

**CENTRO DE
COMUNICACION**



**AGRICOLA
Y**



**SERVICIOS
TECNICOS**



INFORME TECNICO 1998

DICIEMBRE DE 1998

CONTENIDO

	Página
Introducción.....	1
Centro de Comunicaciones.....	2
-Gerencia de Comunicaciones.....	2
-Unidad de Capacitación.....	3
-Unidad de Biblioteca.....	17
-Unidad de Publicaciones.....	21
Laboratorio Químico Agrícola.....	29
Unidad de Mecanización Agrícola y Taller de Mecánica.....	33
Unidad de Servicios Técnicos.....	35
Departamento de Protección Vegetal.....	38
Laboratorio de Resíduos de Plaguicidas.....	44

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Cursos cortos realizados durante 1998.....	4
Cuadro 2.	Seminarios internos impartidos durante 1998.....	8
Cuadro 3.	Seminarios externos desarrollados durante 1998.....	11
Cuadro 4A.	Seminarios externos desarrollados durante la EXPO-HONDURAS'98.....	12
Cuadro 4B.	Seminarios externos desarrollados durante la EXPO-HORTICOLA'98.....	13
Cuadro 5.	Días de Campo realizados en 1998.....	14
Cuadro 6.	Resumen general de participantes en eventos de capacitación realizados en 1998...	16
Cuadro 7.	Lista de compendios preparados para eventos de capacitación.....	22
Cuadro 8.	Lista de documentos editados en 1998.....	22

	Página
Cuadro 9. Número de muestras analizadas por el Laboratorio Químico Agrícola en 1998.....	29
Cuadro 10. Distribución de muestras de suelo por cultivo.....	30
Cuadro 11. Resumen de los servicios de mecanización agrícola prestados durante enero-octubre, 1998.....	34
Cuadro 12. Detalle de los estudios de suelos realizados en 1998.....	36
Cuadro 13. Ubicación de estaciones climatológicas.....	36
Cuadro 14. Registro de muestras recibidas para diagnóstico de plagas y enfermedades durante 1998.....	39
Cuadro 15. Destino de la producción representada por las muestras analizadas en 1998.....	40
Cuadro 16. Registros y muestras documentadas por agente causal identificado en las muestras recibidas durante 1998.....	40
Cuadro 17. Muestras enviadas al laboratorio por los Programas y Proyectos de la FHIA.....	44
Cuadro 18. Variedad y número de muestras analizadas por mes durante el año 1998.....	45

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Cursos cortos realizados en 1998.....	7
Gráfica 2. Seminarios internos impartidos en 1998.....	10
Gráfica 3. Días de Campo realizados en 1998.....	14
Gráfica 4. Fotocopias distribuidas durante 1998.....	19
Gráfica 5. Distribución por tipo de muestras analizadas.....	31
Gráfica 6. Distribución de muestras por tipo de usuario.....	31
Gráfica 7. Dinámica de registro de muestras en el año 1998.....	32
Gráfica 8. Número de muestras analizadas por mes durante el año 1998.....	45
Gráfica 9. Tipo y número de muestras analizadas en 1998.....	46

INTRODUCCION.

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola es una organización de carácter privado, apolítica, sin fines de lucro cuya misión es la generación y transferencia de tecnología agrícola, ejerciendo sus actividades principalmente en cultivos tradicionales y no tradicionales de exportación.

Las actividades de generación y transferencia de tecnología se realizan a través de los diferentes Programas y Proyectos de la FHIA, los cuales reciben el apoyo técnico y logístico del Centro de Comunicaciones y de los Departamentos que integran la Unidad Técnica, a fin de que puedan lograr los objetivos propuestos en sus respectivos planes operativos.

Son fundamentales también los servicios que prestan los diferentes laboratorios de la Fundación en apoyo a las actividades de generación y transferencia de tecnología, lo cual constituye un aporte valioso para los Programas y Proyectos que constantemente buscan respuestas a los diferentes problemas agronómicos de los cultivos cuya producción y exportación promueven.

Es importante resaltar que el Centro de Comunicaciones, los Departamentos de la Unidad Técnica y los diferentes laboratorios de la FHIA, no sólo prestan apoyo a los Programas y Proyectos de la Fundación, sino que también prestan servicios a los productores a nivel nacional. Cada año se observa la tendencia al incremento gradual en el número de productores atendidos, así como el área geográfica.

Los diferentes laboratorios constantemente adquieren equipo adicional con el propósito de mejorar la eficiencia en los análisis realizados y diversificar los servicios prestados a las empresas y productores que los requieren.

En el presente documento se hace una descripción general de las principales actividades realizadas durante el año de 1998 por el Centro de Comunicaciones, el Laboratorio Químico Agrícola, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Servicios Técnicos, Servicios Agrícolas y el Laboratorio de Diagnóstico de Plagas y Enfermedades.

CENTRO DE COMUNICACIONES

El Centro de Comunicaciones es una unidad diseñada para transferir tecnología al sector agrícola del país, por medio de las estrategias y métodos adecuados y en estrecha coordinación con los Programas, Proyectos y Departamentos de la Fundación. La Gerencia de Comunicaciones es la responsable de su administración y además de prestar servicios a través de sus unidades operativas, apoya a la Dirección de la FHIA en la realización de actividades específicas de interés institucional.

Gerencia de Comunicaciones

Durante 1998 la Gerencia de Comunicaciones realizó diferentes actividades tendientes al logro de los grandes objetivos del Centro de Comunicaciones y apoyó a la Dirección General en las actividades específicas que a continuación se resumen:

- * Se apoyó en forma directa la realización de la XIV ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS realizada en el mes de abril de 1998, en la cual se tomaron resoluciones importantes para el desarrollo integral de la Fundación.

- * Se participó activamente en la organización de la EXPO-HONDURAS'98 realizada en la ciudad de San Pedro Sula en el mes de marzo de 1998, en la cual, entre otras cosas, se coordinó el desarrollo de los 18 seminarios técnicos presentados durante el evento. Asimismo, se apoyó la participación de la FHIA en la Fericoop'98 con el establecimiento de un stand informativo.

- * Se administró en el aspecto técnico y de organización la ejecución de dos contratos de servicios de capacitación suscritos con la Fundación Finacoop y la Escuela Agrícola Panamericana (EAP).

- * Se proporcionó a las diferentes dependencias de la FHIA el apoyo logístico y metodológico necesarios para el desarrollo de un amplio programa de capacitación, tanto en la sede de la FHIA como en otras regiones del país.

- * Se reactivó el Comité de Publicaciones de la FHIA mediante el cual se agilizó la revisión y edición de documentos técnicos que están en proceso de publicación.

- * Se participó directamente en la elaboración y diseño del Informe Anual 1997 y en la elaboración y edición de la Carta Informativa FHIA-INFORMA, la cual se publica cada tres meses.

- * En representación de la FHIA se participó en las reuniones de trabajo de la Junta Directiva de la E.N.A., de la cual la Fundación es miembro titular.

- * Se atendieron delegaciones visitantes, nacionales y extranjeras, a las cuales se les proporcionó información general y específica de la FHIA, según su interés particular.

- * Con el apoyo de las autoridades de la FHIA se fortaleció la capacidad operativa del Centro de Comunicaciones, con la asignación de un vehículo y la adquisición de equipo de cómputo y de fotocopiado para las secciones de Diseño Gráfico e Imprenta.



Miembros del Consejo de Administración durante la XIV Asamblea General.

Unidad de Capacitación

A través de esta Unidad se coordinan las actividades de capacitación que realizan los diferentes Programas, Proyectos y Departamentos de la FHIA, prestando la asesoría técnica y logística necesaria para realizar estos eventos en la sede de la Fundación y en diferentes zonas del país. Esta Unidad también presta servicios de alquiler de salas, equipo audiovisual, alimentación, refrigerios y otras atenciones a personas naturales y jurídicas interesadas en realizar actividades de capacitación y reuniones de trabajo en los predios de la FHIA.

En el cumplimiento de las funciones básicas de esta Unidad, se desarrollaron, entre otras, las actividades que a continuación se detallan:

- *Se proporcionó el apoyo logístico y metodológico necesarios para la realización de las actividades de capacitación que realizaron los Programas y Proyectos de la FHIA en La Lima y en diferentes lugares del país.

- *Se divulgó y promocionó el programa de cursos cortos de capacitación desarrollados por la FHIA.

- *Se le dió mantenimiento a la infraestructura y al equipo utilizados en actividades de capacitación.

- *Se contribuyó en la preparación de los documentos entregados como materiales escritos en cada curso de capacitación.

- *Se negoció y administró el contrato de servicios de capacitación sobre Administración de Empresas Agropecuarias suscrito entre la FHIA y Fundación Finacoop, para impartir ocho cursos de los cuales cuatro se desarrollaron en la región de Occidente del país.

- *Se coordinaron los últimos 10 eventos de capacitación realizados por la Asociación de Distribuidores y Vendedores de Productos Agroquímicos de Honduras (ADIVEPAH) sobre Manejo Seguro de Plaguicidas, según contrato suscrito en 1997, los cuales también fueron impartidos a productores y técnicos del Occidente del país.



Productores y técnicos del occidente del país recibieron capacitación sobre administración de empresas agropecuarias.

- *Se coordinó la realización de cursos cortos, seminarios internos y seminarios externos, impartidos por personal técnico de la FHIA e invitados especiales.

- *Se coordinó la realización de los 18 seminarios presentados durante la Expo-Honduras'98.

- *Se coordinó la capacitación de algunos técnicos de la FHIA en eventos realizados dentro y fuera del país.

- *Se atendieron delegaciones que visitaron la FHIA, procedentes de centros educativos nacionales y extranjeros, productores, técnicos, inversionistas y otros visitantes.

- *Se prestaron servicios de alquiler de salas, equipo audiovisual y otros servicios a diferentes instituciones y empresas que realizaron actividades de capacitación y/o reuniones de trabajo en el Centro de Comunicaciones.

*** Desarrollo de cursos cortos.**

Durante 1998 se redujo la cantidad de cursos cortos que fueron impartidos, debido fundamentalmente a limitaciones financieras que no permitieron la renovación de los contratos suscritos con la Asociación de Distribuidores y Vendedores de Productos Agroquímicos de Honduras (ADIVEPAH) y la EAP, para capacitar productores y técnicos sobre Manejo Seguro de Plaguicidas y Manejo de Recursos Naturales, Ambiente y Agricultura Sostenible, respectivamente; sin embargo, es meritorio reconocer el esfuerzo realizado por los diferentes Programas de la FHIA

que ofrecieron servicios de capacitación en una amplia gama de temas de interés para el sector agrícola nacional, desarrollándose un total de 46 cursos cortos mediante los cuales se lograron capacitar 876 personas, tal como se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Cursos cortos realizados durante 1998.

