$13.5 millions. The main suppliers of the U.S. market are the Dominican Republic and Costa Rica, covering 85 % of the total market among them. Marketing studies by CIMA at FHIA, identified the potential export market for quality product. In view of this, FHIA has initiated a promotion project for the production of Malanga of the

variety Eddoe. Demonstration plots have been established in several places, covering 3 manzanas, in the Departments of Atlántida, Cortés, and Santa Bárbara . The objectives of this activity are to evaluate the general adaptability of this crop in several areas, to produce propagation material to increase plantings in the future, and to send export samples to the U.S. market.

MORA Y FRAMBUESA

Mora y frambuesa se consideran como unas de las frutas más valiosas cultivadas en el mundo entero. Chile y Guatemala son los principales suplidores a los Estados Unidos. Existe actualmente oportunidad para exportar mora y frambuesa a los Estados Unidos desde Honduras, aprovechando que durante cierta época del año (octubre-abril) este país no puede producirla. Durante esta época los precios de mora y frambuesa alcanzan hasta \$ 8/kg de fruta de calidad.

Honduras posee zonas altas que tienen las condiciones agroecológicas para la producción de mora y frambuesa, siempre y cuando se siembren variedades adaptadas a dichas zonas. Los estudios preliminares hechos por FHIA en La Esperanza han demostrado que la variedad Rosborough de mora produce hasta 11 toneladas métricas por hectárea de fruta exportable.

FHIA ha iniciado la promoción del cultivo de mora y frambuesa y está por establecer parcelas demostrativas en colaboración con productores en La Esperanza y Guinope. CIMA enviará pruebas para exportaciones a los Estados Unidos.

MARACUYA

El estudio de mercadeo que fue realizado por CIMA en 1996 demostró que existe un mercado considerable a nivel local y regional de la fruta de maracuyá para la producción de jugo. En Honduras existen varias plantas extractoras de jugo de frutas, que estarían interesadas en la producción de jugo de maracuyá, siempre y cuando haya suficiente volumen de frutas para procesamiento. También la demanda para fruta fresca a nivel nacional y regional es considerable, siendo El Salvador el mayor importador del maracuyá de Honduras. El área de producción actual de maracuyá apenas alcanza un total de 50 m² de cultivo que principalmente se localiza en el Departamento de Olancho y es insuficiente para cubrir la demanda. Se estima que 500 m² de maracuyá son necesarias para cubrir esta demanda.

FHIA ha iniciado la fase de promoción del cultivo y ha identificado varios sitios para establecer parcelas demostrativas en Lepaera, Lempira; Taulabe, Comayagua; Lago de Yojoa; Tela, Atlántida y La Ceiba, Atlántida.

BLACKBERRY AND RASPBERRY

Blackberries and Raspberries are considered one of the most valuable crops in the world. Chile and Guatemala are the main suppliers to the United States. There is a possibility to export Blackberry and Raspberry to United States from Honduras, during the months of October to April, when there is no production of berries in that country due to winter. During this time of the year the prices for Blackberry and Raspberry can reach a price of up to \$8.00, per kilogram.

Honduras has high altitude areas with the proper agroecological conditions for the production of high quality Blackberries and Raspberries, provided the right varieties are selected. Preliminary research by FHIA indicates that in La Esperanza, Intibueca, the Blackberry variety Rosborough could produce up to 11 metric tons, per hectare, of exportable fruit.

FHIA has initiated the promotion of Blackberries and Raspberries and is about to establish demonstration plots with the collaboration of producers in La Esperanza and Guinope. The CIMA office will send marketing samples to the United States soon.

MARACUYA

In 1996, marketing research by CIMA identified a considerable market for Maracuyá juice at local and regional level. In Honduras several fruit juice extraction plants which could be interested in the production of Maracuyá juice, provided there is enough volume of fruit for processing. Also, the demand for fresh fruit at national and regional level is considerable. El Salvador is presently the main importer of Maracuyá from Honduras. The Maracuyá production area is only 50 manzanas, most of it located in the Department of Olancho. It has been estimated that 500 manzanas of Maracuyá are necessary to cover present demand.

FHIA has initiated the promotion phase of the crop and it has identified several locations to establish demonstration plots such as Lepaera, Lempira; Taulabe, Comayagua; Lago de Yojoa, Tela, Atlántida; and La Ceiba, Atlántida.

Texas Grano 438, Una Variedad de Cebolla Amarilla de Amplia Adaptación y Altos Rendimientos

La variedad de cebolla amarilla Texas Grano 438 empezó a ser evaluada en la FHIA en la temporada de siembra de 1991 - 1992 y desde entonces se ha incluido en las evaluaciones de variedades cada año.

Su comportamiento ha sido comparado siempre con la variedad Granex 429, la variedad estándar de exportación para Honduras, a la que ha superado en prácticamente todas las pruebas. El rango de fecha de siembra de semilleros es desde el 12 de agosto hasta el 6 de noviembre, con fechas de cosecha entre el 12 de enero al 23 de marzo.

Los rendimientos totales más altos se han obtenido con esta variedad cuando se ha sembrado en las partes más secas del Valle de Comayagua y cosechado entre el 27 de febrero y el 22 de marzo. Estos han sido superiores a las 48 tm/ha (Gráfico 1).

Cuando la variedad se ha sembrado en sitios más húmedos del Valle y cosechado más temprano (12 de enero al 2 de febrero) los rendimientos se han reducido a unas 24 tm/ha.

Las características de esta variedad que han contribuido a la obtención de los altos rendimientos bajo una amplia gama de condiciones han sido: a) es una variedad tardía que produce bulbos muy grandes y en forma de semi-globo o globo, b) tiene amplia tolerancia a enfermedades e insectos, c) es una variedad de día intermedio pero de amplia adaptación, d) produce un bajo porcentaje de bulbos dobles.

A pesar de que la variedad Texas Grano 438 es más rendidora que la variedad Granex 429, no ha sido utilizada para exportación de cebolla dulce porque tiene una forma de globo y el consumidor asocia la cebolla dulce con la forma achatada típica de las variedades tipo Granex. Además su apariencia externa después del curado no es tan atractiva como la de Granex 429.

Texas Grano 438, a Variety of Yellow Onion Widely Adapted and With High Yield.

The variety of yellow onion, Texas Grano 438, began to be evaluated by FHIA during the 1991-92 crop season, and since then, it has been included in variety trials each year.

The behavior of Texas Grano 438 has been compared to the variety Granex 429, which is the Honduras standard export onion. Granex 429 has practically passed all field evaluations. Planting time for seed beds are from August 12th to November 6th, to harvest between January 12th and March 23rd.

The highest yield with this variety, were obtained when it was cultivated in the driest areas of the Comayagua Valley, and harvested between February 27th and March 22nd. Total yields were over 48 metric tons per hectare. See graph 1.

When this variety was cultivated in more humid areas of the Comayagua Valley, and harvested earlier, between January 12th to February 2nd, yields were reduced to 24 metric tons, per hectare.

The characteristics of this onion variety that made possible the production of high yields, under a wide variety of conditions are: a) it is a late harvest onion variety which produces large bulbs, globular or semi-globular in form, b) it has wide tolerance to disease and insects, c) it is an intermediate day-length variety, but widely adapted, and d) it produces a low percentage of double bulbs.

In spite the fact that the Texas Grano 438 variety produces better yields than Granex 429, it has not been selected for export as sweet onion because of the globular shape, and consumers associate sweet onion with the typical flat Granex. Besides, the external appearance of Texas Grano 438, after curing, is not as attractive as Granex 429.



Dennis Ramirez, Ph.D.
Líder del Programa de Hortalizas.

Leader of
Vegetables Program.

Los estudios realizados en la FHIA nos permiten aseverar que Texas Grano 438 es una de las mejores variedades que se puede sembrar para un programa de producción para el mercado local debido a sus altos rendimientos y amplia adaptabilidad a diferentes fotoperíodos y ambientes.

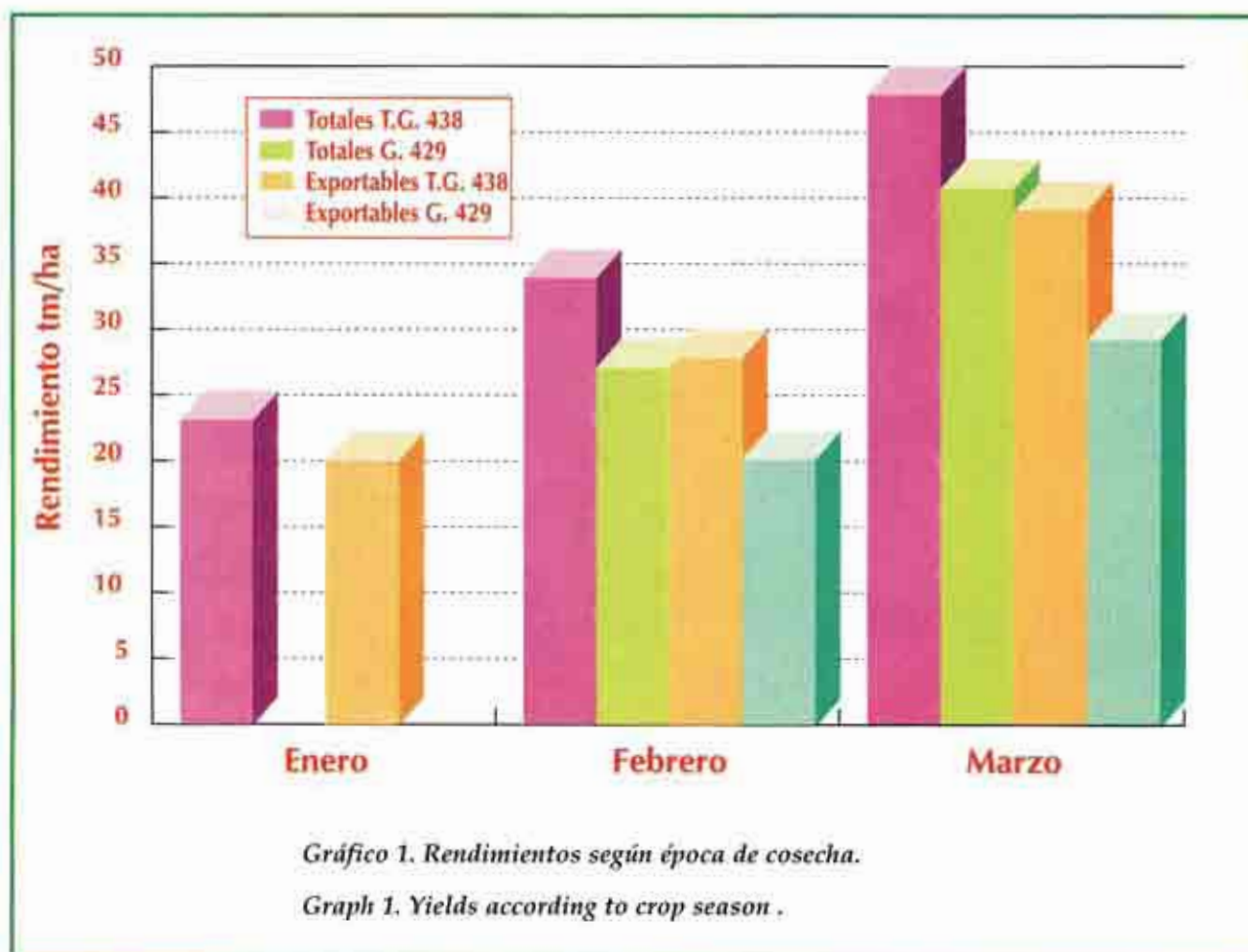
Además por ser una variedad de día intermedio tiene el potencial de producir bien en siembras más tempranas (antes del 12 de agosto) o más tardías (diciembre y enero).

El consumidor hondureño está acostumbrado a los bulbos de tamaño pequeño o mediano. Sin embargo, esto puede cambiar en el futuro debido a que más productores producen el tipo de cebolla Grano y colocan producto de calidad en el mercado. Por supuesto, es posible realizar siembras a más alta densidad para reducir el tamaño del bulbo.

Research carried out by FHIA indicates that Texas Grano 438 is one of the best varieties that can be cultivated for the local market, due to its high yield and wide adaptability to different photo-periods, and environments.

Besides the fact it is an intermediate day variety, it has potential in producing a good crop earlier, before August 12th, or late, in December or January.

The consumer in Honduras is used to the small or medium size onion bulbs. However, this trend can change in the future, because there are more onion producers cultivating good quality Texas Grano 438 for the market. Of course, it is possible to cultivate onions using higher densities and reduce the size of the bulb, if this is what consumers want.



Control Químico y Natural de Trips (*Thrips tabaci*) en el Cultivo de la Cebolla Variedad Texas Grano 438

Los daños ocasionados por los trips (*Thrips tabaci*) en el cultivo de la cebolla en el Valle de Comayagua, si estos no son controlados, van desde un 50% hasta un 80% de reducción en la cosecha.

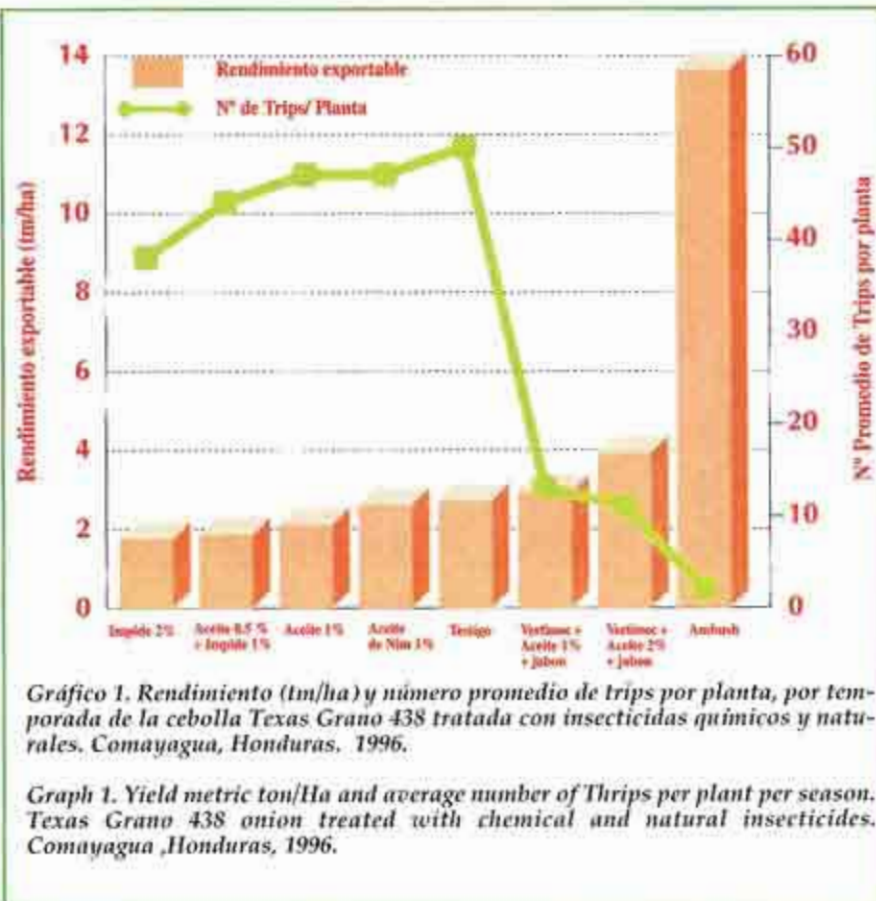
Existen reportes, no basados en la investigación científica de que esta plaga puede ser controlada en otras regiones con la aplicación de productos naturales como aceites y jabones. Los productos a base de Nim (*Azadirachta indica*) han sido utilizados para el control de otras plagas por su acción repelente e inhibidora del crecimiento de los insectos. Experimentos realizados por la FHIA han demostrado que los extractos de Nim han sido eficaces en el control de mosca blanca en tomate, pero no de los trips en la cebolla.

