CATIE
SI
IA-19

Biblioteca Conmemorativa
ORTON - IICA - CATIE
3 OCT 2000
RECIBIDO
Turrialba, Costa Rica

Informe Anual 1999

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
CATIE
Turrialba, Costa Rica
2000

C359

Biblioteca Conmemorativa
ORTON - IICA - CATIE
3 OCT 2000
RECIBIDO
Turrialba, Costa Rica

Informe Anual 1999

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

CATIE

Turrialba, Costa Rica

2000

CATIE
SI
IA-19

El CATIE es una asociación civil, sin fines de lucro, autónoma, de carácter internacional, cuya misión es mejorar el bienestar de la humanidad, aplicando la investigación científica y la enseñanza de posgrado al desarrollo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. El Centro está integrado por miembros regulares y miembros adherentes. Entre estos miembros se encuentran: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Department of Natural and Environmental Resources (DNER) de Puerto Rico.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, C.R. 2000.

ISBN 9977-57-352-2

630.72
C397 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Informe anual 1999 / Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. -- Turrialba, C.R. : CATIE, 2000.
120 p. ; 23 cm. – (Serie institucional. Informe anual / CATIE ; no. 19)

ISBN 9977-57-352-2

1. CATIE – Informes anuales I. Título II. Serie

Contenido

Presentación 5

Apoyo ante la crisis del huracán Mitch 7

Programa de Proyección Externa 9
- Línea 1: Promoción, cooperación y asistencia técnica 9
- Línea 2: Validación participativa de tecnologías 14
- Línea 3: Formación de Recursos Humanos a través de capacitación y conferencias 26
- Línea 4: Manejo y diseminación de Información 29

Actividades Académicas 31
- El Programa de Maestría 31
- El Programa de Doctorado 33

Actividades de investigación 34
- Resultados más sobresalientes 39
  - Línea 1: Mejoramiento y conservación de germoplasma de especies agrícolas y forestales seleccionadas 39
  - Línea 2: Manejo Integrado de plagas en sistemas agrícolas agroforestales y forestales 43
  - Línea 3: Sistemas Agroforestales tropicales en laderas, fronteras agrícolas y tierras degradas. 45
  - Línea 4: Desarrollo de tecnologías para el manejo sustentable de bosques y biodiversidad 51
  - Línea 5: Análisis socioeconómico y valoración de políticas, bienes y servicios ambientales de los ecosistemas tropicales. 57

Planificación Estratégica y Relaciones Externas 61

Personal 65

Publicaciones 81

Presentación

Para el CATIE, 1999 tuvo una connotación especial por representar el último año de labores de nuestro Director General, Dr. Rubén Guevara Moncada, al concluir en febrero del año 2000 su segundo y último período al frente de la Institución.

Fue por lo tanto, un año para consolidar las profundas transformaciones que se impulsaron en los aspectos científicos, académicos, financieros y estructurales, para entregar a su sucesor un CATIE fortalecido y con una orientación adecuada para enfrentar los retos del nuevo milenio.

Sin lugar a dudas, los esfuerzos por consolidar un plan estratégico decenal 1993-2003 denominado "Agenda para una década critica" fue el norte durante todo el periodo de los ocho años de labor del Dr. Guevara. A través de este plan el CATIE logró un posicionamiento importante en la región gracias al incremento de la cantidad y calidad de los servicios brindados a los países miembros.

Como un último reto, no menos importante que la consolidación de planes y programas de desarrollo institucional, se logró durante 1999, la aprobación por parte del Comité Ejecutivo del IICA, de un nuevo contrato constitutivo del CATIE que tendrá vigencia por veinte años una vez ratificado por parte de la Asamblea Legislativa del Honorable Gobierno de Costa Rica. Mediante este nuevo contrato se consolidaron algunas modificaciones que la JIA había aprobado en años anteriores y que no habían sido ratificados a la fecha, así cómo otras propuestas por el IICA y el Gobierno de Costa Rica.

Entre las acciones más destacadas del período están los esfuerzos por contribuir a las iniciativas regionales post-Mitch, para apoyar los procesos de reconstrucción y para contribuir técnicamente a un mejor manejo de las cuencas y los recursos naturales en general, con una visión de sostenibilidad y reducción de la vulnerabilidad.

Finalmente con gran placer comunicamos la designación, hecha en el mes de octubre de 1999, del nuevo Director General del CATIE en la persona del Dr. Pedro Ferreira Rossi, de nacionalidad uruguaya quien se desempeñaba como Director de Planificación Estratégica y Relaciones Externas del CATIE hasta la fecha. Debe destacarse que el procedimiento de elección aplicado en esta oportunidad fue el establecido en el nuevo Contrato Constitutivo que exigió un concurso de carácter internacional y una preselección basada en criterios técnicos por parte de la Junta Directiva de una terna, de la cual el Consejo Superior designó al Dr. Ferreira.

Apoyo ante la crisis del huracán Mitch

Debido a la catástrofe producida por el Huracán Mitch a finales de 1998, gran parte de las actividades de Proyección Externa se orientaron a colaborar con los países afectados en la tarea de su reconstrucción.

El CATIE respondió inmediatamente con ayuda humanitaria, incluyendo medicinas, víveres, efectivo y apoyo logístico fundamentalmente a los países más afectados: Nicaragua y Honduras.

Posteriormente, de forma conjunta con las instituciones nacionales y regionales, y con apoyo financiero de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (SIDA) se celebraron diversas reuniones para ayudar en la valoración de los daños y contribuir al mismo tiempo con la formulación de propuestas vinculadas con el manejo de recursos naturales.

Para conocer la verdadera dimensión de los daños ocasionados por el huracán Mitch, la Dirección del Programa realizó una consultoría para contar con un informe final que resumiera las estrategias y posibles líneas de colaboración para la restauración de la capacidad productiva y los recursos naturales de los ecosistemas más importantes de la Región.

Esta información se concentró básicamente en dos documentos. El primero, que se refiere a aspectos conceptuales que incluyen las bases estratégicas de una intervención por parte del CATIE, es el denominado "Reducing the vulnerability of Central America to natural disasters by improving agriculture and natural resource management: I. A concept note prepared by CATIE ", y el segundo, que se refiere a aspectos más prácticos que tratan de poner la estrategia en líneas de acción más concretas, el cual se ha denominado "Reducing the vulnerability of Central America to natural disasters by improving agriculture and natural resource management: II CATIE's perspectives and possible areas for intervention". Sin entrar en la formulación misma de proyectos, los dos documentos mencionados representan las bases para formular los proyectos específicos.

Se cuenta además con ocho informes que reflejan el sentir de las organizaciones consultadas en los cuatro talleres organizados en los países más afectados por el huracán Mitch. Se dispone también de un resumen de tipo analítico de los resultados de los talleres, así como de los informes individuales de cada país.

Como producto de todas estas actividades se perfilan algunas líneas de acción que contribuyen a orientar el Programa de Proyección Externa para el futuro:

- Desarrollar junto con la CCAD y CEPREDENAC un sistema de información para vulnerabilidad que se enfoque en dos niveles, regional y local (municipal), e incorporarlo en las acciones futuras de proyección.

- Incorporación del problema de la pobreza rural en América Central, como elemento escencial de las acciones post-mitch de proyección externa del CATIE, respondiendo de esta manera a las expectativas de los organismos internacionales de cooperación y a la misma misión del CATIE.

- Fortalecer los aspectos de manejo de cuencas y de ordenamiento territorial, aspecto que ecólogos y los científicos sociales, deben considerar para atender el desarrollo futuro de la región.

- Fortalecer el apoyo a los gobiernos locales, atendiendo a la descentralización administrativa, como una realidad en la que se debe colaborar con los insumos técnicos producto de las experiencias institucionales. En particular, dentro del marco del financiamiento recientemente aprobado por el Gobierno de Suecia (Proyecto FOCUENCAS), se pretende desarrollar un programa médico de apoyo a 100 municipalidades.

- Orientar parte de la capacitación hacia el personal de las municipalidades donde existen cuencas prioritarias, involucrando las ONGs locales.

- Incrementar el nivel de participación del CATIE en la administración de fondos y ejecución de proyectos bilaterales destinados por los organismos internacionales para desarrollo a nivel de comunidades.

- Se decidió además incorporar el tema de Manejo y Conservación de Cuencas Hidrográficas como un área prioritaria en la proyección externa del CATIE.

Es importante destacar que aparte de los esfuerzos por diagnosticar la situación y necesidades post Mitch, el CATIE también realizó un importante aporte a la región en materia de asistencia técnica a gobiernos nacionales, locales y a comunidades. Se destaca el apoyo dado al gobierno de Honduras para la preparación del Plan de Restauración Nacional que fuera presentado durante la reunión de Estocolmo en mayo de 1999.

Programa de Proyección Externa

Desde 1998 el Programa de Proyección Externa trabaja en cuatro líneas de proyección: Línea 1: Promoción, Cooperación y Asistencia Técnica; Línea 2: Validación Participativa de Tecnologías; Línea 3: Formación de Recursos Humanos por medio de capacitación, entrenamiento y conferencias y Línea 4: Manejo y Diseminación de la Información.

Línea 1

Promoción, Cooperación y Asistencia Técnica

El Área de Cooperación Técnica y Mercadeo es la instancia que dentro del CATIE tiene la responsabilidad de llevar a cabo las actividades de promoción, cooperación y asistencia técnica.

Durante 1999, la principal demanda de asistencia a CATIE por parte de los países miembros estuvo marcada por las consecuencias que derivaron de los desastres naturales, especialmente aquellos provocados por el huracán Mitch.

Para dar respuesta a esta demanda urgente, el CATIE desarrolló una serie de estudios generales de la problemática, para lo que contó con una extraordinaria cooperación por parte de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional, para lo que la estrategia fue la ejecución de talleres de consulta en los países más afectados. Estos talleres permitieron definir la urgente necesidad de trabajar en aspectos de manejo de cuencas hidrográficas, lográndose que las instituciones gubernamentales y privadas participantes de cada país, acordaron unir esfuerzos para gestionar recursos y desarrollar proyectos en esta temática.

La participación de las Oficinas Técnicas Nacionales del CATIE en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica fue el factor fundamental para el éxito de las gestiones. Para ilustrar de manera general los logros obtenidos, a continuación se presentan algunos de los resultados más exitosos.

En el **Petén, Guatemala**, se inició la ejecución del Programa PROSELVA con financiamiento de la KFW de Alemania y del CONAP con un presupuesto de US $ 4.5 millones. Este proyecto se ejecuta por cuenta de un consorcio conformado por el IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) y el CATIE.

En Guatemala, también se colabora en la ejecución del Programa de Desarrollo Sostenible de El Petén (PDS). Este Programa es por un monto de US $ 22.0 millones, para lo cual el CATIE fungirá como Unidad Ejecutora Central, con un presupuesto de

aproximadamente US $ 2.0 millones, durante un período de cuatro años. Uno de los componentes más importantes de este programa está dedicado a la regularización y titulación de tierras, la cual tendrá un alto impacto en el Petén.

Se presentaron las ofertas técnicas y financieras para ejecutar el Proyecto de Emergencia por Desastres Naturales en Cuencas Hidrográficas Estratégicas de Guatemala, que es administrado por el MAGA con fondos del BID. Se obtuvo el Proyecto por un monto de US $ 800,000.00 cuya ejecución se inició en noviembre de 1999. Se están realizando los estudios básicos que consisten en la generación de la base de datos cartográfico-temáticos y en la digitalización de los mismos en el Sistema de Información Geográfica que se está implementando en Guatemala para el Ministerio de Agricultura. Se desarrollarán los estudios para la definición del manejo de las cuencas hidrográficas estratégicas del país y también el análisis de desastres naturales en las mismas.

Para coordinar los proyectos que ejecuta el CATIE en Guatemala, se conformó el Grupo de Coordinación de Proyectos del CATIE en Petén, en tres niveles de operación: a) Proyectos, b) Instituciones Regionales y, c) Instituciones Nacionales, lo que ha permitido una coordinación más fluida entre los proyectos de dicha región (PDS, PROSELVA, CATIE-CONAP y CATIE-OLAFO). Ya se elaboró un primer boletín informativo de las actividades que en forma integrada están desarrollando y se han realizado varios cursos de manejo de recursos naturales, con el enfoque de manejo de cuencas hidrográficas, con el apoyo logístico y financiero de los proyectos del CATIE en Petén.

En **Honduras**, el CATIE participó en la licitación para el manejo de la Unidad Administradora de Proyectos (UAP) del Fondo para Productores de Ladera, proyecto de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras con financiamiento del Banco Mundial. Se obtuvo el Proyecto por un monto de US $ 939,477.00, para administrar los US $ 7.5 millones del Fondo. Este Proyecto involucra un fuerte componente de Manejo de Microcuencas Municipales prioritarias, en donde se desarrollarán acciones de manejo de los recursos naturales existentes en las mismas. CATIE estará encargado de coordinar los estudios que se desarrollarán por parte de prestatarios privados de servicios de asistencia técnica.

El CATIE le brindó un fuerte apoyo a las Secretarias de Recursos Naturales y Ambiente y de Agricultura y Ganadería de Honduras en la formulación de seis proyectos de manejo de cuencas hidrográficas que integraron el Plan de Reconstrucción Nacional, presentado en la reunión del Grupo Consultivo en Estocolmo, Suecia. Estos proyectos comprenden el manejo sostenible de las cuencas de los ríos Choluteca, Ulua, Chamelecón, Nacaome, León y Aguán, así como otro para la disminución de la vulnerabilidad a los impactos ambientales del Valle de Sula, por medio de la gestión comunitaria y el combate a la pobreza de las comunidades de la cuenca alta del Río Ulúa, en los Departamentos de Lempira e Intibucá.

En **Nicaragua**, se apoyó al Ministerio Agropecuario y Forestal en la formulación de proyectos que pretenden fortalecer el sector agrícola y recursos naturales de dicho país. Las propuestas formuladas son:

- Unidad de Seguimiento, Evaluación, Capacitación y Asistencia Técnica (USECAT) como Apoyo a la Forestería Sostenible.
- Manual de la Unidad Coordinadora para el Manejo de las Cuencas Hidrográficas de Nicaragua.
- Acuerdo ministerial para la creación de la Unidad Coordinadora para el Manejo de las Cuencas Hidrográficas de Nicaragua.
- Rehabilitación de Fincas Agropecuarias y Prevención de Impactos por Desastres Naturales a través de tecnologías agroforestales.
- Acciones de apoyo relacionadas con la utilización de la tecnología del SIG.
- Ampliación del Convenio MAG-FOR/CATIE en relación a la ejecución del Programa MIP-AF en Nicaragua.

En Nicaragua se participó y se ganó la licitación para elaborar el estudio de factibilidad para la formulación del Plan de Manejo de la Cuenca del Río El Zapote en Nueva Guinea. Este estudio cuenta con financiamiento proveniente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En diciembre de 1999 se llevó a cabo la fase de negociación del contrato, por un monto de US $ 30,000.00.

En **Costa Rica** se está apoyando la conformación de una entidad para el manejo de la cuenca del río Parrita, en el Pacífico Central del país, donde participan diferentes instituciones gubernamentales y privadas, así como los gobiernos locales. Paralelamente se está formulando la propuesta para el manejo de esa cuenca, proyecto que será presentado al Banco Mundial para su posible financiamiento. Al CATIE se ha invitado como la institución encargada para desarrollar el estudio de factibilidad necesario en estos casos.

En **México**, el Area de Socio-Economía Ambiental colaboró con la prestigiosa Universidad de Colima, en un proceso de estudio y análisis para la creación de la Maestría en Geomática Aplicada a los Recursos Naturales. Con este propósito, el Jefe del Area, ha estado colaborando como miembro del Consejo Académico Internacional que se creó con el propósito señalado. Entre las diversas actividades de trabajo, el Consejo referido sesionó en dicha Universidad los pasados 26 y 27 de agosto.

Paralelamente se han desarrollado algunas actividades de cooperación con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). Se iniciaron gestiones para cooperar en invetigaciones en meliáceas (caoba y cedro), con financiamiento de USDA. INIFAP a su vez apoyó a REDCA y al CATIE con el envío de dos de sus investigadores para impartir conferencias durante los eventos técnicos de la Asamblea General de REDCA, efectuada en El Salvador durante el periodo 23-25 de marzo.

Continuaron los contactos con CINVESTAV y se espera fortalecer los esfuerzos conjuntos de investigación y transformación genética en musaceas.

En **Panamá**, a través del Area de Socioeconomía Ambiental se ha brindado capacitación, asesoría y apoyo a la Universidad de Panamá en la gestión que este centro educativo lleva a cabo para la creación de la Maestría en Economía Ambiental. Con este

propósito, el Dr. Robert Hearne, experto del Area ha colaborado en aquella universidad brindando un curso de capacitación al profesorado que impartirá los cursos de posgrado, así como analizando y discutiendo aspectos relativos al pensum de dicha Maestría. Se ha programado que dicha cooperación continúe en el año 2000.

A partir de 1999, el CATIE se integró al comité asesor de la empresa internacional Ecoforest (Panamá), S.A. que lleva a cabo un importante proyecto de reforestación comercial con árboles de "teca" en la Cuenca del Canal. Esta cooperación ha permitido además, que estudiantes de posgrado del CATIE, reciban becas de apoyo para tesis, que permiten el desarrollo de trabajos de investigación ecológica, social y económica en dicha cuenca.

En el ámbito regional, se formularon propuestas para fortalecer el Programa de Maestría del CATIE, restableciendo la especialidad en Manejo de Cuencas Hidrográficas, propuesta que se presentó a las representaciones de USAID en Centroamérica para responder a la necesidad de mayores recursos humanos especializados en este campo. Producto de esta iniciativa, las oficinas de Guatemala y Honduras aprobaron las propuestas en referencia, lográndose el financiamiento para ocho estudiantes de maestría que iniciarán sus estudios en enero de 2000 y 2001, lo que implica una inversión de US $ 280,000.00.

Paralelamente se le brindó apoyo a la Escuela de Posgrado del CATIE, en la planificación de la reactivación de la Maestría en Manejo de Cuencas Hidrográficas en aspectos esenciales como la formulación del Plan de Cursos y los documentos de respaldo para dicho programa.

Este plan de reactivación de la Maestría en Manejo de Cuencas logró fortalecerse con la aprobación por parte de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI), del Proyecto Regional para Manejo de Cuencas Hidrográficas, por un monto superior a los US $ 4.0 millones, durante un período de 3 años, el cual contempla el financiamiento de 30 becas de maestría en manejo de cuencas hidrográficas para estudiantes de la región, el cual se desarrollará durante tres años, a partir del 2000.

Finalmente debe destacarse que en diciembre de 1999, se apoyó la negociación con la CCAD para la obtención de consultorías en producción de bases de datos cartográfico-temáticos y procesamiento en sistemas de información geográfica, así como en manejo de cuencas, las cuales serán ejecutadas durante el año 2000 y contarán con el financiamiento de USAID, USGS y NOAA. Estos trabajos se desarrollarán para la cuenca trinacional del río Lempa en **El Salvador**. La definición de estos proyectos se hará en febrero del 2000, conjuntamente con las autoridades de la CCAD y las agencias norteamericanas involucradas. El financiamiento para la intervención del CATIE se ha calculado en US $ 200,000.00

En **Belice** fue organizado el 24 de setiembre de 1999 un Taller especial para identificar las prioridades y oportunidades de colaboración y asistencia técnica por parte de CATIE en el tema de desarrollo y capacitación para el manejo sostenible de los recursos en este país. 65 funcionarios públicos de diferentes instituciones, incluido el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente, el IICA, CARDI, Best y el Programa para Belice participaron en esta actividad. Por parte de CATIE asistieron funcionarios del Area de Manejo y Conservación de Bosques y Biodiversidad y del Area de Agroforestería, entre ellos, Florencia Montagnini, Vera Sanchez, Eduardo Somarriba y Muhammad Ibrahim.

Cada institución presentó sus programas actuales de trabajo y las necesidades específicas de apoyo por parte de CATIE en investigación, transferencia de tecnologías y capacitación.

A nivel de actividades de capacitación, durante este período 25 técnicos locales participaron el curso corto de sistemas silvopastoriles, organizado por CATIE y MAFC. Además, se organizaron seis días de campo, cuatro con productores locales y dos con técnicos, para promocionar la adopción de tecnologías silvopastoriles.

A nivel de asistencia técnica, se apoyó a MAFC para el establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles prototipo en el país y se establecieron cuatro fincas adicionales, completando un total de 10. En este sentido, un propuesta de proyecto fue preparado por la estudiante de maestría Yvette Alonso con el fin de hacer una evaluación socioeconómica de los sistemas silvopastoriles establecidos en el distrito de El Cayo.

Adicionalmente, semillas de alta calidad forestal (e.g. *Cedrela odorata* (4 kg), *Cordia alliodra* (6 kg) y *Swietenia macropyilla* (3 kg)) se suministraron a MAFC, para el establecimiento de viveros en los distritos El Cayo y Toledo.

Debido a los promisorios resultados obtenidos en los sistemas agroforestales, CATIE acordó invertir la suma de US $50,000 para : 1) fortalecer investigación agroforestal; 2) capacitación de técnicos de MAF y otras instituciones; y 3) brindar servicios. Estos fondos serán usados para actividades en los próximos tres años a partir del año 2000.

Tras la incorporación formal de **Colombia** como país miembro de CATIE en 1998, se han registrado importantes avances para iniciar acciones concretas en ese país. Durante 1999, CATIE y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) iniciaron acciones para presentar en forma conjunta ante donantes europeos y americanos un portafolio de proyectos para ejecutar en los próximos años.

La prioridad de las propuestas que se presentarán en julio del 2000 están centradas en aspectos como biotecnología y recursos genéticos, manejo integrado de plagas, sistemas de información geográfica y manejo de bosques secundarios. En todos los casos hay un marcado énfasis hacia el enfoque de innovaciones tecnológicas y mercadeo.