Nombre del curso	Lugar / Fecha	Coordinador	Participantes.
Manejo de recursos naturales, ambiente y agricultura sostenible	FHIA, La Lima, Cortés Enero/98	CIMA/Comunicaciones/EAP	16
Perspectivas de producción y exportación de frambuesa y mora en Honduras.	Tegucigalpa, M.D.C. Enero/98	Diversificación / Comunicaciones.	21
Manejo agronómico del plátano FHIA-21.	Juticalpa, Olancho. Enero/98	Servicios agrícolas / PDAVG	27
Taller sobre técnicas agroforestales.	CADETH, La Masica, Atlántida. Febrero/98.	CADETH/ESNA-CIFOR	57
Preparación de suelos para siembra de plátano FHIA-21.	Juticalpa, Olancho Febrero/98	Banano y Plátano / PDAVG	20
Administración de empresas agropecuarias (10 cursos)	Copán, Lempira, Ocotepeque. Febrero, octubre y nov./98	CIMA/Comunicaciones/Fundación Finacoop	189
Manejo Seguro de Plaguicidas (10 cursos)	Lempira, Copán, Ocotepeque. Marzo-abril/98.	CIMA/Comunicaciones/ADIVEPAH.	130
Aplicación de pesticidas.	Juticalpa, Olancho Marzo/98	Hortalizas/PDAVG	20
Cultivo de sandía	Juticalpa, Olancho Marzo/98	Hortalizas/PDAVG	20
Taller sobre fenología y dendrología de especies forestales en la cuenca del río Cuero.	CADETH, La Masica, Atlántida. Marzo/98	CADETH/PDBL/ PROECEN	29
Curso sobre propagación vegetativa.	CADETH, La Masica, Atlántida. Marzo/98	CADETH / PDBL	26
Mercadeo y comercialización de productos agrícolas de exportación.	FHIA, La Lima, Cortés Mayo/98	CIMA/Comunicaciones	13

Propiedades y usos de fertilizantes en suelos tropicales.	FHIA, La Lima, Cortés Mayo/98	Agronomía/Consultores	29
Producción de jengibre para exportación	FHIA, La Lima, Cortés Mayo/98	Diversificación/Comunicaciones	15
Producción de malanga para exportación	FHIA, La Lima, Cortés Junio/98	Diversificación/Comunicaciones	12
Producción de pimienta negra	FHIA, La Lima, Cortés Julio/98	Diversificación/Comunicaciones	17
Producción de maracuyá	FHIA, La Lima, Cortés	Diversificación/Consultor/Comunic.	32
Técnicas apropiadas para la obtención de muestras para diagnóstico de insectos y enfermed.	FHIA, La Lima, Cortés Septiembre/98	Depto. Protección Vegetal/Comunicaciones	24
Agroforestería para la conservación de suelos	CADETH, La Masica, Atlántida. Sepbre./98	CADETH/GTZ/CATIE/COHDEFOR	20
Producción de arroz en condiciones de secano y bajo inundación.	FHIA, La Lima, Cortés Septiembre/98	Semillas/Comunicaciones	15
Manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos	FHIA, La Lima, Cortés Octubre/98	Depto. de Poscosecha /Comunicaciones	19
Producción de plátano con énfasis en los híbridos de la FHIA.	FHIA, La Lima, Cortés Octubre/98	Banano y Plátano /Consultores	17
Actualización secretarial	FHIA, La Lima, Cortés Junio/98	Recursos Humanos /GEMAH	16
Redacción técnica (2 cursos)	FHIA, La Lima, Cortés Julio/98	EAP/Comunicac.	47
Microsoft office (3 cursos)	FHIA, La Lima, Cortés Sepbre-ocbre/98	Admón. / Centro de Cómputo.	45

PDAVG= Proyecto de Desarrollo Agrícola del Valle del Guayape.

CADETH= Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo.

ESNACIFOR= Escuela Nacional de Ciencias Forestales.

PDBL= Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado.

PROECEN= Proyecto de Evaluación del Crecimiento de Especies no Tradicionales.

CATIE= Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

COHDEFOR= Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal

GEMAH= Gerentes y Empresarios Asociados de Honduras.

GTZ= Cooperación Técnica de Alemania.



Personal técnico de la FHIA se capacita en redacción técnica.



La FHIA capacita productores y técnicos en producción de malanga para exportación.

Es importante destacar que en cada uno de los cursos cortos impartidos por la FHIA se utilizó la metodología docente de **aprender-haciendo**, con el propósito de que los participantes no sólo adquirieran conocimientos teóricos, sino también habilidades y destrezas prácticas que les permitan aplicar con eficiencia los conocimientos adquiridos.

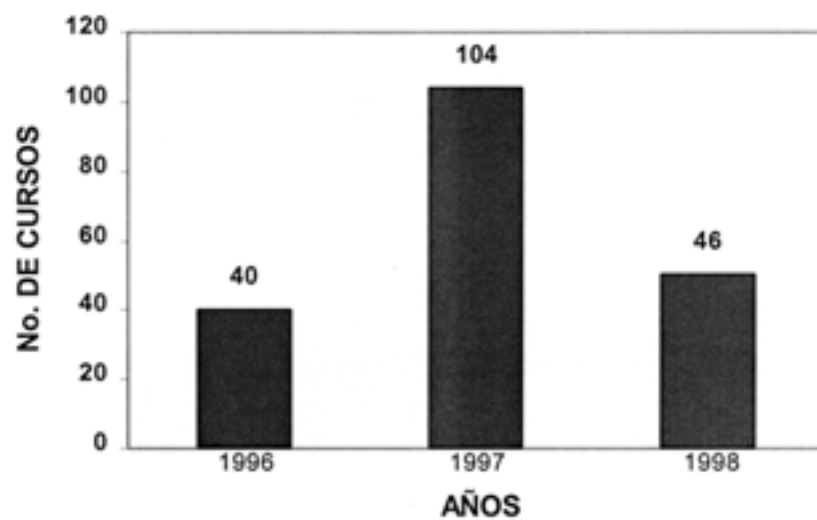
Los cursos sobre Manejo Seguro de Plaguicidas y sobre Administración Básica de Empresas Agropecuarias, fueron impartidos por ADIVEPAH y Fundación Finacoop, respectivamente, a productores de la región occidental del país (Lempira, Copán y Ocotepeque), en un trabajo coordinado con el Plan de Desarrollo de la Región de Occidente (PLANDERO) con sede en Santa Rosa de Copán. Estos cursos fueron supervisados por la Unidad de Capacitación para asegurar que la ejecución de los mismos se efectuara dentro de los parámetros de calidad establecidos.

Con el propósito de desarrollar cursos con información actualizada y de fácil aplicación en nuestro medio, se contrataron consultores especializados para que participaran como instructores en algunos de los cursos impartidos. Así, el Ing. Germán Fernández, prominente productor de maracuyá en Perú participó en el curso de Producción de Maracuyá, compartiendo con los participantes sus conocimientos y amplia experiencia práctica en el manejo agronómico de este cultivo.

Similar participación tuvieron el Dr. Sylvio Belalcázar (Colombia) y el Ing. Alfonso Vargas (Costa Rica) como conferencistas en el curso sobre Producción de Plátano con Énfasis en los Híbridos de la FHIA, al cual asistieron técnicos hondureños y de otros países (El Salvador, Ecuador, Perú y Panamá).

También fue invitado como conferencista el Dr. Alfredo León, consultor colombiano de amplia experiencia en manejo y fertilidad de suelos tropicales, quién impartió la mayor parte de las conferencias dictadas en el curso sobre Propiedades y Usos de Fertilizantes en Suelos Tropicales.

En la Gráfica 1 se observa la reducción en el número de cursos impartidos en 1998 en comparación con el año 1997, lo cual se debe fundamentalmente a que por limitaciones financieras no se renovaron los contratos suscritos con ADIVEPAH y la EAP; sin embargo, es considerable la oferta de servicios de capacitación de la FHIA para el sector agrícola nacional.



Gráfica 1. Cursos cortos realizados en 1998



El Ing. Gérman Fernández capacita a técnicos y productores de maracuyá sobre el manejo agronómico de este importante cultivo.

*** Desarrollo de seminarios internos.**

Los seminarios internos que se realizan en la FHIA van dirigidos al personal técnico y administrativo de la Fundación, con el propósito de proporcionar información específica y/o dar a conocer los avances de las actividades de investigación y transferencia de tecnología que realizan los diferentes Programas de la institución. Esto permite que todo el personal tenga conocimiento de las principales actividades que realizan los diferentes Programas, Proyectos y Departamentos de la Fundación; además, permite el análisis, comentarios y sugerencias de los participantes, tendientes a optimizar el logro de las metas y objetivos de interés institucional. Además, los seminarios internos contribuyen a ampliar los conocimientos del personal en temas de actualidad mundial.

Estos seminarios en su mayoría son impartidos por técnicos de la FHIA; sin embargo, también participan invitados especiales y consultores que se contratan para realizar actividades específicas, como parte de su contrato se incluye la presentación de un seminario interno para informar sobre los resultados obtenidos en la actividad realizada.

En el Cuadro 2 se detallan los temas desarrollados como seminarios internos en 1998, así como los expositores y el número de participantes. En la Gráfica 2 se observa que hubo una reducción considerable en el número de seminarios impartidos en 1998 en relación al año de 1997, lo cual se debe en gran medida a la reducción en la cantidad de consultores contratados por CIMA para desarrollar actividades de asesoría a productores de cultivos de exportación..

Cuadro 2. Seminarios internos impartidos en 1998

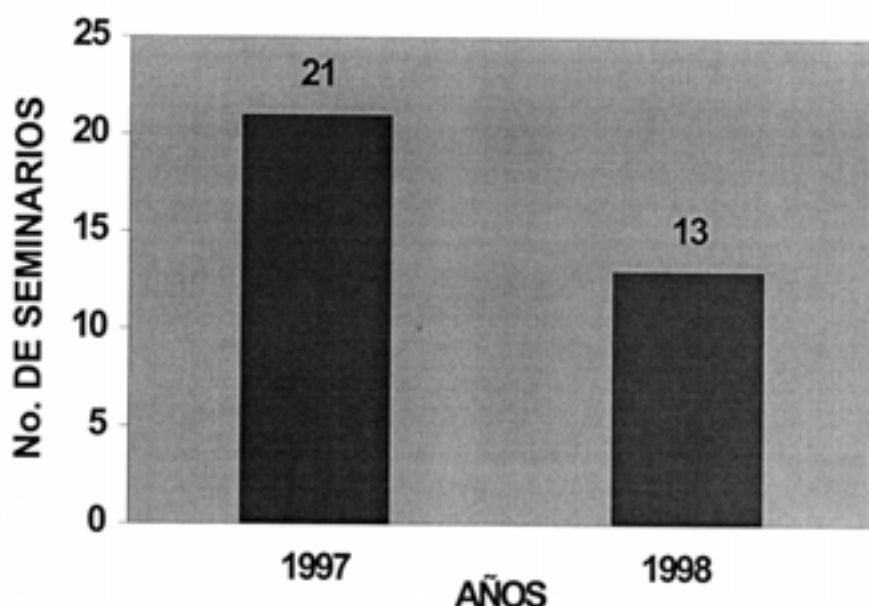
Seminario	Conferencista / fecha	Participantes.
Demostración de equipo para control de zompopos.	Técnicos de EMSAM * Marzo/98	22
Elaboración de Bocashi.	Lic. Cynthia Lagos Abril/98	19
Desarrollo agrícola y formación de recursos humanos	Ing. Roberto A. Tejada Mayo/98	31
Agricultura orgánica	Personal técnico de PAO Junio/98	34
Conocimientos básicos para la exportación exitosa de productos agrícolas	Ing. Julio Díaz del Valle Julio/98	23
Producción de banano orgánico	Ing. Manuel Deras Julio/98	69
Uso de trichogrammatidos en el control de <i>Plutella xylostella</i>	Dr. Luis Vásquez Octubre/98	23

Parámetros importantes para comercializar productos agrícolas no tradicionales en Estados Unidos.	Dr. Ahmad Rafie Octubre/98	23
Tópicos de la agricultura en Japón	Ing. Fredy Maradiaga Octubre/98	19
Development of biological control methods for postharvest rots of banana.	Ing. Lauren East * Octubre/98	20
Innovaciones en la producción de raíces y tubérculos tropicales con énfasis en Ñame, Yautía y Jengibre.	Ing. Geovany Gutiérrez Agr. Teófilo Ramírez Diciembre/98	28
Estándares internacionales (ISO 14000) para administración ambiental en cultivos de exportación.	Ing. José A. López * Diciembre/98	26
Daños ocasionados por el huracán Mitch a la agricultura de exportación.	Ing. Julio Díaz del Valle Diciembre/98	28

* Invitados especiales.



Los seminarios internos son fundamentales para el intercambio de información entre el personal técnico y administrativo de la Fundación.



Gráfica 2. Seminarios internos impartidos en 1998.

*** Seminarios externos.**

Estos eventos se diferencian de los seminarios internos en el sentido de que a los mismos pueden asistir productores, técnicos de instituciones públicas y privadas, invitados especiales de la FHIA, estudiantes y personas particulares interesadas en los temas presentados. Algunos de ellos tienen el propósito de promocionar cultivos específicos o difundir información general o específica sobre un determinado tópico de importancia para el sector agrícola nacional.

Son presentados por expertos nacionales y extranjeros contratados o invitados por la FHIA para realizar alguna consultoría específica, aunque también participan como expositores los técnicos de la Fundación para dar a conocer información relevante sobre los cultivos que la institución promueve. Algunos de estos seminarios se desarrollan en las instalaciones de la FHIA y otros en diferentes lugares del país, con el propósito de difundir mensajes tecnológicos directamente en las comunidades de los productores.