El Vertimec (abamectina) es un producto de origen natural producido por *Streptomyces avermitilis*, que ha sido efectiva en el control de ácaros y minadores de la hoja. Sin embargo, un estudio realizado por FHIA en 1995 resultó en apenas un 59% de control del trips de la cebolla lo cual se considera muy bajo.

Chemical and Biological Control of Thrips (*Thrips tabaci*), in Onion Var. Texas Grano 438

The damage produced by thrips, (*Thrips tabaci*), in cultivation of onions in the Valley of Comayagua, if not controlled, could reduce the yield by 50% to 80%.

There are reports, not based in scientific research, that this pest can be controlled in other areas with the application of natural products, such oils and soaps. Products based on the Neem tree, (*Azadirachta indica*), have been used for the control of other pests for its repellent and grow inhibiting action on insects. Experiments carried out at FHIA have demonstrated that extracts of Neem have been effective in the control of white fly in tomato, but not in the control of thrips in onions.



Vertimec (abamectin), is a natural product produced by the *Streptomyces avermitilis*, that have been effectively used in the control of acaros and leaf borers. Research conducted by FHIA in 1995, show that this fungi controlled only 59% of thrips in onions, a low effectiveness.

El presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

- 1.- Investigar el efecto del aceite agrícola y de Impide (detergente) en el control de trips.
- 2.- Buscar la posibilidad de aumentar el control del trips con Vertimec por la acción sinérgica derivada de su combinación con aceite agrícola y/o jabón.
- 3.- Confirmar la ineficiencia de azadiractina (aceite de Nim) en el control de trips de la cebolla. Los tratamientos utilizados en este ensayo aparecen en el cuadro 1.

El único tratamiento que controló eficazmente a los trips evitando una drástica reducción en los rendimientos, fué el Ambush, con un promedio de 2.61 trips por planta y una eficacia de control de 94.8% (Cuadro 1).

Los dos tratamientos con Vertimec tuvieron una eficacia en el control de trips de 76.1 y 76.9% mejorando de 59.1% que fué obtenido en un experimento anterior, posiblemente debido a la adición de aceite y jabón. Sin embargo, este control no es aceptable pues una población promedio de 11.6 trips por planta ocasiona una gran reducción en los rendimientos.

Todos los demás tratamientos, Impide 2%, aceite 0.5% + Impide 1% y aceite de nim 1% ejercieron un control muy insignificante de la plaga con relación al testigo y no son alternativas que puedan recomendarse.

Evidentemente los resultados anteriores nos permiten concluir que la aplicación de Ambush es la única alternativa para la obtención de rendimientos óptimos. Además, se confirma la ineffectividad del nim en el control de trips en cebolla.

Por otro lado la información obtenida refuerza la idea de que el umbral o nivel crítico está por debajo de 11 trips por planta por temporada. Se necesita hacer más investigación para determinar más exactamente este umbral.

A trial was conducted with the following objectives:

1. To determine the effect of agriculture oil and detergent (Impide) in the control of thrips.
2. Determine the possibility to increase the control of thrips with Vertimec, due to the synergistic action obtained from the combination of agriculture oil, and/or soap.
3. To verify the inefficiency of azadiractine, Neem oil, in the control of onion thrips. The treatments used in this experiment appear on Table 1.

The only treatment that controlled thrips efficiently and prevented a drastic reduction in yield, was the one using Ambush. The result was an average of 2.61 thrips, per plant, with an efficiency of control of 94.8%. See Table 1.

The treatments using Vertimec had an efficiency of thrips control in the rank of 76.1% and 76.9% showing an improvement of 59.1% over a prior experiment conducted by FHIA, possibly due to the addition of soap and oil. However this control is not acceptable since a population of 11.6 thrips, per plant, results in a large reduction of crop yield.

The rest of the treatments, Impide 2%, oil 0.5% + Impide 1% and Neem oil 1%, performed very poorly as pest controls, in relation to the control treatment, and cannot be considered as viable alternatives.

Evidently, experimental results allow us to conclude that the application of Ambush is the only alternative to obtain optimum crop yields. Also, This experiment confirmed the ineffectiveness of Neem in the control of onion thrips.

Information obtained in this trial indicates that the critical level of thrips per plant is below 11. It is necessary to do more research, to determine exactly the critical level of this pest.

Tratamiento	Nº de Trips/Planta	Eficacia de Control %	Rend. Esp. (bolsas de 52 lbs)
Ambush	2.61	94.8	566
Vertimec+ Aceite 2%+ jabón	11.56	77.0	157
Vertimec+ Aceite 1%+ jabón	11.97	76.2	119
Impide 2%	39.53	21.2	50
Aceite 0.5%+ Impide 1%	44.12	12.1	63
Aceite de nim 1%	46.49	7.4	103
Aceite 1%	46.53	7.2	88
Testigo	50.19	0.0	107

Cuadro 1. Número de trips por planta, eficacia de control y rendimientos de la cebolla Texas Grano 438, tratada con insecticidas químicos y naturales. Comayagua, Honduras, 1996

Table 1. Number of thrips per plant, efficiency of control and yields of Texas Grano 438, treated with chemical and natural insecticides. Comayagua, Honduras, 1996.

Control Químico de la Mancha Púrpura (*Alternaria porri*) de la Cebolla

La mancha púrpura es normalmente la enfermedad más importante de la cebolla. Su presencia aumenta drásticamente a partir de los 50 días después del trasplante. Por esta razón a menudo toma por sorpresa a los productores causando grandes reducciones en los rendimientos.

Investigaciones realizadas anteriormente nos indicaron que los fungicidas más efectivos para controlar esta enfermedad son: mancozeb, clorotalonilo e iprodione. Sin embargo, estas y otras investigaciones posteriores muestran que el clorotalonilo y el iprodione tienen un efecto fitotóxico para las plantas cuando se aplican varias veces (siete a once aplicaciones) durante la temporada, resultando en reducciones significativas de los rendimientos. Apparently el efecto fitotóxico del iprodione ocurre solo cuando se hacen muchas aplicaciones (11) o se aplica a dosis altas (1.2 kg i.a./ha).

De la situación anterior se origina la necesidad de encontrar otros fungicidas, permitidos por la EPA (Environmental Protection Agency de los Estados Unidos), por cuanto es un cultivo de exportación hacia aquel país, que sean alternativas de control de esta enfermedad y que puedan ser utilizadas en rotación con mancozeb.

El fosetyl-Al se ha utilizado recientemente con éxito para el control del tizón temprano (*Alternaria solani*) en tomate, una enfermedad cuyo patógeno está relacionado con el hongo causante de la mancha púrpura.

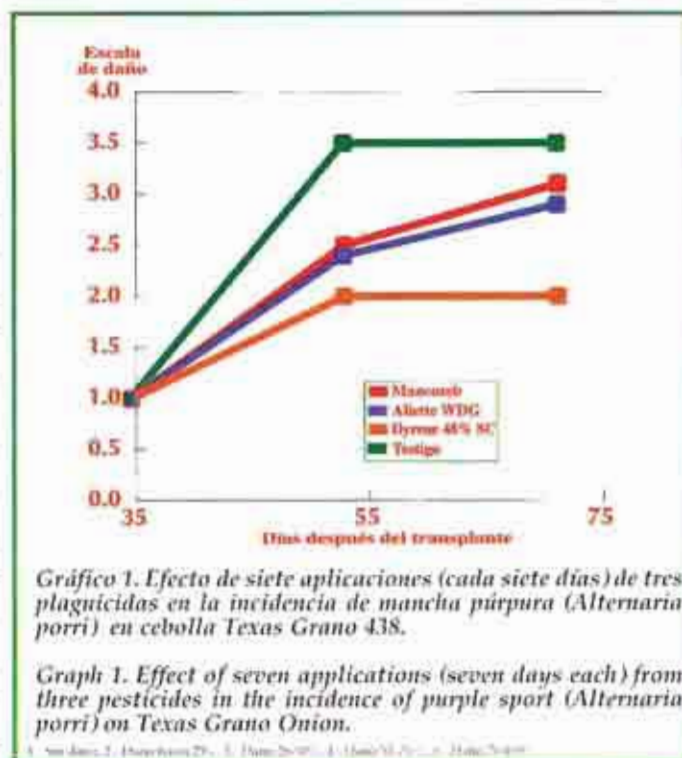
Chemical Control of Purple Spot, (*Alternaria porri*), in Onions

The Purple Spot is normally the most important onion disease. Its presence increases drastically 50 days after transplanting. That is the reason why, very often, it get onion producers by surprise and causes great reductions in crop yield.

Research work carried out previously, indicated that the most effective fungicides to control this disease were: mancozeb, chlorotalonil, and iprodione. However, this and later research work have shown that chlorotalonil, and iprodione have a phytotoxic effect on plants when sprayed several times (7 to 11 applications) during the crop season, resulting in significant reductions in crop yields. Apparently, the phytotoxic effect of iprodione occurs only when sprayed many times (11), or when applied in high concentrations such as 1.2 kg ai/ha.

In view of this situation, it has become necessary to find alternative fungicides allowed by the Environmental Protection Agency (EPA) of the United States, since onions are an export product for that country. The alternative fungicides to control this disease are to be used in rotation with mancozeb.

The fosetyl-Al has been used recently with success to control Early Blight, *Alternaria solani*, in tomatoes, a disease pathogenically related with the fungus causing Purple Spot.



El fungicida Dyrene 48% es recomendado por la Bayer de Honduras para el control de mancha púrpura. Sin embargo, no ha sido evaluado y comparado con otros fungicidas.

En el Centro Experimental y Demostrativo de Hortalizas (CEDEH) de la FHIA, en Comayagua, se realizó un experimento para determinar el efecto de tres fungicidas en el control de mancha púrpura en la cebolla variedad Granex 429.

- 1.- Testigo (agua)
- 2.- Mancozeb 80 (mancozeb)
- 3.- Aliette WDG (fosetyl-AL)
- 4.- Dyrene 48% (anilazine)

Las aplicaciones semanales se iniciaron a los 49 días del trasplante completándose un total de siete.

Los tratamientos con Mancozeb y Aliette WDG resultaron en rendimientos que fueron 53% y 41%, respectivamente, superiores a los obtenidos por el testigo. Esto estuvo relacionado con reducciones en el nivel de la enfermedad de 29% y 21% respectivamente con relación al testigo (Gráfico 1).

El fungicida Dyrene 48%, por otro lado a pesar de haber reducido el nivel de incidencia de la enfermedad en un 75% con relación al testigo resultó en rendimientos similares (489 bolsas exportables y 771 bolsas total) a los obtenidos por el testigo (435 bolsas exportables y 720 bolsas de rendimiento total).

El fungicida Aliette WDG podría ser utilizado en rotaciones con Mancozeb 80 para lograr un control eficiente de la mancha púrpura. No es fitotóxico y está aprobado su uso por la EPA. Es necesario sin embargo, investigar este producto por otra temporada más antes de recomendar su uso.

The fungicide Dyrene 48 % , recommended by Bayer-Honduras to control Purple spot. However, it has not been evaluated and compared to other fungicides.

At FHIA's Experimental Station in Comayagua, a trial was carried out to determine the effect of three fungicides in the control of Purple spot in the variety Granex 429. The treatments were as follows:

1. Control (water)
2. Mancozeb 80
3. Aliette WDG (fosetyl-AL)
4. Dyrene 48 % (anilazine)

Weekly applications were made starting 49 days after transplanting, for a total of seven applications.

The utilization of Mancozeb and Aliette WDG resulted in crop yields 53 % and 41 % higher than that of the control application. These results were directly related to the reduction in disease levels, which were 29% and 21 % lower than for the control treatment. See graph 1.

The fungicide Dyrene 48 % , despite having reduced the level of disease to a 75 % in comparison to the control treatment, gave similar yields to the control treatment, (489 exportable bags and 771 total bags, vs 435 exportable bags and 720 total bags).

The fungicide Aliette WDG could be used in rotation with Mancozeb 80, to obtain an efficient control of Purple spot. It is not phytotoxic and its use is approved by the EPA. However, it is necessary to study this fungicide for another season before it can recommend for general use.

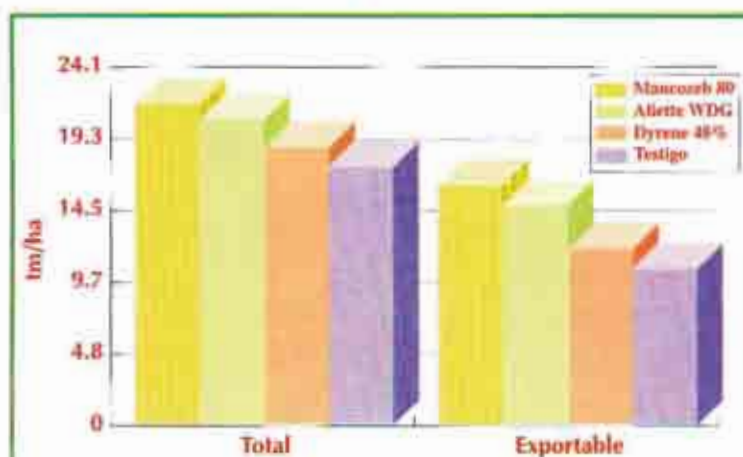


Gráfico 2. Rendimiento (tm/ha) de la cebolla Texas Grano 438 tratada con tres fungicidas para el control de mancha púrpura (Alternaria porri)

Graph 2. Yield (Mt/Ha) Texas Grain 438 treated with three fungicides for control of Purple Spot, Alternaria porri.

Evaluación de Gaucho y Confidor en el Control de Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*) y Geminovirus en el Cultivo de Tomate Variedad Peto 98.

La enfermedad conocida comúnmente como Geminovirus o Colocha es la principal limitante para la producción de tomate en Honduras. La transmisión de esta enfermedad es realizada muy eficientemente por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

La prevención temprana mediante el control eficiente del vector es una de las principales estrategias para reducir los daños causados por esta enfermedad.

La compañía Bayer de Honduras financió la realización de un experimento con el fin de determinar la eficiencia de los insecticidas Gaucho y Confidor (ambos Imidacloprid) aplicados de dos maneras en comparación con dos sistemas tradicionales de combate químico.

1.- Gaucho 70 WS en la semilla

Confidor 350 SC al cuello de la planta, en el 7 y 21 día después del trasplante (ddt).

Pegasus (diafenthurion) al follaje en el 35 y 42 día después del trasplante (ddt).

2.- Gaucho 70 WS en la semilla

Confidor 350 SC al follaje al 7, 14 y 21 día después del trasplante (ddt).

Pegasus al follaje en el 35 y 42 día después del trasplante.

3.- Tradicional Tecnificado. Rotación de los siguientes insecticidas: Danitol (fenpropatrina), Drawin (butocarboxim), Talstar (bifentrin), Thiodan (endosulfan) y MTD 600 (metamidofos) con dos aspersiones semanales hasta el 60 día después del trasplante (16 aplicaciones).

Evaluation of Gaucho and Confidor for The Control of the White Fly (*Bemisia tabaci*), and Geminovirus of Tomatoe of the Variety Peto 98.

The disease commonly known as Germinovirus or Colocha is the main constraint to the production of tomatoes in Honduras. The spreading of this disease is carried out very efficiently by the White Fly, *Bemisia tabaci*.

An early prevention controlling the vector, is an effective strategies to reduce damage caused by this disease.

The Bayer Company in Honduras funded research to determine the efficiency of the insecticides Gaucho and Confidor, both Imidacloprid, applied in two ways, compared with the traditional system of chemical treatment. The treatment were as follows:

1.- Gaucho 70 WS, in the seed.

Confidor 350 SC to neck of the plant, 7 and 21 days after transplanting

Pegasus (diafenthurion), to the foliage of the plant 35 and 42 days after transplanting.

2.- Gaucho 70 WS, in the seed.

Confidor 350 SC to the foliage, 7, 14 and 21 days after transplanting.

Pegasus to the foliage, 35 and 42 days after transplanting.

3.- Improved Traditional Method. Rotation of the following insecticides : Danitol (Fenpropatrin), Drawin (Butocarboxim), Talstar (bifentrin), Thiodan (ensulfan), and MTD 600 (metamidofos), with weekly sprayings until 60 days after transplanting (16 applications).