En **República Dominicana** se organizó el II Simposio sobre "Avances en Producción de Semillas Forestales", un evento internacional en el que participaron 80 científicos de 17 países, presentando más de 50 trabajos científicos. Se creó también el Grupo de Apoyo Forestal, en el cual participan profesionales de universidades y diversas instituciones. A su vez, se brindó apoyo a la Comisión Nacional Técnica Forestal, (CONATEF), la cual declaró el año 2000 como "Año de las Semillas Forestales". A su vez el Banço de Semillas Forestales fue apoyado y se le brindó asistencia técnica a través del proyecto CATIE/Prosefor (Danida).

En **Venezuela** comenzaron los contactos con la empresa, MANPA para brindar asesoría en materia de evaluación del secuestro de carbono correspondiente a los bosques de pino de la empresa. Se espera brindar este servicio durante el año 2000.

En Diciembre del año 1999 ocurrió en Venezuela un importante desastre natural originado por lluvias extremas en la franja norte del país, pero con un mayor impacto en la región correspondiente a la Cordillera de La Costa, dejando cuantiosas pérdidas económicas y de vidas humanas, e impactando severamente a los ecosistemas del área, debido a la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones.

A pesar de que el origen del fenómeno ocurrido ha sido eminentemente natural (lluvias extremas), la acción humana ha sido quizás un factor coadyuvante del hecho, al ocupar áreas sensibles o vulnerables con diversos propósitos.

Dentro de este marco general, se está realizando un trabajo de investigación con la finalidad de analizar el proceso de cambio en el uso previo de la tierra y su relación con el evento ocurrido, con miras a analizar factores que promueven el alcance de condiciones de vulnerabilidad, así como una evaluación de la respuesta de los ecosistemas mediante una comparación de condiciones previas y posteriores al evento.

LINEA 2

Validación Participativa de Tecnologías

Esta línea del Programa de Proyección Externa, que se ejecuta principalmente a través del esfuerzo de diferentes proyectos es el nexo fundamental entre la investigación y la aplicación práctica de resultados. Se intenta validar y demostrar en campo las mejores tecnologías disponibles, sean éstas generadas por el CATIE o por otros actores externos. Con el apoyo de instituciones contrapartes nacionales y con la activa participación de comunidades, se desarrolla un esfuerzo de extensión, demostración, validación en áreas piloto, se disemina información y se comparten experiencias.

PROSEFOR (Proyecto de Semillas Forestales)

Desde 1992 se inició, con la participación de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana la ejecución del Proyecto de Semillas Forestales (PROSEFOR) con el apoyo financiero de la Agencia Danesa de Cooperación (DANIDA).

El objetivo principal de PROSEFOR es fortalecer el desarrollo de la silvicultura en los países miembros, por medio del fomento y la producción de semillas de mejor calidad genética y fisiológica, combinado con la capacitación a los técnicos de los diferentes bancos nacionales de semillas y la difusión de información.

Como producto más importante del proyecto, debe mencionarse que en los laboratorios de los bancos de semillas forestales, los países participantes han mejorado sus estructuras y se han beneficiado con el entrenamiento y capacitación de sus técnicos; con este apoyo los análisis de semillas han mejorado, se han identificado rodales y huertos semilleros que se atienden debidamente, redundando todo ello en una mejor calidad de las

semillas que se ofrecen a los reforestadores. El otro producto importante ha sido la red de bancos forestales creada en la región, la que ha permitido contar con un inventario de semillas y su disponibilidad a nivel regional.

En octubre de 1999, PROSEFOR organizó el II Simposio de "Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina"; donde se presentaron 55 trabajos y participaron 80 científicos de 17 países.

Con apoyo del proyecto, se realizó una investigación para determinar el mejor momento del año para la recolección de frutos de *Hieronyma alchorneoides* y *Simarouba amara*; se publicó un artículo sobre los resultados de las pruebas con *H. alchorneoides*, señalando que los frutos deben ser recolectados cuando tienen color negro o púrpura. Esta práctica incrementa el porcentaje de germinación de las semillas recolectadas.

También un ensayo de proveniencias y progenie de *Vochysia guatemalensis* de 8 años de edad, ubicado en la finca del CATIE en Turrialba, fue evaluado y se tomó la decisión de convertirlo en huerto semillero, dadas sus excelentes condiciones.

Proyecto CATIE/CONAP (Guatemala)

Este Proyecto iniciado en octubre de 1995, se encuentra en una tercera fase que finaliza en marzo del año 2000, aunque con posibilidades de extensión hasta diciembre del 2001 como consecuencia de la extensión del Proyecto de la Biósfera Maya (USAID - CONAP).

Hasta la fecha, este proyecto brinda asesoría técnica al Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP) de Guatemala, para viabilizar el proceso de Concesiones Forestales en la Zona de Usos Múltiples (ZUM) de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), en el Departamento de El Petén. El financiamiento proviene de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID/Guatemala), como parte del Proyecto de la Biosfera Maya.

El objetivo es apoyar la Unidad de Manejo de Bosques Naturales del CONAP para que el proceso de Concesiones Forestales dentro de la Zona de Usos Múltiples de la RBM, se convierta en un sistema organizado, con todos sus procedimientos técnicos, administrativos y financieros para el manejo sostenible de los bosques.

Las actividades contempladas en la carta de ejecución corresponden a 11 productos distribuidos en cuatro componentes: a) Establecimiento de un sistema de monitoreo y evaluación, b) Fortalecimiento de la estructura técnica y legal de la ZUM, c) Consolidación administrativa de la Organización Naturaleza para la Vida, y d) Apoyo técnico directo a tres grupos concesionarios.

Como producto del trabajo del proyecto se puede señalar que ya se elaboró un sistema de monitoreo integral de las Unidades de Manejo que contempla los aspectos sociales, económicos y ambientales, además del trabajo de acompañamiento y asesoría técnica. Este es un mecanismo jerárquico con seis principios, 32 criterios y 114 indicadores con sus respectivas fuentes de verificación y congruente con el sistema de la RBM elaborado por CONAP.

También le brindó capacitación continua en servicio al personal del Centro de

Monitoreo y Evaluación del CONAP (CEMEC), se elaboraron mapas de las concesiones y ZUM utilizando procesos participativos; se hizo una propuesta de límites para las nuevas concesiones, se elaboraron mapas de tres planes operativos de nuevas concesiones; se realizó la producción del mapa del Sistema Nacional de Areas Protegidas (SIGAP) y se dio apoyo en el proceso de licitación de ocho nuevas Unidades de Manejo. Se licitaron ocho unidades de Manejo, seis para grupos comunitarios (San Andrés, La Colorada, Cruce a La Colorada, Chosquitán, Las Ventanas, Uaxactún) y dos industriales (La Gloria y Paxbán), para lo que se realizaron diferentes trabajos para establecer las justificaciones técnicas de las diferentes Unidades de Manejo.

Muy importante fue el asesoramiento brindado en el tema de mercadeo y comercialización de madera certificada a la Unidad de Manejo de Río Chanchich, cuyos miembros están vendiendo madera dimensionada, aserrada y plywood al mercado nacional y externo en Estados Unidos, México y Europa.

Este es un proyecto ya consolidado, con el cual el CATIE ha cumplido a satisfacción y en tiempo con los compromisos adquiridos, razón por la cual a finales de 1999 la gestión de una nueva fase a partir de abril del 2000 estaba casi aprobada.

Programa Regional CATIE MIP/AF

Como consecuencia del éxito alcanzado por el Proyecto MIP-Nicaragua, financiado por la Agencia Noruega de Desarrollo (NORAD) y que finalizó en 1998, en febrero del año 1999 inició sus actividades el Programa Regional de Implementación Participativa de Manejo Integrado de Plagas y Agroforestería (Programa Regional CATIE MIP/AF), el cual está conformado por cuatro componentes: 1) Masificación de la implementación de MIP/AF en Nicaragua, 2) Preparación y multiplicación de materiales para capacitación, 3) Institucionalización y regionalización y 4) Manejo del Programa.

Durante 1999, se logró avanzar en las cuatro direcciones apuntadas. Uno de los logros más importantes fue la consolidación del liderazgo del Comité Nacional de Manejo Integrado de Plagas -CNMIP-, con el cual se impulsó el proceso nacional de planificación iniciado en 1998 y se concretó a inicios de 1999. Este proceso reunió 71 instituciones organizadas en 5 grupos regionales, 3 grupos por tema y 3 grupos por cultivo. De esta manera se co-ejecutaron 233 pequeños proyectos, en los cuales participaron 3750 familias productoras y 186 extensionistas (aproximadamente 15% de mujeres). Se publicó el manual de producción de repollo que se distribuyó ampliamente en el país; otras publicaciones como los manuales de MIP en café y tomate están en preparación.

El Programa, con la colaboración de PROMECAFE, completó un ciclo de encuentros preliminares con decisores de las organizaciones nacionales de café, preparando el camino para el establecimiento de zonas piloto para la implementación de MIP/AF en 3 nuevos países en Centro América.

En 1999 se organizó un taller en Turrialba, para analizar los avances del trabajo en el año y para definir actividades para el año siguiente. Se revisaron logros de la colaboración del Programa y la Sede, la revitalización de los grupos de trabajo de la Sede Pecala y

Perennes, aspectos identificados como uno de los principales puntos de convergencia, para avanzar en la colaboración en el año 1999. También se contrató una consultoría para desarrollar estrategias de capacitación en la formulación de pequeños proyectos y el desarrollo de indicadores y herramientas de monitoreo de impacto con énfasis en género.

Debido a un retraso en la contratación de personal al inicio del proyecto, el avance en las actividades de investigación formal y participativa no alcanzó el nivel planificado y quedó pendiente la contratación de tres técnicos internacionales, en agroforestería, manejo de pequeños proyectos y participación con enfoque de género, quienes comenzarán el trabajo a inicios del año 2000.

Programa de Emergencia por desastres naturales (ESPREDE)

Dentro del Programa de Emergencia por Desastres Naturales (ESPREDE), el CATIE está específicamente comprometido con uno de los tres componentes principales, financiado mediante un préstamo BID-Gobierno de Guatemala. El primero de los tres componentes "Asistencia técnica y generación de información", está a cargo del CATIE, con una cobertura para todo el país y una duración prevista de 14 meses (octubre de 1999 a noviembre 2000). El segundo componente "Estudios y Proyectos en Cuencas Hidrográficas Estratégicas" está a cargo del CIPREDA y tiene una duración prevista de 11 meses (diciembre 1999 a octubre 2000). El tercer componente "Montaje de un sistema de alerta temprana y red de monitoreo", está a cargo del INSIVUMEH-CONRED-UOR (MAGA), con una duración prevista de 13 meses (noviembre 1999 a noviembre 2000).

Entre las actividades iniciadas por el CATIE, destacan la implementación de un sistemas de información geográfica, para lo que se trabajó en el diseño de la estructura y selección de equipos y software necesarios para su implementación; la generación de herramientas de planificación que permitirá elaborar mapas temáticos (biofísicos, socioeconómicos, de riesgo de desastres a escala de 1:250,000), así como la preparación de las bases de datos relacionadas con la información temática; el análisis de la información y la generación de escenarios para los estudios a realizarse; algunas actividades de capacitación y la creación de una página web para difusión de resultados.

PROYECTO OLAFO

El Proyecto Olafo, cuyo objetivo principal ha sido asegurar que la base productiva utilizada por las poblaciones locales de las zonas de frontera agrícola y las áreas marginales en Centro América se preserve mediante regulaciones territoriales o mejoramiento de los sistemas de producción, tiene una gran trayectoria desde principios de los años 90 y actualmente se encuentra en una fase de internalizar hacia el CATIE y externalizar hacia las instituciones nacionales sus actividades, de acuerdo con los intereses de cada institución y país.

Tiene actividades en Honduras (San Ramón, zona norte), Guatemala (La Pasadita, San Miguel en Petén), Nicaragua (Areas de la costa Pacífica y en Estero Real) y además parcelas experimentales en Costa Rica. Para su financiamiento cuenta con fondos de DANIDA y contrapartidas provenientes de los países y del presupuesto básico de CATIE.

Dentro del proceso de externalización, durante 1999 se continuó con la progresiva transferencia de las actividades técnicas y financieras hacia los grupos locales e instituciones nacionales de los países participantes. Así por ejemplo, en Nicaragua se logró el involucramiento directo de la Alcaldía de El Viejo en el diseño de la Estrategia Municipal y se completó el proceso para el ordenamiento Municipal. En Honduras se continuó con el fortalecimiento de las organizaciones locales y comunales en cuanto a sus capacidades técnicas y organizativas para el manejo de los recursos naturales y se constituyó un Comité Interinstitucional Conciliador, para la resolución del conflicto en torno al manejo del bosque La Azulera, área de usufructo de grupos beneficiarios de Olafo. En Guatemala, el CONAP inició gestiones para asumir la responsabilidad del manejo y evaluación de los trabajos experimentales (parcelas permanentes de muestreo), establecidas en el bosque de la concesión comunitaria de San Miguel.

En el proceso de internalización de actividades hacia el CATIE, se incorporaron los esquemas de desarrollo rural basados en el manejo de ecosistemas naturales mediante cinco nuevos perfiles de proyectos que serán sometidos a la consideración de organizaciones interesadas en su financiamiento: 1) Aprovechamiento sostenible de Carludovica palmata en comunidades indígenas y campesinas ubicadas en frontera agrícola, 2) Conservación y desarrollo para el manejo de Recursos Naturales y Biodiversidad en la propuesta Reserva de la Biosfera La Amistad, 3) Desarrollo rural sostenible basado en el manejo de recursos naturales del área costero-marina de Bocas del Toro, 4) Manejo sostenible de especies no maderables del bosque tropical, como una alternativa para el desarrollo y 5) Fortalecimiento de capacidades para el desarrollo rural compatible con la conservación.

También se elaboraron tres propuestas que fueron aprobadas por distintos entes: 1) Diseño de Manejo Sostenible de *Smilax* en ecosistemas naturales y en sistemas agroforestales en América Central (FONTAGRO, con financiamiento del BID, US$250,000), 2) Apoyo a la elaboración de productos finales (publicaciones) Olafo/Nicaragua (DANIDA, US $ 100,000.00) y 3) Seguimiento técnico a Concesiones Comunitarias de San Miguel y La Pasadita, Guatemala (AID/CONAP, US $80,000.00)

Proyecto PROLEÑA

En un Consorcio CATIE-PROLEÑA se formuló la "Estrategia para expandir la oferta de leña y mejoramiento de la eficiencia energética en la región del pacífico de Nicaragua (Enero-Julio/99), para el Instituto Nicaragüense de Energía con financiamiento del BID.

Se participó en el Primer Taller de Carboneros "La Organización del sector carbonero para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y comercialización del carbón vegetal". Iniciativa de PROLEÑA, contando con el apoyo de MAGFOR, INE, MARENA, ESMAP/BANCO MUNDIAL, CATIE, FAO, ACDI, ISA. Lográndose reunir por primera vez en Nicaragua todos

los agentes que intervienen en este sector carbonero, contando con la participación de 80 representantes.

Se apoyó a la publicación de la Memoria del Primer Foro Nacional de Leña en Nicaragua, con financiamiento ACDI.

Proyecto TRANSFORMA

El Proyecto TRANSFORMA tiene la misión de compartir conocimientos y formar personal calificado para el diseño e implementación de sistemas de manejo sostenible de bosques naturales, contemplando la totalidad de los bienes y servicios que estos bosques suministran para el bienestar y desarrollo sostenible en América Central. Para esto el proyecto colabora con una gama amplia de personas incluyendo decisores políticos, profesores universitarios, profesionales, extensionistas, empresarios, productores e indígenas.

El proyecto es financiado por la Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), cuya primera fase es de 1996 hasta junio del 2000, y se ejecuta en Honduras y Nicaragua. El proyecto es de apoyo, lo que significa que trabaja con otros proyectos, instituciones y organismos (organismos enlace). Desde 1997 mantiene un convenio de cooperación con COHDEFOR en Honduras. En 1999 se efectuó un cambio en la contraparte de Nicaragua de MARENA a MAGFOR/INAFOR como respuesta a las nuevas orientaciones institucionales en el campo forestal, ya que MARENA dedica la mayor parte de su esfuerzo al manejo de áreas protegidas, mientras MAGFOR/INAFOR se encarga de la transferencia tecnológica, capacitación y extensión, líneas de trabajo que TRANSFORMA busca fortalecer.

Las redes de cooperación horizontal REMBLAH (Red de Manejo de Bosques Latifoliados Húmedo de Honduras), REMAB-RAAN (Red para el Manejo de Bosque Natural de la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua) y REMARIO (Red de Cooperación Horizontal para el Manejo y Conservación del Bosque Natural en Río San Juan) están conformadas por mas de 75 entidades, las cuales han puesto en marcha varias iniciativas para su consolidación. Por ejemplo, iniciaron trámites para lograr su personería jurídica y reconocimiento legal para poder gestionar proyectos propios.

Estas redes realizan actividades para aumentar la relevancia y eficacia de sus esfuerzos mediante la gradual incorporación de un mayor número de productores. La REMAB-RAAN organizó la "Primera Feria Forestal: productos Maderables y No Maderables y Artesanías de la RAAN" en Puerto Cabezas en noviembre de 1999.

En el Litoral Atlántico de Honduras, a pesar de los daños causados por el huracán Mitch, se lograron los siguientes avances:

- Revisión del plan general de manejo (PGM) con la participación de 30 técnicos
- Inventario operativo de 30 ha de bosque con el apoyo de PROLEÑA y la participación de 10 miembros del grupo
- 40 giras de vigilancia e instalación de rótulos sobre el AMO y la importancia de la conservación del bosque
- Dos reparaciones de camino (10 km) y la apertura de 1 km nuevo
- Elaboración del plan operativo de manejo (con el apoyo de PROINEL)

- Finalización del diagnóstico del AMO Tocontín con al apoyo de estudiante de maestría de CATIE
- Realización de actividades de capacitación en organización avanzada, manejo de registros contables, manejo forestal y talleres internos sobre tala dirigida y uso de motosierra con marco
- Avances en la planificación de un sendero turístico en el bosque Toncontín
- Se habilitó el puente "Las mangas" lo que facilitó la venta de 12 mil pt de madera de redondo en La Ceiba.
- En el caso del AD Curla Revisión del PGM con la participación de profesores y 36 estudiantes,instalación de un arboretum en el bosque natural, se elaboraron las guías de campo y rótulos para identificar las especies y la limpieza de un 50% del sendero El Mirador.

La Mosquitia de Honduras

Se concluyó el proceso de formación de la empresa ECODA-PUCIF para la producción bajo el modelo cooperativo con participación de cuatro comunidades y una membresía de 351 socios entre hombres y mujeres. Con esta organización se desarrollaron actividades de capacitación en aspectos legales, de organización, administración y en aspectos productivos. También se efectuó con técnicos de COHDEFOR un inventario operativo en 80 ha del bosque Morocón, con las cuales se llegó a 103 ha de bosque bajo censo comercial, en donde se efectuaron las actividades de aprovechamiento forestal 1999-2000. Por otro lado grupos de mujeres han recibido capacitación de procesamiento del tuno para artesanía.

La RAAN de Nicaragua

En la AMO de Awastingi se establecieron parcelas permanentes de medición, se ejecutaron capacitaciones en tala dirigida y dendrología tropical y se le efectuaron mejoras al plan operativo.

Río San Juan, Nicaragua

Se concluyó la fase de definición de la AMO conjuntamente con SOSMADERA, IPADE y otros grupos de productores de varias comunidades. Se co-ejecutó un programa de capacitación que cubrió varios temas. Se elaboró el plan de trabajo para el año 2000, conjuntamente se firmó la carta de entendimiento para definir las responsabilidades de las partes.

En el segundo semestre de 1999 se realizaron 44 actividades de capacitación, con la participación de 980 personas, casi un 40% de las cuales se dirigieron a productores cubriendo diferentes aspectos en el aprovechamiento de bosques tropicales. Aprovechando la experiencia generada en el tema de capacitación, se elaboró una Estrategia de Capacitación de la Unidad de Manejo de Bosques Naturales, con el propósito de mejorar la eficiencia, efectividad y relevancia de la capacitación. Se tuvo una participación de un 31% de mujeres en las diferentes actividades de capacitación.

En la enseñanza se apoyó en el desarrollo de clases para el Instituto Forestal de Puerto Lempira, así como varias charlas a redes y estudiantes universitarios, así como se dirigieron

giras educativas al AMO Morocón. Se apoyó la investigación de tesis de por lo menos seis estudiantes (pregrado y postgrado). En noviembre se celebró el IV intercambio de docentes de ocho centros de enseñanza en América Central, a través de los cuales se han preparado manuales para uso regional.

Se publicaron tres números de la colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales y hay cuatro más en proceso. De manejo Forestal Tropical se publicaron tres números y hay seis en proceso. Se participó en los foros de discusión de la legislación y política forestal de Honduras. En Nicaragua se firmó un convenio para iniciar en el año 2000 el proceso de establecimiento de una regencia forestal.

Programa ambiental de EL Salvador -PAES

El Proyecto PAES inició sus actividades en El Salvador en diciembre de 1998. Esta iniciativa es manejada por un consorcio de instituciones que incluye al IICA, CATIE, CRS y UCA, que ejecutan fondos del BID ganados por licitación pública. El proyecto, con duración de cuatro años, tiene un presupuesto asignado de US$ 8.0 millones y se ejecuta en la cuenca alta del Río Lempa.