También se clasifican como seminarios externos los que se han presentado durante la realización de la EXPO-HONDURAS, evento que la FHIA ha venido organizando desde 1997. En la EXPO-HONDURAS '98 realizada en el mes de marzo de 1998 se presentaron un total de 18 seminarios en los cuales participaron más de 600 personas; la Unidad de Capacitación fue la responsable de coordinar la realización de los mismos. Asimismo, en la ciudad de La Esperanza, Intibucá, el Proyecto Demostrativo de Agricultura (PDAE) de la FHIA, realizó en el mes de mayo de 1998 una exposición agrícola denominada EXPO-HORTICOLA '98, en la cual los técnicos del referido proyecto desarrollaron seis seminarios en los que participaron 126 personas, siendo la mayoría pequeños productores de hortalizas y frutales del sector de la Esperanza.

Durante 1998 se realizaron menos seminarios externos en relación al año 1997, lo cual se debió a la reducción de consultores contratados por la FHIA para la promoción de cultivos de exportación. En el Cuadro 3 se detallan los seminarios externos desarrollados en 1998 y en los Cuadros 4A y 4B se presentan los seminarios desarrollados durante las exposiciones (ferias) antes mencionadas.



Vista de los participantes que asistieron a los seminarios realizados durante la EXPO-HONDURAS '98.

Cuadro 3. Seminarios externos desarrollados durante 1998.

Seminario	Programa / Depto.	Lugar / fecha	Participantes.
Potencial de producción y exportación de malanga en Honduras.	Diversificación	FHIA, La Lima, Cortés. Febrero/98	50
Producción de banano orgánico.	P.A.O. *	FHIA, La Lima, Cortés. Junio/98	15
Problemática del virus del banano.	Protección Vegetal	FHIA, La Lima, Cortés. Junio/98	15
Mejoramiento genético del banano.	Banano y Plátano	FHIA, La Lima, Cortés. Junio/98	15
Técnicas de cultivo de tejidos.	Laboratorio de Biotecnología	FHIA, La Lima, Cortés. Junio/98	15

Producción de cacao.	Cacao y Agroforestería	La Mosquitia. Junio/98	86
Moniliasis del cacao.	Cacao y Agroforestería	La Ceiba, Atlántida Junio/98.	90
Producción de oca para exportación.	Hortalizas / CIMA	.Choluteca. Agosto/98	14
Uso de maderables en sistemas de producción con cacao en el CEDEC.	Cacao y Agroforestería	Santa Rosa de Copán. Sepbre/98.	20
Producción de oca para exportación.	Hortalizas	León, Nicaragua. Septiembre/98.	8

P.A.O.= Proyecto de Agricultura Orgánica.

.Cuadro 4A. Seminarios externos desarrollados durante la EXPO-HONDURAS '98

Seminario	Seminario
Cómo desarrollar un producto de exportación.	Producción de vegetales orgánicos.
Aspectos fisionutricionales de plantas y sistemas de riego.	Distribución de productos frescos en U.S.A.
Producción de abonos orgánicos y fuentes de materias primas en Honduras.	Producción de vegetales en invernadero: la industria del futuro.
Cómo seleccionar y trabajar con un Broker.	Fitoprotección en agricultura orgánica.
Implicaciones de la E.P.A. para un exportador hondureño.	Producción y exportación de oca.
Producción y mercadeo de cultivos nuevos: fresa, frambuesa, mora y frutas tropicales.	Perspectivas de financiamiento agrícola en Honduras.
La Food Safety Initiative: qué significa para el productor y exportador hondureño ?.	Se puede exportar y conservar el medio ambiente ?.
Implicaciones para el sector agrícola del TLC Honduras-México.	Manejo poscosecha y control de calidad en hortalizas.
El uso de internet en el campo agrícola.	Producción y mercado de nuevos cultivos: maíz dulce, raíces tropicales.

(Participaron más de 600 personas).

Cuadro 4B. Seminarios externos desarrollados durante la EXPO-HORTICOLA '98.

Seminario	Seminario
Producción de zanahoria y remolacha.	El cultivo de lechuga.
Producción de manzanas.	Producción comercial de fresas.
Producción de hortalizas orgánicas.	Producción de brócoli y coliflor.

(Participaron 126 personas).

*** Días de Campo.**

La transferencia de tecnología requiere la utilización de metodologías que permitan que los participantes conozcan los fundamentos teóricos y la aplicación práctica de las tecnologías recomendadas; por esta razón, en la FHIA se realizan días de campo mediante los cuales se hacen demostraciones prácticas sobre la aplicación de tecnologías en procesos de producción agrícola.

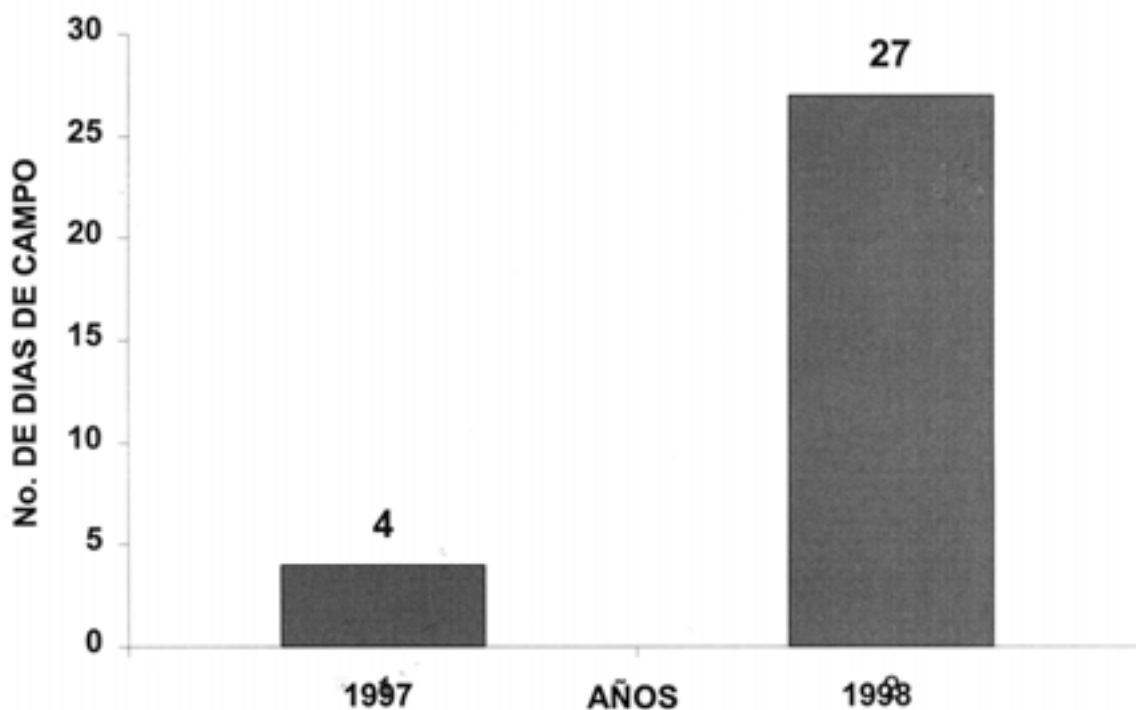
En estos eventos participan principalmente productores y técnicos interesados en el tema que se presenta y se estimula la participación activa de los mismos en el desarrollo de las actividades de campo. Durante 1998 se realizaron 27 Días de Campo, tal como se indica en el Cuadro 5, superándose significativamente la cantidad de estos eventos realizados en el año de 1997 (Gráfica 3), debido fundamentalmente a que el CADETH en La Masica, Atlántida, intensificó sus actividades de investigación y capacitación agrícola como parte de su quehacer principal.



Productores y técnicos participan en Día de Campo sobre producción de hortalizas orgánicas en el sector de La Esperanza, Intibucá.

Cuadro 5. Días de Campo realizados en 1998.

Día de campo	Programa/Proyecto responsable
Evaluación de variedades de tomate.	Programa de Hortalizas
Elaboración de pilones orgánicos.	P.A.O.
Lombricultura.	P.A.O.
Gira agroforestal educativa. (18 eventos).	CADETH / CEDEC
Alternativas para la producción orgánica.	P.A.O.
Producción de hortalizas orgánicas en clima templado.	P.A.O.
Elaboración de Bocashi. (4 eventos).	P.A.O.



Gráfica 3. Días de Campo realizados en 1998.

Durante la EXPO-HONDURAS '98 se realizaron también dos Días de Campo. En uno de ellos se les dió a conocer a los participantes los aspectos más relevantes de la industria aceitera de palma africana y aspectos de producción y empaque de jengibre. En el otro Día de Campo se realizó un recorrido por una plantación de ornamentales de follaje para la exportación y se visitaron fincas dedicadas a la producción de pimienta negra.



Participantes en la EXPO-HONDURAS'98 hicieron un recorrido por las instalaciones de una empresa hondureña ubicada en el sector del Lago de Yojoa, dedicada a la producción de ornamentales de follaje para exportación al mercado europeo.

*** Visitas y reuniones varias.**

Con frecuencia se atienden en el Centro de Comunicaciones diferentes delegaciones de productores, técnicos y estudiantes de empresas e instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales, que visitan a la FHIA con diferentes propósitos. La atención de estos visitantes se coordina con los diferentes Programas de la FHIA a fin de proporcionarles toda la información de su interés. Durante 1998 se atendieron unas 10 delegaciones con 213 participantes.

El Centro de Comunicaciones también presta servicios de alquiler de salas de conferencias, equipo audiovisual y otras atenciones a empresas e instituciones que realizan actividades de capacitación y reuniones de trabajo de su particular interés.



Estudiantes de la ESNACIFOR visitaron el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA.

En el Cuadro 6 se hace un resumen de la cantidad de personas que participaron en los diferentes eventos de capacitación realizados en 1998, incluyéndose los seminarios presentados durante la EXPO-HONDURAS '98, observándose una reducción en la cantidad de participantes en relación al año de 1997 debido a las razones explicadas en los incisos anteriores.

Cuadro 6. Resumen general de participantes en eventos de capacitación realizados en 1998.

Eventos	Participantes 1997	Participantes 1998
Cursos cortos	1,913	876
Seminarios internos	728	365
Seminarios externos	1,227	1,054
Días de campo.	213	661
Totales	4,081	2,956

Unidad de Biblioteca

La Biblioteca de la FHIA, dependencia del Centro de Comunicaciones, tiene como su principio básico, responder a los objetivos generales de la FHIA facilitando información especializada para su personal técnico científico y proyectando su acción al ámbito nacional e internacional a fin de que la información sea utilizada entre todos los agentes involucrados en el desarrollo agrícola.

En 1998 el programa de trabajo integró los aspectos de:

1. Localización, adquisición y procesamiento técnico de información.
2. Servicios de transferencia de información con énfasis en diseminación selectiva de información - DSI.
3. Explotación del recurso de la telemática con el fin de ampliar las posibilidades de obtener información a nivel mundial.
4. Promoción de servicios por todos los medios disponibles.
5. Realización de proyectos especiales: publicación de la bibliografía sobre investigación y sobre los híbridos de la FHIA y crear las bases para montar una exposición sobre el libro agrícola del siglo XX.

Servicios prestados a los usuarios de la Biblioteca.

El año que se informa fue de mucha actividad aunque los resultados comparados con el año anterior en algunos aspectos muestran reducciones como consecuencia de la inundación provocada por el huracán Mitch que en el último trimestre modificó totalmente las estadísticas de los servicios de la Biblioteca.

Los resultados observados en la actividad de enriquecimiento de las colecciones, durante 1998 indican que se agregaron 2,558 documentos nuevos (libros, folletos y revistas) adquiridos por compra, donación e intercambio. Con esta adición el acervo bibliográfico quedó conformado de 15,093 libros, 15,907 folletos manteniéndose actualizados los 250 títulos de revistas.

Las bases de datos con una amplia gama de información existente a nivel internacional (AGRICOLA y AGRIS) fueron actualizadas. Así también, la base de datos de Banano y Plátano se amplió contando en la actualidad con 10,461 registros suministrados por IICA/UPEB, como resultado de la participación en la Red Regional de Información de Banano y Plátano. La base de datos Cultivos Tropicales contiene 9,566 referencias de documentos que se encuentran en la Biblioteca.