4.- Tradicional No Tecnificado. Rotación de los siguientes insecticidas: Perfekthion (dimetoato), Folidol (paration-metilico), Metasystox-R (oxidemetonmetil), MTD 600 (metamidofos) y Thiodan (endosulfan) con una aspersión por semana hasta el día 60 después del trasplante (8 aplicaciones).

Los tratamientos 1 y 2 son los recomendados por Bayer. El control tecnificado representa el programa utilizado en los sistemas intensivos de producción, practicado por los productores grandes. El tradicional no tecnificado es más comunmente utilizado por los pequeños productores.

A partir de los 37 días después del trasplante se hicieron monitoreos diarios de la presencia de adultos de *B. tabaci* en las plantas de tomate.

En el tratamiento 1 con la aplicación de Confidor al cuello se logró una reducción evidente de los niveles de mosca blanca en los primeros 21 días después del trasplante en comparación con los otros tratamientos (Gráfico 1). El resultado de esta reducción fué una menor incidencia del virus gemini durante las primeras 3 - 4 semanas después del trasplante, que es precisamente cuando la planta de tomate es más afectada.

Los rendimientos obtenidos con Confidor al cuello fueron un 30% superiores a los obtenidos por el tratamiento tradicional tecnificado, a pesar de que los costos de aplicación fueron relativamente más bajos.

4.- Traditional Method. Rotation of the following insecticides: Perfekthion (dimetoato), Folidol (paration-metilico), Metasystox-R (oxidemetonmetil), MTD 600 (metamidofos) and Thiodan (endosulfan) with one weekly spraying until 60 days after transplanting (8 applications).

Treatments 1 and 2 are recommended by Bayer. The improved traditional method is the program used in systems of intensive agriculture and practiced by large producers. The traditional method is commonly used by small producers.

Daily monitoring to detect the presence of adults of *B. tabaci* on the tomato plants, was done starting 37 days after transplanting.

In Treatment 1, application of Confidor to the neck of the plant, a reduction on the levels of White Fly was evident during the first 21 days after transplanting, in comparison to the other treatments (Graph 1). This lower incidence was reflected in a lower incidence of the Gemini virus, during the first 3-4 weeks after transplanting, when the toma-

to plant is more susceptible to damage.

The yields obtained in the treatment using with Confidor applied to the neck of the plant were 30% superior to yields obtained by the traditional method treatment, despite the fact that the cost per application was relatively cheaper.

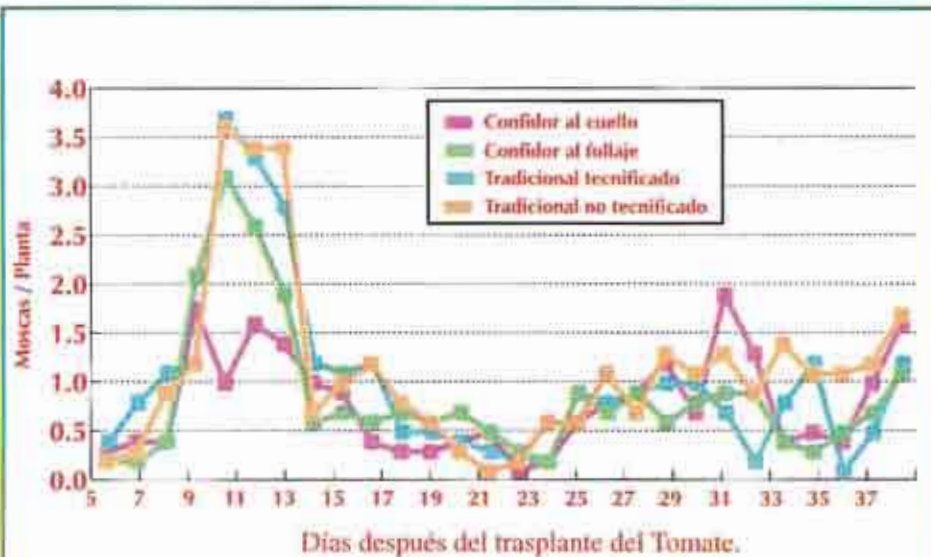


Gráfico 1. Número de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) por planta.

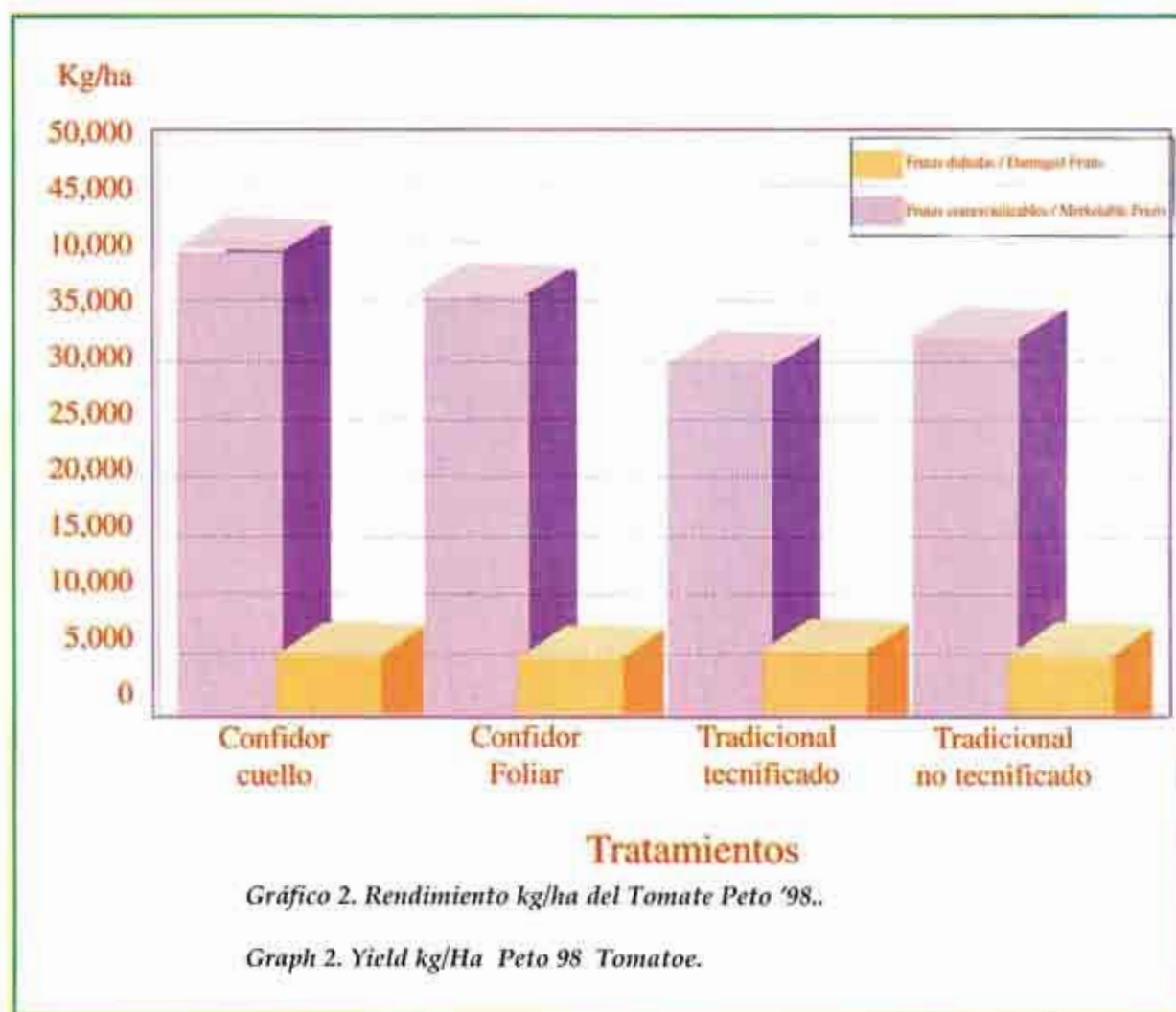
Graph 1. Number of White Fly (*Bemisia tabaci*) per plant.

Lo anterior resultó en un ingreso neto mayor en Lps. 15,000.00 por manzana para el tratamiento con Gaucho aplicado a la semilla y Confidor al cuello.

Los resultados de este experimento indican que esta combinación puede ser alternativa adecuada para el productor de tomate, porque además de producir los más altos retornos es más sencillo de aplicar y menos nocivo para el ambiente. Por otro lado este estudio sugiere que el uso intensivo de insecticidas fuertes es la alternativa menos apropiada para el combate de la mosca blanca.

This resulted in a net income of Lps.15,000.00/mz, due to the use of Gaucho applied to the seeds and Confidor to the neck of the plant.

The results of this experiment indicate that this combination of insecticides can be an effective alternative for tomato producers, because they obtain a higher net income, it is easier to apply, and less toxic to the environment, than the traditional practices. This study also suggests that intensive use of strong insecticides is the least appropriate alternative to control the White Fly.



Evaluación del Híbrido de Maíz Dulce FHIA H-25 en Condiciones de Cultivo No Intensivo

Es difícil producir maíz dulce en el país debido a la falta de adaptabilidad de los híbridos comúnmente utilizados, que aunque son altamente rendidores, padecen de las siguientes desventajas: 1) son más atacados por los insectos y las enfermedades requiriendo de aplicaciones frecuentes de pesticidas y 2) sus rendimientos disminuyen cuando se siembran en la temporada cuando los días son más cortos.

Se realizó un ensayo en Comayagua con el objetivo de comparar el híbrido de maíz dulce FHIA H-25 con los cinco híbridos de maíz dulce más comúnmente utilizados en el país bajo las siguientes condiciones:

- 1.- Condiciones de cultivo no intensivo que es el utilizado por los pequeños productores del país (bajo nivel de fertilizantes y pesticidas).
- 2.- Condiciones de días largos (julio - septiembre) y de días cortos (noviembre - febrero).

El híbrido FHIA H-25 superó a todos los demás híbridos en forma significativa en cuanto al rendimiento de mazorcas clasificadas o comerciales en ambas temporadas de siembra (Gráfico 1), asimismo en el rendimiento de mazorcas total y sanas.

El híbrido FHIA H-25 creció mejor y obtuvo un mayor desarrollo de la planta (2.13 y 1.74m) que los demás híbridos (promedio de 1.34 y 1.08m) en ambas temporadas. La mayor causa de disminución de los rendimientos de los demás híbridos fue, la baja población de plantas en el invierno y el menor crecimiento de las plantas en el verano. Esto último ocasionó un alto daño por pudrición de las mazorcas debido a su poca altura sobre el suelo.

En cuanto a las características de la mazorca, FHIA H-25 superó o fue igual a los demás híbridos en cuanto a longitud y diámetro de mazorca, número de hilera de granos por mazorca y palatabilidad.

Evaluation of Hybrid Sweet Corn FHIA H-25 in Non-Intensive Crop Conditions

It is difficult to produce sweet corn in the country, due to the lack of adaptability of the hybrids most commonly used. Even though they are highly productive, these hybrids have the following disadvantages: 1) they are highly affected by insects and disease, requiring frequent applications of pesticides, and 2) crop yields are reduced when planted during the short days season.

A trial was conducted in Comayagua to compare the hybrid sweet corn FHIA-25 with five hybrids of sweet corn commonly planted in the country (Challenger, Shimmer, XPH 3024, Punch-line and XPH 3056), under the following conditions:

1. Non-intensive crop conditions used by the small producers of the country (low levels of fertilizers and insecticides).
2. Long day conditions, (July to September), and short day conditions, (November to February).

The hybrid FHIA H-25 surpassed all other hybrids in yield in a very significant manner, with a higher amount of classified or marketable ears of corn in both crop seasons, (see graph 1), as well as, in total yield and undamaged ears of corn.

The FHIA H-25 developed better and was taller, (1.74m to 2.13m vs 1.08m to 1.34m) during both crop seasons. The main reasons for their low production of the evaluated hybrids were their low plant density during the winter crop and the poor plant development in summer. The poor plant development resulted a large number of rotten ears because its proximity to the ground.

The ears of corn of FHIA H-25 were superior or equal to the other hybrids in size, diameter, number of grains per ears and palatability.



Julio Romero, M. Sc.
Lider del Programa de Semillas.

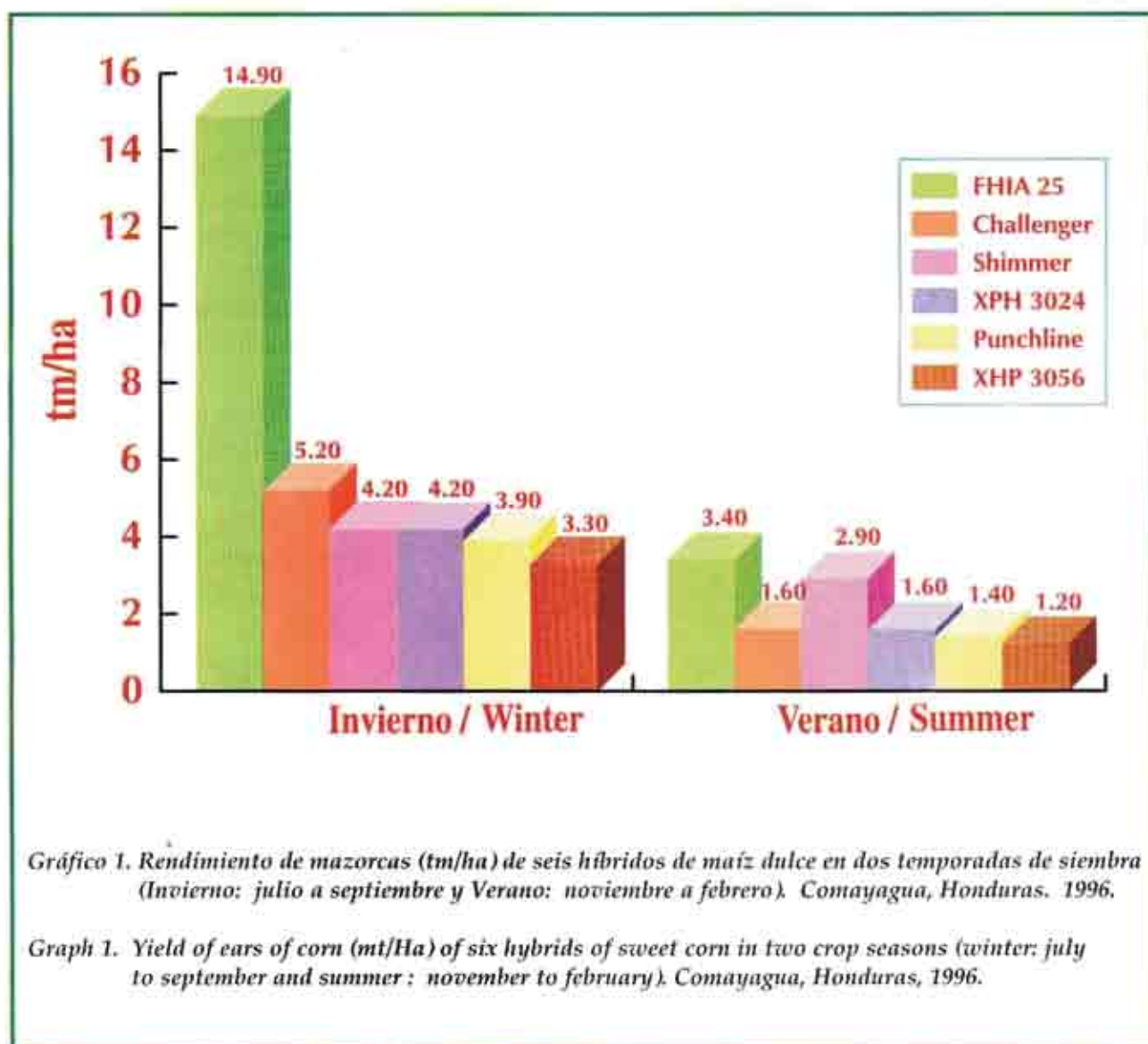
Leader of Seed Program.