En 1999 se desarrollaron diferentes actividades básicas: contratación, inducción y capacitación del personal, diagnósticos rurales participativos, definición de áreas de trabajo para elaborar planes de finca con los/as productores/as, manejo de incentivos, implementación de planes de finca, elaboración de materiales multimedios para promoción y extensión, fortalecimiento de organizaciones locales, identificación y selección de extensionistas comunitarios, capacitación, asistencia técnica individual y grupal.

Cada una de las actividades involucra acciones para cada subcomponente, para integrar los enfoques de género, de participación y sostenibilidad como ejes transversales que permitan fortalecer y concretar las actividades de la conservación de suelos y agroforestería.

El trabajo a nivel de campo, en acción directa con la población objetivo correspondiente al área de trabajo del proyecto, se realiza en regiones de Tenancingo (Subcuenca del Río Quezalapa) y Guazapa (Subcuenca del Río Acelhuate).

Para 1999 se atendieron a 738 beneficiarios/as, elaborando igual número de planes de finca que están en ejecución a fin de lograr el ordenamiento de la unidad productiva, siendo ésta la estrategia de intervención que permita poder incidir en la conservación de suelos, agroforestería y diversificación de la producción. Asimismo se formularon más de 2 000 nuevos planes de finca en el cuarto trimestre de 1999, que corresponden a la primera etapa de la planificación a ser atendida en el año 2000.

Uno de los aspectos importantes en esta primera fase ha sido la promoción del proyecto, el acercamiento a las comunidades, la realización del Diagnóstico Regional, los Diagnósticos Rurales Participativos (DRP), la estrategia de penetración a las áreas de trabajo del proyecto, para lo cual se realizaron contactos con autoridades y líderes locales (alcaldes, presidentes de asociaciones o comités), también se visitó a las instituciones gubernamentales relacionadas con el interés del proyecto. El Consorcio ha realizado 28 DRP en las áreas de intervención inmediata que sirvieron de base para el Diagnóstico Regional, la propuesta de la línea base

y para la identificación de los beneficiarios inmediatos (planes de finca).

La organización comunal, cantonal y municipal, ha sido considerada como una herramienta fundamental para poder impulsar cualquier actividad económica, social y de protección de los recursos naturales; en este sentido, el proyecto PAES (Contrato 1), ha iniciado un proceso de consolidación progresiva de la organización tendiente a lograr la sensibilización en la población de beneficiarios del proyecto, de la problemática medio ambiental, productos de un uso y manejo inadecuado del recurso suelo y agua y de las posibilidades de revertir dicho proceso; a través de la adopción de un enfoque de agricultura conservacionista, capaz de conciliar los objetivos de producción con los de protección de los recursos naturales en las sub-cuencas.

Con las organizaciones se realizó la identificación y selección de los/as candidatos/as a agricultores/as demostradores/as y extensionistas comunitarios/as teniendo como resultado 322 socios y socias en proceso de formación. Se les presentó la propuesta para la operatividad del desarrollo comunal que incluye los diferentes comités para las áreas: económica, productiva y social, a efecto de que la población objetivo realice apropiación del proyecto con miras a la sostenibilidad, se realizaron diferentes acciones tales como: reuniones con las comunidades, giras, capacitaciones en diferentes temáticas (tecnologías, organización y género), talleres, asambleas, campañas, etc.

Uno de los aspectos importantes ha sido la definición del manejo de incentivos, la elaboración de los procedimientos preliminares y la habilitación de insumos y materiales para implementar las prácticas y obras de conservación de suelos, prácticas agroforestales y diversificación en los 738 planes de finca.

Durante este período, el Consorcio ha desarrollado una intensa actividad en capacitación dirigida a su equipo en general, uniformizando criterios y dominio sobre los aspectos técnicos y administrativos del proyecto. En el caso de los técnicos extensionistas se han realizado eventos para fortalecer sus capacidades técnicas en cada uno de los componentes y temas del proyecto (Qué es el PAES, Conservación de suelos, agroforestería, género, organización, extensión, incentivos, manejo de cuencas, diversificación, etc).

Programa de Desarrollo Sostenible de El Petén (PDS)

Este Programa tiene como objetivo contribuir al manejo sostenible de los recursos naturales renovables y a la preservación del patrimonio cultural del departamento de Petén en Guatemala, a través de proyectos piloto económicamente sostenibles en las zonas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya. Se empezó a implementar en el año de 1998. El CATIE fue contratado para administrar la Unidad Ejecutora Central (UEC) del PDS.

Uno de los principales resultados del primer semestre lo constituyó la conformación de la Unidad Ejecutora Central y de la Unidad Técnica de Coordinación Interinstitucional, con personal y equipo mínimo necesario para llevar a cabo los productos del PDS.

Utilizando la metodología del marco lógico se elaboró el Plan Operativo Anual de 1999 (POA-99), elementos importantes de planificación y organización para el adecuado inicio del Programa.

Se avanzó en la elaboración de las bases para la precalificación internacional para la realización del componente de legalización de la tenencia de la tierra; además, se continuó avanzando en los trabajos que desde noviembre de 1998 ha venido realizando IDAEH en cuanto a la restauración de las estructuras comprometidas en Yaxhá y Aguateca; se recibió asesoría por parte de funcionarios del Proyecto de Manejo de Recursos Naturales Renovables de la Cuenca de El Cajón, Honduras, para iniciar el proceso de elaboración del diagnóstico de línea base, definición de opciones tecnológicas, elaboración de una guía para la elaboración de propuestas técnicas, registro de OATs, acercamiento, inducción y orientación básica a las OATs que trabajarán en el Componente de Recursos Naturales Renovables del PDS.

En el componente de Fortalecimiento Institucional, prácticamente se concluyó la consultoría sobre el desarrollo de la "Estrategia de Comunicación del PDS", en la cual se establecen las líneas de trabajo que deben orientar las acciones de difusión del Programa y se obtuvieron y analizaron los diagnósticos municipales existentes para cinco de las seis municipalidades involucradas en el mismo.

Componente I: Regularización de la Tenencia de la Tierra en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya

En este componente se concluyó el proceso de precalificación de las mejores seis empresas candidatas a ejecutar la legalización de la tenencia de la tierra dentro del área de trabajo del PDS, así como en el primer borrador de los documentos de precalificación internacional para la selección de la lista corta de las OATs que concursarán para realizar dichos trabajos.

Componente II: Protección al Patrimonio Cultural y Servicios al Turismo

A través de la puesta en práctica de esta estrategia (excavación - restauración a través del IDAEH) que generó empleo a más de 138 personas entre técnicos y personal operativo, se permitió elaborar paralelamente los documentos básicos que definen las estructuras e indicadores para medir los logros en todos los sitios arqueológicos de intervención del Programa (Yaxhá, Tzikíntzakán, Aguateca, Dos Pilas, Arroyo de Piedra y El Duende), así como establecer en forma consensuada con INGUAT, IDAEH y CONAP, los requerimientos de infraestructura turística a establecer en los sitios arqueológicos de Yaxhá y Aguateca, y la elaboración preliminar de sus diseños.

Componente III: Manejo de Recursos Naturales

Una de las actividades que consumió bastante tiempo y recursos, fue la realización de un reconocimiento realizado por la comunidades de Sabaneta y Tanjoc, del municipio de Poptún y Las Camelias, El Porvenir, La Nueva Cobanerita, La Nueva Esperanza, San Fernando, San Rafael, El Rosalito, Las Pozas, Chico Zapote, La Montería, Las Pacayas, Nuevo Progreso, El Jordán, Nacimiento, San Juan Acul y Manos Unidas, del municipio de Sayaxché, la cual

fue fundamental para dimensionar el área y la problemática de las comunidades cubiertas por el componente de manejo de recursos naturales renovables. Se avanzó en la elaboración del primer borrador del documento básico para contratar a la empresa consultora que lleve a cabo la realización del diagnóstico de línea base de las 15 comunidades a trabajar en el componente III y las cinco a trabajar en el componente II. Se espera que durante el próximo semestre esta consultoría quede completamente elaborada, pues dará los insumos para la programación de actividades a llevar a cabo en dichas comunidades por las OATs.

Uno de los aspectos cubiertos al 100% en el Componente III durante el primer semestre, fue el Taller de transferencia de Manejo de los Recursos Naturales Renovables de la Cuenca del Embalse El Cajón, Honduras (PROCUENCA) hacia el Programa de Desarrollo Sostenible de Petén y el cual fue considerado como el primer paso para definir los criterios metodológicos a seguir en el PDS, para el manejo de recursos naturales renovables, con base al modelo desarrollado por el Programa de Manejo de la Cuenca del Embalse El Cajón (PROCUENCA). En este componente se concluyó la fase de precalificación de dos de las cuatro empresas que participaron para la realización del estudio de línea base, quedando pendiente la convocatoria para la presentación de las ofertas técnicas y económicas por parte de ambas empresas, para seleccionar posteriormente a la que presente las mejores ofertas e iniciar así dicho estudio a principios del año 2000.

Otro logro importante obtenido en este componente fue la elaboración de la "Guía para la formulación de propuestas de asistencia técnica", que será el documento que se entregará a las OATs interesadas en trabajar en el Componente tres del PDS, para que preparen sus propuestas de asistencia técnica en términos de manejo de recursos naturales a brindar a las comunidades definidas en el Programa.

En términos de investigación aplicada, se elaboró el documento "Líneas generales hacia una estrategia para el desarrollo de trabajos de investigación aplicada y adaptativa dentro del PDS", que será utilizado como documento base para invitar a concurso una consultoría nacional que defina a principios del año 2,000 los trabajos a desarrollar por el Programa en este sentido.

Componente IV: Fortalecimiento Institucional

Se concluyó la consultoría que formuló la "Estrategia de Comunicación del PDS", en la cual se establecen las líneas de trabajo y actividades que deben orientar las acciones de difusión del Programa. Además se preparó la documentación necesaria para la realización de la consultoría que diseñará la "Estrategia de Educación Ambiental del PDS", se elaboró un borrador para el establecimiento de convenios de cooperación y de contratos de fortalecimiento con las municipalidades de Sayaxché, Libertad y Poptún y así como con FONTIERRA, IDAEH e INGUAT.

Como parte del seguimiento a la estrategia de comunicación del PDS se produjeron y difundieron los dos primeros boletines trimestrales y se dejó en imprenta listo para

impresión los afiches de promoción de los sitios arqueológicos de Yaxhá y Aguateca, así como el trifoliar general del PDS y los específicos para Yaxhá y Aguateca.

Proyecto de administración y manejo de las áreas protegidas y desarrollo agropecuario y agroforestal del sur del Petén CATIE/IICA/PROSELVA

Areas Protegidas

El proyecto PROSELVA se ejecuta a partir de 1999 para la región sur del Petén en Guatemala en conjunto con el IICA y con financiamiento de KFW (Banco Alemán de reconstrucción y fomento) y de Gobierno de Guatemala. La ejecución se obtuvo a través de una licitación internacional convocada por CONAP y adjudicada al consorcio CATIE/IICA. El consorcio ejecuta una metodología participativa con el propósito de involucrar a los pobladores de las comunidades de influencia, a fin de disminuir la presión local sobre los recursos naturales renovables, especialmente en aquellos ecosistemas que debido a sus características biofísicas representan un alto grado de susceptibilidad a su degradación.

Durante 1999 se estableció la unidad administrativa y se capacitó al personal para la administración de las Areas Protegidas y la coordinación con las Organizaciones Gubernamentales y las ONG. Se seleccionaron a las comunidades para el establecimiento de la infraestructura básica para facilitar la administración, el control y la investigación a nivel de campo. En los procesos de selección existieron problemas de aceptación, lo mismo que para la adquisición de las áreas de construcción, debido al consenso de los grupo comunitarios.

Se realizaron obras de mantenimiento de los límites físicos de las Areas Protegidas para cada zona núcleo, a través de la concientización de 9 comunidades en la rotulación y mantenimiento de los límites, así como del mantenimiento de 134 km de brechas.

Se definió con CONAP una estrategia de control y vigilancia, para lo que se contrató a dos procuradores y se realizaron patrullajes mensuales en las áreas protegidas, con énfasis en las zonas núcleo. Se conformaron 20 brigadas de control de incendios forestales, se realizaron actividades de capacitación en coordinación con CONAP, autoridades civiles y fuerzas armadas y se instaló un sistema de información Geográfica para el monitoreo de las áreas protegidas.

Se realizó la promoción de las Unidades de Conservación Sur para facilitar la investigación científica, a través de la Unidad de Areas Protegidas. Se estableció un sistema de intercambio de información con otras áreas protegidas a nivel nacional. Se preparó en un 75% un estudio de factibilidad para el aprovechamiento de sub-productos del bosque, para la generación de ingresos para las comunidades a través de recursos de las áreas protegidas.

Desarrollo Agroforestal

Se diseñó un programa de extensión agropecuario forestal, para lo cual se seleccionaron 23 comunidades y se realizaron 18 diagnósticos comunitarios y caracterizaciones de los agrosistemas tradicionales. Se elaboró un documento de "Metodología y estrategia de transferencia de tecnologías elaboradas" y se establecieron 15 agrosistemas en las 23 comunidades.

Se realizaron 2 seminarios para la coordinación interinstitucional con otros proyectos afines a nivel comunal y sub regional, de donde se elaboró un documento con los efectos y demandas tecnológicas.

Para el proceso de ordenamiento interno de las fincas orientado hacia la producción agrícola, se diseñó una finca integral modal en cada subregión y se elaboraron 34 planes de manejo forestal para lograr un aprovechamiento racional de este recurso.

Con respecto a la introducción de sistemas agroforestales se diseñaron 8 sistemas, con la identificación de 10 árboles de uso múltiple y fijadores de nitrógeno. Se establecieron 3 parcelas con sistemas silvopastoriles y 4 huertos familiares establecidos. Se mejoró el cultivo de granos básicos a través de la introducción de nuevas tecnologías. Se caracterizaron 2 agrosistemas mixtos de maíz, frijol y arroz en cada subregión, y se establecieron 8 sistemas agroforestales en 23 comunidades.

Se identificaron cultivos alternativos a través de un estudio de mercado realizado para 10 productos. Se identificaron 4 opciones productivas para especies nativas con el establecimiento de zoocriaderos en 6 comunidades. Se implementó un sistema de crédito utilizando los fondos del fideicomiso FFW-BANRURAL, y se elaboró un proyecto silvopastoril a nivel de estudio de factibilidad y se brindó capacitación para el uso del sistema.

LINEA 3. Formación de Recursos Humanos a través de Capacitación y Conferencias

La capacitación es un proceso de enseñanza aprendizaje que tiene por objetivo general promover en sus participantes la adquisición de conocimientos y habilidades así como la modificación de actitudes referidas a un campo ocupacional específico, mediante acciones de corta duración, las cuales le proporcionan al educando conocimientos, metodologías y técnicas actualizadas por la investigación.

La capacitación en el CATIE forma parte del compromiso del Centro con el desarrollo agropecuario y de los recursos naturales renovables de los países socios y tiene una orientación definida, cuyas áreas temáticas se basan en las necesidades de las instituciones de America Latina y el Caribe.

Durante 1999 la capacitación en CATIE fue manejada mediante las siguientes estrategias:

- Descentralización de los eventos de capacitación hacia otros países.

- Establecer alianzas estratégicas con organizaciones e instituciones.
- Mejorar el contenido técnico de los cursos y
- Promover la producción de material didáctico.

En 1999, se llevaron a cabo 257 eventos atendidos por un total de 6044 participantes. La mayor parte de los eventos se realizó en los Países Miembros (82%) y en la Sede (16%). De ese total 99 eventos corresponden a cursos cortos (cursos estratégicos y especiales) con 1577 participantes. Los 158 eventos restantes corresponden a talleres, seminarios, foros, charlas, adiestramientos en servicio, simposios, días de campo, reuniones de trabajo y asistencia técnica con una participación de 4467 personas.

El número de eventos, duración y participantes, según el lugar se muestra en el Cuadro 1. El Cuadro 2 muestra los tipos de eventos de capacitación por tipo de evento.

Cuadro 1. Eventos de Capacitación realizados por CATIE en los Países Miembros y en Turrialba en 1999.

LUGAR	EVENTOS (Número)	DURACION (Días)	NUMERO DE PARTICIPANTES Hombres	Mujeres	Total
Países Miembros	211	595	3766	1158	4924
CATIE, Turrialba	40	384	469	135	604
Otros Países	6	30	364	152	516
TOTAL	257	1009	4599	1445	6044

Cuadro 2. Distribución de los Eventos de Capacitación.

TIPO DE EVENTO	EVENTOS (Número)	DURACION (Días)	NUMERO DE PARTICIPANTES Hombres	Mujeres	Total
Cursos Estratégicos	13	160	106	39	145
Cursos Especiales	86	474	1112	320	1432
Adiestramiento Servicio	16	108	113	24	137
Giras, Días de Campo	16	15	164	44	208
Talleres, Demostraciones	55	131	1088	400	1488
Seminarios	4	11	81	16	97
Foros	1	1	40	20	60
Simposios	2	9	98	39	137
Conferencias	29	55	1413	466	1879
Reuniones de trabajo	17	28	114	38	152
Asistencia Técnica	18	17	270	39	309
TOTAL	257	1009	4599	1445	6044

La distribución de los eventos en los diferentes países evidencia la descentralización de las actividades de capacitación. El Cuadro 3 muestra la información por país.

Cuadro 3. Distribución de Eventos por país. 1999.

TIPO DE EVENTO	EVENTOS (Número)	DURACION (Días)	NUMERO DE PARTICIPANTES Hombres	Mujeres	Total
Bolivia	1	10	19	1	20
Brasil	3	3	272	120	392
Chile	1	5	20	14	34
Costa Rica	22	71	374	120	494
Cuba	1	15	53	17	70
El Salvador	6	15	90	14	104
Guatemala	21	65	301	59	360
Honduras	92	232	1678	619	2297
México	1	3	31	5	36
Nicaragua	68	203	1260	331	1591
Rep. Dominicana	2	8	32	10	42
CATIE	39	379	469	135	604
TOTAL	257	1009	4599	1445	6044

El Cuadro 4 se presenta las áreas o unidades técnicas en las cuales se concentraron los eventos de capacitación

Cuadro 4. Eventos de Capacitación por Area, Unidad o Proyecto. 1999.

TIPO DE EVENTO	EVENTOS (Número)	DURACION (Días)	NUMERO DE PARTICIPANTES Hombres	Mujeres	Total
Agroforestería	12	60	238	56	294
Areas Protegidas	1	35	11	6	17
Biotecnología	3	26	34	11	45
Comunicación e Informática	14	150	143	33	176
Fitoprotección	8	23	320	140	460
OLAFO	103	199	1329	393	1722
PROSEFOR	15	47	189	52	241
Proyección Externa	10	70	103	16	119
REDCA	7	16	60	7	67
Socioeconomia	3	22	142	40	182
Manejo de Bosques	81	361	2030	691	2721
TOTAL	257	1009	4599	1445	6044

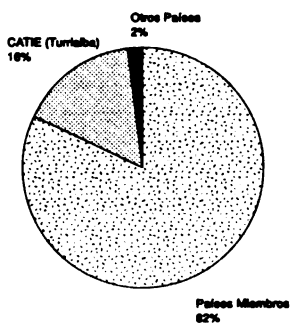

Figura.1. Ubicación geográfica de los eventos de capacitación durante 1999.

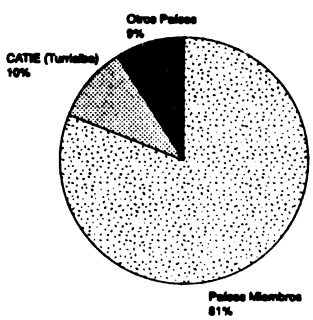

Figura.2. Distribución de los participantes en los eventos de capacitación, según ubicación geográfica durante 1999.

LINEA 4.

Manejo y diseminación de información

El período de 1999 fue clave para concretar el proceso de integración de todas las actividades de comunicación de la institución bajo la nueva Unidad de Comunicación, bajo la cual quedaron integradas las tres revistas técnicas de la institución, el manejo del web institucional y diferentes actividades en apoyo a las áreas técnicas y proyectos de la institución.

Por primera vez, la institución consolidó un grupo de trabajo involucrado en actividades multimedia y diseño de páginas web, lo cual fortalece totalmente la capacidad de gestión de la Unidad de Comunicación.

Revistas Técnicas

Se editaron y distribuyeron 12 números de las Revistas: Manejo Integrado de Plagas (MIP), Agroforestería en las Américas (RAFA) y Forestal Centroamericana (RFCA). Por primera vez en varios años, las tres revistas han salido regularmente y su circulación está ajustada a su periodicidad.

Desde el primer semestre del año la versión electrónica de las tres revistas en el web institucional está actualizada y en el caso de las revistas MIP y RAFA se encuentra la versión completa en Internet.

En un esfuerzo por conseguir fondos adicionales, la RFCA logró suscribir un convenio con el Programa Centroamericano Forestal (PROCAFOR) por dos años, que dotará a la revista de US$19000 de financiamiento. También se negoció el apoyo financiero del National Agroforestry Center of USDA por un monto de US$15000 para la RAFA.

Web institucional

Se diseñó, instaló y entró en operación una nueva página Web incorporando los beneficios de páginas automáticas, dinámicas, con un enfoque totalmente novedoso. En términos de seguridad computacional, se instaló un nuevo esquema que permite una mayor protección de nuestros recursos e información.

Se destaca también la inauguración de la Sala Virtual, la que cuenta con equipos de videoconferencias, proyección audiovisual y computación con capacidad para 32 personas. Se realizaron los primeros entrenamientos en multimedia y varias transmisiones de videoconferencias, las que sirvieron para poner a prueba el equipo.

- Se conformó una red de actualización de la información a través de la Unidad de Comunicación para garantizar la actualización periódica de la información.
- Por primera vez en la institución, el web está siendo utilizado en forma dinámica e interactiva para difundir información de interés institucional y existe la posibilidad de colocar en línea publicaciones bajo el formato Adobe Acrobat.