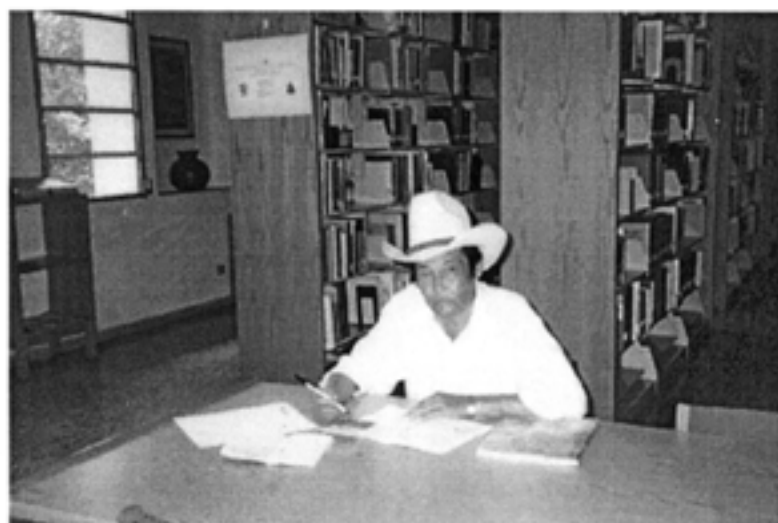
Los servicios de suministro de información le permiten a la Biblioteca estar en contacto permanente con los científicos y técnicos dentro y fuera de la FHIA, los cuales son los beneficiarios de la información, por ésto, especial énfasis se dió al servicio de Diseminación Selectiva de Información (DSI), por medio del cual la Biblioteca se hizo presente entregando en forma muy personal 3,196 artículos especializados, 142 documentos obtenidos en la región centroamericana o en otras partes del mundo y 484 seleccionados del boletín CONTENIDOS.

Los requerimientos de usuarios a distancia nos permitió distribuir 855 documentos solicitados por teléfono, fax o correo electrónico lo que sumado a 16,450 libros y folletos utilizados en la sala, hicieron un total de 21,127 documentos que circularon durante todo el año. Esto representa el 6.8% más que el año 1997. Se realizaron 2,793 búsquedas manuales en las bases de datos y se prepararon bibliografías de diferentes tópicos; se atendió también una considerable cantidad de preguntas-respuestas.

El número de usuarios atendidos durante el año ascendió a 4,228 usuarios presenciales y a distancia presentando una disminución del 3.1% con relación al año anterior. Se observó que el personal de la FHIA tuvo una mayor frecuencia a la Biblioteca que el personal que nos visita desde diferentes sectores del país.

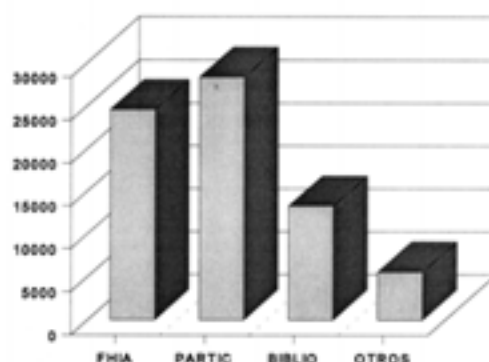
SERVICIOS BRINDADOS

Actividad	1997	1998
Búsquedas	4,659	2,793
Docum.Utilizados	19,777	21,127
Usuarios atendidos	4,355	4,228



La Biblioteca de la FHIA es visitada frecuentemente por productores interesados en obtener información técnica sobre diversos cultivos.

Los boletines CONTENIDOS y de adquisiciones continuaron llegando a los usuarios dentro y fuera de la FHIA; el servicio de fotocopias, como parte complementaria del servicio de disseminación, también fue utilizado (71,552 copias) aunque en 22% menos que el año anterior debido al periodo que permanecieron en suspenso las actividades de servicio.



Gráfica 4. Fotocopias distribuidas durante 1998.

Venta de publicaciones.

Esta es una actividad nueva asignada a la Biblioteca a partir del mes de julio. Se distribuyeron en forma de venta en ese periodo, 742 ejemplares de documentos producidos por la FHIA y de 52 ejemplares de documentos obtenidos bajo el convenio con la EAP. Además de las publicaciones vendidas localmente, también fueron enviadas a EEUU para ser presentadas en ferias internacionales a las que asiste el Centro de Información y Mercadeo Agrícola - CIMA y por pedidos recibidos de Colombia, Panamá y Nicaragua. A nivel nacional se vendieron lotes considerables para bibliotecas del Centro Universitario Regional de Occidente - CUROC, INFOP, BCIE y Proyecto Guayape en Olancho. En la zona central se vendieron a través de la exposición FERICOOP'98 realizada en Tegucigalpa y en la Librería de la EAP en El Zamorano.

Capacitación.

El personal asistió a tres eventos importantes de capacitación: Curso de Microsoft Office organizado por el Departamento de Cómputo, Curso de Redacción Técnica y el Tercer Seminario de la Red Internacional de Información de Banano y Plátano celebrada en La Lima en el mes de agosto, con la participación de seis países de América Latina y los representantes de INIBAP. La Biblioteca también contribuyó también, en el área de capacitación, con el Museo de Antropología e Historia de Honduras y la Universidad Tecnológica Centroamericana - UNITEC, apoyando con metodologías de organización de bibliotecas.

Otras actividades no programadas.

1. Asesoría:

Dos asesores canadienses facilitados por CESO International Services realizaron una evaluación de los servicios suministrados por la biblioteca y de la colección de folletos con el fin de recomendar procedimientos de conservación electrónica de esta valiosa colección. El informe recibido orienta en la dirección en que deben conducirse los futuros trabajos.

2. Organización de seminario:

Se colaboró activamente con el INIBAP en la organización del Tercer Seminario de la Red Internacional de Información de Banano y Plátano realizado en La Lima, Cortés con amplio apoyo de la FHIA. Representantes de seis países latinoamericanos e INIBAP deliberaron sobre los mecanismos para fortalecer la Red y lograr el propósito de difundir eficientemente la información de banano y plátano.

Unidad de Publicaciones

La Unidad de Publicaciones, forma parte del Centro de Comunicaciones y tiene como misión la edición de los documentos técnicos generados por la FHIA y la producción de material audiovisual utilizado en los eventos de capacitación y en las diversas acciones para la transferencia de tecnología orientadas a promover la modernización del subsector agrícola.

La Unidad realiza sus actividades a través de las secciones especializadas de Diseño y diagramación; de Fotografía; y de Imprenta. Además, participa por medio del responsable de la Unidad en el Comité de Publicaciones, dando el seguimiento correspondiente en la edición de los documentos generados en los diferentes programas, proyectos y departamentos de la FHIA.

Durante el año 1998 la Unidad de Publicaciones realizó el seguimiento, la revisión, diseño e impresión de 13 documentos técnicos entre manuales y guías sobre igual número de cultivos promovidos por la Fundación. Se apoyó el montaje y desarrollo de 33 eventos entre cursos, seminarios y exposiciones como la Expo-Honduras98 y del Stand de la FHIA en la Fericoop98; además se diseñaron, diagramaron e imprimieron 7 boletines informativos.

La impresión en fotocopias de 3,224 y encuadernado de 1,175 documentos; el revelado y montaje de 224 series de slides; 97 escaneo entre fotografías y gráficas; el diseño de 1,617 artes para slides y documentos; el diseño e impresión de 50 tarjetas de presentación y de invitación; el tiraje en offset de 30,675 documentos; y, el laminado de 4,075 documentos.

Descripción de actividades realizadas en 1998.

Edición de documentos técnicos: La Unidad ha dado seguimiento a la edición de 17 documentos entre manuales y guías técnicas, de diferentes cultivos sobre los que la Fundación ha generado tecnologías innovadoras producto de sus proyectos de investigación. Esta actividad comprende la revisión, redacción, diseño e impresión de los materiales, actividad que se ha realizado con la orientación del Comité de Publicaciones a través del cual se participa en todo el proceso de edición de los documentos bajo la responsabilidad de los diferentes programas de la Fundación; además, La Unidad preparó 13 compendios de conferencias dictadas en igual número de eventos de capacitación desarrollados por La FHIA.

Apoyo en la producción de informes: Como actividad de la Gerencia de Comunicaciones, la Unidad apoyó la producción del Informe Anual de 1997 de la Fundación, tanto en la revisión del contenido como en el diseño, diagramación e impresión del documento final; además, apoyó la edición de 26 informes que son preparados por los diferentes programas, proyectos y departamentos.

Producción de materiales de divulgación de acciones y servicios: Diseño, diagramación, impresión de 7 boletines, (3 números del FHIA Informa y 4 de El Exportador Agrícola) 5 folletos y 3 trifolios; encuadernado de 1,175 documentos; laminado de 4,075 documentos e impresión en offset 30,675 documentos y fotocopia de 3,224 entre manuales, guías, folletos y boletines.

Elaboración de ayudas audiovisuales: Diseño, diagramación, proceso de registro, revelado y montaje de 224 series de slides, fotografías y acetatos. 97 escaneos de series de fotografías y gráficas; el diseño de 1,617 artes para slides y documentos; el diseño e impresión de 50 tarjetas de presentación y de invitación;

Participación en eventos: El personal adscrito a la Unidad apoyó el montaje de 33 eventos de capacitación y promocionales: 11 cursos, 19 seminarios y 3 exposiciones organizadas o en las que participó la Fundación, atendiendo a los expositores, participantes y visitantes a estos eventos.

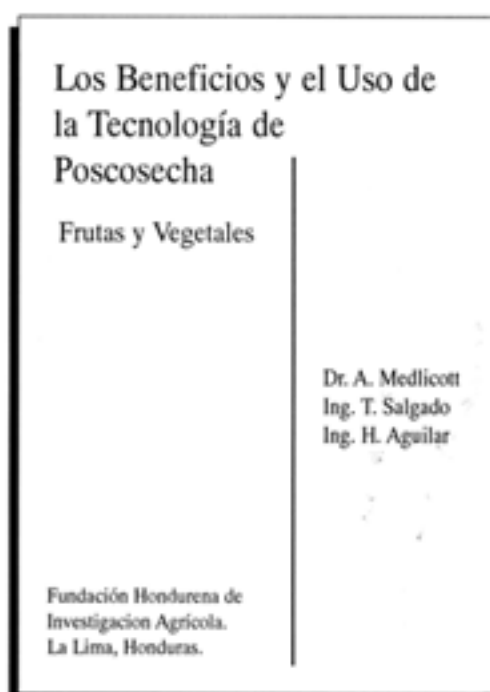
Cuadro 7. Lista de compendios preparados para eventos de capacitación.

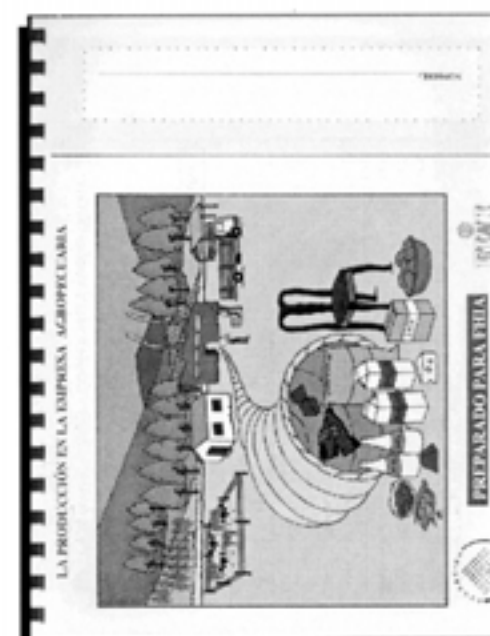
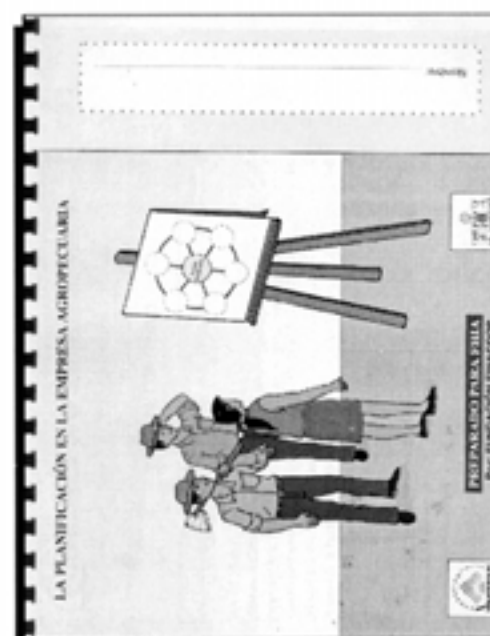
Título del documento.
1. Preparación de suelos. 2. Manejo seguro de plaguicidas. 3. Mercadeo y comercialización de productos agrícolas de exportación. 4. Propiedades y usos de fertilizantes en suelos tropicales. 5. Producción de jengibre para exportación. 6. Producción de malanga para exportación. 7. Producción de pimienta negra. 8. Producción de maracuyá. 9. Manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos. 10. Técnicas apropiadas para obtención de muestras para diagnóstico de plagas y enfermedades. 11. Producción de arroz en condiciones de secano y bajo inundación. 12. Producción de plátano con énfasis en los híbridos de la FHIA. 13. Preparación de suelos.