Conclusiones: En condiciones no óptimas de crecimiento para el maíz dulce de bajo nivel de aplicación de insumos y bajo condiciones de días cortos o largos, FHIA H-25 fue superior a los cinco híbridos comerciales.

La importancia de esto es que FHIA H-25, un híbrido de buena calidad de mazorca, puede ser producido prescindiendo del uso intensivo de pesticidas y se puede sembrar durante todo el año.

In conclusion the hybrid sweet corn FHIA H-25 was superior to the other five commercial sweet corn hybrids when planted in non-optimum conditions with low application of fertilizers and pesticides, and under short and long day conditions.

The importance of these findings is that FHIA H-25, is a good quality sweet corn hybrid, that can be produced without high amounts of pesticides or fertilizers, and can be planted all year round.



Promoción del Cultivo de Fresa en La Esperanza

El Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza (PDAE) que la FHIA ejecuta en la meseta de La Esperanza en el departamento de Intibucá, mediante convenio con la Misión Técnica del Japón y El Gobierno de Honduras, tiene como objetivo fomentar cultivos no tradicionales para exportación ó sustitución de importaciones a fin de mejorar la condición económica de sus pobladores en su mayoría de ascendencia indígena Lenca.

Con el apoyo tecnológico del PDAE unos 15 pequeños productores han iniciado la producción comercial de fresa durante todo el año usando tecnología adecuada a su cultura y recursos económicos. Esta tecnología incluye la introducción de la variedad Chandler, el uso de camas, cobertura de camas usando materiales de la zona, riego por gravedad, uso de plántulas o hijos de corona y recomendaciones de fertilización en base a análisis de suelo.

La tecnología anterior ha permitido la producción económicamente rentable de unas 12 manzanas (8 ha) de fresa con rendimiento de unas 23,000 lbs por manzana (15 tm/ha) que venden a razón de 8 lempiras (0.60 dólares) por libra principalmente en supermercados y heladerías en las 2 ciudades más importantes de Honduras, Tegucigalpa y San Pedro Sula.

El PDAE realiza investigaciones para gradualmente mejorar la tecnología de producción y con ella elevar el rendimiento y la productividad. La tecnología en investigación incluye la evaluación de coberturas plásticas y el uso de riego por goteo.



Freddy Maradiaga, M. Sc.
Líder del PDAE.

Leader of PDAE.



Fresas de La Esperanza, Intibucá.

Strawberries from La Esperanza, Intibucá.

Promotion of Strawberries in La Esperanza

The Agricultural Demonstration Project - La Esperanza, (PDAE), that FHIA is manages in La Esperanza, Department of Intibucá, with funding from the Japanese International Cooperation Agency (JICA), and the Government of Honduras, has as a main objective the promotion of non-traditional crops for export or for import substitution. In this way it is expected to improve the standard of living of its inhabitants, most of them native Lenecas.

The PDAE provided technical assistance to 15 small farmers, which have started commercial production of strawberries year round. The technology developed is appropriate to their own culture and economic condition. This technology has included the introduction of the strawberry variety Chandler, the use of bedding, the covering of beds using local materials, gravity irrigation, use of plantlets from crowns, and fertilizer recommendations based on soil analysis.

The use of this technology has allowed farmers to obtain a profitable production in 12 manzanas (8 has.) of strawberries, with an estimated yield of 23,000 lbs per manzana (15 tons/Ha), which are sold at LPS. 8.00 (\$ 0.60) per pound, to Supermarkets and Ice Cream

factories in two of the main cities of Honduras: Tegucigalpa and San Pedro Sula.

The project is conducting research to gradually improve the production technology and increase the productivity of the crop. Technology being evaluated includes the use of plastic covers and the use of drip irrigation.

CAMAROSA UNA VARIEDAD DE FRESA PROMISORIA EN LA ESPERANZA.

En un ensayo varietal realizado en 1996 donde se evaluaron las variedades de fresa: Selva, Sweet Charlie y Camarosa comparándola con el testigo local Chandler ; se notó que Camarosa bajo igual tecnología de producción presentó mayor rendimiento total (18 tm/ha) comparado con 10 , 14 y 16 tm/ha que produjeron Selva , Chandler y Sweet Charlie respectivamente. Además del mayor rendimiento, Camarosa también produjo fruta de mayor tamaño : 10.4 tm/ha de fruta con diámetro mayor de 3 centímetros comparada con 4.6 ,7.5 y 8.5 tm/ha que produjeron Selva, Chandler y Sweet Charlie respectivamente (Gráfico 1).

Este mayor rendimiento y tamaño de fruta se obtuvo a pesar que Camarosa presentó junto a

Chandler la mayor incidencia de fruta enferma principalmente por el hongo patógeno *Botrytis sp* y el mayor número de plantas infestadas con *Mycosphaerella fragariae*, el hongo causante de la mancha común de la hoja (ver gráfico 2).

El mayor rendimiento y la mayor incidencia de enfermedades parecería estar relacionado con un mayor número de hojas por planta; 67 para Camarosa y 60 para Chandler mientras que Sweet Charlie y Selva presentaron en promedio solo 42 y 29 hojas por planta respectivamente.

Cabe mencionar que la variedad Selva de la que se ha reportado excelentes resultados en otros lugares produjo en esta evaluación el menor rendimiento y una incidencia anormalmente alta de araña roja *Tetranychus urticae*.

CAMAROSA, A VARIETY OF STRAWBERRY WITH FUTURE IN LA ESPERANZA.

In an evaluation of strawberry varieties conducted in 1996, the varieties: Selva, Sweet Charlie and Camarosa, were compared with the locally used Chandler. It was shown that under the same technology of production, Camarosa had a yield of 18 tons/ha, compared with 10, 14,

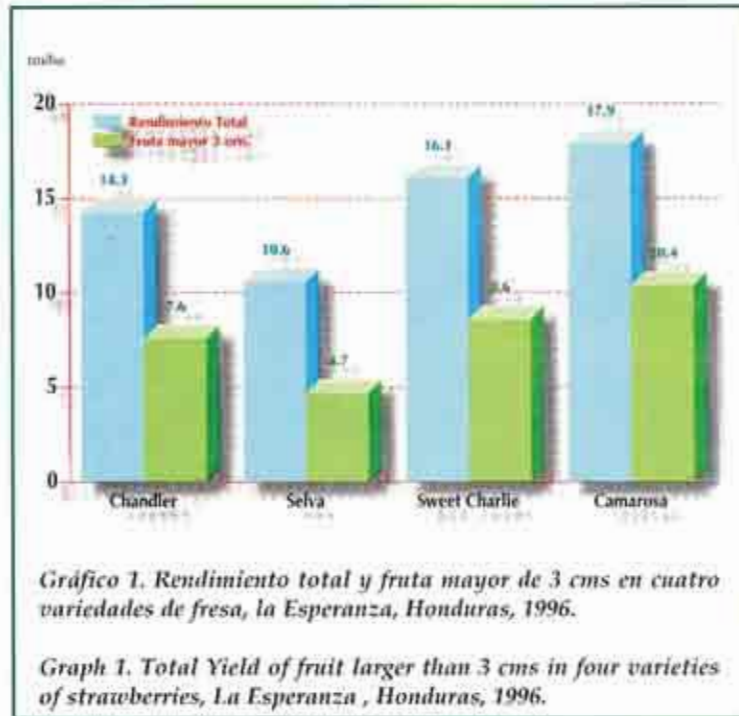
16 tons/ha, produced by Selva, Chandler and Sweet Charlie, respectively. Besides having a higher yield, Camarosa, also had better size fruit: 10.4 tons/ha with fruit having a diameter greater than 3 centimeters, compared to 4.6, 7.5 and 8.5 tons/ha, produced by the varieties Selva, Chandler and Sweet Charlie, respectively. See graph 1.

The higher yield and fruit size was obtained despite the fact that Camarosa exhibited,

together with the variety Chandler, the greatest incidence of fruit disease caused by the pathogen fungus, *Botrytis sp*, and a large number of plants infected with *Mycosphaerella fragariae*. This fungus causes the "common spot" on the leaves of strawberries. See Graph 2.

The higher yield and the higher incidence of diseases seems to be directly related to the largest number of leaves per plant: 67 for Camarosa, and 60 for Chandler, while Sweet Charlie and Selva showed an average of only 42 and 29 leaves, per plant.

It is worth mentioning that the variety Selva, that has been reported to give excellent results in other areas, in this evaluation resulted with the lowest yield and an abnormally high incidence of the red spider *Tetranychus urticae*.



En resumen se considera que Camarosa es una variedad con excelente potencial para la zona de La Esperanza y el PDAE-FHIA está haciendo las evaluaciones finales para su posterior recomendación a los productores.

**MANZANAS MAS ROJAS CON
TECNOLOGIA VALIDADA POR EL PDAE.**

En La Esperanza actualmente se cultivan bajo la asistencia técnica del PDAE unas 50 manzanas (35 ha) de manzana roja variedad Anna que es la única variedad que a la fecha ha mostrado excelente adaptabilidad a la zona.

Esta variedad inicia su producción 3 años después de la siembra, puede producir hasta 2 cosechas por año y puede hacerse producir en cualquier época del año lo que permitiría una producción continua de fruta de primera calidad (con peso mayor de 110 gramos).

Esta variedad según evaluaciones hechas por el PDAE puede almacenarse hasta por 75 días en condiciones adecuadas.

Una limitante que algunos consumidores han mencionado sobre esta variedad es que la fruta no presenta una coloración roja total. En la búsqueda de solución al problema anterior, en 1996 se evaluaron algunas alternativas para mejorar dicha coloración incluyendo el efecto del Nitrógeno y el Potasio ,

In short, Camarosa is an excellent strawberry variety, with a lot of potential for the area of La Esperanza. The project is making evaluations of this variety to be later recommended to the producers of the area.

**BETTER RED APPLES WITH
TECHNOLOGY VALIDATED AT PDAE.**

There are about 50 mzs (35 ha) of the red apple Anna variety cultivated under the technical supervision of PDAE, in La Esperanza. This is the only apple variety that has shown excellent adaptability to the area.

This variety starts producing 3 years after planting, and it is possible to produce two crops per year. It could be made to produce in any season of the year, which means continuous production of first class fruit with a weight over 110 grams per fruit.

This apple variety, according to evaluations made by PDAE , can be stored for up to 75 days under adequate conditions. One disadvantage that some producers have mentioned, is the fact that this variety do not show a complete red coloration of the fruit. In 1995, some alternatives were evaluated to improve the coloration of the apples, by studying the effect of Nitrogen and Potassium, the bagging of fruits (a common practice in Japan), and

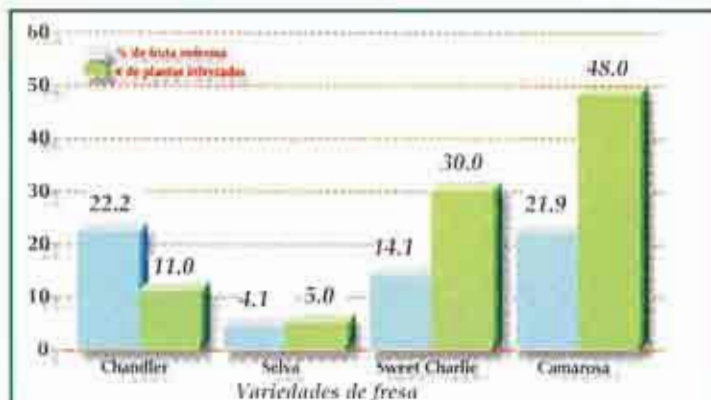


Gráfico 2. Porcentaje de fruta enferma y N° de plantas infectadas con *Mycosphaerella fragariae* en 4 var. de fresas. La Esperanza, 1996.

Graph 2. Percentage of diseased fruit and number of plants infected by *Mycosphaerella fragariae* in four varieties of strawberries, La Esperanza, 1996.

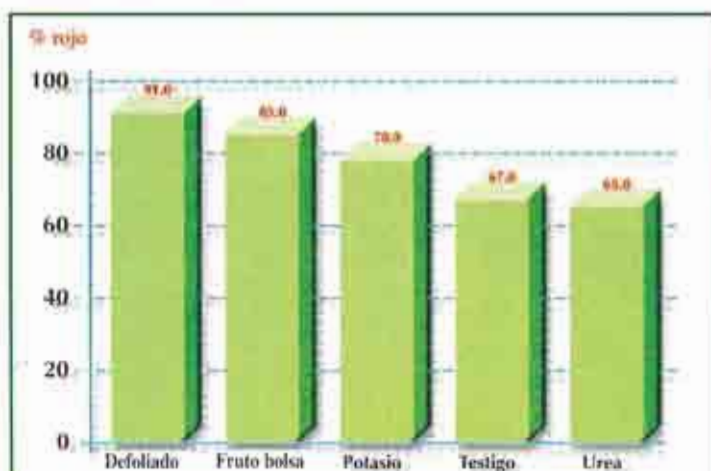


Gráfico3. Porcentaje de color rojo en manzana var. Anna bajo 5 tratamientos evaluados en la Esperanza, Honduras, 1996.

Graph 3. Percentage of red coloration in apples variety Anna under 5 treatments evaluated in La Esperanza, Honduras, 1996.

el embolsado de frutos (una práctica común en Japón) y la eliminación de hojas alrededor del fruto para permitir una mayor incidencia de los rayos solares.

En el ensayo anterior se encontró que la defoliación alrededor del fruto produjo los mejores resultados (gráfica 3) con más del 91 % de color rojo seguido por el embolsado del fruto (85 % de rojo) y como era de esperarse la aplicación en exceso de nitrógeno produjo efectos indeseables al reducir hasta 63 el porcentaje de coloración comparado con 68 % para el testigo sin ninguna aplicación.

En resumen, existe un magnífico potencial para la producción de manzana en La Esperanza.

the elimination of leaves around the fruit to allow a greater incidence of solar rays.

In previous testing, it was found that defoliation around the fruit produced the best results (see graph 3.), with more than 91 % of red coloration obtained, compared to 85 % of red coloration by bagging the fruit. As it was expected, the application of excess nitrogen resulted in undesirable effects, reducing the coloration of the apple to a 63 %, compared to 68 % for control apples without any nitrogen application.

In brief, there is a very good potential for the production of apples in La Esperanza.



Defoliando alrededor del fruto de la manzana se mejora su coloración.

Defoliation around the apple improves coloration.



Indígenas lencas son los principales beneficiados del PDAE.

Indigenous lenca are the main beneficiaries of PDAE.

SERVICIOS

SERVICES



Laboratorio Químico Agrícola

El Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA, realiza análisis químico de suelos, tejidos vegetales y misceláneos, para ello cuenta con personal técnico calificado y equipo necesarios para satisfacer la demanda de estos servicios.

ACTIVIDADES DURANTE 1996

Durante el año 1996 el Laboratorio Químico Agrícola registró un total de 5,948 muestras de las cuales el 56.5% (3,364 muestras) fueron para análisis de suelos, un 25% (1,483 muestras) para análisis foliares y un 18.5% (1,101 muestras) para análisis de misceláneos. La gráfica 1 presenta la distribución porcentual por tipo de muestras en 1996 y 1995.

El laboratorio sigue dando apoyo a los diferentes programas y proyectos de investigación de FHIA (pimienta negra, jengibre, hortalizas, plátano), en los cuales ya se está haciendo ensayos de respuesta a la fertilización de NPK.

Se ha continuado con el énfasis en la proyección de servicios hacia el productor agrícola individual o particular, esto se refleja en la demanda creciente de servicios de análisis de éste sector. La gráfica 2 presenta la distribución porcentual por tipo de usuario e indica que la demanda de análisis de laboratorio continúa creciendo.