Biblioteca Conmemorativa Orton

- Durante 1999 se logró el ingreso a la Coordinación Técnica del Sistema de Información Documental Agropecuario de América Latina y el Caribe, en el cual actualmente se han incorporado 24 países. Y está disponible en la siguiente dirección: http://orton-nt.catie.ac.cr/sidalc/sidalc.htm
- Se logró la actualización dentro de Agri2000, metabase de datos agropecuaria de América Latina y el Caribe, en la cual participan 24 instituciones con el aporte de 45 bases de datos bibliográficasestá disponible en la siguiente dirección: http://orton-nt.catie.ac.cr/
- Se realizó la primera Videoconferencia en el área de información documental en agricultura (Disponible en Video)
- Durante 1999 se mejoraron los servicios electrónicos, replanteamiento de la página WEB de la Biblioteca. http://www.catie.ac.cr/biblioteca/
- Inicio de la implementación de la Biblioteca Virtual en Agrícultura, con énfasis en ALC

Sistemas de Información

Durante 1999 se logró traducir un 70% de los sistemas de información a un ambiente gráfico y se desarrollaron nuevos módulos al SIIF y Sistemas Gerenciales/Administrativos.

Con lo anterior se logró una automatización importante en el manejo de la información administrativa, contable y financiera. Entre los sistemas implantados y actualizados se encuentran: sistema de recibos, órdenes de trabajo, sistema de activos, sistema de postgrado y la base de datos de relaciones institucionales.

Con el fin de mejorar y permitir un crecimiento tecnológico conveniente, en enero de 1999, el ancho de banda a Internet se pudo pasar de 64 Kbps a 256 Kbps. Esta mejora hace posible que nuestros servicios como el WWW sean más expeditos y visitados lográndose una mayor difusión de las actividades y productos de la Institución. En la red interna se instaló un Switch de alta capacidad de procesamiento para acelerar las comunicaciones de la red local de computadores.

Actividades Académicas

PROGRAMA DE EDUCACION PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACION

La misión del Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación es formar capital intelectual de alto nivel y capacidad para diseñar y aplicar principios científicos, metodologías y tecnologías para el desarrollo de los sistemas de producción sostenible y el manejo racional de los recursos naturales y el medio ambiente. El CATIE está comprometido con la construcción de una sólida base de conocimientos en áreas críticas para el desarrollo, el aprovechamiento y la conservación de los ecosistemas tropicales.

La educación en el CATIE está comprometida con en la filosofía institucional "Producir conservando y conservar produciendo". El Programa de Maestría y del Programa de Doctorado fue revisado y actualizado durante el año 1999. Se decidió reanudar la oferta de estudios de maestría en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Este programa se iniciará en enero del año 2000. El bilingüalismo Inglés-Español también se consolidó durante este año como parte sustantiva de la educación integral en el CATIE.

El Programa de Maestría

En 1999, un total de 45 estudiantes (22 hombres y 23 mujeres), provenientes de 15 países de América iniciaron el Programa de Maestría. Otros 41 estudiantes (20 hombres y 21 mujeres) terminaron su investigación de tesis en variados tópicos. La ceremonia de graduación se llevó a cabo el 10 de diciembre de 1999, donde 40 profesionales recibieron su diploma de *Magister Scientiae*.

Las investigaciones se llevaron a cabo en áreas relevantes para el desarrollo, como: la sostenibilidad, tecnologías limpias y manejo integrado de recursos naturales, entre otros.

Durante 1999 se procesaron más de 300 solicitudes de ingreso al Programa de maestría y se espera un ingreso para el año 2000 de aproximadamente 50 estudiantes. La formación de capital intelectual es prioritaria para los países en desarrollo, como una condición indispensable para contribuir a la construcción de una sociedad justa, equitativa y solidaria.

Cuadro 5. Clasificación de los estudiantes de Maestría de acuerdo al énfasis mayor

Campo Mayor	Clase 98-99	Clase 99-2000
I. Agricultura Ecológica	10	8
Recursos Fitogenéticos y Biotecnología	3	
Agricultura Tropical Sostenible	7	8
II. Agroforestería Tropical (cultivos anuales y perennes y sistemas silvopastoriles)	6	8
III. Manejo y Conserv. de Bosques Tropicales y Biodiv.	13	16
Manejo de Sistemas de Produc. Forestal	2	5
Conservación de la Biodiversidad	11	11
V. Socioeconomía Ambiental	12	13
Administración y Gerencia	11	12
Economía y Sociología Ambiental	1	1
TOTAL DE ESTUDIANTES	41	45

Cuadro 6. Clasificación de estudiantes de Maestría por país y sexo

País	Clase 1998-1999		Class 1999-2000	
	Sexo		Sexo	
	Femenino	Masculino	Feminino	Masculino
Argentina	2	0	0	0
Belice	0	0	1	0
Bolivia	0	2	0	0
Brasil	2	1	1	0
Colombia	1	3	1	3
Corea	0	0	1	0
Costa Rica	2	4	2	4
Ecuador	1	0	1	1
El Salvador	3	2	3	4
Estados Unidos	0	0	1	0
Guatemala	2	1	1	2
Honduras	1	3	4	3
México	0	1	1	0
Nicaragua	2	2	3	2
Panamá	0	0	1	1
Paraguay	1	0	0	0
Rep. Dominicana	1	0	1	0
Venezuela	2	1	1	2
TOTAL	20	21	23	22
GRAN TOTAL	41		45	

El Programa de Doctorado

Considerando su corto tiempo de funcionamiento, el Programa de Doctorado avanza exitosamente desde su creación en 1996. Un total de ocho estudiantes están actualmente matriculados, de los cuales cuatro iniciaron en 1999. Se espera que en lo sucesivo la cantidad se aumente significativamente.

El énfasis de la Escuela de Posgraduados es la consolidación del Ph.D. conjunto con universidades norteamericanas o europeas. El Programa de Doctorado Conjunto debe ofrecer una educación de alto nivel, comparable con los programas de las mejores universidades de Europa y los Estados Unidos de América.

En la actualidad se analiza conjuntamente con diversos socios el otorgamiento del grado académico y la certificación conjunta. Una vez acordado esto, sin dudas se fortalecerá el programa de doctorado del CATIE haciéndolo más atractivo para los potenciales candidatos de la región y de fuera de ella. La acción conjunta CATIE/Universidades asociadas ampliará la cobertura de la demanda y por ende la posibilidad de seleccionar los mejores candidatos. Al mismo tiempo se espera que los estudiantes de las instituciones aliadas sean atraídos por el CATIE, para desarrollar sus investigaciones, abriendo nuevas alternativas para el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación.

Se destaca dentro de estos contacto los acuerdos firmados con University of Idaho en USA, y University of Wales en Bangor en U.K.. En el caso de ambas universidadese han dado visitas recíprocas y las perspectivas son muy promisorias. En el caso de U. Of Wales los acuerdo se centrarán en el Ph D en agroforestería.

Cuadro 7. Evolución del Programa de Doctorado. CATIE

Año	1996	1997	1998	1999	Total
Número de solicitudes	17	41	32	41	131
Número de admitidos	11	6	7	4	28
Número de matriculados	1	3	0	4	8

Actividades de Investigación

El Programa de Investigación del CATIE está dirigido a la necesidad de una mayor productividad de la producción agrícola y forestal, comprometida con la sostenibilidad, con el manejo sostenible y la conservación de los ecosistemas tropicales y con sus implicaciones sociales, ambientales y económicas. Este se justifica con el incremento de la demanda de alimentos y servicios por parte de una población creciente y por la necesidad de soluciones oportunas para detener la continua conversión de los bosques naturales a otros usos, la pérdida de biodiversidad y el incremento de la pobreza.

Su misión es mitigar las necesidades socioeconómicas, particularmente aquellas de las comunidades marginales, con impacto en los frágiles ecosistemas de la América Tropical y contribuir con ello a la conservación del medio ambiente. También pretende contribuir con la reversión de la degradación ambiental, dar valor agregado a los ecosistemas tropicales por medio de la valoración científica de todos los productos y servicios e incrementar la competitividad de los sectores agrícola y de los recursos naturales para hacer frente a los retos de la globalización.

• El objetivo general del Programa es:

Contribuir al bienestar de los habitantes del trópico por medio de la generación y validación de prácticas tecnológicas para la producción agrícola y el manejo de los recursos naturales, que sean económicamente factibles, social y culturalmente aceptables y ambientalmente sostenibles.

Específicamente, el Programa de Investigación del CATIE busca producir:

- Un incremento del conocimiento de los mecanismos biofísicos, ecológicos y socioeconómicos y de la dinámica de los sistemas de producción y sus componentes.
- Mejorar las tecnologías y manejo de sistemas para una agricultura integral sostenible y el manejo y conservación de los recursos naturales.
- Proveer información, escenarios y opciones para el desarrollo sostenible basados en la agricultura y la conservación y manejo de los recursos naturales.

El Programa concentra sus esfuerzos en cinco líneas de investigación, las cuales se han identificado por medio de un proceso participativo de alta priorización en la región y son las siguientes:

Línea 1: Mejoramiento y conservación de germoplasma de especies agrícolas y forestales seleccionadas

Línea 2: Manejo integrado de plagas en sistemas agrícolas, agroforestales y forestales

Línea 3: Sistemas Agroforestales tropicales en laderas, fronteras agrícolas y tierras degradadas.

Línea 4: Desarrollo de tecnologías para el manejo sustentable de bosques y biodiversidad.

Línea 5: Análisis socioeconómico y valoración de políticas y bienes y servicios ambientales de los ecosistemas tropicales.

Cada una de las líneas anteriores se subdivide en varias sublíneas. Las actividades de investigación dentro de cada línea se llevan a cabo por medio de proyectos de investigación interdisciplinarios, liderados por un investigador principal. El Cuadro 8 presenta el número de proyectos de investigación en ejecución dentro de cada línea de investigación. El detalle de cada actividad y los principales resultados obtenidos se presenta en la sección correspondiente en este informe.

Cuadro 8. Proyectos de investigación en marcha, por línea de investigación.

Línea de investigación	Número de proyectos en ejecución
1. Recursos Genéticos	11
2. Manejo Integrado de Plagas	19
3. Agroforestería	12
4. Forestería y Biodiversidad	17
5. Economía, Sociología y Políticas	11
TOTAL	70

Las actividades de investigación se coordinan por medio de un Comité Científico de ocho miembros, dentro de los que se encuentran el Director General, el Director de Investigación quien preside, el Director del Programa de Educación y cinco miembros que son los coordinadores de cada una de las líneas.

Se considera de gran importancia el mantenimiento de mecanismos de coordinación y retroalimentación con los países miembros para los proyectos de investigación, así como también el mantenimiento de esfuerzos colaborativos con otras instituciones de investigación de América Latina, Norteamérica y Europa, tanto regionales como internacionales, incluyendo la ejecución conjunta de proyectos e intercambio de investigadores y estudiantes graduados.

El Cuadro 9 presenta el número de publicaciones científicas y técnicas producidas por los investigadores del CATIE durante 1999. En este año, el número de publicaciones en revistas científicas internacionales superó el nivel de 20 por año, debiéndose destacar que durante los últimos tres años, el centro ha mantenido un número muy aceptable de

publicaciones científicas (Figura 3). El número de trabajos citados por el "Science Citation Index (SCI)" también se mantuvo en crecimiento (Figura 4). Cuando se compara con dos centros del Sistema CG de tamaño similar en el área de investigación, tales como el ICRAF y el CIFOR, la productividad de trabajos citados en el SCI es igual al de estos (Figura 5). El número de publicaciones técnicas publicados por año, se ha incrementado al nivel de 80-90 por año (Figura 6). La lista completa de las publicaciones del CATIE durante 1999, se presentan en los anexos de este informe.

La evolución de las publicaciones descrita en el párrafo anterior es reflejo del potencial del CATIE para desarrollar proyectos de investigación, si se considera el número de publicaciones por investigador principal, pues el promedio de publicaciones científicas durante los años de 1997, 1998 y 1999 fue de 0.8 publicaciones y en cuanto a publicaciones técnicas, el promedio fue de 1.5 publicaciones por investigador principal. Estas figuras son comparables a las de cualquier universidad o centro de investigación del mundo.

Cuadro 9. Publicaciones y presentaciones de los investigadores del CATIE, por línea de investigación y tipo de publicación, durante 1999.

Tipo de Publicación	Línea de Investigación					Total
	1	2	3	4	5	
Revistas:						
Científicas Internacionales	8	4	7	12	-	31
Técnicas Regionales	3	19	54	12	2	90
Otras científicas:						
Libros	-	1	1	5	-	7
Capítulos en libros	9	7	6	5	2	29
Memorias	5	12	20	5	2	44
Resúmenes / Posters	7	1	20	5	-	33
Técnicas:						
Serie Técnica (CATIE)	1	-	3	7	2	13
Generales:						
Boletines, textos generales	56	1	2	5	-	64
Informes de progreso	1	-	-	4	-	5
Académicos:						
Textos académicos	-	2	2	-	-	4
Tesis de Maestría	3	6	7	14	11	41
TOTAL	**107**	**76**	**150**	**94**	**29**	**456**

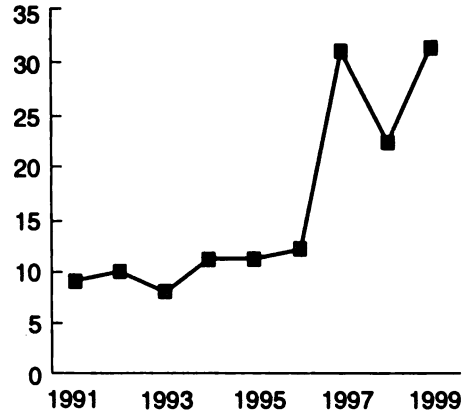

Figura 3. Publicaciones del CATIE en Revistas con Comité Editorial durante el período 1991-1999

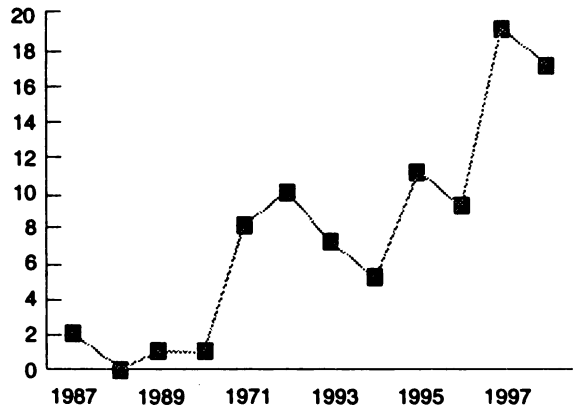

Figura 4. . Publicaciones del CATIE citadas en el SCI, período 1987-1998.

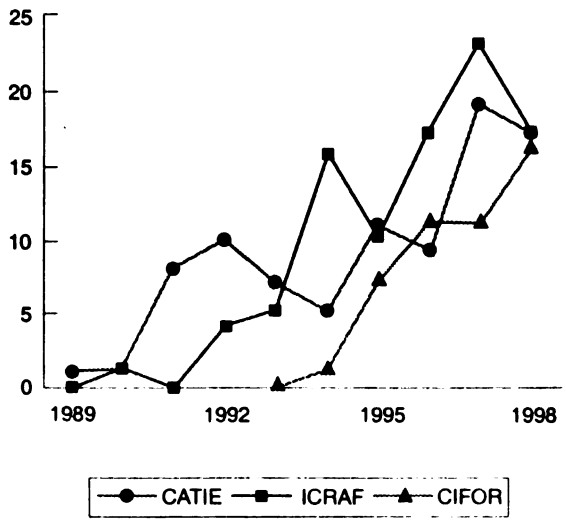

Figura 5. . Publicaciones del CATIE, ICRAF y CIFOR citadas en el SCI, período 1989-1998.

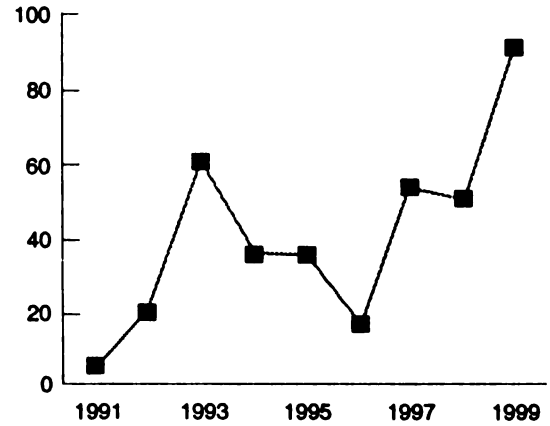

Figura 6. Publicaciones del CATIE en revistas técnicas, período 1991-1999.

RESULTADOS SOBRESALIENTES DE LA INVESTIGACIÓN DURANTE 1999

Línea 1. Mejoramiento y conservación de Germoplasma de Especies Agrícolas y Forestales Seleccionadas

Algunos de los resultados más sobresalientes de la investigación en esta línea se presenten a continuación:

- **Análisis de la diversidad genética de los cafés silvestres (*Coffea arabica L.*) de la colección de germoplasma del CATIE**

Por primera vez en el mundo, se analizó la diversidad genética disponible en el germoplasma de café utilizando los marcadores moleculares RAPD ("Random Amplified Polymorphic DNA). El material estudiado consistió de 119 individuos, los cuales representaban 88 accesiones y seis cultivares de Etiopía y dos individuos de las bases genéticas Típica y Borbón, introducidas en el continente americano durante los siglos XVIII y XIX.

Los resultados confirmaron el bajo nivel de polimorfismo de la especie *C. arabica* el cual fue detectado en las accesiones silvestres. La clasificación basada en los índices de similitud entre pares de individuos mostró una clara separación del Borbón de las otras accesiones, las cuales se separaron en cinco grupos: uno con el Típica y cuatro con las accesiones de Etiopía. Estas accesiones se clasificaron con relación a su origen geográfico: sur-oeste vs sur-este. Los cultivares de Etiopía presentaron una gran diversidad genética, comparable a la de los materiales silvestres.

Los resultados del estudio demostraron el interés de los cafés silvestres para enriquecer la base genética del material cultivado. Basándose en la estructura revelada por los marcadores RAPD y en los resultados de la evaluación fenotípica realizada en el germoplasma, se definió una colección reducida, representativa de la diversidad genética conservada ("core collection").

- **Caracterización de variedades cultivadas de café (*Coffea arabica* L.) conservadas en el banco de germoplasma del CATIE**

Los objetivos de esta investigación fueron evaluar el poder de los marcadores moleculares para la caracterización varietal de café y evaluar la diversidad genética del material cultivado ('Typica', 'Bourbon', Silvestres, e Introgresados) por medio de marcadores moleculares y observaciones agro-morfológicas.

La caracterización agro-morfológica basada en características de la planta, fruto y fertilidad permitieron determinar la variabilidad genética presente entre los grupos. La característica de relleno del fruto se presentó como la más importante para clasificar variedades entre el grupo Typica y Bourbon.

El polimorfismo detectado mediante marcadores moleculares RAPD fue alto debido a la presencia de genotipos de *C. canephora* y al grupo de introgresados, sin embargo, el número de marcadores polimórficos fue bajo. Se identificó los marcadores diferentes para cada grupo y los marcadores comunes que se comparten entre grupos. Además se identificó 10 marcadores específicos para los progenitores de la variedad Nemaya. La distancia genética entre el grupo Typica y Bourbon no es significativa, demostrando la estrecha base genética que caracteriza estos grupos.

Asimismo, la distancia genética de estos grupos con respecto a los Silvestres fue significativamente mayor, presentando una mayor variabilidad entre estos grupos.

- **Evaluación de niveles y dinámica de la diversidad genética intraespecífica de especies forestales tropicales de importancia económica y ecológica**

La descripción y comparación del nivel y distribución de la diversidad genética es una actividad muy importante para formular políticas de manejo tanto para el mejoramiento genético, como para la conservación de especies arbóreas, sea esta *in situ o ex situ.*

En el caso de *Lonchocarpus costaricensis* la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa ha sido implementada exitosamente para producir fragmentos de restricción de ADN de longitud polimórfica (PCR-RFLP). Diez iniciadores para cloroplastos (cpADN) han sido utilizados en combinación con dos enzimas de restricción. En resumen, los iniciadores han mostrado buena amplificación. Sin embargo, dada la baja tasa de evolución del cpADN, se considera que no hay muchos lugares polimórficos en el genoma de la especie.

- **Caracterización de 282 accesiones de Cucurbita moschata**

Se caracterizaron 282 accesiones de *Cucurbita moschata* de las colecciones de germoplasma utilizando características agro-morfológicas, para lo cual se utilizó la lista de descriptores publicada por IBPGR en 1983.

Las características más utilizadas fueron tamaño, forma y color de los frutos. El ánalisis en la base de datos mostró que de las 282 accesiones estudiadas, sólo 170 corresponden a accesiones las cuales generaron un total de 322 subaccesiones, el 40% de las 170 accesiones fueron uniformes conformando un grupo, 60 accesiones formaron 2 grupos de plantas diferentes, 34 formaron 3 grupos, 5 formaron 4 grupos, una formó 5 grupos y otra formó 6 grupos o subdivisiones.

La variación encontrada puede ser importante para los programas de mejoramiento genético y selección pues permite seleccionar genotipos para evaluación, de acuerdo a las necesidades agronómicas y de mercado.

- **Caracterización molecular de *Quassia amara L.* ex Blom de Centroamérica**

La *Quassia amara* es un arbusto propio del sotobosque de los trópicos húmedos americanos, considerado un producto no maderable del bosque de gran interés por sus propiedades medicinales e insecticidas.