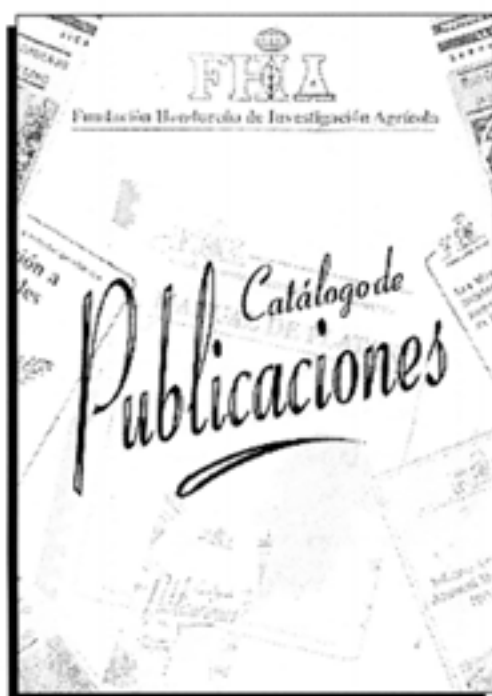
Cuadro 8. Lista de documentos editados en 1998.

Título del documento.
1. Manual de manejo poscosecha de jengibre. 2. Guía de manejo poscosecha de jengibre. 3. Trifolios de P.A.O.: - La compostera. - El bocashi. 4. Trifolios informativos de la casa de huéspedes (español e inglés). 5. Boletín FHIA-Infoma (3 números). 6. Catálogo de publicaciones. 7. Boletín El Exportador Agrícola (4 números). 8. Lista de precios de servicios agrícolas, de laboratorio y mercadeo. 9. Programa general de cursos cortos de capacitación 1998. 10. Informe anual 1997. 11. Guía sobre multiplicación rápida de cormos de banano y plátano. 12. Rotafolio con 17 afiches sobre multiplicación rápida de cormos.

Documentos editados en 1998











FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

LISTA DE PRECIOS

SERVICIOS AGRICOLAS, DE LABORATORIOS Y MERCADEO

EFFECTIVO
JULIO 1, 1998
VALIDO HASTA
OCTUBRE 30, 1998.

La Lima, Cortés, Honduras.

Curso corto sobre Técnicas Apropiadas para Obtener Muestras para Diagnóstico de Insectos y Enfermedades



15 de septiembre, 1998



FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

EL CULTIVO DE MARACUYA EN EL PERU

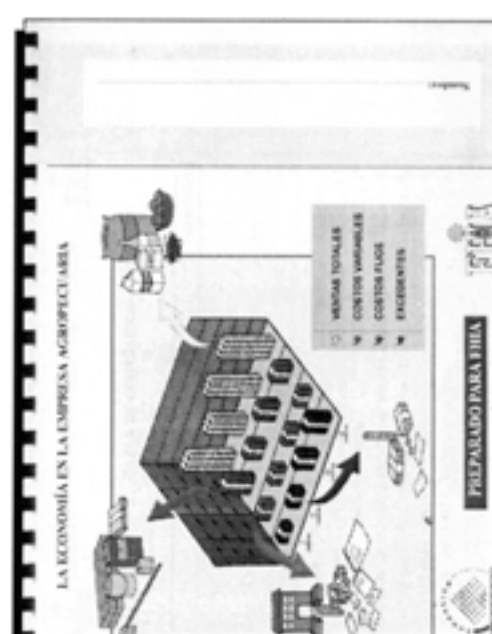
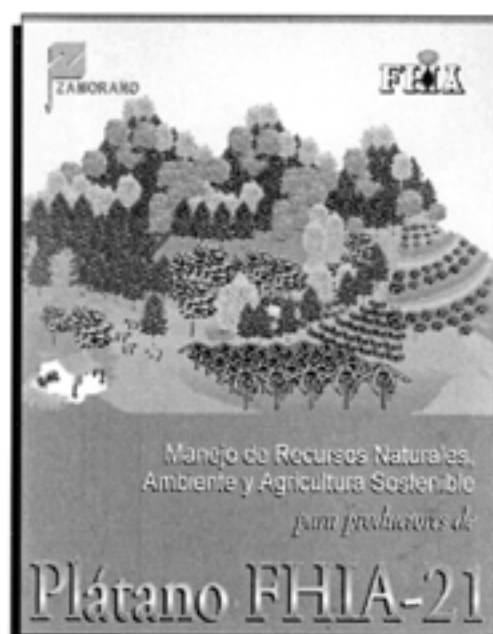
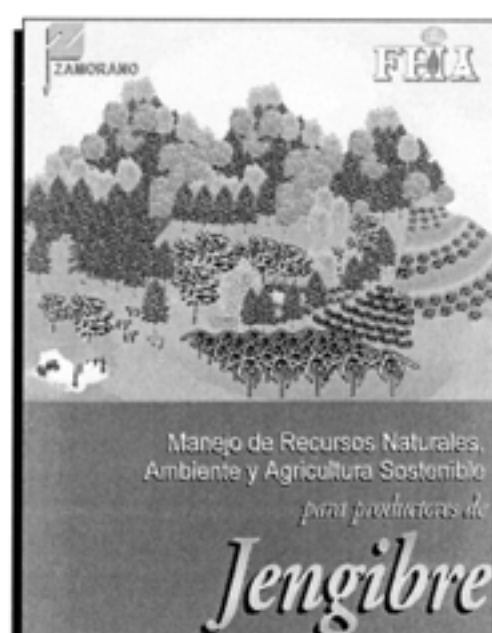
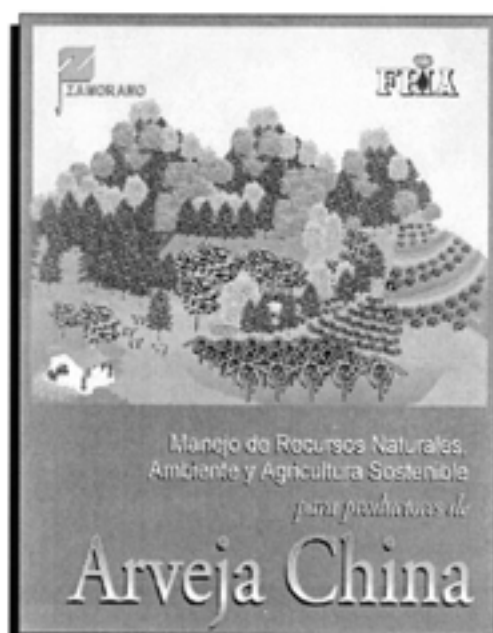
ING. GERMAN FERNANDEZ CASTRO

CURSO CORTO

MANEJO POSCOSECHA DE FRUTAS Y VEGETALES FRESCOS

La Lima, Cortés

Honduras, C.A.



LABORATORIO QUIMICO AGRICOLA

El Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA, realiza análisis químico de suelos, tejidos vegetales y misceláneos. Ofrece servicios a los productores agropecuarios y al público en general y a la vez sirve de apoyo a los programas y proyectos de investigación de la Fundación, para ello cuenta con personal técnico calificado y equipo moderno para satisfacer la demanda de estos servicios y garantizar la alta calidad científica.

Actividades realizadas durante 1998

Durante el año 1998 el Laboratorio Químico Agrícola analizó un total de 5,003 muestras. El Cuadro 9 muestra que el 44 % (2,192 muestras) fueron para análisis de suelos, un 32 % (1,549 muestras) por foliares y un 24 % (1,262 muestras) por análisis de misceláneos, siendo evidente la gran demanda de parte de los productores y su confianza en los servicios que este laboratorio les presta.

La Gráfica 5 presenta la distribución porcentual por tipo de muestras en 1997 y 1998. Por su parte la Gráfica 6 indica que los principales usuarios de los servicios del Laboratorio fueron los productores independientes, incrementándose en un 4% el número de productores atendidos, en relación al año de 1997. Lo anterior demuestra la contribución del laboratorio para mejorar la calidad de las decisiones técnicas de los productores.

El número de muestras por mes tuvo una gran fluctuación observándose que en los meses de enero, marzo y septiembre se registraron el mayor número de muestras. El registro más bajo fue en los meses de noviembre y diciembre (Gráfica 7) motivado por los efectos del huracán Mitch.

El Laboratorio brindó apoyo a los diferentes Programas y Proyectos de investigación de la FHIA (pimienta negra, malanga, jengibre, hortalizas), en los cuales ya se están haciendo ensayos de respuesta a la fertilización de NPK y determinar los niveles más adecuados para lograr rendimientos competitivos.

Cuadro 9. Número de muestras analizadas por el Laboratorio Químico Agrícola en 1998

Usuario/tipo de muestra	FHIA	CH.B.I *	Prod.I **	Total	%
Suelos	270	115	1,8072	2,192	43.90
Foliar	145	64	1,340	1,549	30.90
Misceláneos	192	128	942	1,262	25.20
Total	607	304	4,089	5,003	100.00
%	12.13	6.14	81.73	100.00	

* CH.B.I.= Chiquita Brand International

** Prod. I. = Productores independientes.

En base a resultados de análisis de suelo, necesidades de cultivo y eficiencia de fertilizantes, se hicieron recomendaciones de fertilización orientados a cultivos como café (257 muestras), granos básicos (202 muestras), hortalizas (279 muestras), banano (138 muestras) frutales (88 muestras) y en menor número para los otros cultivos (Cuadro 10).

Cuadro 10. Distribución de muestras de suelo por cultivo.

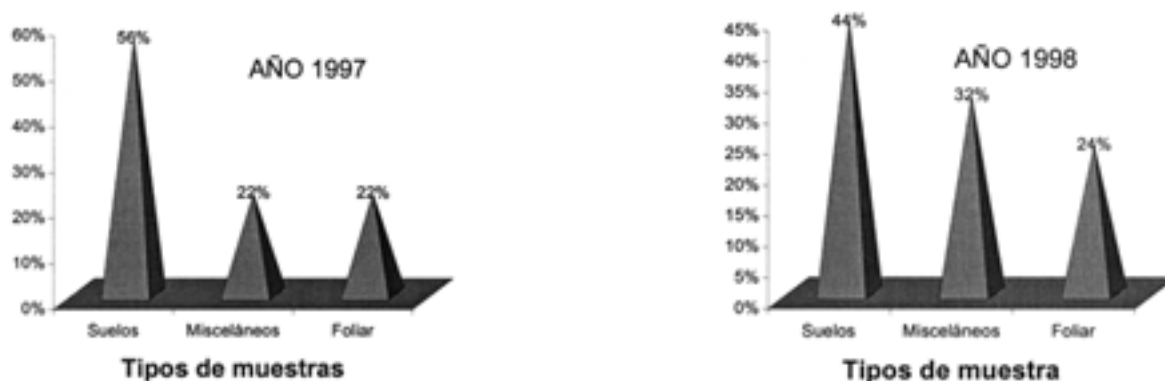
<u>Cultivos</u>	<u># de Muestras</u>
Café	257
Granos	202
Hortalizas	279
Banano	138
Frutales	88
Tabaco	168
Cítricos	53
Caña de Azúcar	152
Plátano	43
Ornamentales	81
Jengibre	32
Palma Africana	58
Otros	684
Total	2192

Se participó en la elaboración del informe sobre análisis y uso de vinaza solicitado por la empresa Capital Fruit de Puerto Rico. Además, en la elaboración de perfil de ensayo de fertilización en jengibre que se instaló en la zona de Lepaera, Lempira, siendo responsable el Programa de Diversificación apoyado por el Departamento de Agronomía y el Laboratorio Químico Agrícola.