En base a resultados de análisis de suelo, necesidades de cultivo, eficiencia de fertilizantes, se hicieron recomendaciones de fertilización orientados a cultivos como café, cítricos, hortalizas, granos básicos, así como para cultivos no tradicionales. Se ha notado un creciente interés por parte de las compañías azucareras, arroceras y por empresas dedicadas al cultivo de orna-

Agricultural Chemical Laboratory

FHIA's Agricultural Chemical Laboratory is in charge of conducting chemical soil analysis, plant tissues analysis and other miscellaneous analysis. The Laboratory has highly qualified technical personnel and the necessary equipment to satisfy the demand for its services.

ACTIVITIES DURING 1996

During 1996, the Agricultural Chemical Laboratory analyzed a total of 5,948 samples. From this total, 56.5% (3,364 samples) were for soil analysis, 25% (1,483 samples) for foliar analysis, and 18.5% (1,101 samples) miscellaneous analysis. Graph 1, indicates the percent distribution of the samples during 1995 and 1996.

The Laboratory provides support to FHIA's programs and research projects, (black pepper, ginger, vegetables, and plantains), which conduct NPK fertilizer response experiments.

The Laboratory has stressed the importance to service the individual agriculture producer. This is reflected with the increasing demand of services from this sector. Graph 2, shows the percent distribution for each type of client served by the laboratory during 1995 and 1996. It indicates that the demand for laboratory analysis by individual farmers continues growing.

Taking into account laboratory analysis, crop requirements, and the efficiency of fertilizer use, fertilizer recom-

mendations for coffee, citrus, vegetables, basic grains, as well as for non-traditional crops, are routinely made. Recently, there has been an increased interest by sugar mills, rice producers, and ornamental plant producers, in the use of soil and tissue analysis to obtain fer-



Rebeca Domínguez, M.Sc.
Jefe de Laboratorio Agrícola.

Head of Agricultural Chemical Laboratory.



Gráfica 1. Distribución de muestras por tipo de análisis.

Graph 1. Distribution of samples per type of analysis.

mentales en los análisis de suelos y foliares con fines de obtener recomendaciones de fertilización.

El año anterior, se recibieron solicitudes de varias empresas, para los análisis de metales pesados en aguas, actualmente el laboratorio cuenta con los reactivos necesarios para los análisis de plomo, cadmio, mercurio, arsénico, cianuro y bario en muestras de agua y otros.

Para mantener el control de calidad en los análisis del laboratorio, se tiene programado:

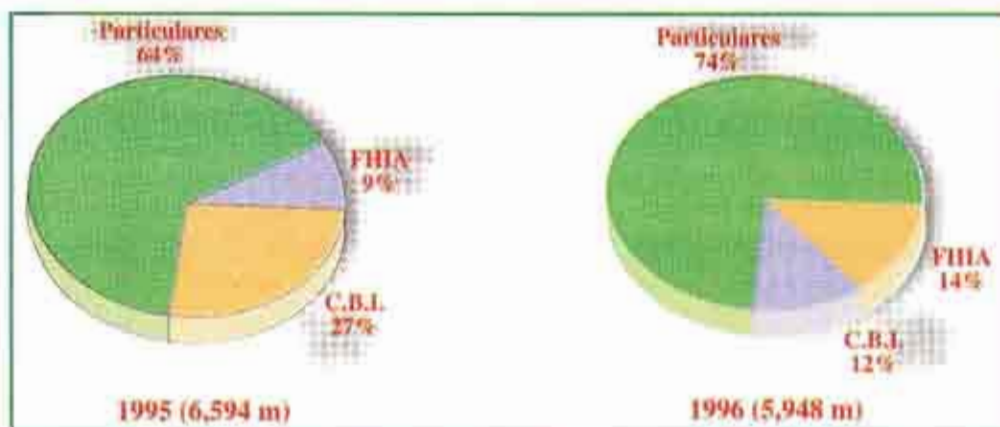
- Continuar con el programa de intercambio de muestras foliares y de suelos con la Universidad de Wageningen de los países Bajos, con el objeto de mantener un control de calidad en la metodología usada en el laboratorio.
- Se proyecta el programa de intercambio de muestras de suelos con varios laboratorios de área de centroamérica a través de la RED PARA ANÁLISIS QUÍMICOS AMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA (RAQAL) del cual el laboratorio ya es miembro.

C.H. B.I. = Colsueta Brands International.
PROD. I. = Productores Independientes

Usuario/Tipo de Muestra	FHIA	C.H. B.I.	PROD. I	TOTAL	%
Suelos	518	48	2,798	3,364	56.55
Foliar	275	624	584	1,483	24.93
Misceláneos	14	67	1,020	1,101	18.52
Total	807	739	4,402	5,948	100.00
%	13.36	12.43	74.01	100.00	

Cuadro 1. Número de muestras analizadas por el Laboratorio Químico Agrícola en 1996.

Table 1. Number of samples analyzed by the Agricultural Chemical Laboratory in 1996.



Gráfica 2. Distribución por tipo de usuario.

Graph 2. Distribution per type of client.

necessary equipment and reagents to analyze for: lead, cadmium, mercury, arsenic, cyanide, and barium, in water and other products.

To maintain and improve the quality of the analysis performed by the Laboratory, the following activities has been programmed:

- To continue the exchange program of soil and foliar samples with the University of Wageningen, in the Netherlands, to keep verifying the methodology used in the laboratory.
- It has been planned to exchange soil samples with several laboratories of the Central America region, through

the Environmental Chemical Analysis Network in Latin America (RAQAL). The FHIA laboratory is already member of this network.

tilizer recommendations.

Last year, the Laboratory received requests from several companies for the analysis of heavy metals in water. The Laboratory acquired the

Servicio de Diagnóstico de Plagas y Enfermedades

Las plagas y enfermedades provocan pérdidas en los cultivos al reducir los rendimientos y deteriorar la calidad de los productos agrícolas. El diagnóstico emitido por especialistas como producto de análisis de laboratorio y/o visitas de campo proporcionan el conocimiento sobre la identidad del agente causal y los medios más apropiados disponibles para el control de las plagas y/o enfermedades que dañan los cultivos. La FHIA ha venido ofreciendo el servicio de diagnóstico como una actividad anexa del personal del Departamento de Protección Vegetal, cuya responsabilidad primordial ha sido realizar trabajos de investigación. Sin embargo, ante la creciente demanda de servicio de diagnóstico, en 1995 la FHIA decidió iniciar la organización de la clínica de diagnóstico como una unidad per se, con personal propio. Como resultado de lo anterior, en 1996 se contrató a una especialista en Fitopatología cuya responsabilidad primaria es el diagnóstico de problemas causados por hongos y bacterias, y además se re-equiparon los laboratorios de Fitopatología y Nematología; se espera eventualmente contar con un técnico dedicado exclusivamente al diagnóstico nematológico. Las medidas anteriores han posibilitado mantener la capacidad de los laboratorios a tono con la demanda de servicio.

Durante el presente año se registraron 223 solicitudes de servicio de diagnóstico, y se recibieron 1,231 muestras representando 46 diferentes especies vegetales entre las cuales se incluían cultivos hortícolas, ornamentales, comestibles, aromáticos, de procesamiento industrial, frutas (tropicales y de clima templado) y forestales. En referencia a 1995, los números arriba apuntados significaron incrementos de 116 por ciento y 238 por ciento en el número de solicitudes y muestras ingresadas, respectivamente. El 75 por ciento de las solicitudes, correspondiente al 91 por ciento de las muestras recibidas, fueron de cultivos de exportación, encabezados por banano, jengibre y plátano. Todos

Diagnostic Service for Pests and Diseases

Pests and diseases cause crop losses by reducing yields and the quality of the products. A diagnostic made by a specialist, resulting from laboratory analysis and/or visits to the field, often gives the necessary knowledge about the nature of the causal agent and the most appropriate means available for the control of the pests or diseases that damage the crops.

FHIA has been offering the diagnostic service as an activity concomitant to the personnel of the Plant Protection Department, for whom research have been their major activity. However, due to the increasing demand of diagnostic services, in 1995 FHIA decided to organize a clinic of diagnostic, with its own personnel. As a result, in 1996 FHIA hired a specialist in Plant Pathology whose prime responsibility was the diagnostic of problems caused by fungi and bacteria. The laboratories of Plant Pathology and Nematology were also refurnished with the same objective. Eventually it is expected to have a technician dedicated exclusively to the diagnostic of nematodes. These actions kept the capacity of the laboratories according to the demand of services.

During the reporting year, 223 requests of services of diagnostic were registered, and 1,231 samples were received, representing 46 different species of plants among which are included horticultural crops, ornamentals, foods, aromatic plants, industrial products, fruits (of tropical and temperate climates) and forestry products. Compared with 1995, the numbers above represent increases of 116 percent and 238 percent in the number of requests and samples received respectively. Seventy-five percent of the requests, corresponding to the 91 percent of the samples received, were export crops led by banana, ginger and plantain. In all these are products FHIA is involved doing research and promoting its production and export.



*Mauricio Rivera, Ph.D.
Jefe del Departamento de
Protección Vegetal.*

*Head Department of
Plant Protection.*

estos son productos en los cuales FHIA está involucrada haciendo investigación y/o fomentando su producción y exportación.

La frecuencia con que los diferentes agentes causantes de daño fueron detectados e identificados es indicativa de i) su relativa importancia actual o potencial como limitantes de la producción, ii) el grado de dificultad que su detección/identificación reviste, y iii) el grado de dificultad para su control. El 88 por ciento de las muestras recibidas (amparadas en el 47 por ciento de las solicitudes) fueron canalizadas al laboratorio de Nematología, reflejando principalmente que los nemátodos aparentan estar adquiriendo importancia en bananos en la región del Valle de Sula. Enfermedades causadas por hongos representaron el segundo grupo más numeroso de problemas, representando 28 por ciento de las solicitudes y 5.4 por ciento de las muestras. Bacterias representaron el 11.6 por ciento de las solicitudes y 2 por ciento de las muestras. Insectos, virus, y otras causas no identificadas específicamente representaron una muy pequeña proporción de las solicitudes de servicio que se atendieron.

The frequency in which different causal agents of damage were detected and identified is an indication of: i) their actual or potential relative importance as limiting factors of production, ii) the difficulty of their identification, and iii) the difficulty of their control. Eighty-eight percent of the samples received (corresponding to 47 percent of the requests) were processed by the laboratory of Nematology, this suggests that Nematodes are getting increasing importance in bananas in the region of Valle de Sula. Diseases caused by fungi represented the second most frequent problem, 28 percent of the requests and 5.4 percent of the samples. Bacteria represented the 11.6 percent of the requests and 2 percent of the samples. Insects, virus and other non identified causal agents represented a very small portion of the service requested that was attended.

Cantidades Registradas	AÑO	
	1995	1996
Solicitudes	103	233
Muestras Totales	364	1,231
Muestras por Organismo Causal		
Nematodos	251	1,084
Hongos	54	66
Bacterias	42	26
Virus	1	3
Insectos	13	17
Otros	3	35
Muestras por Destino		
Exportación	-	1,120
Consumo Local	-	111

Cuadro 1. Movimiento anual del servicio de diagnósticos.

Table 1. Samples for diagnostic service.

Unidad de Servicios Agrícolas

La Unidad de Servicios Agrícolas tiene como objetivo cubrir la demanda de servicios de preparación de suelos en cultivos tales como banano, plátano, maíz, sorgo, caña etc. a usuarios externos que los solicitan y para las operaciones internas de mecanización agrícola y adecuación de la tierra en los centros experimentales de la Fundación. Dentro de la Unidad opera la sección de Taller de Mecánica con la responsabilidad de dar el mantenimiento y efectuar las reparaciones necesarias a los vehículos de la FHIA.

ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE 1996

Tradicionalmente las operaciones de mecanización agrícola en renovación de fincas de banano generan la mayor actividad y máximos ingresos. Este año, además de efectuar la mecanización acostumbrada en dichos proyectos, se desarrolló un funcional sistema de acamado que se adapta muy bien a los nuevos métodos de siembra de banano en alta densidad de población.

La preparación de suelos en diversas fincas de banano y el bombeo de agua concerniente a Guaruma Agroindustrial significaron el 86.47% de margen de contribución a los ingresos totales por operaciones externas.



Roberto Fromm,
Ing.
Jefe de la Unidad de
Servicios Agrícolas.

Head of Agricultural
Services Unit.

Agricultural Services Unit

The Agricultural Services Unit has the objective to provide soil mechanization services for crops such as bananas, plantains, corn, sorghum and sugar cane to private producers, and to satisfy the internal needs of the research stations of the Foundation. This Unit is also in charge of the Vehicle Repair Shop which provides maintenance, and makes the necessary repairs to the vehicles of FHIA.

ACTIVITIES DURING 1996

Traditionally, the operations related to the mechanization and renovation of banana plantations is the most extensive, therefore it brings the largest revenues. During 1996, besides the regular mechanization activities in banana plantations, a new planting system for bananas was developed.

Período	Cultivos	Nº Contratos	Hectáreas preparadas
Enero	Banano	3	191.50
Marzo	Maíz, Sorgo	6	32.00
Abril	Banano	2	44.50
Junio	Maíz, Sorgo	3	4.38
Julio	Banano	1	63.94
Septiembre	Caña	1	3.47
	Maíz, Sorgo	2	5.66
Octubre	Banano	1	(Bombeo)
Diciembre	Maíz, Sorgo	3	24.60
TOTAL		22	370.71

This system consists in the formation of beds which are adapted to the new methods of high density planting in modern banana plantations. Soil preparation in several banana plantations and pumping of water to Guaruma Agroindustrial represented 86.47% of all income obtained from external operations.

Cuadro 1. Operaciones agrícolas externas.

Table 1. External agriculture operation.

Internamente se efectuaron diversas labores de mecanización agrícola para los Programas de Banano y Plátano y Diversificación principalmente. Además, se efectuó el dragado de 500 metros de Canal primario entre la bocanoma del Río Chamelecón y la estación de bombeo en Guaruma II. También se realizó

la limpieza de la red de canales de riego en el CEDEG.

El Taller de mecánica efectuó el mantenimiento y reparación de la flota de vehículos y tractores y la restauración de 9 vehículos usados, donados a la FHIA a finales del año pasado por la USAID.

El componente de Desarrollo de Fincas de la Unidad de Mecanización Agrícola tiene a su cargo la supervisión de la construcción de las edificaciones del CADETH y el mantenimiento y operación del sistema de riego del CEDEG.

OTRAS ACTIVIDADES

Se preparó material de consulta sobre los Fundamentos de la Mecanización Agrícola para entregar en el Curso de Plátano 1996 y se participó en ACORBAT en República Dominicana con el tema "Preparación de Suelos para Renovación de Fincas de Banano". También se llevó a cabo una asesoría en Costa Rica relativa a acamado para siembras de banano en alta densidad.

Departamento	Labores Efectuadas	Horas Máquina
Agronomía	Adecuación lotes de Soya	89.0
Banano y Plátano	Preparación de suelos	130.0
CEDEG	Bombeo de agua	350.0
CEDEP	Adecuación lotes FHIA-21	309.0
CIMA	Preparación lotes de jengibre	13.0
Diversificación	Chapia	37.0
Protección Vegetal	Prep. lotes experimento <i>Fusarium</i>	4.0
Semillas	Prep. lotes Maíz-Soya	25.0
Total		957.0

Cuadro 2. Resumen de operaciones internas, enero-diciembre, 1996

Table 2. Summary of internal operations, January-December, 1996.

Internally several operations of mechanization were performed, specially for the Banana and Plantain, and the Diversification Programs. During 1996 it was necessary to do dredging work on 500 meters of the primary canal, located between the water in-take of Río Chamelecon and the pumping station of Guaruma II. Also, the irri-

gation canals from CEDEG were cleaned.

The Mechanical Repair shop provided maintenance and repair for the vehicle and tractor fleet, and restored nine used vehicles donated to FHIA, by USAID.

The Farm Development personnel of the Agriculture Mechanization Unit is in charge of supervising the construction of the buildings at CADETH, provide maintenance, and operate the irrigation system of CEDEG.

OTHER ACTIVITIES

Reference documents related to the Fundamentals of Agriculture Mechanization were developed for use in a Plantain Seminar. The Unit participated in the ACORBAT meeting, in the Dominican Republic, and presented a paper on Soil Preparation for Renovation of Banana Plantations. Consulting assignments were conducted in Costa Rica on the bedding system for banana high density planting.