La caracterización molecular (PCR-RAPD) de 17 genotipos centroamericanos de *Quassia amara* denota la coincidencia de dos factores simultáneos: una separación de los mismos según el origen Pacífico o Atlántico, y además, la influencia de dos posibles acerbos genéticos dentro de la población, uno procedente del Norte y representado principalmente por las poblaciones de El Salado (Honduras), Chirilagua (El Salvador) y La Lupe (Nicaragua), y otro conformado por poblaciones representadas típicamente por Barro Colorado, Soberanía y Kéköldi. En Costa Rica ambos acerbos podrían encontrarse mezclados geográficamente, lo cual produce confusión al intentar definir una relación entre la ubicación geográfica y genética de ciertos materiales. Estas hipótesis tendrán que ser comprobadas incluyendo otras procedencias en próximos estudios.

- **Uso de embriogénesis somática en biorreactor para la propagación masal de materiales élites de café en América Central y el Caribe.**

Viente variedades mejoradas de *C.arabica* F1 y una variedad porta injerto (*C. canephora*) son propagadas por embriogénesis somática y son cultivadas en 7 países miembros de la red PROMECAFE. Para asegurar la difusión de este material, el CIRAD y el CATIE han desarrollado conjuntamente un proceso de embriogénesis somática presentando varias innovaciones técnicas para lograr bajos costos de producción.

Las etapas *in vitro* de multiplicación y de regeneración de embriones se realizan en medio líquido, en suspensión celular y en biorreactor con inmersión temporal, respectivamente. La utilización del biorreactor con inmersión temporal permite una producción masal (entre 15 y 35,000 embriones/l medio), rápida (4 meses) de embriones somáticos de alta calidad (98% al estado torpedo). El principio de la inmersión temporal favorece la eliminación de los graves problemas morfológicos y fisiológicos (hiperhidricidad) encontrados en los embriones producidos con los biorreactores tradicionales.

Por primera vez, los embriones producidos en biorreactor se pueden sembrar directamente en suelo hortícola y en vivero, significando una reducción tanto de la duración del cultivo *in vitro* como del uso de mano de obra. La tasa de conversión de los embriones en planta, en vivero es aproximadamente del 75%.

A la fecha, este proceso permitió la propagación de todos los genotipos de café

introducidos y está en su etapa de validación preindustrial. Se han establecido ensayos agronómicos, por un lado para probar la conformidad genética del material regenerado y por otro lado para crear una red multilocal de productores en Centroamérica, destinada a seleccionar las mejores variedades F1 de *C. arabica* a partir del 2003. Paralelamente, este proceso está en curso de transferencia a las instituciones de investigación sobre el café de Centroamérica y el Caribe.

- **Regeneración y crioconservación de suspensiones celulares de cultivares comestibles de *Musa* spp**

La optimización de los sistemas de regeneración celular en musáceas son la base necesaria para el mejoramiento genético por la vía no convencional. La aplicación de estos sistemas a la mayoría de los cultivares de *Musa* ha sido uno de los objetivos fundamentales del programa de investigación, así como el establecimiento de sistemas criogénicos para la conservación y manejo de estos materiales, con el menor riesgo de variabilidad genética.

Actualmente diferentes cultivares de importancia alimentaria para la Región, pueden ser regenerados por la vía de la embriogénesis somática, entre ellos el 'Gros Michael' (AAA), el 'Gran Enano' (AAA), el 'Curraré' (AAB), el 'Dominico' (AAB) y el 'Falso Cuerno' (AAB). Asimismo, se han obtenido callos embriogénicos de genotipos tetraploides (FHIA) y diploides de gran importancia en mejoramiento genético y para los cuales está en curso la iniciación de suspensiones.

La crioconservación de suspensiones de plátano (AAB) fue lograda desde 1998 y la adaptación posterior de este protocolo a los cultivares de banano, permitió durante 1999, los primeros resultados de sobrevivencia de suspensiones de 'Gran Enano' a la congelación en nitrógeno líquido.

La recuperación del crecimiento y la proliferación de agregados celulares fue observada en suspensiones criocongeladas después de 15 días de cultivo en medio líquido.

- **Crioconservación de semillas de café**

El desarrollo de un método alternativo de conservación a largo plazo (crioconservación) se ha convertido en una prioridad para la colección de café del CATIE, la cual está sujeta a problemas de erosión genética, altos costos de manejo, condiciones climáticas adversas y necesidad de espacios grandes. En CATIE se evaluó la reproducibilidad de dos procedimientos desarrollados en el IRD, Francia. Se utilizaron semillas de *Coffea arabica*, var.Typica, las cuales fueron desecadas en una solución saturada de NH_4Cl y posteriormente desinfectadas. En el procedimiento 1, las semillas fueron colocadas directamente en nitrógeno líquido procediendo luego a la extracción de

los embriones, los cuales se pusieron a crecer en medio de cultivo. El 100 % de los embriones extraídos desarrollaron plantas normales. En el procedimiento 2, las semillas fueron congeladas lentamente y puestas en una solución de "priming" en PEG durante varias semanas. En este caso, dependiendo de la concentración de PEG, altos porcentajes de semillas mostraron salida del hipocotilo y crecimiento de la radícula. Actualmente todas las plantas están completando su ciclo de crecimiento en invernadero. Pruebas posteriores de criocongelamiento rápido y extracción de embriones a diferentes variedades de café mostraron una alta variabilidad, con porcentajes de germinación que oscilaron entre un 0% y un 92 %. Los resultados nos han demostrado la posibilidad de establecer un criobanco de semillas de café, por lo que recientemente se colectó semilla con dicho fin. Se espera que el número de accesiones del Criobanco aumentará cada año.

- **Encapsulación - deshidratación de ápices de caoba (*Swetenia macrophylla*) *in vitro***

La encapsulación - deshidratación es una técnica de crioconservación simplificada la cual consiste en el encapsulamiento de los explantes en alginato de calcio y la deshidratación de los mismos antes de la inmersión en nitrógeno líquido (-196°C). Pocos trabajos se han realizado en especies leñosas tropicales. Los japoneses han utilizado esta técnica para la encapsulación de ápices de *Cedrela odorata* y su posterior almacenamiento *in vitro* a 12 y 25°C, pero hasta la fecha, la recuperación de ápices de caoba después de la congelación en nitrógeno líquido no ha sido publicada. En nuestro laboratorio, los primeros resultados con ápices de caoba fueron de 7% y 10 % de sobrevivencia al utilizar un precultivo de 3 días con 0.5M de sacarosa y 6 horas de deshidratación al flujo laminar. Estas valores pueden ser mejorados, evaluando las condiciones de precultivo y deshidratación.

Línea 2

Manejo Integrado de Plagas en Sistemas Agrícolas Agroforestales y Forestales

La viabilidad de cepas promisorias del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, con potencial contra la Broca del Café, puede ser preservada mediante formulación y métodos de almacenamiento: Se evaluó el efecto de cuatro formulaciones de dos cepas de *B. bassiana* (RL-9 y 9205) y diferentes métodos de almacenamiento, sobre la viabilidad, crecimiento y esporulación del hongo. Los resultados indican que la formulación liofilizada mantiene 100% de germinación después de 9 meses y no fue afectada por las condiciones de almacenamiento. Las formulaciones en aceite (Agrol 85 and Agrol 97) y

en polvo redujeron la viabilidad de las conidias en ambas cepas, sin embargo, la conservación de formulaciones con sílica a 0°C mejoró la conservación de la viabilidad. Estos resultados indican que la vida útil de los productos biológicos en almacenamiento puede ser ampliada.

Las coberturas vivas son efectivas para el manejo de geminivirus transmitido por Mosca Blanca en tomate: CATIE ha continuado en la búsqueda de enfoques de manejo preventivo, apropiados para productores con bajos recursos, para enfrentar el problema del complejo Mosca Blanca-geminivirus. Por eso, se han liderado esfuerzos, a nivel mundial, en la investigación del efecto de coberturas vivas sobre la habilidad de la mosca blanca para localizar las plantas de tomate e infectarlas con el geminivirus.

Recientes hallazgos han confirmado ampliamente que varias coberturas vivas, como "cinquillo"(*Drymaria cordata*, Caryophyllaceae), culantro (*Coriandrum sativum*, Umbelliferae) y maní forrajero (*Arachis pintoi*, Leguminosae), reducen significantemente el número de moscas blancas y retardan la diseminación del geminivirus, al mismo tiempo que se mantienen las buenas cosechas. Más aún, debido a que el culantro produce un retorno económico adicional si es vendido, y a que es más fácil de establecer y de remover que las otras coberturas, este se está recomendado para uso comercial.

Los picos de población del taladrador del tallo de Caoba pueden predecirse mediante el método grado-día: Los picos de población del taladrador del tallo de Caoba (*Hypsipyla grandella*), una plaga muy destructiva de especies de Caoba y Cedro, aparece cada 1881 grados-días, en Turrialba, Costa Rica. Este hallazgo puede permitir la predicción sus picos de población y de esta forma ayudar a optimizar las prácticas de manejo, las que podrían aplicarse antes de que el insecto alcance estos picos.

Se estableció una colección de antagonistas de las dos enfermedades principales del cacao, y los seis aislamientos más promisorios están siendo probados en el campo: Una colección de 175 organismos (*Fusarium* sp., *Trichoderma* sp. y *Gliocladium* sp.) antagonistas a algunas enfermedades. Se seleccionaron antagonistas contra *Phytophthora palmivora* y *Moniliophthora roreri*. Se establecieron trece pruebas de campo en Talamanca, finca La Lola , Costa Rica y Bocas del Toro, Panamá, con los aislamientos seleccionados. Los experimentos consistieron en aplicaciones mensuales de suspensiones acuosas de esporas (en el rango de 5x107 esporas/ml), a los cojines florales, flores y frutos. Se realizaron seis aplicaciones durante 1999 y los frutos con ambas enfermedades fueron contabilizadas cada quince días. También se realizó una prueba para evaluar el efecto de varios aditivos sobre la persistencia de *Gliocladium* en frutos de cacao en el campo (datas aún por analizar).

Una síntesis del proyecto de control biológico de enfermedades del cacao fue exhibida en el Museo de Historia Natural de Chicago: La OCP extendió una invitación al proyecto "Control Biológico de enfermedades del Cacao" para presentar materiales (Fotos, textos cortos y perfil del proyecto) al Museo de Campo del Museo de Historia Natural de Chicago (CNHM). El CNHM preparó y presentó la "Historia Natural y Cultural del Chocolate". Dentro de una sección que exponía la demanda global de cacao y los

modelos de producción tecnificada, el CNHM buscaba "relatos ecológicos" para promover el cultivo ecológico del cacao.

Estadios iniciales de Gallina ciega (*Phyllophaga* sp) se muestran altamente susceptibles a la bacteria *Bacillus. popilliae* (Bp) : Experimentos sobre métodos de aplicación de Bp contra primer y segundo estadio de *Phyllophaga elenans* produjeron mortalidades de hasta 96%, identificando estos como los mejores estadios para intentar la reducción de poblaciones de esta importante plaga, utilizando Bp.

Línea 3
Sistemas Agroforestales Tropicales en laderas, fronteras agrícolas y tierras degradadas.

- **Investigación participativa e interdisciplinaria en agricultura:**

Un estudio interdisciplinario y participativo fue iniciado por el grupo PECALA, en parcelas de agricultores en dos asentamientos de IDA (Instituto de Desarrollo Agrario). Los grupos de agricultores fueron seleccionados y se iniciaron pruebas en sus parcelas.

- **Evaluación de la capacidad de *Tithonia diversifolia* para acumular y aportar nutrimentos.**

Se completó una colección de *Tithonia diversifolia* proveniente de cinco sitios proveniente de Costa Rica, Honduras, Nicaragua y México como parte de un proyecto cooperativo con la Universidad Wales, el CIAT y el ICRAF. Se encontraron algunos problemas con la reproducción por semilla de la *T. diversifolia* pero, se ha desarrollado un método de reproducción vegetativa más eficiente, utilizando pequeñas piezas de tallos de dos centímetros. Se espera recibir nuevos materiales de África, Asia y Sur América para comparar estos materiales con las proveniencias de mesoamérica en términos de su habilidad para acumular nutrientes.

- **Evaluación de barreras vivas y enmiendas órganicas para la producción de hortalizas en laderas**

Se evaluó el uso de estiércol de gallina y follajes aplicados al suelo par la producción de frijoles (*Phaseolus vulgaris*) y vainicas en un suelo Acrudoxic Melanudand en las laderas del volcán Irazu, en Costa Rica. Este suelo ha tenido un muy bajo perfirl y una alta retención de p. con la adición de los follajes de *Erythina berteroana* y de *Mucuna deeringiana*, los rendimientos del frijol se incrementaron cerca de una tonelada por héctarea menos uno y los rendimientos de vainica alrededos de dos toneladas por héctarea, con relación al control. Aparentemente el ca. presente en la estiércol de gallina

es insuficiente (0.08 g g^{-1}), y los follajes aportan suficiente calcio para liberar el p. disponible para la producción de frijol.

- **Evaluación de las Asociaciones de cultivos anuales con Pejibaye (Bactris gasipaes)**

Se utilizaron técnicas participativas para identificar alternativas forestales para los productores que han plantado pejibaye en las llanuras de la zona atlántica de Costa Rica, antes de que ocurriera una caída de los precios del palmito. El maíz (*Zea mays*) produjo más de 13,000 mazorcas ha^{-1} sin afectar la producción de palmito. La Asociación con frijol alado (*Vigna unguiculata*) incrementó la altura y el diámetro del crecimiento del palmito. Se han realizado esfuerzos para asegurar la utilización de variedades de frijol alado y calabazas mejoradas para otros experimentos en este campo.

- **Evaluación participativa y diseño de tecnologías agroforestales en laderas para América Central**

Después de los buenos resultados obtenidos con la producción de vainicas en la estación experimental del CATIE, se diseñó un experimento participativo con 12 productores del asentamiento del Río Guayabo en Costa Rica, para comparar la producción orgánica y tradicional para la producción de vainicas, en algunos casos asociadas con café u otras hortalizas. Las altas lluvias inusuales caídas en noviembre y diciembre de 1999, produjeron el interesante resultado de que, los productores de ladera obtuvieron mejores resultados debido a las inundaciones de las áreas planas, mostrando que el cultivo en laderas puede ser más complejo de lo que previamente se consideró. En algunos casos, los rendimientos fueron mayores que los obtenidos en la estación experimental, posiblemente debido a la práctica de los finqueros de aplicar nitrógeno foliar a las vainicas lo que tuvo el efecto de reponer las altas pérdidas de nitrógeno debido al labado ocasionado por la alta precipitación. A medida que la precipitación decreció las diferencias de rendimiento fueron menores entre el manejo orgánico y el tradicional de las vainicas.

- **Desarrollo de barbechos mejorados en Chiriquí, Panamá**

Se asesoró a PAN-ANAM-GTZ (Proyecto Agroforestal Ngöbe) y a la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), Chiriquí, Panamá, para iniciar estudios de campo sobre la composición florística, la vida silvestre y los micro organismos del suelo en diferentes barbechos originarios como base para el diseño de estrategias para reemplazar los sistemas tradiconales de tumba y quema por medio de barbecho mejorados.

- **Soportes vivos para la producción de tomate (*Lycopersicon esculentum*)**

Se evaluaron soportes de *E. Poeppigiana, Gliricidia sepium,* y estacas para evaluar la producción de tomate libre de agroquímicos. La biomasa aerea (31g, 14g y 17g MS planta-1, respectivamente), rendimiento de fruitas (332g, 289g y 240g planta-1, respectivamente) y la acumulación de nutrientes fueron mayores en el tomate estaqueado con *E. poeppigiana*. Las raíces finas de *E. poeppigiana* se encuentran principalmente en los primeros 20 cm del suelo , mientras que las de e *G. sepium* están más uniformemente distribuidas a los 60 cm de profundidad. Podando parte de los soportes vivos para reducir la competencia por la luz, se reduce la magnitud de la pérdida asociada de raíces finas y nódulos, comparado con la poda completa del dosel. (especialmente *E. poeppigiana*). El ciclaje del N en la biomasa foliar aérea fue mayor en *E. poeppigiana* que ne *G. sepium*. El mayor aporte de masa foliar de *E. poeppigiana* vs. *G. sepium* pudo haber predispuesto el tomate al ataque de *Phytophtora Infestans* 45 vrs 20 grms planta-1 respectivamente para pérdida de frutos. Por otra parte, la presencia de *G. sepium* favoreció la aparición *Pseudomonas solanacearum* (13% mortalidad de plantas vrs 2.4% para *E. Pueppigiana*).

Aporte de las tecnologías agroforestales al rendimiento económico de las fincas de laderas en El Salvador

La inclusión de árboles de uso múltiple (principalmente *Eucalyptus* spp.) en los sistemas de producción anuales (maíz/sorgo/frijoles) en El Salvador mejoró el beneficio económico entre 11 y 60%. Se obtuvieron mayores beneficios con la inclusicon de *Tectona grandis*.

- **Factores ecológicos y socioecológicos que afectan la regeneración natural laurel (*Cordia alliodora*) en los sistemas silvopastoriles en las zonas húmedas y subhúmedas de Costa Rica**

Se identificaron cuatro conglomerados con diferentes patrones de regeneración natural del laurel, las variables que separaron los conglomerados fueron las características del suelo, la economía de la finca, el menejo de las pasturas y el establecimiento de las pasturas. Los arbolitos fueron más suceptibles a los daños comparados con sus estadios juveniles (43 vrs 13%). La eliminación de la cobertura del pasto *ischaemun ciliare* disminuyó la germinación del laurel pero redujo la mortalidad de la semilla. Cuadro 10. Sin embargo, la eliminación del pasto *Cynodon nlemfuensis* incrementó la germinación del laurel y a la vez redujo la mortalidad de la semilla. La geminación fue menor con *Hypaharrenia rufa* , al tiempo que la mortalidad fue mayor.

Cuadro 10. Germinación y mortalidad de f *Cordia alliodora* en sistemas silvopastoriles en Costa Rica

	Germinación de C. Alliodora (%)		Mortalidad de semillas de C. alliodora (%)	
Especies de pastos	Con pasto	Sin pasto	Con pasto	Sin pasto
Ischaemum ciliare	50	24	85	42
Cynodon nlemfuensis	11	59	69	30
Brachiaria decumbens	28	21	55	63
Hypaharrenia rufa	8	6	83	76

- **Evaluación de árboles en los sistemas de produccón de leche en la La Fortuna, San Carlos, Costa Rica**

El componente arboreo, en las zonas tropicales bajas, se caracterizó en los sistemas mixtos (cultivos y producción de leche), de doble propósito (carne y leche) y fincas especializadas en leche. El laurel fue la especie maderable más abundante (70-88% de los árboles fueron especies maderables), pero la densidad del laurel (11 árboles ha^{-1}) fue baja.

El 85% las fincas tienen cercos vivos, en los cuales el poró (*Erythrina* spp.) y madero negro (*Gliricidia sepium*) predominaron. El largo promedio de los cercos vivos fue mayor en los sistemas de doble propósito (52.8 km) comparados con los sistemas de producción de leche (8.6 km) y los sistemas mixtos (5.5 km). Las vacas Jersey en en los sistemas silvopastoriles tuvieron mayor rendimiento en producción de leche, consumo de materia seca (MS) y menor tasa de resoiración comparadas con aquellas que pastorean en pasturas de monocultivo (en promedio 12.5 vs. 11 L $vaca^{-1}$ $día^{-1}$; 2.4 vs 2.2 kg Ms/100 kg peso vivo/día; y 65 vs. 80 respiraciones por minuto-1, respectivamente). Los datos están siendo analizados para determinar la contribución económica de los árboles maderables en los diferentes sistemas de producción de leche.

- **Dinámica de la producción del crecimiento de los pastos mejorados de los sistemas silvopastoriles en el trópico húmedo de Guápiles, Costa Rica**

El pasto erecto *Panicum maximum* tuvo significativamente mayor producción de materia seca ($p < 0.001$), energía metabolizable y proteína cruda (PC)al ser comparado con el semierecto *Brachiaria brizantha* y el *postrado B. decumbens* (34.8, 19.2 y 14.0 t MS/ha/año; 12.3, 5.9 y 4.0 Kcal/ha/ciclo; 533, 298 y 201 kg PC/ha/ciclo, respectivamente) Cuando crecen en asociación con especies maderables como *Acacia mangium o Eucalyptus deglupta*. La eficiencia de uso de la radiación de *P. maximum* fue mayor que la *B. brizantha* y *B. decumbens* (3.6, 1.8 y 1.4 gr MS/MJ, respectivamente).

- **Utilización árboles forrajeros y residuos de cosechas para la alimentación durante la época seca en Belice.**

En el distrito del Cayo en Belice, el proyecto agroforestal CATIE/MAF promociona el uso de árboles forrajeros y residuos de cosechas para la alimentación del ganado lechero en la estación seca, los resultados obtenidos después de un periodo de 3 años muestran que la producción en las fincas lecheras se incrementó entre 25 y 40% con el uso de árboles forrajeros. Actualmente se lleva a cabo un estudio para determinar los beneficios socioeconómicos y las limitantes para la adopción de esta tecnología.

- **Tipología de los sistemas de café con sombra en Centra América**

Se han estudiado un total de 265 fincas de café, incluyendo fincas en la región del Pacífico central de Nicaragua (36 fincas estudiadas en 1999), Turrialba, en Costa Rica (29 fincas estudiadas en 1998, no reportadas aquí) y Honduras (200 fincas de todas las regiones productoras, para ser analizadas en el 2000). Tres diferentes tipos de fincas de café se identificaron en Nicaragua. Los tipos de finca difieren en términos de la composición de la sombra, de la intensidad del manejo del café y de la relativa importancia de la finca (vrs actividaes económicas), como fuente de ingreso para el finquero. Un estudio similar está programado para El Salvador en el 2000.