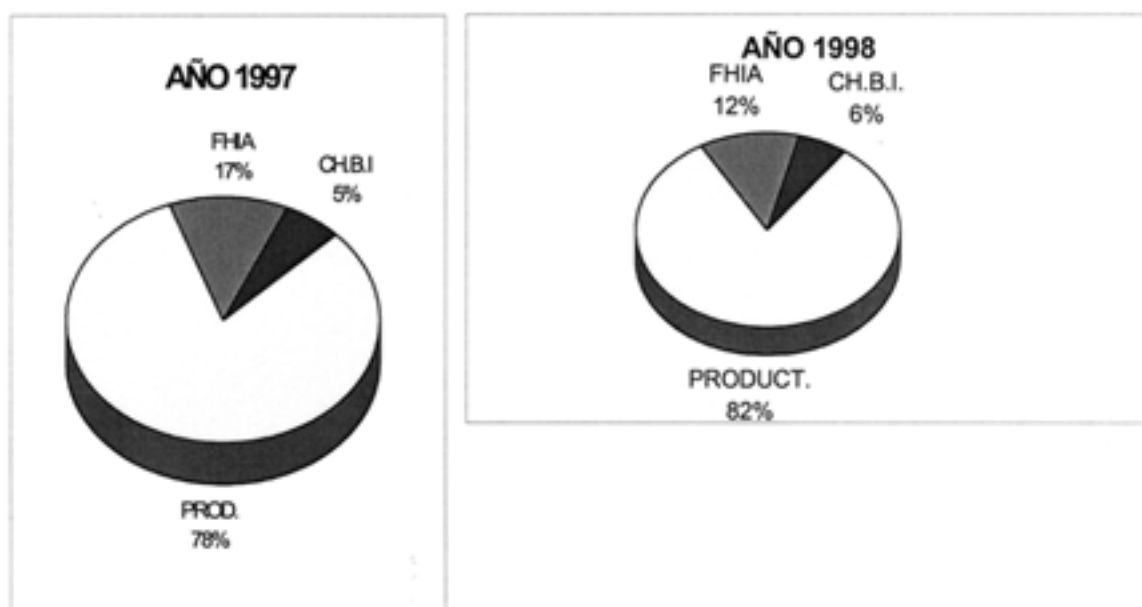
En cumplimiento de la misión de la Fundación el Laboratorio tuvo participación directa en distintas actividades de capacitación efectuadas en el mes de junio (Técnicas de fertilización, aplicación al suelo, foliar y fertigación) y en el Curso sobre Producción de Arroz efectuado en el mes de septiembre.

Se ha continuado dando énfasis a la proyección de servicios hacia el productor agrícola, esto se refleja en la demanda creciente de servicios de análisis de este sector.

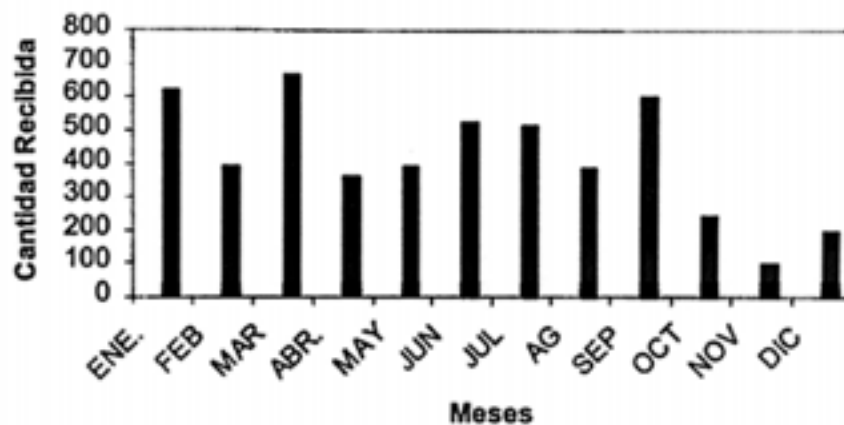
El equipo moderno adquirido el año anterior ha venido a ampliar la capacidad instalada y responde con eficiencia y rigor científico la demanda por estos servicios, contribuyendo a la modernización de la agricultura.



Gráfica 5. Distribución por tipo de muestras analizadas.



Gráfica 6. Distribución de muestras por tipo de usuario.



Gráfica 7. Dinámica de registro de muestras en el año 1998.



Constantemente el laboratorio adquiere equipo adicional para mejorar la eficiencia de los servicios prestados. Además, se dispone de personal entrenado y de experiencia en la realización de los análisis.

UNIDAD DE MECANIZACION AGRICOLA Y TALLER DE MECANICA

La Unidad de Mecanización Agrícola tiene como objetivo fundamental efectuar servicios agrícolas de preparación de suelos para cultivos de banano, palma africana, plátano, granos y hortalizas, tanto en operaciones internas de la FHIA como, bajo contrato, en proyectos agrícolas o agroindustriales de los productores en el país, utilizando técnicas innovadoras que permiten trabajos de alta calidad.

La Unidad de Mecanización tiene también bajo su responsabilidad el Taller de Mecánica donde se hace el mantenimiento y reparación de los vehículos y la maquinaria de la FHIA y se realiza el trabajo de soldadura en la reparación y/o fabricación de implementos agrícolas que se utilizan en el desarrollo de los proyectos de mecanización.

Actividades realizadas durante 1998

Hasta octubre de 1998, antes de la tormenta Mitch, se ejecutaron 15 contratos de preparación de suelos y enterrado de tubería PVC para nuevos sistemas de riego en fincas de banano y palma africana. Las labores que continuamente se desarrollan son: arado profundo, disqueo convencional, subsoleo y acamado. Además, se enterraron 283,000 metros lineales de tubería PVC en proyectos de banano y palma africana.

A continuación se ofrece información resumida de las principales actividades realizadas en apoyo a los diferentes Programas y Proyectos de la FHIA y de los servicios prestados a usuarios particulares.

- Se realizaron diversas operaciones agrícolas internas en preparación de suelos, balasteo de caminos, construcción de nuevos cercos y mantenimiento de la cerca perimetral del CEDEG.
- Se fabricaron dos espigones de gavión para frenar la erosión y la pérdida de terreno en el CEDEG por socavamiento y caída de taludes en la ribera derecha del Río Chamelecón. En total se erigieron 694 metros cúbicos de gavión de piedra de canto y canasta de alambre galvanizado.
- Ejecución de 15 contratos de mecanización agrícola entre agricultores y agroindustriales, clientes de la FHIA, en cultivos de banano, palma africana, jengibre y maíz.
- Se le proporcionó mantenimiento y reparación de 58 vehículos, 8 tractores agrícolas y las bombas de riego y motores estacionarios de la FHIA.
- Se le dió apoyo a los Programas de Banano y Plátano, Diversificación y Hortalizas en el establecimiento y operación de los sistemas de riego y desarrollo de fincas.
- Se fabricó una estructura metálica de 365 m² de techo, para sustituir el viejo galpón del taller de mecánica.
- Labores de emergencia, rescate de bienes de la FHIA afectadas por la inundación y auxilio al personal de la institución afectado por el desbordamiento de los ríos Ulúa y Chamelecón.

- Apoyo a la Dirección General en el análisis de la situación actual y evaluación de la flota vehicular a través del Comité de Vehículos.

Cuadro 11. Resumen de los servicios de mecanización agrícola prestados durante enero – octubre, 1998

Actividad	Hectáreas	Horas Efectivas	Metros de* tubería enterrada
Operaciones internas	-	520	500
Operaciones externas			
Banano	88	25	184,347
Palma Africana	-	-	98,666
Otros	35	116	-
Total	123	661	283,513

* Enterrado directo de tubería PVC sin abrir zanja.

Otras actividades:

Se participó en el seminario de operación de equipo agrícola TATU impartido por dos técnicos de la fábrica Marchesan do Brasil y se preparó el material de consulta sobre los Fundamentos de Mecanización Agrícola para el curso de Producción de Plátano con Énfasis en los Híbridos de la FHIA (Octubre 1998).

Después de la tormenta Mitch se trabajó en la evaluación de los daños ocasionados a la infraestructura y cultivos de la FHIA en particular y a la producción agrícola del Valle de Sula en general.



Cada año se incrementa la demanda de los servicios de mecanización agrícola que la FHIA ofrece a los productores.

UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS

La Unidad de Servicios Técnicos de la FHIA ofrece los servicios de caracterización físico ambiental, uso potencial del suelo a instituciones, empresas y agricultores en general con intención de invertir en el país.

Dentro de la Unidad se encuentra la sección de climatología que tiene a su responsabilidad el mantenimiento, recolección y tabulación de datos climáticos de siete estaciones que la Fundación tiene instaladas en igual número de sitios en el país (ver Cuadro 13).

Actividades realizadas durante 1998

La Unidad de Servicios Técnicos durante el año de 1998 recibió 8 solicitudes de estudios de suelos de diferentes productores y empresas del país y fueron atendidas mediante la elaboración y presentación de las ofertas técnico económicas respectiva para cada una de ellas.

De las 8 ofertas presentadas fueron aceptadas 2, realizándose los estudios de suelos respectivos a nivel de detalle y estudio básico de fertilidad, cubriendo un área de 380 ha distribuidas en los departamentos de Cortés y Yoro, la finalidad de los estudios fue el de conocer su potencial agrícola para cultivos de exportación y otros, determinar sus características físicas y químicas para hacer un mejor uso de fertilizantes, riego, mecanización, etc. a fin de mejorar los rendimientos.

Servicios internos a Programas de la FHIA

Se realizaron algunos servicios en los sectores del Valle de Sula, Comayagua y La Esperanza.

- a) En el Valle de Sula, se prestó cooperación con la Unidad de Servicios Agrícolas en la descripción de perfiles de suelos en fosas abiertas (calicatas) con el objetivo de toma de muestras para determinar densidad aparente en suelos de explotación bananera; y, se cooperó con el Proyecto de Agricultura Orgánica en estudio de suelos y estudio de fertilidad en las secciones 29, 40 y 47 de Guaruma.
- b) En Comayagua, cooperación con el Programa de Hortalizas en estudio de suelos del CEDA para formalizar solicitud de concesión de 20 has de tierra (área estudiada, 60 ha). Estudio de fertilidad y determinación de constantes hídricas de suelos en áreas traspasadas a FHIA por la Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- c) En la Esperanza, cooperación con el Proyecto PDAE para establecer su sistema de riego en el área destinada a investigación agrícola.

En el cuadro 12 se detallan los estudios realizados con su ubicación, área y propósito.

Cuadro 12. Detalle de los estudios de suelos realizados en 1998.

Solicitante	Ubicación		Area Ha.	Propósito
	Municipio	Depto.		
Finca La Mora	Choloma	Cortés	300	Estudio de Fertilidad
Organic Fruit International	Santa Cruz	Cortés	20	Caracterización de Suelos y Estudio de Fertilidad
Proyecto Hortalizas	Comayagua	Comayagua	60	Estudio de Suelos y Estudio de Fertilidad
Proyecto PDAE	La Esperanza	Intibucá	37.7	Estudio de Suelos y Diseño del Sistema de Riego
PAO	La Lima	Cortés	30	Estudio de Suelos y Estudio de Fertilidad

Cuantificación de daños y pérdidas de instrumentos en las siete estaciones climatológicas ocasionadas por el Huracán Mitch. Reubicación e instalación de instrumentos nuevos en las estaciones de Guaruma y Calán, ambas estaciones fueron destruidas totalmente por el Huracán Mitch.

Cuadro 13. Ubicación de estaciones climatológicas.