COMUNICACIONES

COMMUNICATIONS



Centro de Comunicaciones

En la FHIA existe la convicción de que el país debe mantener una base científico tecnológica que le otorgue al sector de la producción agrícola el apoyo necesario para aumentar la eficiencia y sostenibilidad de sus cultivos y competir eficientemente en los mercados internacionales. En ese contexto, durante 1996 el Centro de Comunicaciones proporcionó el apoyo básico requerido por los programas, unidades y proyectos de la FHIA para que los mismos pudieran desarrollar su plan de transferencia de tecnología a ese importante estrato de productores que han entrado o esperan entrar al mundo de las exportaciones. El Centro de Comunicaciones a través de sus tres unidades: Capacitación, Producción de Medios y Biblioteca brindó permanentemente su apoyo decisivo para lograr este propósito.

La Unidad de Capacitación, continuó su trabajo con las diferentes unidades de la FHIA, desarrollando un amplio plan de cursos cortos, seminarios internos y externos, conferencias, días de campo y todo tipo de actividad que permita llevar el conocimiento a productores, empresarios, profesionales y estudiantes del sector agrícola.



*Emily López, M. Sc.
Gerente de
Comunicaciones*

*Communications
Manager.*

Communications Center

In FHIA, there is a firm belief that Honduras must maintain a scientific and technological base to be shared with the agricultural production sector, to improve the efficiency and sustainable production of their crops. This will allow the country to compete effectively in the international markets. In this context, during 1996, the Communications Center provided basic support to the FHIA programs and projects, to make possible the transfer of technology to the growing group of producers that are already in, or expect to enter the export markets. The Communications Center and its three units: Training, Publications, and Library, provided constant effective support to achieve this goal.

The Training Unit, working with the different units of FHIA, developed a wide variety of short courses, internal and external seminars, conferences, field trips, and other activities, that make possible to transfer knowledge.

Actividad	Cantidad	Nº de Participantes
Cursos cortos	40	706
Seminarios	22	737
Seminarios Internos	22	682
Día de Campo	1	27
Delegaciones visitantes	27	453
Sub-Total	112	2,605
Reuniones varias	12	330
Eventos externos	32	1,475
Gran Total	156	4,410

Actividades de capacitación realizadas durante 1996.

Training activities performed during 1996.

Un total de 40 cursos cortos en los que participaron 706 personas fueron realizados durante 1996, de éstos se destacan 28 cursos sobre manejo seguro de plaguicidas, acción con la cual la FHIA demuestra su constante preocupación por educar a los productores en el uso correcto de los plaguicidas y por consiguiente la conservación del medio ambiente. En la otra modalidad de transferencia de tecnología, los seminarios, asistieron al Centro de Comunicación, 737 personas interesadas en los cultivos de cebolla dulce, jengibre, okra, espárrago, arveja china y plátano FHIA-21. También se desarrollaron 22 seminarios internos en los que el personal de la FHIA recibió información sobre los resultados y avances de los trabajos de investigación y transferencia que están siendo realizados por los diferentes programas y proyectos. Se llevaron a cabo días de campo, exposiciones agrícolas y ganaderas en varios sitios, para hacer llegar el conocimiento al mayor número de productores del país. Otro aspecto importante fue la atención a grupos de visitantes que de distintos rumbos de fuera y dentro del país se interesaron por la labor que la FHIA realiza.

In 1996, a total of 40 short courses were offered, in which 706 people participated. 28 of these courses were on the safe handling of pesticides, a subject that FHIA considers of utmost importance since it educates producers in the correct handling and use of pesticides, and helps in the protection of the environment. Seminars were also offered, and 737 people came to the Communication Center to attend programs related to production of: sweet onions, ginger, okra, asparagus, snow peas, and plantain. Also, 22 internal seminars were offered to keep FHIA personnel up to date with research results and progress made by its programs and projects. Field trips, and the participation in agriculture and livestock fairs in different parts of the country, were programmed. Other important activity was to take care of groups of visitors from several countries.

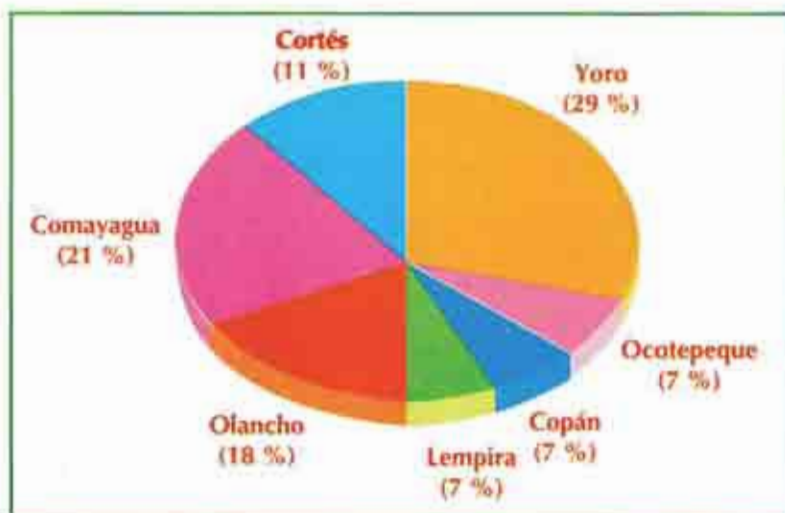


Participantes en actividades de capacitación.

Participants in training activities.

attend programs related to production of: sweet onions, ginger, okra, asparagus, snow peas, and plantain. Also, 22 internal seminars were offered to keep FHIA personnel up to date with research results and progress made by its programs and projects. Field trips, and the participation in agriculture and livestock fairs in different parts of the country, were programmed. Other

important activity was to take care of groups of visitors from several countries.



El curso de Manejo Seguro de Plaguicidas fue impartido a muchos productores en varios departamentos del país.

The seminar on the Safe handling of Pesticides was offered to many producers in different departments of the country.

Toda esta actividad de capacitación ha sido apoyada por la unidad de producción de medios de divulgación. Un total de 1,811 ejemplares, de treinta y cuatro títulos de documentos fueron reproducidos y difundidos al público. Los documentos producidos por la FHIA han sido presentados y distribuidos en exposiciones y ferias en Estados Unidos, Costa Rica y otros países de América Latina con todo éxito.

La Biblioteca, siguió siendo importante pilar de apoyo a los programas de la FHIA y de un gran segmento del sector agrícola del país. Su colección creció en cerca de cuatro mil documentos que representan un crecimiento del 19% más que en el año 1995.

Nuevas bases de datos fueron incorporadas, entre las que se destaca el tema de almacenamiento en atmósfera controlada preparada por el Commonwealth Agriculture Bureau - CAB International, la Bibliografía Agrícola de América Latina bajo la responsabilidad de IICA y la Universidad de Colima, México, en la que se incluyen 38 ba-

DISTRIBUCIÓN DE PUBLICACIONES DISTRIBUTION OF PUBLICATIONS		
Forma de Distribución	1996	1995
A través de los Programas	816	400
Venta al Público	955	1,116
Rotafolios	40	---
Total	1,811	1,516

PREFERENCIAS / PREFERENCES	
*Manuales, Guías	
Siembra y manejo de plátano	187
Cultivo del maracuya	69
Producción de hortalizas	59
Pos cosecha FHIA - 21	55
Mosca Blanca	55
Chile Tabasco	54
Uso de fertilizantes	52
Ornamentales	51
Cebolla dulce	51
Picudo negro del plátano	51
* Páginas divulgativas	125
* Informes técnicos	384

ities of FHIA are supported by publications. A total of 1,811 publications on 34 technical subjects in agriculture were reproduced and offered to the public. The technical documents have been presented and distributed with success in international exhibitions and fairs in the United States, Costa Rica, and other countries of Latin America.

The library continued to be the main source of information to FHIA's programs, and to a large segment of the agricultural sector of the country. Its collection increased in about four thousand documents, a figure that represent 19 % growth more than in 1995.

New data bases were incorporated. It is worth mentioning the following data bases on: storage in controlled atmosphere, developed by the Commonwealth Agriculture Bureau - CAB International, The Agriculture Bibliography of Latin America developed by IICA and the University of Colima, Mexico, which includes 38 data bases



Venta de publicaciones en stand de FHIA, en exposición del DRI-Yoro. Yoro, Yoro, diciembre de 1996.

Sale of publications at FHIA's stand in the DRI-Yoro exposition, Yoro, december, 1996.

DOCUMENTOS PUBLICADOS / PUBLISHED DOCUMENTS

DOCUMENTOS NUEVOS / NEW DOCUMENTS	DOCUMENTOS REVISADOS / REVISED DOCUMENTS	OTROS DOCUMENTOS / OTHER DOCUMENTS
1. Datos climatológicos de las estaciones de la FHIA	1. El cultivo de calabacate	1. Informes técnicos 1996
2. Manejo posesecha de plátano FHIA-21	2. Guía para la siembra de plátano	2. Informe anual 1995
3. Plan de desarrollo para una industria de exportación de escholla dulce	3. Recolección y procesamiento de la pimienta negra	3. Perfil promocional de cultivos
4. Cultivo de maracuyá	4. El cultivo de chile para procesamiento	4. Carta Informativa

ses de datos de siete países con más de 400 mil referencias. Varios otros documentos electrónicos que facilitan la identificación de daños de insectos, por herbicidas, fueron puestos a disposición de los usuarios de la Biblioteca. Los servicios día a día se incrementan llegando a más número de usuarios. Se observa un aumento en el uso de revistas y monografías y en el número de fotocopias el que se incrementó en 39%. El número de usuarios, se elevó casi a tres mil, lo que significa 47% más que en 1995.

from seven countries, and with more than 400 thousand references. Several other documents which facilitate the identification of damage caused by insects, and herbicides, were made available to the users of the Library. The day to day services are increasing reaching a larger a number of Library users. There was an increase in the use of magazines and monographies, as well as a 39% increase in photocopies requested. The number of Library users reached three thousand, which is equivalent to a 47 % increase over 1995.

Consultas a las Bases de Datos / Data Base Consultancies



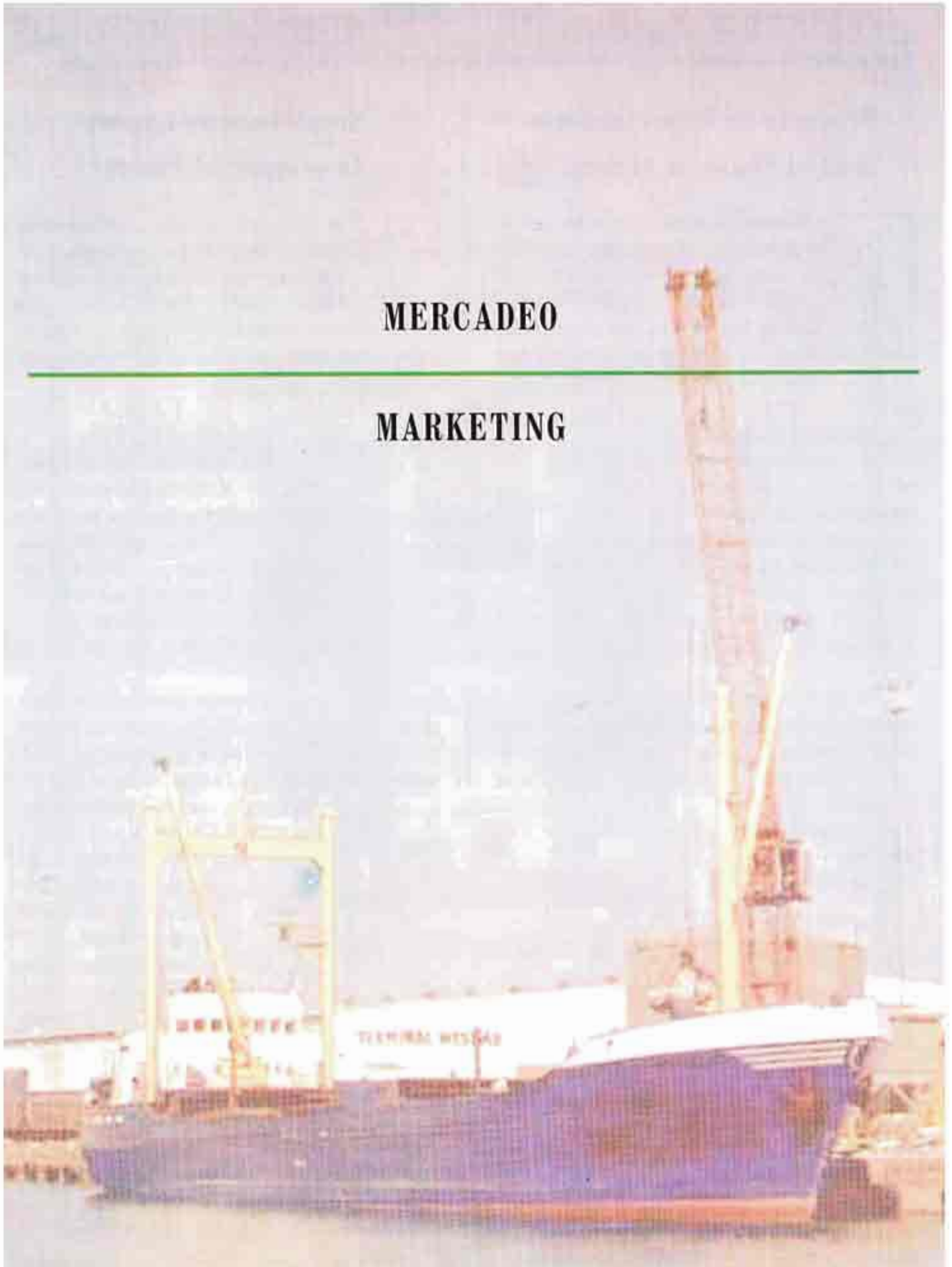
Usuarios atendidos durante 1994-1996

Users attended during 1994-1996



MERCADEO

MARKETING



Proyecto de Exportaciones para el Pequeño Agricultor

El Centro de Información y Mercadeo Agrícola, responsable de la ejecución del Proyecto de Exportaciones para el Pequeño Agricultor-SFED (USAID No. 522-0399) se convierte en una unidad operativa efectiva durante el año 1996, encontrándose completamente organizada, con planes de trabajo concretos, metas definidas y estrategias de ejecución claras.

PROMOCION DE CULTIVOS

Considerando los seis cultivos prioritarios seleccionados el año anterior, durante 1996 se promovió la siembra de dichos cultivos en diferentes regiones del país, dados los requerimientos agroecológicos de cada cultivo y las condiciones de cada zona. Los resultados de dicha promoción se resumen en el Cuadro 1, que muestra el área sembrada para cada cultivo promocionado.

En el caso de la okra y la arveja china, el área sembrada es pequeña ya que fueron parcelas pre-comerciales con el propósito de conocer el desenvolvimiento del cultivo, efectuar embarques de prueba a los mercados de destino, capacitar a los productores y posteriormente expandir el cultivo a áreas comerciales mayores.

En el caso del espárrago, se decidió eliminar dicho cultivo como prioritario ya que el pequeño productor no se interesó por cultivar el mismo por tratarse de un cultivo que empieza a generar ingresos hasta los 18-24 meses, periodo considerado muy largo para el pequeño



Mario Paefle, Lic.
Lider de CIMA

Leader of CIMA

Small Farmer Export Development Project

The Agriculture Marketing and Information Center (CIMA), is responsible for the execution of the Small Farmer Export Development Project - SFED(USAID No. 520399). CIMA became a fully operational unit during 1996, when specific work programs, and clear objectives and strategies were developed.

CROP PROMOTION

Considering that six priority crops have been selected during 1995, during 1996, the production of these crops for export was promoted in different areas of the country. This was done taking into account the agroecological requirements of the crops, and specific conditions of each area. The results of such promotion are presented Table 1, which shows area planted by small farmers for each promoted crop.