- **Estrategias de supervivencia de los pequeños productores de café en la Región Pacífica de Nicaragua**

La baja inversión de capital, el uso limitado de agroquímicos y la baja inversión en mano de obra (i.e. competencia del empleo fuera de la finca) tiene como consecuencia bajos rendimientos en el café de las pequeñas fincas que mantienen café con sombra en la región del Pacífico central de Nicaragua. La composición florística es diversa y la sombra es excesiva. Los árboles de la sombra proveen a la familia bienes para la venta o el consumo familiar La diversidad en la producción ayuda a los productores a compensar el ingreso perdido durante los periodos de precios bajos del café.

- **Distribución de raíces de *Eucalyptus deglupta* y *Coffea arabica* en las plantaciones de café en Turrialba, Costa Rica**

Las raíces de *E. deglupta* son abundantes en los 10 cm superficiales del horizonte del suelo, mientras que las raíces de *C. arabica* proliferan entre los 10-20 cm de profundidad, lo que difiere de la creencia común de que las raíces del árbol capturan nutrientes por debajo de la zona de las raíces del cultivo. Muchas de las raíces de *E. deglupta* se concentran entre las calles del café; pocas raíces de *C. Arabica* se encuentran

en esta ubicación. No se encontraron variaciones estacionarias en la densidad de raíces absorventes de *E. deglupta*; *C. arabica* mostró estacionalidad, con una densidad mínima de raíces absorbentes después de la cosecha. Es probable que en estas circunstancias exista una fuerte competencia por agua y nutrientes entre *E. deglupta* y *C. Arabica*. Las barreras vivas de pasto han demostrado inhibir el desarrollo de raíces laterales en *E. deglupta*. La hojarazca de *E. deglupta* se descompone más lentamente que la de *Erythrina poeppigiana litter*.

- **Crecimiento inicial de *Eucalytus deglupta* y *Terminalia ivorensis* asociadas con café en la región sur Costa Rica**

Un experimento de largo plazo (financiado GTZ-TÖEB) se estableció para estudiar las interacciones por encima y debajo del suelo, utilizando diferentes esquemas de fertilización entre *Coffea arabica* y las especies maderables de *E. deglupta* o *I. ivorensis*, o con el árbol de sombra *Erythrina popeggigiana*, en una finca comercial del sur de Costa Rica. (9° 15′ N; 83° 30′ W). Inicialmente el diámetro del tallo y la proyección de la copa de I. ivorensis (edad 17 meses) fueron mayores que los de *E. deglupta* (7.3 vs. 4.9 cm y 12.7 vrs. 5.9 m, respectivamente), pero no hubo diferencias en altura (4.8 vs. 4.6 m, respectivamente). No hubo una clara respuesta a los diferentes esquemas de fertilización. Sin embargo los ápices de *I. ivorensis* fueron afectados por un ataque de hongos (*Nectria* spp) el cual pudo afectar la futura forma de los tallos.

- **Café Orgánico**

A pesar de los costos más altos de producción (5%) y los más bajos rendimientos (23%), el precio premium para el café orgánico resultó en un ingreso bruto 9-20% mayor que en las fincas convencionales. El crecimiento y el vigor de los almácigos producidos orgánicamente y fertilizados con una mezcla de 1:3 del lombri-compost y suelo, fue similar a lo obtenido usando agroquímicos y las recomendaciones estándar para la producción de almácigos en Costa Rica. Una sombra moderada (50%) mejoró la calidad del café (bellota y taza) a elevaciones por encima de 1000 m en Costa Rica. La incidencia de la enfermedad *Cercospora coffeicola*,ien las plantaciones con sombra en Cartago, Costa Rica, fue menor en las plantaciones orgánicas que en las convencionales, pero la incidencia de la *Mycena citricolor* fue mayor en las plantaciones orgánicas. No se encontraron diferencias con *Hemileia vastatrix*.

Línea 4.

Desarrollo de tecnologías para el manejo sustentable de bosques y biodiversidad

- **Manejo sostenible de bosques secundarios**

En el neotrópico, los bosques secundarios están recibiendo atención en aumento como fuente de madera. Mientras disminuye el área de bosques primarios, el área en bosques secundarios crece rápidamente, especialmente en América Central. Investigadores del CATIE están caracterizando la estructura y composición florística de bosques secundarios, y desarrollando guías de manejo sostenible en Costa Rica, Nicaragua, Brasil y Perú.

En Costa Rica, CATIE está investigando los efectos de prácticas silviculturales tales como la liberación, eliminación de la copa, y técnicas de preparación del substrato, sobre la dinámica de rodales y la regeneración de bosques secundarios, para proveer guías para el manejo sustentable a nivel ecoregional.

Respuestas a corto plazo en individuos de cuatro especies comerciales (*Laetia procera, Simarouba amara, Tapirira guianensis,* y *Vochysia ferruginea*) fueron evaluadas luego de la liberación. El crecimiento en diámetro de los árboles de cosecha futura aumentó significativamente con respecto a los controles sin tratamiento. El estudio concluye que rodales jóvenes en la región pueden ser sistemas atractivos para tratamientos silviculturales simples debido a la rápida respuesta de crecimiento, facilitada por un tamaño de árboles manejable.

En Nicaragua, Brasil y Perú, los estudios sobre manejo de bosque secundario por pequeños productores han enfatizado aspectos socioeconómicos y biofísicos. La cobertura de vegetación secundaria tiende a aumentar mientras que la de crecimiento residual declina, al pasar de la etapa de Pionera temprana a la de Cierre de Frontera. La vegetación secundaria es principalmente de barbecho y en consecuencia aumenta debido a su valor en la producción agrícola, mientras que el bosque se convierte a la agricultura después de ser minado por la extracción de productos forestales valiosos. El bienestar de los agricultores y la sostenibilidad ecológica de paisajes antropogénicos podría mejorarse si mayores áreas de vegetación secundaria fueran manejadas en ciclos más largos para la obtención de productos forestales, y si se implementara un sistema experimental, totalmente participativo de manejo de bosques secundarios.

- **Ecología de semillas de especies arbóreas comunes de bosques secundarios en la zona Norte de Costa Rica: implicaciones para el manejo basado en la regeneración natural**

La importancia creciente de los bosques secundarios como fuente de madera a nivel local ha sido ampliamente reconocida. Sin embargo, es necesario refinar el conocimiento sobre la silvicultura de muchas especies, en especial sobre semillas y plántulas, con el propósito de ofrecer lineamientos que provean una sólida base técnica a los interesados en el manejo de este recurso. En este trabajo se describen los patrones de longevidad de semilla en el suelo y germinación para nueve especies arbóreas comunes en la bajura caribeña de Costa Rica y en otros sitios del neotrópico. Las especies estudiadas fueron *Cordia alliodora, Hampea appendiculata, Jacaranda copaia, Laetia procera, Rollinia microsepala, Simarouba amara, Stryphnodendron microstachyum, Trichospermum grewiifolium* y *Vochysia ferruginea*.

La longevidad de las cohortes de semillas en el suelo para las especies en estudio (3750 semillas enterradas por especie) varió desde menos de tres meses (*Cordia, Hampea, Simarouba* y *Vochysia*) hasta más de un año (*Stryphnodendron*). En forma similar, el porcentaje de germinación de las semillas dispersadas bajo condiciones de sotobosque varió desde 0% (*Laetia*) hasta > 75% (*Cordia, Vochysia*). Las consecuencias de estos resultados para el manejo de rodales secundarios son varias y dependen de la especie en cuestión. Primero, todas las especies parecen requerir la remoción casi completa del dosel para germinar o para sobrevivir como plántulas y mantener niveles de regeneración natural comercialmente atractivos. Segundo, en el caso de especies cuyas semillas pueden germinar en la sombra, es posible maximizar la sobrevivencia y el crecimiento de plántulas abriendo el dosel después de la germinación. Tercero, en el caso de especies con poca germinabilidad bajo condiciones de sotobosque, se debe abrir el dosel para estimular la germinación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que todas estas operaciones deben realizarse antes de los seis meses, pues tanto la sobrevivencia de las plántulas como la viabilidad de las semillas disminuye rápidamente para las especies en estudio. Por último, desde el punto de vista teórico, aunque las especies en estudio pueden agruparse dentro del gremio de las "pioneras de larga vida" o "heliófitas durables", los resultados obtenidos sugieren que los requerimientos de regeneración difieren a nivel de semilla. Al establecer lineamientos de manejo para madera se deben tener en cuenta estas diferencias (además de las variaciones en la fenología de fructificación) para garantizar niveles adecuados de regeneración comercial.

- **Caracterización de la biodiversidad de ecosistemas y aplicaciones al manejo forestal**

La diferenciación de tipos de bosque dentro de unidades de manejo forestal en la región puede ser marcada, siendo posiblemente más evidente en el sotobosque. Entre los

métodos prácticos que pueden emplear los administradores de bosque para la identificación de tipos de bosque figura el análisis de datos de inventario en relación a tipos de suelo o unidades fisiográficas. De un total de 54 especies de árboles inventariados en la Tirimbina, en la zona Norte de Costa Rica, 25 mostraron diferencias significativas en abundancia según su posición topográfica, encontrándose entre ellas las especies más características del bosque. *Pentaclethra macroloba* fue la especie más abundante en las tres posiciones topográficas examinadas. La distribución de muchas especies, tales como *Lonchocarpus oliganthus*, se relacionaba claramente con el gradiente topográfico.

Para el sotobosque, 18 especies de 47 examinadas mostraron diferencias significativas en abundancia entre posiciones topográficas, incluyendo muchas de las más abundantes tales como las palmas *Geonoma congesta* y *Prestoea decurrens*. Es evidente que el manejo para la producción y la conservación en América Central puede mejorar notablemente si se tienen en consideración las distribuciones espaciales de diferentes tipos de bosques a niveles regionales o de paisaje.

- **Criterios e indicadores de biodiversidad en bosques manejados**

Un estudio fitosociológicco y mapeo de tipos de bosques fue realizado en las zonas Norte y Atlántica de Costa Rica, con una evaluación de las posibilidades para la identificación de tipos de bosques con imágenes Landsat TM. Se completó un borrador de un protocolo para la evaluación de la biodiversidad en unidades de manejo forestal, a través del uso de Criterios e Indicadores. Se realizó la "Conferencia-Taller Internacional sobre Criterios e Indicadores para el Manejo Sostenible en el Neotrópico" en colaboración con IUFRO, CIFOR y FAO.

- **Silvicultura de bosques naturales**

La red de sitios de investigación forestal de largo plazo está funcionando en excelentes condiciones en diferentes países de América Central. Un nuevo sitio de investigación forestal fue establecido en Nicaragua. Nueva información ha sido reunida y analizada para la red, con referencia a:

- Respuesta a la corta selectiva de diferentes intensidades en un bosque montano de altura (roble-bambú) en Costa Rica.
- Crecimiento y productividad de un bosque inundable en Panamá.
- Crecimiento y productividad en un bosque no manejado en Costa Rica.
- Demografía de poblaciones juveniles de árboles comerciales en respuesta a tratamientos silviculturales en bosque de tierras bajas y montanos.
- Tratamientos silviculturales en bosques secundarios jóvenes.

Además, en 1999 se publicó un manual para la instalación de parcelas permanentes para ser utilizado a nivel ecoregional y se ofreció apoyo técnico a miembros de la red de CATIE para el manejo de datos y para el análisis y diseminación de los resultados.

- **Servicios ambientales de los bosques**

En un proyecto para medir la capacidad y riesgos de actividades forestales en el almacenamiento de carbono y conservación en fincas privadas del área Central de Costa Rica, país que reconoce oficialmente los servicios ambientales de bosques naturales y plantados, y establece un mecanismo de pago por servicios ambientales (PSA), se seleccionó un sistema de jerarquía de principios, criterios e indicadores (C&I) de tres dimensiones: biofísica, social y económica. La evaluación biofísica dio a la protección y manejo de bosque natural valores de 0.79 en escala de 0 a 1, mientras que las plantaciones presentaron valores de 0.44 y pastos solamente 0.07. La protección se favorece por su capacidad de mantenimiento de ecosistemas. El manejo de bosques es una actividad que fija carbono en forma continua y permite el almacenamiento, tanto en madera en pie como en bienes durables; en cambio el bosque protegido sólo contiene carbono almacenado y la fijación se realiza sólo en términos de mantenimiento del ecosistema.

En la dimensión económica resultaron valores de 0.67 para protección, 0.76 para manejo de bosque, 0.66 para plantaciones y 0.61 para pastos, según expertos; de 0.64, 0.46, 0.6 y 0.6 respectivamente, según evaluación de dueños de fincas. Los C&I evaluados señalan problemas para las actividades de manejo de bosques y plantaciones forestales, básicamente por desconocimiento y difícil acceso a mercados. Esta debilidad hace que la actividad de pastos siga siendo una opción mas rentable por sus beneficios inmediatos, y el dueño de la finca prefiere dejar el manejo de bosques y plantaciones en las áreas marginales de su finca.

- **Crecimiento, productividad y factibilidad socio-económica de plantaciones mixtas y puras de especies nativas en el trópico humedo**

En la reforestación a nivel de fincas pequeñas, la diversificación de especies puede ser deseable debido a las incertidumbres sobre el crecimiento de las especies, escasez de arbolitos, daños potenciales por plagas.

Las plantaciones mixtas generan productos más diversos que las plantaciones monoespecíficas, contribuyendo a disminuir los riesgos de los agricultores en mercados inestables. Desde 1990 se ha estudiado el crecimiento, productividad, acumulación de biomasa y aspectos financieros de tres plantaciones experimentales, con doce especies nativas en parcelas mixtas y puras en la Estación Biológica La Selva en la región de bosque húmedo tropical de Costa Rica. En el estudio se están probando las siguientes hipótesis:

1- El crecimiento, productividad y acumulación total de biomasa son mayores en parcelas mixtas que en parcelas puras.

2- Para las especies de crecimiento más lento de cada plantación, la productividad total es menor, pero la forma del fuste es mejor en los árboles maduros.

3- Con los turnos de corta esperados y los subsidios disponibles, las plantaciones mixtas son financieramente más atractivas que las plantaciones puras.

En 1999 se completaron mediciones silviculturales de las tres plantaciones y los datos fueron incorporados al sistema MIRA. Los datos incluyen parámetros de crecimiento de 12 especies de 1 a 8 años de edad en plantación pura y mixta. Se produjeron un total de 4 publicaciones en revistas internacionales, además de 2 colecciones de artículos para diseminación local y regional de los resultados del proyecto.

- **Modelos de crecimiento para teca (*Tectona grandis*)**

Los modelos tradicionales del crecimiento y productividad forestal son empíricos, es decir, se basan en relaciones estadísticas entre el crecimiento y otras variables de los árboles, del bosque y del ambiente.

Los modelos ecofisiológicos en cambio, describen el crecimiento del árbol como función del ambiente y las interacciones entre árboles. En colaboración con la Universidad de Helsinki, Finlandia, técnicos de la Unidad de Silvicultura de Plantaciones del CATIE utilizaron por primera vez un modelo ecofisiológico de crecimiento de árboles (SIMFORG modificado) para el caso de teca (*Tectona grandis*). Se utilizaron 7 parcelas permanentes de 5 a 11 años en Guanacaste, Costa Rica. Las simulaciones del crecimiento produjeron resultados parecidos a los medidos en parcelas permanentes.

- **Manejo y almacenamiento de semillas recalcitrantes e intermedias**

En colaboración con el International Plant Genetic Research Institute (IPGRI), en 1999 el Banco se Semillas del CATIE identificó rodales semilleros, recolectó semillas y realizó ensayos de desecamiento y almacenamiento para las especies *Calophyllum brasiliensis* (María) y *Astronium graveolens* (ron ron), con el Centro de Semillas Forestales de Danida como colaboradores para réplicas de los ensayos. "María" mostró un comportamineto recalcitrante, con una germinación reducida del 68% al 4 % con contenidos de humedad (CH) variando entre 40% y 4.8 %. Por otro lado, "ron ron" mostró un comportamiento ortodoxo: sus semillas pueden ser desecadas hasta un 1.4% CH y la germinación puede alcanzar hasta un 89% con un CH del 6.6 % en bolsas plásticas selladas, y con una temperatura de -17 oC, por un período de seis meses.

Semillas de *Genipa americana* y *Hancornia speciosa* fueron enviadas al CATIE por EMBRAPA, Brasil para ensayos de germinación. En la desecación de *Genipa americana* la germinación fue de 96% a 89 % con un CH 46.9% a 9.8 %, y en *Hancornia speciosa* la germinación fue de 85.5% a 38 % con un CH de 38.6% a 16.3%, respectivamente.

- **Manejo de información forestal**

El Sistema de Manejo de Información Forestal (MIRA) maneja datos de clima, sitios, suelos, especies, fuentes semilleras, mediciones de árboles y producción de varios productos forestales. Por medio de un acuerdo entre CATIE y CIFOR, el sistema MIRA fue

convertido en un paquete bilingüe operando bajo Windows 95. Al mismo tiempo la red de usuarios de MIRA fue expandida para incluir organizaciones fuera de América Central. El sistema fue distribuido a organizaciones en varios países y compañías privadas.

- **Estrategias para la recuperación de ecosistemas degradados: Regeneración natural en plantaciones mixtas y puras de especies nativas**

Una estrategia que puede potencialmente facilitar el mantenimiento o la recuperación de la biodiversidad en paisajes agrícolas es el establecimiento de plantaciones forestales con especies nativas. Además de proveer una variedad de servicios económicos y ambientales (tales como producción de madera, acumulación de carbono, protección de los suelos, y recuperación de tierras degradadas), las plantaciones pueden contribuir a la biodiversidad local facilitando la regeneración arbórea y proveyendo hábitats para animales del bosque. Se ha estudiado la regeneración natural en plantaciones mixtas y puras con especies nativas en la Estación Biológica La Selva en el trópico húmedo de Costa Rica para determinar su papel en la recuperación de la biodiversidad local.

En 1999 el proyecto agregó el estudio de una plantación (Plantación 3). El mayor número de individuos arbóreos fue encontrado en el sotobosque de la plantación mixta, seguido por las plantaciones puras de *Hieronyma alchorneoides, Vochysia ferruginea* y *Pithecellobium elegans.* Muy pocos individuos arbóreos fueron encontrados en la plantación de *Genipa americana* y en el control de regeneración natural. Los índices de diversidad siguieron una tendencia similar a la de abundancia de individuos arbóreos. Las familias más frecuentes de individuos arbóreos regenerados en el sotobosque de las plantaciones son las Melastomataceae y Rubiaceae, ambas familias importantes en el sotobosque del bosque natural en La Selva, y ambas dispersadas por pájaros. Resultados de años anteriores del mismo proyecto fueron presentados en la Semana Científica del CATIE y en dos congresos internacionales.

- **Efectos genéticos de la fragmentación forestal**

La deforestación frecuentemente resulta en la formación de fragmentos de bosque situados en una matriz con mayor o menor grado de deforestación. El Proyecto de Fragmentación Forestal (CATIE/CIFOR/IPGRI/SWGRP) pretende contribuir al manejo y conservación de tales fragmentos forestales generando información sobre los efectos genéticos del aislamiento espacial de pequeñas poblaciones. Específicamente, el proyecto cuantifica el impacto de la fragmentación sobre las características genéticas de las poblaciones, con énfasis en la influencia sobre las características reproductivas de las especies. Se enfoca en dos especies principales: *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae) y *Plumeria rubra* (Apocynaceae). En 1999, se llevaron a cabo extracciones de alozimas y se desarrollaron protocolos de electroforesis para ambas especies.

El objetivo principal del proyecto es desarrollar un modelo para predecir los efectos genéticos de varios escenarios de fragmentación forestal, particularmente con respecto a características biológicas de las especies y características espaciales de los fragmentos.

- **Diversificación del manejo forestal**

Se han consolidado las experiencias sobre manejo productivo y caracterización de especies de productos no maderables y su potencial para ser incluidas en sistemas de manejo de bosques diversificado. Las investigaciones incluyen la caracterización morfológica, histológica y molecular de poblaciones silvestres de *Quassia amara* en América Central. Durante 1999 se utilizó una metodología de marcadores genéticos determinada por análisis de RAPD de ADN para demostrar la existencia de grupos estadísticamente diferentes entre poblaciones naturales de *Q. amara* en varios sitios de América Central. Los resultados refuerzan la hipótesis de la existencia de ecotipos de *Q. amara*, los cuales podrían tener diferencias en la calidad de sus productos, requerimientos de manejo o respuestas a los tratamientos silviculturales.

Los principales orígenes de los materiales incluidos en estas investigaciones se encuentran representados en colecciones de germoplasma establecidos en 1999 en CATIE, ITCR San Carlos y La Lola. La existencia de colecciones vivas proveerá material para futuros estudios de elementos activos en esta especie, y para proveer semillas de los ecotipos superiores.

Estudios anteriores del crecimiento de *Q. amara* en poblaciones naturales y plantaciones fueron complementados con evaluaciones de la productividad de tallos en respuesta a podas comerciales practicadas 4 años atrás. La capacidad de *Q. amara* para rebrotar depende de la iluminación, intensidad de la poda y dimensiones del arbusto cosechado. Estos resultados proveen elementos para mejorar las recomendaciones para el manejo silvicultural de esta especie. La evaluación de la fuente de fibra *Carludovica palmata* con respecto a la producción de hojas jóvenes indica un deterioro de los individuos sujetos a cosechas extremas. La cosecha excesiva puede afectar la existencia de las poblaciones naturales.

Línea 5

Análisis Socioeconómico y Valoración de políticas y bienes y servicios ambientales de los ecosistemas tropicales

En el campo de la Socio Economía Ambiental, la investigación del CATIE durante el año de 1999 brindó interesantes conocimientos e información. A continuación se resumen

algunos de los proyectos concluidos durante al año, junto con las lecciones sobresalientes de los mismos.