Nombre	Ubicación	Elevación msnm
La Esperanza	La Esperanza, Intibucá Latitud : 14° 18'45' Longitud : 88° 8'17"	1,680
Guanacastal	Comayagua, Comayagua Latitud : 14° 26'40" Longitud : 87° 38'26"	555
La Masica	La Masica, Atlántida Latitud : 15° 38'40' Longitud : 87° 06'00'	18
Calán	Calán, Pto. Cortés, Cortés Latitud : 15° 44'11' Longitud : 87° 49'15'	10
Cuyamel	Cuyamel, Omoa, Cortés Latitud : 15° 39'37' Longitud : 88° 11'58'	12
Guaruma I	Guaruma I, La Lima, Cortés Latitud : 15° 25'36' Longitud : 87° 56'07"	30

FHIA	La Lima, Cortés Latitud : 15° 26"00' Longitud : 87° 55"38'	28
Tiburcio Torres	La Bolsa de Ticamaya Pto.Cortés, Cortés Latitud : 15° 40"21' Longitud : 87° 49"52'	10
Boquerón	Boquerón, Pto. Cortés, Cortés Latitud : 15° 45"35' Longitud : 87° 47"30'	
Santa Elena	Santa Elena, El Progreso, Yoro Latitud : 15° 36"15' Longitud : 87° 43"53'	14
Fausto Funez	Mezapa, Tela, Atlántida Latitud : 15° 35"22' Longitud : 87° 39"13'	25

Los datos climáticos cubren un período entre 7 y 13 años y se reportan variables como precipitación mensual, anual, promedio anual, media promedio mensual, máxima y mínima mensual; total días con lluvia, mensual y anual; temperatura media, mínima y máxima mensual, media anual y promedio mensual, máxima y mínima mensual; humedad relativa mensual y media anual, media promedio mensual, mínima y máxima mensual.



Estudios de caracterización de suelos se realizan en apoyo a los Programas de la FHIA y atendiendo necesidades de productores y empresas agrícolas.

DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL

Dentro de la estructura de la FHIA el Departamento de Protección Vegetal es la unidad responsable de realizar las siguientes funciones:

- a. Identificar y caracterizar la importancia de los problemas de naturaleza fitopatológica, entomológica y nematológica que ocurren en los cultivos objeto de atención por los programas de la institución, e investigar, desarrollar y/o adaptar prácticas para su manejo racional.
- b. Operar el servicio de diagnóstico de plagas y enfermedades ofrecido a los productores agrícolas y a la agroindustria locales.
- c. Brindar servicios de asesoría técnica e investigación por contrato a los empresarios e instituciones involucradas en actividades de producción e investigación agrícola.

Actividades realizadas durante 1998.

A continuación se describen las actividades de diagnóstico, comunicación y transferencia de tecnología, asesoría y asistencia técnica que el personal del Departamento de Protección Vegetal realizó durante 1998. Una descripción detallada de las actividades de investigación mediante las cuales se brindó apoyo a los Programas de la FHIA es presentada usualmente en el respectivo informe técnico del Programa particular involucrado.

Servicio de diagnóstico de plagas y enfermedades.

Se recibieron 1,239 muestras amparadas en 251 registros de ingreso representando 58 diferentes cultivos destinados en su mayoría a exportación y una menor proporción para consumo local. Las muestras consistieron usualmente de tejido vegetal (raíces, frutas, hojas, plantas enteras, etc.) y suelo enviadas para determinaciones fitopatológicas, nematológicas y entomológicas. Ocasionalmente se recibieron muestras de pesticidas biológicos para determinaciones de viabilidad y medios de cultivo para determinación de contaminantes.

Los grupos de cultivos, los cultivos específicos y el número de registros documentados por cultivo representados en el material recibido para análisis se muestran a continuación:

Aromáticos: jengibre (4), canela (1)

Bayas: frambuesa (2), mora (1);

Fruta no tropical: higo (1), durazno (1), manzana (2)

Fruta tropical: banano (71), mangostín (2), maracuyá (7), toronja (3), mango (2), papaya (1), rambután (1), plátano (2), sandía (4)

Granos comestibles: arroz (6), maíz (5)

Hortícolas: rábano (1), pepino (5), berenjena (7), tomate (3), repollo (1), papa (2), chile (5), malanga (3), lechuga (5), yautía (2), espinaca (1), zanahoria (1), coliflor (1), zapallo (1), remolacha (1), cebollín (1), eddoe (2)

Procesamiento industrial: chile tabasco (5), café (8), palma africana (7), tabaco (9), caña de azúcar (1)

Ornamental: liriope (1), areca (16), pasto (2), aglaonema (14), silver (1), pothos (5), benjamina (1), zamia (1), gramínea (1), limonaria (1), cycas (2), grama (1), pleomeles (4), orquidea (1), dracaena (4), raphis (1)

Forestales: pino (1)

Otros: *Arachis pintoi* de cobertura verde (1), suelo de cultivo no definido (6), insecticidas biológicos (2), medios de cultivo (2).

Ocurrieron fluctuaciones a través del tiempo en las cantidades de muestras que ingresaron para diagnóstico (Cuadro 14). Del total de 231 muestras recibidas para análisis fitopatológico las mayores cantidades de muestras se registraron en mayo y junio. Se recibieron 993 muestras para análisis nematológico, de las cuales las mayores cantidades se registraron en agosto y septiembre. Un total de 15 muestras fueron recibidas para análisis entomológico, distribuidas a través de todo el año. Noviembre fue el mes en que se registraron las menores cantidades de muestras ingresadas, un evento probablemente resultante en parte substancial del caos causado en la agricultura de Honduras por el paso del Huracán Mitch en el mes precedente.

Cuadro 14. Registro de muestras recibidas para diagnóstico de plagas y enfermedades durante 1998.

Mes	Fitopatología	Nematología	Entomología	Total
Enero	7	58	1	66
Febrero	15	76	2	93
Marzo	12	116	3	131
Abril	12	95	3	110
Mayo	68	72	1	141
Junio	40	53	0	93
Julio	14	90	1	105
Agosto	17	151	0	168
Septiembre	18	155	1	174
Octubre	15	73	2	90
Noviembre	8	0	1	9
Diciembre	5	54	0	59
Total	231	993	15	1,239

Coincidiendo con el comportamiento observado en años anteriores, la demanda de servicio de diagnóstico provino en su mayoría de rubros de producción agrícola destinados a los mercados de exportación (Cuadro 15). Esto es de particular importancia considerando que el mandato de FHIA identifica a los cultivos de exportación como prioridad en sus actividades de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología de producción. Por otro lado, los datos mostrados reflejan que también existe una demanda sustancial de servicio de parte del segmento productor que suple las necesidades de consumo interno de muchos cultivos de importancia, p. e., hortalizas, granos comestibles, café, palma africana, caña de azúcar, etc. Es muy probable que para dicho segmento productivo la FHIA sea la única institución a nivel nacional que ofrece los servicios de diagnóstico requeridos para el manejo racional de enfermedades, insectos y nemátodos que afectan sus cultivos.

Cuadro 15. Destino de la producción representada por las muestras analizadas en 1998.

Destino	Número de registros (%)	Número de muestras (%)
Exportación	148 (59)	960 (77)
Consumo local	103 (41)	279 (23)
Totales	251 (100)	1,239 (100)

El conocimiento de la naturaleza de los agentes que actúan como patógenos, plagas y causantes de desordenes en las plantas cultivadas es esencial para seleccionar las medidas apropiadas de control. En el Cuadro 16 se detalla la gama de agentes bióticos (vivos) y abióticos (inanimados) que en las muestras de tejidos de cultivos y de sustratos de cultivo fueron identificados como causantes de daño actual o potencial.

Cuadro 16. Registros y muestras documentadas por agente causal identificado en las muestras recibidas durante 1998.

	Patógenos					Total	Nemátodos	Insectos
	Hongos	Bacteria	Virus	Otro*	n.i.**			
Registro	63	30	4	15	11	135	114	14
Muestra	79	76	4	19	13	191	960	15

* Deficiencias nutricionales, toxicidad por químicos, clima, mal manejo, etc.

** n.i. no identificado.

Instructivos para obtención de muestras.

El personal del Departamento de Protección Vegetal elaboró el manual “**Técnicas Apropriadas para Obtener Muestras para Diagnóstico de Plagas y Enfermedades**”, en el cual se describen con detalle los procedimientos apropiados para la selección, obtención, preparación y envío de muestras al laboratorio para análisis nematológico, fitopatológico y entomológico.

El material constituye el apoyo documental brindado por la FHIA a los participantes en el “**Curso Corto sobre Técnicas Apropriadas para Obtener Muestras para Diagnóstico de Insectos y Enfermedades**” que se empezó a impartir en 1998.

Dotación de equipo y material de Laboratorio.

El material que se detalla a continuación fué adquirido para ampliar y mejorar la calidad del servicio que se presta:

- 1.- Nuevo microscopio compuesto marca “Olympus” para la Sección de Nematología.
- 2.- Nuevo microscopio estereoscópico marca “Olympus” para la Sección de Entomología.
- 3.- Nuevo lector de ELISA marca BIOTEK y reactivos para la Sección de Fitopatología. Este equipo permitirá llevar a cabo localmente la indexación contra enfermedades viróticas de material propagativo de *Musa* y *Citrus* producido por la FHIA.

Es importante mencionar que se ha enriquecido y actualizado la colección de fuentes de referencia para diagnóstico que se mantienen en los laboratorios del Departamento de Protección Vegetal. Además, la Biblioteca de FHIA ha adquirido nuevas publicaciones en base a recomendaciones del personal de Protección Vegetal.

Colección entomológica.

Se colectaron y preservaron 200 especímenes de 5 órdenes distintos, provenientes de 10 hospederos diferentes.

Participación en entrenamientos y eventos técnico-científicos.

- 1.- Participación del Dr. Luis Vásquez en el V Simposio Internacional sobre Moscas de la Fruta de Importancia Económica, realizado del 28 de mayo al 5 de junio en Malasia.
- 2.- Participación del Ing. Héctor Fernández en la Reunión Anual de la American Phytopathological Society, División del Caribe (APS-CD), celebrada del 26 al 30 de octubre de 1998 en Montelimar, Nicaragua.
- 3.- Participación de la Lic. Julia Rivas en el entrenamiento sobre el uso de la técnica de laboratorio ELISA para indexación contra el virus BSV de material propagativo de *Musa*, realizado del 31 de julio al 13 de agosto con el Dr. B. E. Lockhart, Departamento de Patología Vegetal, Universidad de Minnesota. Simultáneamente observó los procedimientos utilizados por la clínica de diagnóstico de enfermedades de plantas de la Universidad de Minnesota.
- 4.- Participación del Dr. Mauricio Rivera C. en la XIII Reunión ACORBAT celebrada en Guayaquil, Ecuador, 23 a 27 de noviembre.

Documentos.

Los siguientes documentos fueron preparados por el personal técnico del Departamento de Protección Vegetal para publicación o circulación limitada.

- 1.- Vásquez, Luis A. y J. Díaz. 1998. Selección de métodos de captura de hembras de *Ceratitis capitata*. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) No. 49, p. 42-50.
- 2.- Departamento de Protección Vegetal, FHIA. 1998. Técnicas Apropriadas para Obtener Muestras para Diagnóstico de Insectos y Enfermedades. FHIA, La Lima, Honduras.
- 3.- Proyecto para mejoramiento de la producción de plátano en el Valle de Aguaytia, Perú.

Charlas y cursos impartidos.

Se apoyó a los Programas de FHIA y solicitantes foráneos preparando material escrito y brindando charlas sobre aspectos de Protección Vegetal como a continuación se detalla.

- 1.- Charlas a personal de campo del Programa MOPAWI y a productores de cacao en La Mosquitia, con énfasis en el manejo de la enfermedad denominada AMoniliasis@, causada por el hongo *Moniliophthora roreri*. La Mosquitia, Honduras, junio 1-5.

- 2.- Enfermedades de la Pimienta Negra y su Control. Curso de Producción de Pimienta Negra. FHIA, La Lima, julio 9-10.
- 3.- Curso corto sobre Técnicas Apropriadas para Obtener Muestras para Diagnóstico de Insectos y Enfermedades. FHIA, La Lima, septiembre 10. Como producto de esta actividad se elaboró un Manual Técnico.
- 4.- Enfermedades del Arroz y su Control. Curso de Producción de Arroz. FHIA, La Lima, septiembre 24-25.
- 5.- Enfermedades, Insectos Plagas y Nemátodos del Plátano. Curso de Producción de Plátano con Énfasis en los Híbridos de la FHIA, La Lima, Honduras, octubre 24-27.
- 6.- Charla sobre las particularidades de FHIA-21 y otros híbridos de FHIA impartida a solicitud de FUNDAGRO (Ecuador) a 50 productores ecuatorianos de banano y plátano. Guayaquil, Ecuador, noviembre 2.