In the case of okra and snow peas, the cultivated area is small, since these are pre-commercial plots. In this way, information related to crop production performance can be obtained. This will also allow to send test

shipments to selected markets and to train the producers. According to the results, the next step will be to expand the areas planted to commercial size.

In the case of asparagus, a crop previously selected, was eliminated as priority, because small-farmers were not interested, in part due to the fact that it starts generating income 18-24 months after planting. This time period was considered to

Cultivo	Area en Has.
Jengibre	90.0
Plátano FHIA-21	240.0
Cebolla Dulce	40.0
Arveja China	4.0
Okra	13.0

Cuadro 1. Área sembrada por cultivo prioritario, temporada 1996-1997.

Table 1. Crop area by season of selected crops. 1996-1997.

productor que necesita de cultivos con ciclos mas cortos.

EXPORTACIONES REALIZADAS DURANTE 1996

La primera experiencia de exportación del CIMA se realizó con jengibre producido por la Cooperativa Causajol (Cooperativa Agroforestal La Unión, San José Limitada) ubicada en la aldea de San José, municipio El Negrito, Yoro.

La estrategia de comercialización de este producto se definió en posicionar el mismo como un producto de alta calidad, similar al producto líder del mercado : Hawaii. Con esta definición de posicionamiento se procedieron a establecer los criterios de calidad correspondientes elaborándose un manual de poscosecha que sirvió de base para capacitar al personal de la CAUSAJOL en sus labores de lavado y empaque de su producto.

Considerando que esta cooperativa nunca antes había exportado jengibre y no tenía experiencia en actividades de lavado y empaque de este producto, la capacitación y la supervisión por parte de técnicos en poscosecha de FHIA fue fundamental para lograr exportar la calidad requerida y cumplir el objetivo de posicionamiento del producto en el mercado internacional.

Adicionalmente al aspecto de calidad, la búsqueda y selección de distribuidores del producto especialmente en el mercado de Estados Unidos fue una actividad clave para lograr introducir el producto a través de los canales adecuados. Tomando en cuenta que el jengibre es un producto consumido principalmente por las etnias de origen asiático que viven en los Estados Unidos, la búsqueda

long for the small-farmers, that prefer shorter crop cycles.

EXPORTS DURING 1996

The first export experience of CIMA was with ginger produced by Cooperativa Agroforestal La Unión, San José, Limitada (CAUSAJOL), located in the Municipality of El Negrito, Yoro.

The marketing strategy of this product consisted in exporting only ginger of very high quality, and similar to ginger produced by Hawaii, the leader of the market. With this strategy in mind, quality standards were developed, and a postharvest manual was prepared. This manual was the base to train personnel at CAUSAJOL during the post-harvest operations of washing and packing the product.

Considering that this cooperative had never exported ginger before, and it did not have experience in washing and packing operations, the training and supervision of the post-harvest technical personnel of FHIA was essential to attain the quality required, and to have the product placed in the international market.

In addition to quality aspects, the search and selection of brokers to distribute the product especially in the United States, was a key activity to be able to introduce the product through the proper marketing channels. Considering that ginger is a product consumed in the United States specially

by ethnic groups of Asian origin, the search for brokers was concentrated in companies specialized in supplying this segment of the

Cultivo	Volumen producido '000 lbs.	Valor producción '000 US\$	% Exportado	Mercado de Destino
Jengibre	1,063.9	265.6	100.0	USA - Canadá
Plátano FHIA-21	764.1	172.5	6.0	USA
Cebolla Dulce	26,912.0	1,112.0	15.0	USA
Arveja China	32.0	38.4	100.0	USA - Reino Unido
Okra	15.4	17.1	100.0	USA
Total	28,784.4	1,605.6		

Cuadro 2. Area de siembra y exportaciones apoyadas por CIMA, temporada '96-'97.

Table 2. Crop area and exports supported by CIMA, 1996-1997.

asiático que viven en los Estados Unidos, la búsqueda de distribuidores se concentró en empresas especializadas atendiendo este segmento de la población que gozaran de excelentes referencias crediticias y de negocios.

La combinación de los factores antes señalados le permitió a los miembros de la Cooperativa CAUSAJOL lograr introducir su jengibre al mercado de Estados Unidos consiguiendo un precio promedio de aproximadamente US-\$4.00/caja mayor que el precio prevaleciente para jengibre proveniente de otros países del área centroamericana.

La experiencia y lecciones aprendidas a través de este ejercicio ha permitido a CIMA desarrollar criterios para la comercialización de todos los productos apoyados por el proyecto. La calidad de los productos exportados ligado a la búsqueda de distribuidores debidamente seleccionados por su capacidad de manejo del producto en referencia y su comportamiento crediticio, son claves para minimizar los riesgos inherentes a la exportación y lograr el éxito para los productores.

El Cuadro 2 "Área de Siembra y Exportaciones Apoyadas por CIMA" muestra el volumen y el valor de producción por cada cultivo e indica el mercado de destino. En dicho cuadro se podrá apreciar que para dos cultivos, plátano FHIA-21 y cebolla dulce, el mercado local ha sido el más importante. En el caso del plátano FHIA-21,

la gran mayoría del consumo en el mercado local ha sido para proceso. La cebolla dulce ha sido absorbida en el mercado hondureño ya que la ventana de exportación en el mercado de Estados Unidos coincide con la época de mayores precios en el mercado local, los cuales han sido similares a los precios de exportación, por lo tanto el producto ha sido comercializado en el país.

population. Brokers identified to handle the product had excellent business and credit references.

The combination of the factors already described allowed CAUSAJOL to introduce their ginger to the United States market obtaining an average price of \$4.00/box, higher than ginger produced in other Central American countries.

The experience and lessons learned through this exercise have allowed CIMA to develop marketing criteria for all agriculture products supported by the project. The quality of the exported products, the careful selection of brokers to handle the product, and their good credit references, are basic elements which help to minimize the risks inherent in agricultural exports, and to insure success for the producers.



Cosecha de okra para exportación producida por pequeños productores.

Okra crop for export produced by small farmers.

Table 2 shows the area planted and exports supported by CIMA. This includes the volumes and value of production for each crop and the final market destination. In this table you can notice that for the FHIA-21 plantains and the sweet onions, the local market has been the most important. In the case of FHIA-21 plantain, most of the production was for the chip processing industry. Sweet onions were consumed by the local Honduran market, since the export window

to the United States coincides with the season with the highest prices in the domestic market. The local prices were similar to the export prices and, as a result, the product was marketed in the country.

Los otros productos, okra, arveja china y jengibre, han sido exportados en su totalidad ya que no existe un consumo importante de los mismos en el país y por lo tanto el mercado local no representa una alternativa viable para la comercialización de los mismos. Es importante señalar, que en el caso de la okra y la arveja china, durante esta temporada de exportación se efectuaron únicamente embarques de prueba por avión para medir la aceptación del producto en los mercados de destino. Los resultados fueron exitosos y para la siguiente temporada ('97-'98) se anticipa un incremento sustancial en el área de siembra y en los volúmenes que serán exportados.

GENERACION DE EMPLEO

La producción, desarrollo, poscosecha y empaque de cultivos no tradicionales como los arriba señalados requieren el uso de mano de obra intensiva, tanto de hombres como de mujeres. Los primeros generalmente se ocupan de las labores directas en el campo que requieren de mayor esfuerzo físico. Las mujeres, por el contrario, se involucran principalmente en las labores de poscosecha: lavado, selección y empaque de los productos. Esta división natural del trabajo es sumamente conveniente y eficiente potencializando las habilidades de cada quién.

Uno de los objetivos del proyecto era la creación de 6,000 empleos nuevos de temporada para hombres y mujeres durante la vida del proyecto. De acuerdo a los resultados de la evaluación del proyecto, solamente durante la temporada '96-'97 el empleo de temporada duplicó la cifra estimada para todo el proyecto de 6,000 empleos, manteniéndose una relación de 40% de hombres y 60% de mujeres. En el caso de las mujeres, es importante mencionar que para muchas de ellas esta era su primera oportunidad de ganar un salario diario, lo cual lo facilitó el hecho de que las operaciones de poscosecha se realizaron cerca de sus hogares. Aun las tareas laboriosas, las largas horas de trabajo durante siete días de la semana en el pico de la temporada no frenan la participación de mujeres en la fuerza de trabajo.

MEJORAMIENTO DEL INGRESO

Uno de los criterios de selección de los seis cultivos prioritarios era la rentabilidad de los mismos y el mejoramiento

The other selected products: okra, snow peas and ginger, have been exported totally since the domestic consumption is very small, and the local market do not represent an alternative for these products. It is important to note that in the case of okra and snow peas, during this export season only test shipments were made by air, to measure the quality and acceptance of the products in destination markets. The results were very successful and for the next season, it has been anticipated a substantial increase in the crop area, and in volumes that will be exported.

GENERATION OF EMPLOYMENT

The production, development, postharvest, and packing of non-traditional crops like the ones selected by the project require the use of intensive labor, of both, men and women. Men generally do work directly related to field activities that demand more physical effort. Women are involved in postharvest work such as washing, selection, and packing of the products. This division of labor is very convenient and efficient, and allows to make an efficient use of everybody's abilities.

One of the objectives of the project was the creation of 6,000 new jobs during the crop season, for men and women, during the life of the project. According to an evaluation of the project, during the 1996-1997 season, the employment generation figures were double than what has been anticipated for the whole project. There was a proportion of 40% for men and 60% for women in the jobs created. In the case of women, it is important to mention that for many of them it was the first time they had the chance to work and have a daily salary. This was facilitated by the fact that the postharvest operations were near their homes. The hard laborious work, the long hours during seven days of week at harvest time, did not stop women from participating actively in the labor force.

INCOME IMPROVEMENT

One criteria for the selection of the priority crops was its profitability, and the possibility of improving small

to del ingreso de los pequeños productores el cual se fijó en el diseño del proyecto como de 15% de mejoramiento anual con respecto a sus ingresos previos. De acuerdo con los resultados de la evaluación del proyecto, el aumento en el ingreso de los pequeños productores participantes, el cual se estimó en 15% para efectos de fijación de objetivos del proyecto, ha sido con frecuencia ampliamente excedido. Solamente como resultado de la producción de cultivos de exportación y actividades de poscosecha, los aumentos en empleo familiar de temporada exceden el 15% estimado. A esto habría que agregar los ingresos provenientes de las ventas de sus productos.

CAPACITACION

Las actividades de capacitación han sido un componente muy importante del proyecto y fundamental en lograr el éxito deseado, considerando que algunos de los cultivos prioritarios son nuevos en el país y que muchos de los pequeños productores participantes desconocen dichos cultivos, nunca antes han exportado en forma directa y las actividades de poscosecha, clasificación y empaque de sus productos es totalmente nueva.

farmer's income a 15% annually. According to an evaluation of the project activities, the increase in income for the participating small farmers, the target income has been exceeded. As a result of the production and postharvest activities, the seasonal increase in family employment, has exceeded the estimated 15%. To this figure it has to be added the income from export sale of their products.

TRAINING

The training activity has been a very important and fundamental component of the SFED project. It has been crucial to attain the desired success, considering that some of the priority crops selected are new in the country, and that many of the participating small farmers were not familiar

with them. Also, the small farmers had never exported before, and the activities related to postharvest, classification, and packaging were completely new to them.

During 1996, CIMA provided support to 45 formal training events, such as seminars and

Nombre del Curso/Seminario	Número de Hombres	Número de Mujeres	Total
Manejo de plátano	22	2	24
Uso seguro de plaguicidas	161	9	170
Comercialización de productos agrícolas en mercados de exportación	97	5	102
Producción de jengibre	244	11	255
Producción de plátano FHIA-21	131	5	136
Producción de okra	41	8	49
Producción de arveja china	14	3	17
Producción de espárrago	9	0	9
Producción de cebolla dulce	93	6	99
Exportación de jengibre	49	8	57
Manejo poscosecha del plátano FHIA-21	69	7	76
Seminario promocional del CIMA	73	8	81
Control de enfermedades y fertilización del jengibre	84	0	84
Consideraciones ambientales	24	5	29
Manejo integrado de plagas de cebolla dulce	26	4	30
Programa de crédito Unión Europea	57	3	60
TOTAL	1,194	84	1,278

Cuadro 3. Actividades de capacitación Año 1996.

Table 3. Training activities 1996.

CIMA apoyó durante este año cerca de 45 eventos de capacitación formales (cursos, seminarios) los cuales involucraron 1278 personas capacitadas incluyendo 84 mujeres. A esta cifra habrá que agregar la capacitación brindada a nivel de campo en técnicas de producción y actividades de poscosecha y empaque la cual involucró un total de 788 hombres y 799 mujeres.

El Cuadro 3, Actividades de Capacitación Año 1996, muestra algunos de los temas de capacitación brindada a través de seminarios y cursos formales. Es importante señalar que un mismo tema, en algunos casos, deba abordarse en varias oportunidades para poder cubrir el total de los productores.

COORDINACION INTERINSTITUCIONAL/INTERACION CON AGENCIAS DONANTES

A fin de complementar los servicios de asistencia al pequeño productor, durante 1996 se establecieron varios acuerdos de cooperación con otras agencias especializadas en extensión agrícola y/o servicios de crédito. El Cuadro No.4, "Coordinación Interinstitucional/Interacción con Agencias Donantes" muestra la naturaleza de dicha coordinación y las instituciones participantes.

courses, in which 1,278 persons participated, including 84 women. To this figure, it has to added the hands-on training at farmer's field in production practices, postharvest and packing activities. This involved a total of 788 men and 799 women.

Table 3. shows some of the training activities conducted in 1996. These activities were in the form seminars and formal courses. It is important to note that the same training activity has to be done several times to be able to cover all the producers.

INTERINSTITUTIONAL AND INTERACTION COORDINATION WITH FUNDING AGENCIES

To complement the technical assistants services to the small farmers, several cooperation agreements were signed with other specialized agencies of agriculture extension, and credit services, during 1996. Table No. 4, shows the nature of such agreements and the participating institutions.