- **Certificación Forestal en Centroamérica.**

Es evidente que el proceso de certificación forestal continúa avanzando en el Mundo. Al respecto Centroamérica no ha sido la excepción. Sin embargo, el éxito que se alcance sobre el particular va a depender de la posición y la actitud de los Gobiernos nacionales.

Con el objeto de indagar qué puede esperarse de los gobiernos de la Región Centroamericana con relación a este estratégico tema, se llevó a cabo una investigación, a través de encuestas y consultas a diversas autoridades de los Gobiernos de Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador (Carrillo Martínez, S.A. 1999). Los resultados de la investigación permitieron concluir que:

- Los gobiernos de los países estudiados están plenamente conscientes de la importancia de la certificación de la madera como instrumento fundamental para el manejo sostenible de los bosques y plantaciones forestales.
- Quedó evidenciado que los Gobiernos no están interesado en desempeñar un rol certificador directo ni de constituirse en "certificador de certificadores". No obstante, manifestaron la necesidad de continuar desempeñando su papel en materia de legislación, evaluación permanente de los procesos de certificación y aportando los criterios y estándares. Los gobiernos de los países encuestados coincidieron en la conveniencia de que los criterios y estándares sean desarrollados por sus técnicos nacionales y el apoyo de expertos extranjeros. Consideraron esto fundamental para dar credibilidad y confiabilidad al proceso.

- **Bosques Secundarios y sus relaciones con la industria y la política costarricense.**

En Costa Rica, se estima que existen alrededor de 425 mil hectáreas de cobertura boscosa secundaria, representando así el recurso forestal mas abundante de este país. Sin embargo, mucha gente se pregunta qué puede esperarse sobre la permanencia futura de este tipo de recurso y cuáles son las expectativas.

Para obtener respuestas a esta inquietudes se llevó a cabo un estudio en la zona norte de Costa Rica, regiones Huetar y Chorotega (Berti, Carlo G. 1999). Las conclusiones mas importantes de esta estudio revelan que:

- Los pagos por servicios ambientales están influyendo directa y positivamente en la decisión de los propietarios de conservar este recurso.
- La formulación de criterios e indicadores para el manejo de bosques secundarios contemplados en el "Principio 11", constituye un importante avance para la conservación del recurso.

- Los aserraderos tradicionales no cuentan con la tecnología apropiada para el procesamiento de diámetros pequeños. Así, el potencial de procesamiento de este tipo de madera, se concentra en las nuevas plantas industriales especializadas en el aserrío de madera de plantaciones.

- **Valoración del servicio de fijación y almacenamiento de carbono en bosques privados.**

El reconocimiento de la capacidad de los bosques como mecanismo para fijar y almacenar el carbono, cuyo contenido aumenta significativamente en la atmósfera, es ya motivo de reconocimiento general. Por ello, el conocimiento de la capacidad que los diversos tipos de ecosistemas naturales tienen para fijar y conservar el carbono atmosférico, son motivo de creciente interés. De igual manera, existe la necesidad de estimar el valor económico que tiene el servicio de fijación y almacenamiento de carbono por parte de dichos ecosistemas, como base para la aplicación de políticas que estimulen tal actividad.

Con el propósito de obtener mayor información sobre las cuestiones señaladas, se implementó un proyecto de investigación orientado a la valoración económica del servicio de fijación y almacenamiento de carbono en bosques naturales de fincas privadas en Costa Rica (Tirimbina de Sarapiquí y Corinto de Guápiles). Algunas conclusiones interesantes de la investigación son (Segura Madrigal, M. A. 1999) :

- La biomasa total y el carbono almacenado en un grupo de parcelas permanentes de muestreo utilizadas con fines comparativos, superaron en mas del 100 % a la encontrada en las parcelas estudiadas de las fincas. Esto refleja el alto grado de extracción maderable en las fincas.
- El costo de oportunidad del pago de servicios ambientales en relación a otros usos agropecuarios en las fincas, fue de US $ 234 - US $ 555 $ha^{-1}año^{-1}$ en las áreas de manejo sostenible y de US $ 255 – US $ 288 $ha^{-1}año^{-1}$ en las áreas de protección absoluta.

- **Factores que inciden en la elección de alternativas en ecoturismo.**

El ecoturismo es una actividad que cobra creciente importancia a nivel mundial. América Tropical es una región naturalmente dotada de múltiples ecosistemas de gran belleza con amplio potencial para esta actividad, la cual puede coadyuvar en forma significativa al desarrollo de las comunidades rurales.

Un estudio efectuado en la región de los lagos Imbabura, Ecuador, ha aportado nuevas piezas de información respecto a las cuestiones señaladas con anterioridad. Entre los resultados de esta investigación destacan los siguientes (Landázuri, X. 1999):

- Las preferencias reveladas por las visitas a los lagos, establece una clara tendencia de visita a aquellos lagos con belleza escénica apreciable, dotados de apropiados

servicios de alojamiento y buenas vías de acceso. Estas condiciones la cubren plenamente los lagos San Pablo y Cuicochea.

- El análisis econométrico para analizar el comportamiento del gasto total de los turistas, concluyó que las variables ambientales no resultaron significativas. Este resultados sugiere que los turistas desconocen o tienen limitada percepción de la situación ambiental de los lagos.
- El análisis reveló también que las comunidades enfrentan procesos de pérdida de conocimientos tradicionales, en relación directa al deterioro de los recursos. Su percepción de "bienes y servicios" se relaciona con el entorno en general y no únicamente con los proporcionados por el lago.

Planificación Estratégica y Relaciones Externas

Durante 1999 las actividades de cooperación externa incluían relaciones institucionales con gobiernos y agencias e institutos de cooperación, para la negociación de donaciones y contribuciones al presupuesto básico del CATIE. Esto incluía la elaboración y negociación de proyectos y convenios institucionales y la participación en licitaciones y consultorías.

Las actividades de planificación estratégica incluían el seguimiento e implementación del Plan de Desarrollo Institucional y la revisión y re-programación de los planes individuales de trabajo de los funcionarios profesionales del Centro. En este período se hizo revisión profunda del Plan Estratégico del CATIE y los cambios fueron aprobados por la Junta Directiva del Centro. Finalmente, planes individuales de trabajo para 2000 para los funcionarios profesionales fueron revisados y aprobados, y se llevó a cabo una evaluación de su desempeño durante 1999.

Varios países e instituciones hicieron contribuciones significantes para el desarrollo de las actividades de investigación, enseñanza y proyección externa que el CATIE ejecutó durante 1999. Se recibieron donaciones de Dinamarca, Suecia, Suiza, Noruega, Alemania, los Estados Unidos de América, Holanda y Francia. Estas contribuciones fueron por un total de aproximadamente US$8.5 millones y pueden apreciarse en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Contribuciones a las actividades dea investigación y enseñanza del CATIE, por país/institución, 1999

PAÍS/INSTITUCIÓN	CONTRIBUCIÓN
Monto en US$	
Canadá (IDRC, CIDA)	7,929
Dinamarca (DANIDA)	2,174,552
Finlandia (FINNIDA)	158,618
Francia (ORSTOM)	6,773
Alemania (GTZ, BMZ, KfW)	727,020
Holanda (Ministerio de Relaciones Exteriores, UAW)	186,351
Noruega (NORAD)	1,281,722
FUNDATROPICOS	193,824
Suecia (SIDA)	64,815
Suiza (COSUDE)	1,309,944
Reino Unido (NRI)	86,244
Estados Unidos de América (AID, USDA, ACRI)	1,101,301
Nicaragua (POSAF)	35,667
Comunidad Europea (INCO)	132,698
Otras Instituciones (BID, FAO, UICN, ITE, WWF, IPGRI, CIFOR, CIAT)	950,114
TOTAL	8,417,572

Se destaca la renegociación del apoyo de DANIDA y la visita de la misión evaluadora, dirigida por la Dra. Elsabeth Tarp, mediante la cual se concretó el inicio del Proyecto SIMO de apoyo a la proyección externa y al "management" institucional. También se destaca la negociación del proyecto FOCUENCAS de apoyo a manejo de cuencas post-Mitch, financiado por la Agencia Sueca de Cooperación Internacional. Este proyecto actúa a nivel de campo con un foco en Honduras y Nicaragua, y también provee 30 becas en manejo de cuencas para el nuevo programa de Maestría en Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Otra misión que se llevó a cabo fue la Evaluación Conjunta SIDA-NORAD, con la participación de los Señores Börje Wallberg y Rolain Borel (SIDA) y Åsbjörn Skaaland (NORAD). Este grupo evaluó el progreso al Plan de Desarrollo Institucional y la situación financiera del Centro. Presentaron sus hallazgos al Grupo de Donantes del CATIE durante su reunión anual, celebrada el 8 de diciembre.

Esta reunión de donantes es un evento anual donde los donantes del CATIE pueden escuchar informes de programas del Centro y también ofrecer sugerencias sobre el manejo del mismo. En 1999, además de donantes de SIDA, FINNIDA, NORAD, COSUDE, DANIDA, USDA y la Cooperación Española, participaron representantes de algunos ONGs de la región. Estos incluyeron CCAD-SICA y RUTA. También estuvieron presentes varios miembros de la Junta Directiva del CATIE. Los participantes elaboraron una serie de recomendaciones para el futuro manejo del Centro. El Sr. Kent Blom de SIDA fue elegido como el Presidente del Grupo, a partir del 8 de diciembre de 1999.

La negociación de nuevos proyectos, que es la actividad institucional más importante para asegurar la continuidad de las actividades durante los años venideros, fue altamente exitosa en 1999. Se aprobaron treinta proyectos nuevos, por un total de aproximadamente USA$5.4 millones. La firma de estos proyectos y el monto significante negociado son evidencia clara de la confianza en el CATIE que tienen los donantes. Los donantes más importantes son COSUDE, ASDI, DANIDA, NORAD, GTZ, USDA, ACRI, y CIFOR, a quienes el CATIE está eternamente agradecido por su interés en las actividades a desarrollar en la región.

Otro aspecto importante dentro de la Oficina de Planificación Estratégica fue el gran número (29) de acuerdos institucionales firmados entre el CATIE y diversas instituciones dentro y fuera de la región para cumplir con las necesidades de los países. Estos acuerdos muestran un indicador claro del interés y confianza que tienen las instituciones nacionales e internacionales del CATIE y la imagen corporativa que tiene el Centro.

Por otro lado, deben señalarse las contribuciones que el CATIE recibe como apoyo contraparte de sus aliados estratégicos, mayormente en la forma de recursos humanos.

Finalmente, el CATIE tiene dos fundaciones, FUNDATROPICOS basada en Costa Rica, y The Tropics Foundation basada en los Estados Unidos de América. Durante 1999 la Corporación Suiza de Desarrollo, COSUDE, contribuyó US$1.25 millones al CATIE para establecer la Cátedra Latinoamericana de Manejo Diversificado de Bosques Tropicales. El CATIE contribuirá el mismo monto durante un periodo de siete años. En

cuanto a The Tropics Foundation, que fue establecida en 1998, la Fundación Wallace de Genética hizo una donación de US$50,000 para apoyar actividades básicas del Centro.

SITUACION FINANCIERA

La situación financiera del Centro fue estable durante 1999 y el presupuesto de ingresos y gastos aprobado para la periodo se ejecutó satisfactoriamente, como puede verse en el cuadro 12. Al final del año 1999 se logró una adecuada reserva operativa contable para financiar las actividades iniciales del 2000.

Parte de la estabilidad financiera experimentada por el Centro durante 1999 se debió al pago de cuotas atrasadas de membresía de algunos países miembros. Se destacan los siguientes casos: Nicaragua: US$373,762, Belice: US$50,000, Costa Rica: US$17,300 y Honduras: US$21,082. Los países que pagaron sus cuotas de US$50,000 de 1999 fueron Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, México y Panamá. Nicaragua pagó US$36,000 y Guatemala pagó US$41,000. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) pagó US$896,000 de su cuota anual de US$1,000,000.

Al finalizar el año, la relación de presupuesto básico a convenios y proyectos fue de 65%:35%. Los ingresos para el presupuesto básico todavía son poco sostenibles, debido a la naturaleza temporal de algunos aportes al Presupuesto Básico, como los de Suecia, Dinamarca y Finlandia.

Cuadro 12. Ingresos y gastos del CATIE durante 1999, en dólares americanos (Us $)

INGRESOS / GASTOS	US$
INGRESOS	
Cuotas de membresía	1.550.000,00
Servicios técnicos	251.034,00
Actividades Académicas	537.961,00
Actividades productivas	1.732.927,00
Apoyo logístico y administrativo	1.050.509,00
Diferencias de cambio	(4.037,00)
Otros ingresos	644.434,00
Contribuciones y donaciones específicas	2.747.939,00
Fondos en custodia	1.702.571,00
Sub total	10.213.338,00
Proyectos	7.034.477,00
Total Ingresos	17.247.815,00
GASTOS	
Apoyo y administración	2.037.352,00
Programas Técnicos	4.885.671,00
Actividades Productivas	1.500.906,00
Fondos en Custodia	1.702.571,00
Sub total	10.126.500,00
Proyectos	7.034.477,00
TOTAL GASTOS	17.160.977,00
INGRESOS GASTOS (superavit)	86.838,00

Junta Directiva:

Víctor Villalobos (México) Presidente
Adrián Sommer (Suiza) Vice-Presidente
Iain MacGillivray (Canadá)
Roberto Ortiz (El Salvador)
Cristián Samper (Colombia)
Jochen Heuveldop (Alemania)
Lorena San Román (Costa Rica)
Richard Rortvedt (Representante de la JIA)
Larry Boone (designado propietario del IICA)
Gregorio Contreras (designado alterno del IICA)
Esteban Brenes (Representante del Gobierno de Costa Rica)
Marcelino Avila (Representante del Consejo Superior)
Rubén Guevara (Secretario Ex-officio)

El Consejo Superior:

Esteban Brenes (Costa Rica), Presidente del Consejo
Mariano Ventura (Guatemala)
Salvador Urrutia (El Salvador)
Amilcar Romero (República Dominicana)
Luis Possé (Panamá)
Guillermo Alvarado (Honduras)
Romárico Arroyo (México)
Jaime Cuadra (Nicaragua)
Juan de Jesús Montilla (Venezuela)
Daniel Silva (Belice)
Rodrigo Villalba (Colombia)
Roger Clarke (Jamaica) (Representante de la JIA)
Carlos Aquino (Director General del IICA)
Rubén Guevara (Secretario Ex-officio)

FUNDATROPICOS:

H.G. Pattillo, Presidente
Michael Stimpert, Vice-Presidente
Víctor Villalobos, Secretario
Orlando Rojas, Vocal
Willy Loría, Tesorero

The Tropics Foundation

Harlan Davis, Presidente.
Rafael Leonardo Callejas, Vice Presidente
Susan A. Davis, Tesorera.
Pedro Ferreira Rossi, Secretario.
Thomas Miller.
Whetten Reed

Personal

DIRECCIÓN GENERAL

Nombre y Cargo	Grado Académico y Universitario	País de Origen
Rubén Guevara Moncada Director General	Ph.D., Economía y Recursos Naturales (U. Idaho) PMD, Administración de Empresas (U. Harvard).	Honduras
Director General Emérito:		
Gilberto Páez Director General Emérito	Ph.D., Estadística/Agricultura(NCSU/USA)	Paraguay
Rodrigo Tarté Director General Emérito	Ph.D., Neumatología (U. Cornell)	Panamá
Personal Principal:		
Anahí Contreras Asistente del Director General	M.Sc., Turismo Ecológico/ Relaciones Internationales ULACIT/Costa Rica)	El Salvador
Personal de Apoyo:		
Theresa White Secretaria Técnica Junta Directiva y Consejo de Ministros	B.Sc., Administración (U. Pacific /USA)	USA

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y COOPERACIÓN EXTERNA

Nombre y Cargo	Grado Académico y Universitario	País de Origen
Pedro Ferreira Director del PECE	Ph.D., Biometría (U. Waterloo, Canadá)	Uruguay

Personal Asociado

Henrik Hvidberg-Hansen Coordinador de DANIDA	MSc., Ciencias Forestales (U. Copenhagen/Denmark)	Denmark

ADMINISTRACION Y FINANZAS

Nombre y Cargo	Grado Académico y Universitario	País de Origen
Luis Enrique Ortíz Director, Administración y Finanzas	Dipl. Contaduría (ESCC/Costa Rica)	Costa Rica
Área de Contabilidad y Finanzas		
Francisco Jamienson Contralor	Lic., Administración de Empresas (U. Costa Rica)	Costa Rica
Personal de Apoyo		
Eduardo Madrigal Contador General	Lic., Administración de Empresas (U. Costa Rica)	Costa Rica
Edgar Brenes Oficial de Convenios Y Proyectos	Lic., Administración de Empresas (UNED/Costa Rica)	Costa Rica
Sergio Chacón Contador	Dipl., Contaduría (U. Costa Rica)	Costa Rica
Área de Administración		
Luis Fdo. Coto Jefe Área de Administración	M.B.A., Administración de Negocios (UCR/Costa Rica)	Costa Rica
Personal de Apoyo:		
Rodolfo Arguedas Subadministrador	Tech., Admón y Finanzas (U. Costa Rica)	Costa Rica
Manuel Gómez Flores Administrador de Fincas	Lic. Agronomía (U. Costa Rica)	Costa Rica
Rodrigo Coto Jefe Unidad de Mantenimiento	Dipl., Ingeniería (U. San Carlos /Guatemala)	Costa Rica
Alexander Chaves Jefe, Unidad de Proveeduría	Tech., Admón y Finanzas (U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Recursos Humanos

Viviana Sánchez Jefe, Área Recursos Humanos	M.B.A. (National University, San Diego, California)	Costa Rica

Personal de Apoyo:

Alberto Gómez Medico de Empresa	M.D. (U. Antioquia/Colombia)	Colombia
Alonso Vega Asistente	Dipl., Contaduría	Costa Rica

Auditoría Interna

Mainor Aguilar Auditor Interno	M.B.A., Administración de Empresas (U. Costa Rica)	Costa Rica
Personal de Apoyo:		
Marlen Núñez Asistente de Auditoría	Lic., Administración de Empresas (U. Costa Rica)	Costa Rica

PROGRAMAS

PROGRAMA EDUCATIVO

Nombre y Cargo	**Grado Académico y Universitario**	**País de Origen**
Gilberto Páez Director Del Programa	Ph.D., Estadística/Agricultura (NCSU/USA)	Paraguay

Personal Principal

Al A. Moslemi Coord. Programa de Doctorado	Ph.D. Productos Forestales (Mich. State U. USA)	USA

Personal de Apoyo:

Emilio Mora Jefe de Admisiones y Asistente Académico	M.Sc., Agrónomo(CATIE)	Costa Rica
Eduardo Molina Asistente Administrativo	Tech., Administración y Finanzas (U. Costa Rica)	Costa Rica

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Nombre y Cargo	**Grado Académico y Universitario**	**País de Origen**
Markku Kanninen Director de Programa	Ph.D., Ciencias Forestales (U. Helsinki)	Finlandia

Personal Principal

Christoph Kleinn Jefe Subunidad Estadística y Biometría	Dr. Sc., Biometría (U. Freiburg /Alemania)	Alemania
Jeffrey Jones Jefe, Laboratorio SIG	Ph. D. Antropología/ Sistemas de Información Geográfia (UCLA/USA)	USA

Personal de Apoyo

Edgar Víquez Asistente Técnico Y Jefe de la Unidad Técnica de Apoyo A la Investigación (UTAI)	M.Sc., Genética Forestal (U. Toronto /Canada)	Costa Rica
David Morales	Ing. Forestal (ITCR)/M.B.A. (ITCR)	Costa Rica
Patricia Leandro Jefe. Laboratorio de Suelos y Regente de Química	B.Sc. Química (U. Costa Rica.)	Costa Rica
Johnny Pérez	B.Sc., Estadística (U. Costa Rica)	Costa Rica
Juan Carlos Ramírez Asistente Adminitrativo	B.Sc., Administración de Empresas (U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Agricultura Ecológica

Elkin Bustamante Jefe, Área de Agricultura Ecológica	Ph.D., Psicopatología (Iowa State U. /USA)	Colombia

Unidad de Fitoprotección
(Vacante)
Jefe de la Unidad

Personal Principal

Joseph Saunders Profesor Emérito	Ph.D., Entomología (U. Wisconsin)	USA
Luko Hilje Coordinador, Real Mosca Blanca Research Network	Ph.D., Entomología (U.C. - Riverside /USA)	Costa Rica
Vera Sánchez Jefe, Lab. Fitoprotección	Ph.D., Control Biológico y Patológico de Plantas (U. Wales/U.K.)	Costa Rica

Personal Principal:

Ulrike Krauss	Ph D. Fitopatología (University Edinburgh , UK)	Alemania

Personal de Apoyo:

Eduardo Hidalgo Jefe, Proyecto Phyllophaga	M.Sc., Entomología and Entomopatógenos (U. London)	Costa Rica
Daniel Coto	M.Sc., Entomología (CATIE)	Costa Rica
Manuel Carballo	M.Sc., Entomología y Control Biológico (CATIE)	Costa Rica
Galileo Rivas	M.Sc., Fitoprotección (CATIE)	El Salvador

UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

Ma. Elena Aguilar Jefe, Unidad Biotecnología	Dr. Sc., Biotecnología (Politecnical National Institute, Toulouse)	Costa Rica

Personal de Apoyo:

Francois Anthony Líder, Proyecto de Evaluación Recursos Géneticos del Café (IRD/CATIE/IICA)	Dr. Sc. Ciencias de la Vida (U. Paris)	France
Herve Etienne Líder, Proyeto INCOMUSA	Dr.Sc., Biología Celular (U. Pierre et Marie Curie/France)	France
Franklin Rosales Coordinador Regional INIBAP-(INIBAP/IPGRI)	Ph.D., Mejoramiento Genético (U. Oklahoma)	Honduras
Patrick Topart	Ing. Neumatología (U. S.F. Jerome, Marsella-France)	France