Asesoría y asistencia.

Mediante visitas de campo y usualmente posterior análisis de laboratorio se brindó apoyo a los siguientes solicitantes en la identificación y el manejo de problemas fitosanitarios que se apuntan:

- 1.- JARDIN BOTANICO LANCETILLA. Tela, Atlántida. Se identificó al hongo *Phytophthora sp.* causando pudrición de raíces y muerte eventual de árboles de Mangostín.
- 2.- FINCA LA COROZA. El Progreso, Yoro. Se diagnosticó la ocurrencia en palma africana de la enfermedad denominada Marchitez Sorpresiva, causada por un flagelado.
- 3.- CULTIVOS QUIMISTAN. Santa Bárbara. Se identificó a la bacteria *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum* causando Marchitez bacteriana en cultivos de berenjena oriental tipo Hindú destinada al mercado de exportación.
- 4.- SENASA. San Pedro Sula, Cortés. Identificación de plagas cuarentenarias en canela importada de Asia.
- 5.- MATAS DE HONDURAS. Tela, Atlántida. Después de siete meses de cría en laboratorio se obtuvo un espécimen en estado adulto de una plaga exótica masticadora del follaje de la palma Areca. El espécimen pertenece a la familia Psychidae, Lepidópteros primitivos que a nuestro conocimiento no ha sido reportado como plaga de palmas en el país.
- 6.- WINROCK-INTERNATIONAL-PERU: el Dr. Mauricio Rivera C. viajó a Perú en mayo y octubre bajo los términos de contrato celebrado entre WINROCK y FHIA para la introducción, evaluación y eventual promoción en el Valle de Aguaytia, Perú, de los híbridos de plátano y de banano desarrollados por la FHIA. En el primer viaje se confirmó la ocurrencia en Perú de la enfermedad virosa denominada "Rayado del Banano". En el segundo viaje se participó como expositor en la Reunión Anual de la Sociedad Peruana de Fitopatología, presentando el tema "Sigatoka negra y Resistencia

Genética en Plátano” y además se ultimaron los detalles experimentales para el establecimiento de una prueba replicada para determinar el comportamiento de los híbridos con rigor científico en el Perú. El contrato, firmado en 1998, contempla asesoría de FHIA a WINROCK hasta febrero del año 2,000.

Nuevas líneas de investigación.

La calidad del depósito de aspersión (cantidad, densidad y distribución) juega un papel determinante en el éxito de las aspersiones para control de plagas y enfermedades de las partes aéreas de los cultivos. En Honduras, casi sin excepción, las aspersiones realizadas comercialmente muestran fallas en cualesquiera de los aspectos arriba apuntados. En 1998 se realizaron actividades para identificar y obtener equipo y aditamentos de aspersión sencillos que pudiesen representar una opción para el mejoramiento de la técnicas de aspersión. Resultado de tales acciones fue la obtención vía donación de componentes para ensamblaje flexible de aguilonos de aspersión hidráulicos (boquillas, caídas, conectores, etc.) y de boquillas electrostáticas para motoaspersoras de mochila. Además, se adquirieron vía compra una motoaspersora de mochila de acción hidráulica y una motoaspersora de acción neumática. Con el equipo disponible se planea efectuar demostraciones del potencial del equipo y conducir investigación aplicada durante 1999.

LABORATORIO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

El Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas además de prestar servicios de apoyo a los diferentes Programas y Proyectos de la FHIA en sus actividades de generación de tecnología, también ofrece servicios a los productores y exportadores, nacionales y extranjeros, sobre el análisis de residuos de plaguicidas para determinar si los productos destinados al mercado internacional están libres de agroquímicos o contienen residuos de los mismos dentro de los niveles de tolerancia establecidos por los países importadores.

Los referidos análisis se realizan de manera rápida, eficiente y a costos relativamente bajos, constituyendo un aporte significativo para determinar la calidad de los productos agrícolas de exportación y de consumo en el mercado local. Asimismo, el laboratorio está en la capacidad de ofrecer servicios de análisis de residuos de plaguicidas en muestras de agua, suelos y cualquier producto alimenticio de origen animal y vegetal y de hacer investigaciones sobre contaminación por plaguicidas en el medio ambiente.

Actividades realizadas durante 1998.

Las actividades de este Laboratorio durante el año de 1998 se resumen en el análisis de un total de 302 muestras, de las cuales el 73% correspondieron a demanda externa de la Fundación y el 27% restante a servicios prestados a los diferentes Programas y Proyectos de la FHIA.

Durante al año 1998 se trabajó atendiendo las solicitudes de análisis de residuos de plaguicidas en muestras de productos agrícolas enviadas por CIMA, Programa de Diversificación, Proyecto de Agricultura Orgánica (PAO), Departamento de Poscosecha, Programa de Hortalizas, Programa de Semillas y el PDAE, todos parte de la FHIA, colaborando así con el desarrollo de sus actividades de generación de tecnología y promoción de exportaciones. De un total de 81 muestras analizadas para los Programas de la FHIA, la mayor parte fue para análisis de pungencia en cebollas, tal como se indica en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Muestras enviadas al laboratorio por los Programas y Proyectos de la FHIA.

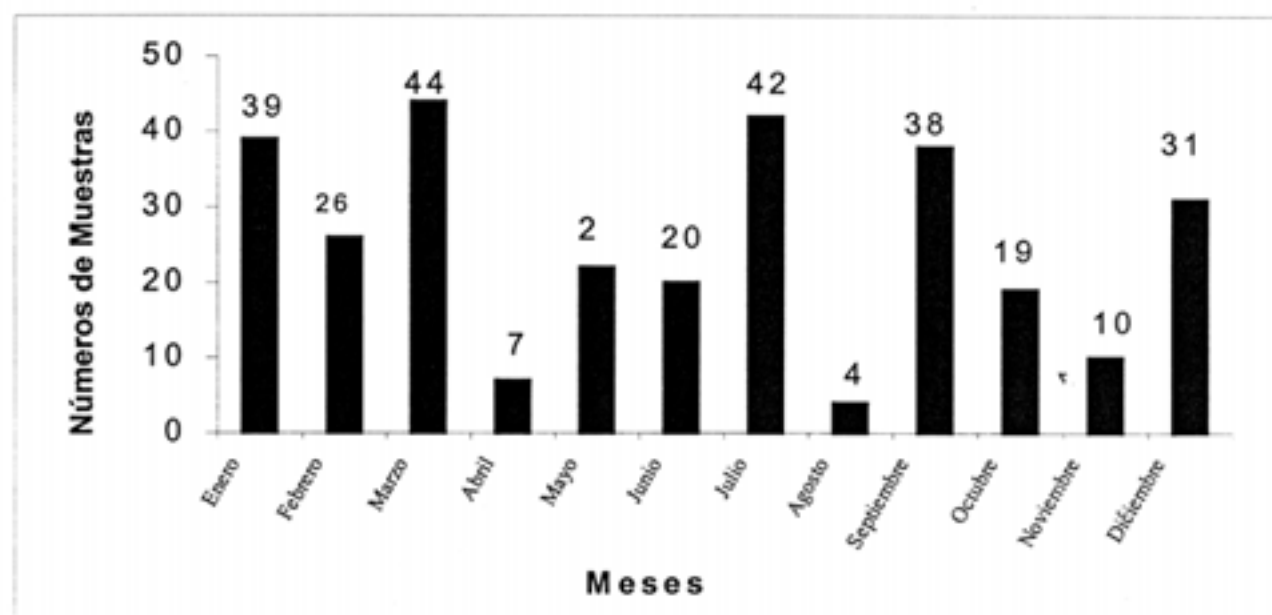
Tipo de muestra	Número de muestras
Cebolla (pungencia)	41
Suelo	23
Agua	7
Ocra	6
Malanga	2
Manzana	1
Jengibre	1
Total	81

También se atendieron solicitudes de análisis de laboratorio de parte de 24 empresas, 6 instituciones públicas y privadas y 2 productores-exportadores individuales, quienes en conjunto enviaron un total de 221 muestras de diferentes tipos. Del total de 302 muestras la mayor parte correspondieron a muestras de agua y suelos, 92 y 76 respectivamente, es decir el 56%, tal como se indica en el Cuadro 18 y la Gráfica 8 siguientes.

CUADRO 18 . Variedad y número de muestras analizadas por mes durante el año 1998.

Meses	Variedad de Muestras							Total
	Agua	Suelo	Hortalizas	Cebolla (pungencia)	Frutas	Plásticos	Otros *	
Enero	3	4	3	20	1	8	0	39
Febrero	3	20	0	0	0	3	0	26
Marzo	8	0	5	21	3	5	2	44
Abril	2	2	0	0	1	0	2	7
Mayo	9	2	7	0	2	0	2	22
Junio	7	5	0	0	0	3	5	20
Julio	14	24	0	0	0	0	4	42
Agosto	2	0	0	0	0	2	0	4
Septiembre	33	1	0	0	2	2	0	38
Octubre	6	5	1	0	2	1	4	19
Noviembre	0	2	7	0	0	1	0	10
Diciembre	5	11	10	0	0	0	5	31
Totales	92	76	33	41	11	25	24	302

- * Hojas de sandía, maíz reventador, hojas ornamentales, camarones comida en avión, concentrado para animales.



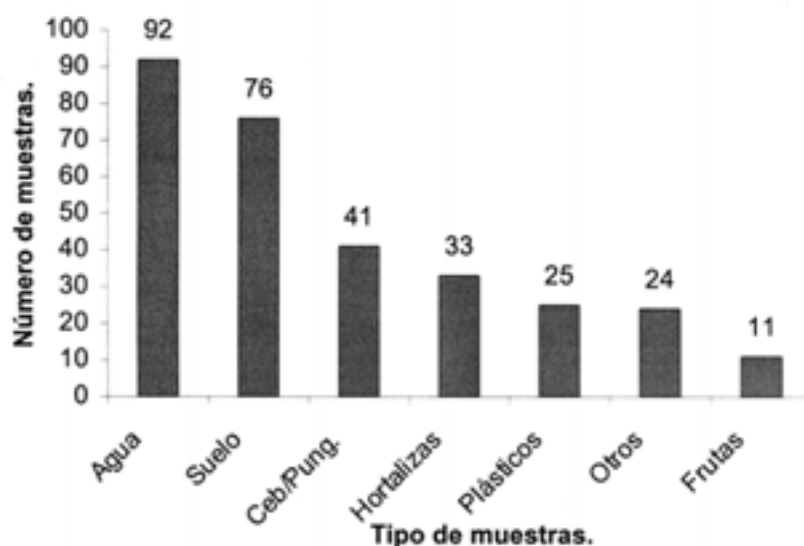
Gráfica 8. Número de muestras analizadas por mes durante el año 1998.

Durante este año se hizo la entrega del informe final de la consultoría realizada para el Gobierno de Nicaragua mediante el cual se concluyeron a satisfacción los servicios prestados al Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente en Managua, Nicaragua.

Este trabajo comprendió el muestreo de las principales hortalizas que consume el pueblo de Nicaragua con el propósito de determinar la incidencia de residuos de plaguicidas en las mismas, a fin de recomendar el establecimiento de un plan de monitoreo o vigilancia y tomar las medidas regulatorias pertinentes. También se proporcionaron las recomendaciones adecuadas para el equipamiento de un laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas que podría establecerse en aquel país.

Un componente importante de los servicios prestados a Nicaragua fue el desarrollo de un curso sobre "Técnicas de Muestreo y Análisis de Residuos de Plaguicidas en Hortalizas" en el que participaron 35 personas de 5 Ministerios del Gobierno de Nicaragua, con una duración de 3 días. Posteriormente, a petición del Gobierno de Nicaragua y por cortesía de la FHIA se impartió ese mismo curso a 30 técnicos de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal y exportadores, siempre en Managua y con duración de 3 días.

En aspectos de capacitación es importante mencionar que se entrenaron en el laboratorio 8 estudiantes de Química del CURN en técnicas de extracción de plaguicidas en diferentes matrices, limpieza de extractos y concentración de los mismos, lo cual contribuye con la formación profesional de los referidos estudiantes.



Gráfica 9. Tipo y número de muestras analizadas en 1998.