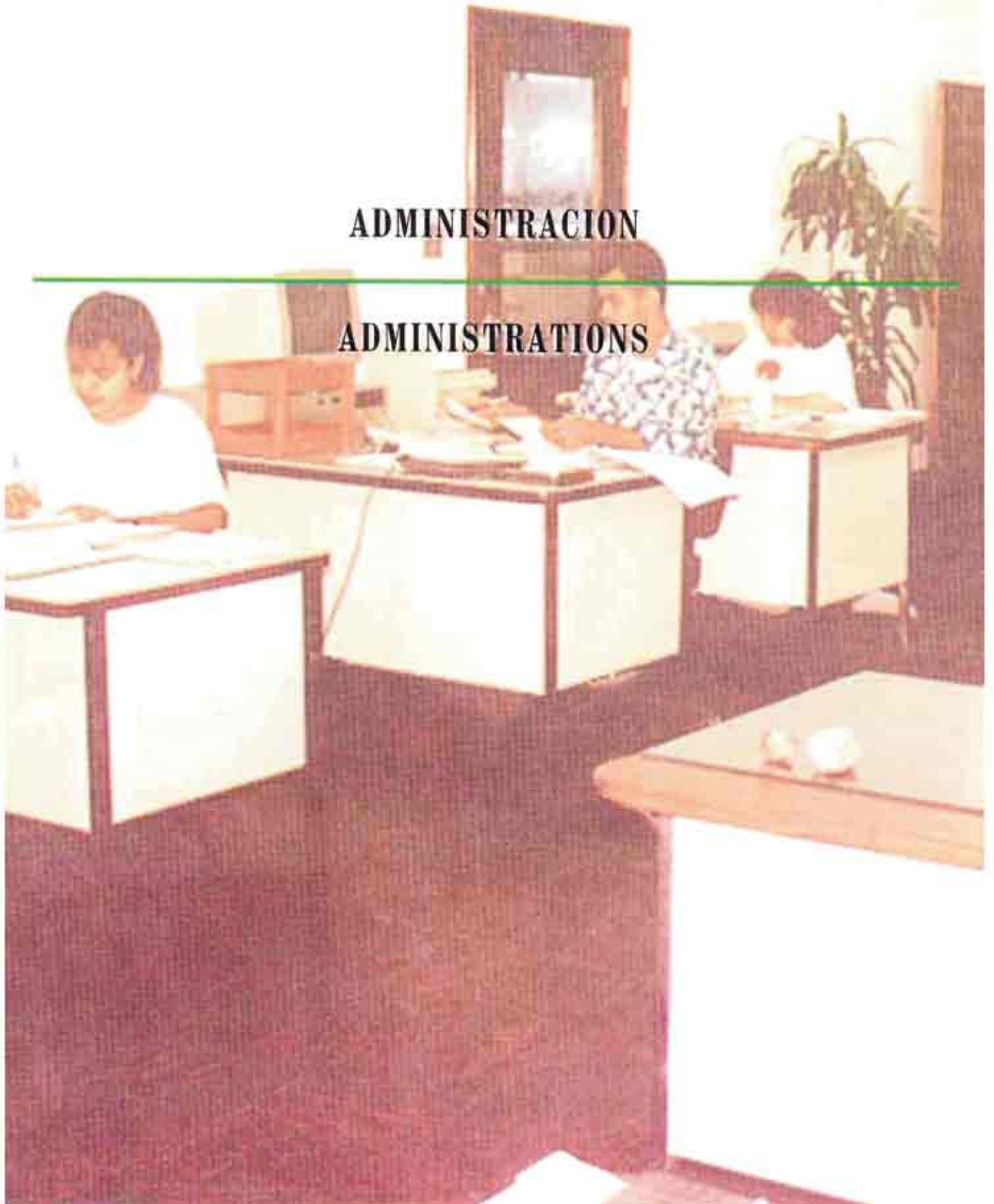
Agencia Cooperante	Tipo de Cooperación
Procorac Apoyada por el Gobierno de Holanda	Desarrollo del cultivo de cebolla dulce en el Valle de Comayagua y del cultivo del jengibre en la zona del Lago de Yojoa
GTZ de Alemania	Donación de DM 10,000 para el montaje del Stand de FHIA en Biofair, Costa Rica
Proyecto DRI-Yoro Apoyado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)	Desarrollo del cultivo del plátano FHIA-21 por pequeños productores en la zona de Morazán, Yoro.
CARE	Desarrollo del cultivo de jengibre en la zona de San José, El Negrito, Yoro
Proyecto Guayape Apoyado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional	Desarrollo del cultivo de la cebolla dulce, jengibre y plátano FHIA-21 por pequeños productores de Olancho.
Plandero Apoyada por IFAD	Desarrollo del cultivo de la cebolla dulce por pequeños productores de Ocotepeque

Cuadro 4. Coordinación interinstitucional con Agencias Donantes.

Table 4. Interinstitutional coordination with funding agencies.

ADMINISTRACION

ADMINISTRATIONS



Informe de Auditoría

En nuestra opinión, los balances generales y los estados relacionados de ingresos, gastos y saldos del fondo 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 1996 y 1995 y los resultados de sus operaciones y sus flujos de efectivo por los años que terminaron en esas fechas, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados. Estos estados financieros son responsabilidad de la administración de la Fundación; nuestra responsabilidad es la de expresar una opinión sobre estos estados financieros basada en nuestras auditorías. Nosotros efectuamos nuestras auditorías de acuerdo con normas de auditoría generalmente aceptadas, las cuales requieren que planeemos y ejecutemos la auditoría para obtener una seguridad razonable de si los estados financieros están exentos de errores importantes. Una auditoría incluye examinar, sobre bases selectivas, la evidencia que respalda las cantidades y divulgaciones incluidas en los estados financieros, evaluar los principios de contabilidad usados y las estimaciones importantes hechas por la administración, así como evaluar la presentación general de los estados financieros. Consideramos que nuestras auditorías proporcionan una base razonable para la opinión antes expresada.

San Pedro Sula
Marzo 4 de 1997

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 1996 and 1995, 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
March 4, 1997

Price Waterhouse



*Hernán Vélez, Lic.
Gerente Administrativo.*

Administrative Manager.

**Balance General al 31 de Diciembre de 1996
(Lps. '000)**

Activos

Efectivo	Lps.	9,045
Depósitos a plazo		5,975
Inversiones en bonos		33,709
Documentos y cuentas por cobrar		4,348
Inventarios		1,179
Gastos pagados por anticipado y otros activos		314
Propiedades, instalaciones y equipo, costo		
menos depreciación acumulada		18,342
Inversión en fideicomiso		137,629
Total Activos	Lps.	210,541

Pasivos y Saldos del Fondo

Pasivos:

Cuentas por pagar a proveedores	Lps.	1,413
Cuentas y gastos acumulados a pagar		163
Total Pasivos	Lps.	1,576

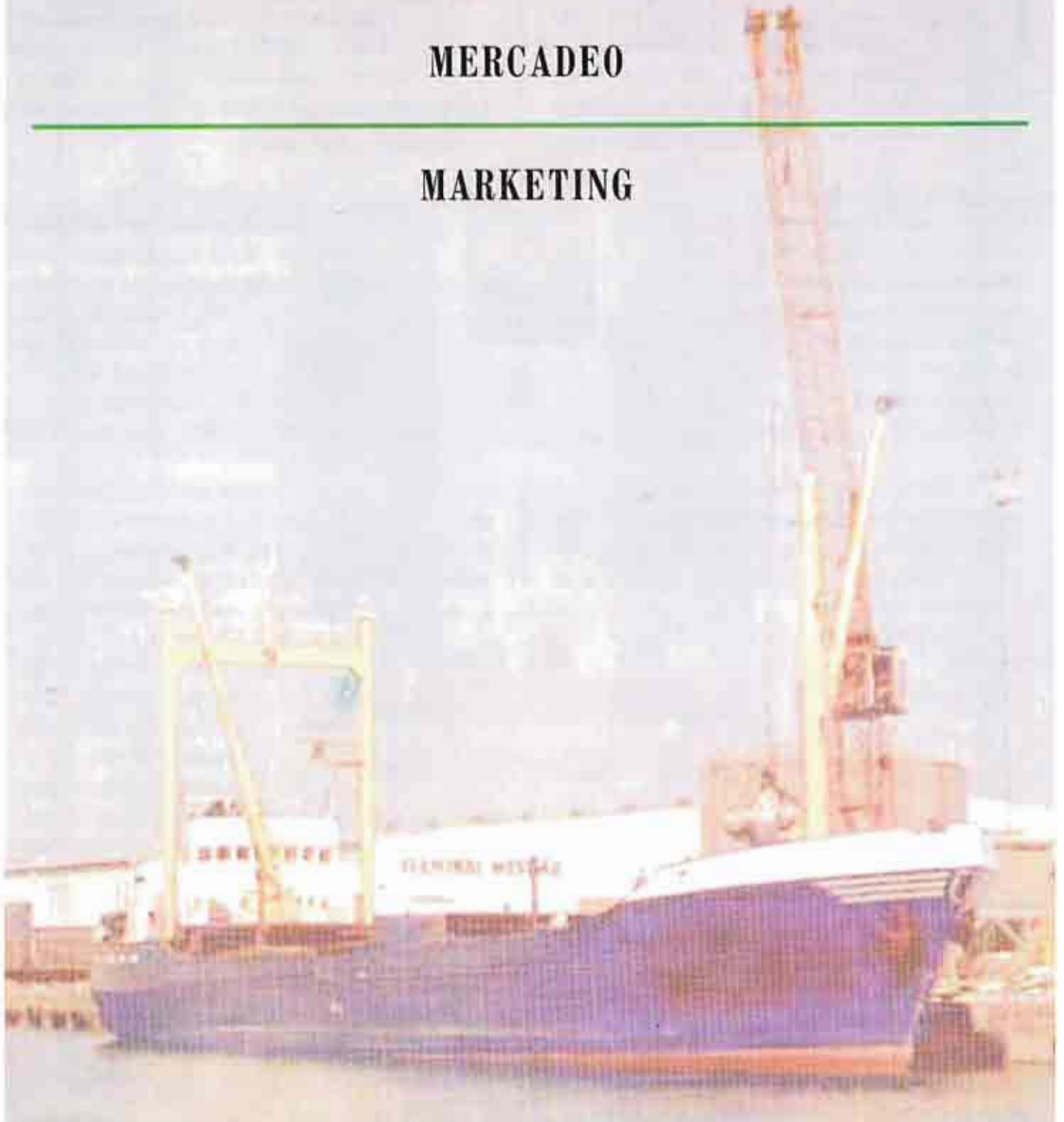
Patrimonio

Fondo dotal	Lps.	175,496
Donaciones para operaciones		15,397
Excedentes acumulados		18,072
Total Patrimonio		208,965

Total Pasivos y Patrimonio	Lps.	210,541
-----------------------------------	-------------	----------------

MERCADEO

MARKETING



PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE STAFF



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

*Head of Human
Resources*

DIRECCION GENERAL / DIRECTOR'S OFFICE

Adolfo Martínez, Ph.D.
Director General

Blanca de Solórzano, *
Secretaria Ejecutiva

Ivonne Borjas, *
Secretaria Bilingue

María Lourdes Mendieta
Secretaria Ejecutiva

Daysi Nohemí Maldonado
Secretaria Ejecutiva

AUDITORIA / AUDITOR

Rafael Carías, P.M.*
Auditor

ADMINISTRACION / ADMINISTRATION

Jaime Alexis Luque P.M. *
Gerente Administrativo

Angel Hernán Vélez,
Gerente Administrativo

Nelly Karen Martínez.
Secretaria Bilingue

OFICINA DE RECURSOS HUMANOS HUMAN RESOURCES

Antonio Ventura, Lic. Admon.
Jefe de Recursos Humanos

MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS MAINTENANCE & SUPPLIES

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

Raúl E. Cerrato, P.M.
Asistente I

Rosa Zenovia Murillo
Secretaria

CONTABILIDAD ACCOUNTING

Sonia S. Ruiz, Lic. Contaduría
Contadora General

Sandra E. Flores, P.M.
Asistente Contabilidad

DIRECCION DE INVESTIGACION RESEARCH DIVISION

Dale T. Krigsvold, Ph. D.
Director Investigación

Enrique Alejandro Buchner*,
Asesor Técnico

Patricia de Díaz,
Secretaria Ejecutiva

PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO BANANA & PLANTAIN PROGRAM

Phillip Rowe, Ph.D
Líder del Programa

Julio César Guillén, Agrónomo
Invest. Asistente I

Franklin Rosales, Ph.D.*
Fitomejorador

Nicole Viaene, Ph. D.
Especialista en Nematología.

Julio César Coto, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente III

Manuel de Jesús Deras, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROGRAMA DE CACAO CACAO PROGRAM

Jesús Sánchez, M. Sc.
Líder del Programa

Jarín Rosales, Ingeniero Agrónomo*
Asistente III

Aroldo Dubón, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente II

Carlos Zablah, Ingeniero Agrónomo*
Invest. Asistente II

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN DIVERSIFICATION PROGRAM

Ahmad Rafie, Ph.D.
Líder del Programa

José A. Alfonso, Ingeniero Agrónomo
Investigador Asociado III

Teófilo Ramírez, Agrónomo
Investigador Asistente

Maximiliano Ortega, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROGRAMA DE HORTALIZAS HORTICULTURAN PROGRAM

Dennis Ramírez, Ph. D.
Líder del Programa

Mario R. Fúnez, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente II

Angel A. Santos, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente III

María Cristina Rivera, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROYECTO GUAYAPE GUAYAPE PROJECT

Dario Jiménez, Ingeniero Agrónomo
Invest. Asistente III

PROYECTO LA ESPERANZA LA ESPERANZA PROJECT

Fredy Maradiaga, M. Sc.
Líder del Proyecto

Gumercindo Oviedo, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Victor O. Aguirre, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

José A. Romero, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Ramón López, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Enrique A. Mejía, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

PROGRAMA DE SEMILLAS SEED PROGRAM

Julio Romero, M. Sc.
Líder del Proyecto

AGRONOMÍA / AGRONOMÍA

Arturo Suárez, Ph.D.
Especialista en Suelos

BIOMETRIA / BIOMETRICS

Pablo Gerardo Banegas
Asistente Computo II

Irma María Gonzalez
Técnico I

PROTECCION VEGETAL PLANT PROTECTION

Mauricio Rivera, Ph. D.
Patólogo

Karl W. Sponagel, Ph.D.*
Entomólogo

Luis F. Durán, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Francisco J. Díaz, Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Luis Vasquez M. Sc.
Entomólogo

Gladys Motiño,
Secretaria

POSTCOSECHA / POST-HARVEST Guy Self, Ph. D. *Especialista en Poscosecha.*

Héctor Aguilar, M. Sc.
Investigador Asociado III

BIOTECNOLOGÍA / BIOTECHNOLOGY

Christine Höhne, Ph.D.
Especialista en Biotecnología.

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

David Ruiz, Biólogo
Asistente de Laboratorio

ECONOMÍA AGRÍCOLA / AGRICULTURAL ECONOMICS

Gladys Tablada, Ph.D.
Economista Agrícola

LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA CHEMICAL AGRICULTURAL LABORATORY

Rebeca Domínguez, M. Sc.
Jefe de Laboratorio

Manuel Lanza
Asistente I

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PESTICIDAS PESTICIDE RESIDUE LABORATORY

Tomás Salgado, M. Sc.
Invest. Asociado II

Amalia Murillo
Técnico I

SERVICIOS TÉCNICOS TECHNICAL SERVICES

Jesús Humberto Mata, Ingeniero Agrónomo
Investigador Asist. II

Feliciano Paz, Ingeniero Agrónomo*
Investigador Asist. II

SERVICIOS AGRÍCOLAS AGRICULTURAL SERVICES

Roberto Fromm, Ingeniero Agrónomo
Jefe de Unidad

Nepty Mejía,
Secretaria

CENTRO DE INFORMACION Y MERCADEO AGRICOLA CENTER OF INFORMATION AND AGRICULTURAL MARKETING

Mario Pfaeffle, Lic. en Admón
Líder del Programa

Bessy Venegas,*
Secretaria Ejecutiva

Dalia I. Delgado,
Secretaria Ejecutiva

Mario Lara, Ingeniero Agrónomo
Coordinador de Promoción y Exportación

Antonio Portillo, Lic. en Economía*
Coordinador de Promoción y Exportación

Ramiro Zuñiga, Ingeniero Agrónomo
Coordinador de Investigación de Mercados

René Romero, Ingeniero Agrónomo*
Organizador de Productores

Julio César Díaz del Valle
Organizador de Productores

Carlos Gómez, Ingeniero Agrónomo
Organizador de Productores

Daniel Flores Duarte
Analista de Base de Datos

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

COMUNICACIONES COMMUNICATIONS

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

Zonia Ortega,
Secretaria

CAPACITACION TRAINING

Alejandrina Carrasco, M. Sc.*
Jefe de Capacitación

Roberto Tejada, M. Sc.
Jefe de Capacitación

PUBLICACIONES PUBLICATIONS

Alma Lidia Merlo, Ingeniera Agrónomo
Edición de Publicaciones

Marvin Rolando Tábora, Diseñador Gráfico
Productor de Medios

Percy Noé Cano, P.M.*
Productor de Medios

Edmar Javier Vega, Diseñador Gráfico
Productor de Medios

Arnaldo Herrera, P.M.
Fotógrafo

Victoria Meza
Secretaria

BIBLIOTECA / LIBRARY

Emily López de Alvarado, Ing. Agrónomo
Jefe de Biblioteca

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

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

* **Se retiró durante 1996**

© FHIA 1996

PRODUCIDO POR / PRODUCE BY
CENTRO DE COMUNICACIONES

DISEÑO GRÁFICO // GRAPHIC DESIGN
MARVIN R. TÁBORA
EDMAR JAVIER VEGA

FOTOGRAFÍAS / PICTURES
ARNALDO HERRERA
Y PERSONAL TÉCNICO