Personal de Apoyo:

Nelly Vásquez Jefe, Lab. Cultivo de Tejidos	M.Sc.,Fitoprotección (U. Costa Rica)	Costa Rica
Wilberth Phillips Jefe, Lab. Biología Molecular Leader, ACRI-Moniliasis Project	M.Sc., Patología Vegetal(CATIE)	Costa Rica
Carlos Astorga	Lic., Agronomía (U. Costa Rica)	Costa Rica
Antonio Mora	Lic., Agronomía (U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Manejo de Cuencas y Agroforestería

John Beer Jefe de Área	Ph.D., Agroforestería (U. Oxford)	Great Britain

Personal Principal:

Donald Kass	Ph.D., Suelos (U. Cornell)	USA
Eduardo Somarriba	Ph.D., Agroforestería (U. Michigan)	Nicaragua
Muhammed Akbar Ibrahim	Ph.D., Economía Agrícola (U.A. Wageningen/The Netherlands)	Guyana
Reinhold Muschler	Ph.D., Agroforestería (U. Florida)	Alemania
Andrea Schlönvorgt	Ph.D., Agroforestería (U. Göttingen/) Alemania	Alemania
Francisco Jiménez	Ph.D., Agrometeorología (Institut National Agronomique Paris-Grignon)	Costa Rica
Celia Harvey	Ph. D. Ecología y Biología De la Evolución(U. Cornell/USA)	Great Britain
Gerardo Budowski Profesor Emérito	Ph.D, Ecología Forestal Tropical (U. Yale)	Venezuela
Edgar Kopsell Líder, CATIE-GTZ Cooperación Agroforestal	Dr. Sc., Economía (U. Hohenheim /Alemania)	Alemania
Phillipe Vaast	Ph.D. Suelos y Nutrición Vegetal (U.C.- Davis, USA)	France
Harmand, Jean Michael	Dr.Sc., Biología y Ecología Tropical	France

Personal de Apoyo:

Luis Alberto Camero	M.Sc., Agroforestería (CATIE)	Venezuela
Sergio Velásquez	M.Sc., Sistemas de Información Geográfica (CSU/USA)	Guatemala
Gustavo Calvo	Lic., Economía Agrícola (U. Costa Rica)	Costa Rica
Antonio Salas Oficial Administrativo	Lic., Administración de Negocios (U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Manejo y Conservación de Bosques y Biodiversidad

Florencia Montagnini Jefe de la Unidad	Ph.D., Ecología (U. Georgia)	Argentina

Unidad de Silvicultura de Plantaciones

Francisco Mesén Jefe de la Unidad	Ph.D., Genética Forestal (U. Edimburgo/U.K.)	Costa Rica

Personal Principal

Rodolfo Salazar Líder Proyecto PROSEFOR	Ph.D., Genética Forestal (U. Oxford)	Costa Rica

Personal de Apoyo:

Jonathan Cornelius Jefe, Proyecto Efecto de Fragmentación Genética Forestal (CIFOR/IPGRI)	M.Sc., Genética Forestal y Mejoramiento (U. New Brunswick/U.K.)	Great Britain
Carlos Navarro Líder, Proyecto Diversidad Genética Forestal(CEE/ITE)	M.Sc., Manejo Forestal (CATIE)	Costa Rica
William Vásquez Jefe, Banco Semillas Forestales	M.Sc., Plantationes Forestales (CATIE)	Costa Rica

Unidad de Biodiversidad

Iván Valdespino Jefe de la Unidad	Ph.D., Biología (The City University of New York, USA)	Panamá

Personal Principal:

Tania Ammour Líder, Proyecto OLAFO	DESS., Economía y Ecosistemas Naturales (IEDES-Sorbonne/France)	France
Daniel Marmillod	Dr. Sc., Forestería Tropical (U. Gittingen/Germany)	Switzerland
Eduardo Carrillo Jefe Subunidad Áreas Protegidas	Ph.D., Manejo de Áreas Silvestres (U. Massachusetts USA)	Costa Rica

Personal de Apoyo

Miguel Cifuentes Representante Regional WWF	M.Sc., Áreas Protegidas (CATIE)	Ecuador
Matthew Perl	M.Sc., Ecología Forestal (U. Princeton /USA)	USA

Arturo Izurieta	M.Sc., Recursos Naturales	Ecuador
Personal de Apoyo		
Jorge Jiménez	M.Sc., Agroforestería (CATIE)	Costa Rica
Gabriel Robles	M.Sc., Fitomejoramiento (CATIE)	Guatemala
Róger Villalobos	M.Sc., Manejo de Recursos Forestales (CATIE)	Costa Rica
Unidad de Manejo de Bosques Naturales		
José Joaquín Campos Jefe de Unidad	Ph.D., Manejo Forestal (U. Oxford)	Costa Rica
Personal Principal		
Bryan Finegan	Ph.D., Ecología Forestal Aplicada (U. Cambridge/U.K)	Gran Bretaña
Glenn Galloway Líder Proyecto TRANSFORMA	Ph.D., Recursos Forestales y Extensión (U. Washington)	USA
Manuel Guariguata Líder Proyecto PROSIBONA	Ph.D., Ecología Forestal (U. Yale)	Venezuela
Personal de Apoyo:		
Bas T. Louman	M.Sc., Forestería (U.A. Wageningen /The Netherlands)	Holanda
Margareta Nilsson	M.Sc., Ecología y Extensión Forestal (Swedish University of Agricultural Sciences)	Suecia
Personal de Apoyo:		
Juan Flores	M.Sc., Forestería (CATIE)	Honduras
Diego Delgado	M.Sc., Forestería (CATIE)	Costa Rica
Marlen Camacho	M.Sc., Forestería(U. Laval/Quebec)	Costa Rica
Grace Patricia Sáenz	M.Sc., Forestería (CATIE)	Costa Rica
Lorena Orozco	Lic., Forestería (UNA/Costa Rica)	Costa Rica
Geoffrey Venegas	Ing., Forestería (UNA/Costa Rica)	Costa Rica
Javier Zamora	B.Sc., Forestería (ITCR/Costa Rica)	Costa Rica
Víctor Madrigal	Bach., Administración de Empresas(U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Economía y Sociología de la Producción y la Conservación

Miguel Caballero Jefe del Área	Ph.D. Economía Forestal (CSU/USA)	Mexico

Personal Principal:

Juan Antonio Aguirre	Ph.D. Economía Agrícola (U. Cornell/USA)	Honduras
Robert R. Hearne	Ph.D., Economía Agrícola (U.Minnesota)	USA
Dean Current Líder, Proyecto Bosques Secundarios	Ph.D., Economía Forestal (U. Minnesota)	USA
Tania Ammour Líder Proyecto Impacto Y Monitoreo y Evaluación	DESS., Economía y Ecosistemas Naturales (IEDES-Sorbonne/France)	Francia
Stelle Matte*	Dr.Sc. Economía Ambiental (U.Montpellier/France)	Francia

Personal de Apoyo:

Cornelius Leonardus Prins	M.A., Leyes y Sicología Rural (U. Utreacht)	Holanda
Manuel Gómez Méndez	M.Sc., Economía Agrícola (CATIE)	Costa Rica
Rosalba Ortíz	M.Sc., Política Económica(UNA/Costa Rica)	Costa Rica

PROGRAMA DE PROYECCIÓN EXTERNA

José Arze Director de Programa	M.Sc., Ecofisiología (CATIE)	Peru

Personal de Apoyo:

Mario Monge Asistente Técnico Del Director de Programa	M.Sc. Economía y Desarrollo Rural (U.C - Davis/USA)	Costa Rica
Douglas Asch Asistente Administrativo	Tech., Administración y Finanzas (U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Comunicación e Información

Luis Ugalde Jefe del Área	Ph.D. Forestería, Especialista en Información (U. Minnesota)	Costa Rica

Personal de Apoyo:

Sandra Ramírez Jefe, Unidad de Comunicación	M.Sc.,Comunicación (U. Internacional Florida)	Costa Rica
Patricia Baltodano Oficina de Relaciones Públicas	Lic. Comunicación (U. Costa Rica) M.B.A. (U.C.R.)	Costa Rica
Laura Coto Jefe, Biblioteca Orton	B.Sc.,Bibliotecología y Ciencias de la Información (U. Costa Rica)	Costa Rica
Eddie Salazar Castro Jefe, Centro de Cómputo	Ing. Telemática (ITCR/Costa Rica)	Costa Rica
Elí Rodríguez Jefe, Subunidad de Producción de Medios	B.Sc. Biología (U. Costa Rica)	Costa Rica
Luis Meléndez Editor, Revista Agroforestería	M.Sc., Agroforestería (CATIE)	Costa Rica
Laura Rodríguez Editor, Revista MIP	Lic., Comunicaciones (U. Costa Rica)	Costa Rica
Yazmín Trejos Editor, Revista Forestal	B.Sc. Periodismo (UNALAT/C.R.)	Costa Rica
Marcela Gil	Lic., Bibliotecología y Ciencias de la Información (U. Costa Rica)MBA (UCR)	Costa Rica
Martha Abarca	BSc., Bibliotecología y Ciencias de la Información (U. Costa Rica)	Costa Rica
Rigoberto Aguilar	BSc., Bibliotecología y Ciencias de la Información (U. Costa Rica)	Costa Rica
Gustavo López	B.Sc. Analista de Sistemas (ULACIT/Costa Rica)	Costa Rica
Norman Salazar	B.Sc. Analista de Sistemas (ULACIT/Costa Rica)	Costa Rica
Gonzalo Valverde	B.Sc. Analista de Sistemas (UCR)	Costa Rica
Rocío Jiménez	B.Sc., Diseño Gráfico (U. Costa Rica)	Costa Rica
Cristian Zúñiga	B.Sc., Admón de Empresas y Mercadeo (U. Latina/Costa Rica)	Costa Rica
Silvia Francis	Dipl., Diseño Gráfico (U. Costa Rica)	Costa Rica

Área de Capacitación

Vacante Jefe del Área		

Area de Cooperación Técnica y Mercadeo

Alan González Jefe del Área	Ph.D., Recursos Naturales (U. Colorado/USA)	Guatemala

Personal de Apoyo:

Ligia Azofeifa Asistente del Área	M.B.A. Mercadeo (ULACIT/Costa Rica)	Costa Rica

Oficinas Técnicas Nacionales

Con Sede en Guatemala

Bladimiro Villeda Coordinador Técnico Nacional	Lic., Agronomía (U. San Carlos /Guatemala)	Guatemala
Mario Moscoso Asistente Coordinador Técnico	M.Sc. Riego y Drenaje (U. Cristhian Albrecht Kiel /Germany)	Guatemala

Con Sede en Honduras

Maria Eugenia Pineda Coordinadora Técnica Nacional	Lic., Administración de Empresas (UNAH/Honduras)	Honduras
Javier Mendoza Asistente Administrativo	Lic. Administración de Empresas	Honduras

Con Sede en El Salvador

Luis Alonso Silva Coordinador Técnico Nacional	M.Sc., Agricultura (U. Florida/USA)	El Salvador

Con Sede en Nicaragua

Augusto Otárola Coordinador Técnico Nacional	M.Sc., Forestería (CATIE)	Peru
Rafael Guido	Dipl. Computación	Nicaragua

Con Sede en Costa Rica

Arturo Vargas Coordinador Técnico Nacional	M.Sc. Zootécnia (CATIE)	Costa Rica

Proyectos en Mesoamérica

GUATEMALA

Proyecto OLAFO
Personal de Apoyo:

Reginaldo Reyes Coordinador National	M.Sc., Manjeo y Conservacion de Biodiversidad (CATIE)	Guatemala
Héctor Monroy Asistente de Investigación	Dipl., Agronomía (Esc. Nacional Central de Agricultura/ Guatemala)	Guatemala

Proyecto UNEPROCH

Personal de Apoyo:

Francisco Moscoso Director Extensión	Ing. Forestería (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala

Proyecto PROSELVA

Personal de Apoyo:

Mario Alfaro	Ing. Agronomía (U.San Carlos/ Guatemala)	Guatemala

Gerente Regional

José Silva Gerente Regional	Ing. Agronomía (U.San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Ariel Nieves Sub- Region Coordinator	Ing. Agronomía (U. Rafael Landivar/ Guatemala)	Guatemala
Vicente Solís Coordinador Subregional	Ing. Agronomía (U.San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Héctor Córdoba Asistente Administrativo	Bach. Mercadeo (INTECAP/ Guatemala)	Guatemala

Programa de Desarrollo Sostenible

Personal de Apoyo:

Edwin Detlefsen Director	M.Sc. Agroforestería(CATIE)	Guatemala

Carlos Noriega Director Técnico	Ing., Agronomía (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Julio Morejón Auditor Interno	Lic., Contaduría (U.San Carlos/ Guatemala)	Guatemala

Proyecto CATIE/CONAP

Fernando Carrera Líder del Proyecto	M.Sc. Silvicultura y Manejo de Bosques (CATIE)	Perú

Personal de Apoyo:

Jorge Cruz Investigador	Ing., Forestería U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Carlos Gómez Investigador	Ing., Manejo Forestal y Conservación (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Spencer Ortíz Investigador	Ing., Forestería (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Gustavo Pinelo Investigador	Ing., Manejo Forestal y Conservación (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Victor Ramos Investigador	Ing., Forestería (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Jorge Zetina Investigador	Ing., Forestería (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Julio Morales Asesor Técnico	Ing.Recursos Naturales (U.San Carlos/ Guatemala)	Guatemala
Rodolfo Cruz Asistente de Investigación	Ing., Agronomía (U. San Carlos/ Guatemala)	Guatemala

HONDURAS
Proyecto OLAFO

Personal de Apoyo:

Oscar Castillo Coordinador National	M.Sc. Horticultura (U. Puerto Rico)	Honduras
Roger Flores Investigador	Ing. Agronomía (UNAH/ Honduras)	Honduras
Pastor España Asistente de Investigación	Ing., Forestería (UNAH/ Honduras)	Honduras
Rosa Almendares Asistente de Investigador	Lic. Ciencias Sociales (UNAH/ Honduras)	Honduras

Rosa Cardona Asistente Administrativa	Lic. Economía Agrícola (UNAH/ Honduras)	Honduras
Proyecto TRANSFORMA		
Personal de Apoyo:		
Medardo Caballero Coordinador Nacional	B.Sc., Forestería(ESNACIFOR/ Honduras)	Honduras
Luis Alfredo Cardona Investigador	Ing., Forestería (CURLA-UNAH/ Honduras)	Honduras
Cesar Sánchez Investigador	Ing., Forestería (ESNACIFOR/ Honduras)	Honduras
NICARAGUA		
Proyecto OLAFO Personal de Apoyo:		
Ma. De Jesús Díaz Coordinador Nacional	Lic. Biología (UNAN/Nicaragua)	Nicaragua
Otto Cajina Investigador	Ing. Forestería (UNA/ Nicaragua)	Nicaragua
Reyna Centeno Asistente Administrativo	Lic. Administración (UNAN/ Nicaragua)	Nicaragua
Proyecto TRANSFORMA		
Personal de Apoyo:		
Xavier Escorcia Coodinador Nacional	M.Sc., Forestería (Forestry Institute Voronesh/ Sweden)	Nicaragua
Mirna Barrios Especialista Agroecología	M.Sc., Recursos Naturales(CATIE)	Nicaragua
Norman Gutiérrez Investigador	Ing., Agronomía (UNA/ Nicaragua)	Nicaragua
Edwin Taylor Investigador	Ing. Agronomía (UNAN/ Nicargua)	Nicaragua
Proyecto MIP		
Personal Principal:		
David Monterroso Líder del Proyecto	Ph.D. Fitopatología (Colegio Graduados/ Mexico)	Guatemala

Charles Staver	Ph.D., Malezas(U. Cornell/ USA)	USA
Falguny Guharay	Ph.D. Entomología(U.Nottingham/ UK)	India
Personal de Apoyo:		
Julio Monterrey Agroecólogo	M.Sc. Entomología (CATIE)	Nicaragua
Elida Rosa Méndez Investigadora	M.Sc. Fitoprotección(CATIE)	Nicaragua
Silvia Castillo Asistente de Investigador	M.Sc. Recursos Naturales (UNAN/ Nicaragua)	Nicaragua
Elia Kuan Economista	Lic. Economía (UNAN/ Nicaragua)	Nicaragua
Jose Padilla Agroecólogo	Lic. Biología (UNAN/ Nicaragua)	Nicaragua
Rosa Rugama Asistente Investigador	Lic. Ciencias Sociales (UNAN/ Nicaragua)	Nicaragua
Pascal Chaput Especialista en Comunicación	Ing. Agronomía (ISTOM/France)	Francia
Jeniffer Wiegel Methodologist	B.Sc. Desarrollo Comunal (U. Massachusetts/ USA)	USA
Arelys Cano Asistente Administrativo	M.Sc. Economía(U.Barcelona/ España)	Nicaragua

Proyecto PANIF

Personal Principal:

José Villa Director	M.Sc. Áreas Protegidas (U. Michigan/ UK)	Ecuador

Publicaciones 1999

Abarca, S., Ibrahim, M., Mannetje, T. 1999. Consumo y parámetros de fermentación ruminal de animales en pasturas mezcladas gramínea-leguminosa para el Trópico Húmedo de Costa Rica. Revista Nutrición de Ruminantes 15(3). (In Press).

Agne, S., Waibel, H., Ramírez, O. 1999. Diagnóstico y recomendaciones sobre criterios económicos y legislación para el uso de plaguicidas en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas 54:44-52.

Aguilar, M.E., Perez, L. & Salazar, K. 1999. Crioconservacion de ápices del vástago de caoba *(Swietenia macrophylla)* cultivados in vitro usando la técnica de encapsulación-deshidratación. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 60-63.

Aguilar, M.E., Vásquez, N., Engelmann, F., Côte, F. 1999. Cryopreservation at CATIE: an additional tool for the conservation of tropical agricultural crops and forest species. In: Joint International Workshop "Cryopreservation of tropical agricultural crops and forest species". Proceedings, JIRCAS/IPGRI, Tsukuba, Japón, 20-23 october, 1998. (In Press).

Aguirre, J. 1999. Certificación forestal: temas pendientes. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 379-382.

Aguirre, J.A. 1999. Medio ambiente, comercio y ALCA. In: Vilasuso, J.M. & Trejos Solórzano, R. (Eds.). Comercio e integración en las Americas. BID, INTAL, UCR, IIE, IICA. San José. Pp. 23-30.

Ammour, T., Imbach, A., Suman, D., Windevoxhel, N. (eds.). 1999. Manejo productivo de manglares en América Central. CATIE. Serie Técnica - Reuniones Técnicas No. 7. 364 p.

Ammour, T., Reyes, R. 1999. Sustainability of farming systems in a community concession in Petén, Guatemala. In: World Forests, Society and Environment (Eds. M. Palo & J. Uusivuori). Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. Pp. 232-233.

Anderson, A., Leite, A., Current, D. 1999. Identifying a Market Niche for Agroforestry Products: The Case of the RECA Project In: Greening the Amazon: Communities and Corporations in Search of Sustainable Business Practices. Book edited by Anthony Anderson of the World Bank. (In Press).

Anthony, F., Astorga, C., Berthaud, J. 1999. Los recursos genéticos: las bases de una solución genética a los problemas de la caficultura latinoamericana. In: Bertrand, B., Rapidel, B. (eds). Desafíos de la Caficultura Centroamericana. CIRAD/IRD/CCCR/IICA-PROMECAFE. San José. Pp. 369-406.

Anthony, F., Quiros, O., Etienne, H., Lashermes, P., Bertrand, B. 1999. Estructuración de la diversidad genética en la especie Coffea arabica L., por los marcadores moleculares RAPD. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 22-25.

Arco-Verde Marcelo F., Kass Donald K., Muschler, R., Ibrahim, M., Fernandes, E. C. 1999. Abonos verdes de leñosas y no leñosas como fuente de nutrientes para maíz en un suelo deficiente de Bases. Agroforestería en las Américas 6(23):8-10

Arco-Verde, M.F., Kass, D., Muschler, R., Ibrahim, M., Fernández, E.C. 1999. Capacity of nitrogen-fixing trees to supply nutrients to maize on a base-deficient soil of Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 179-184.

Artavia, M. 1999. Roble coral. (Afiche). Revista Forestal Centroamericana 25.

Baltodano, P. 1999. Después de Mitch. Revista Forestal Centroamericana 25:37.

Barrios, C., Beer, J. & Ibrahim, M. 1999. Cattle dung as a tool for protecting commercial timber trees in silvopastoral systems. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 240-243.

Barrios, C., Beer, J., Ibrahim, M. 1999. Pastoreo regulado y bostas del ganado para la protección de plántulas de Pithecolobium saman en potreros. Agroforestería en las Américas 6(23):63-65.

Beer J. 1999. Lineamientos para desarrollar la investigación agroforestal en El Salvador. Actas "Taller: Intercambio de experiencias de investigación y extensión agroforestal en El Salvador", 4-5 noviembre 1999, CENTA/CATIE. San Salvador, El Salvador. (In Press).

Beer, J. 1999. *Theobroma cacao*: un cultivo "agroforestal". Agroforestería en las Américas 6(22):4.

Beer, J., Sinclair, F., Harvey, C. 1999. Simposio Internacional. "Sistemas Agroforestales Multi-estratos con Cultivos Perennes". Agroforestería en las Américas 6(23):81.

Bellow, J.G., Muschler, R.G. 1999. Screening for promising trees to associates with coffee in Central America. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 196-198.

Bellow, J.G., Muschler, R. G. 1999. Screening for promising tree associates for coffee in Central America. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 171-174.

Beniest, J., Ugalde Arias, L. 1999. Evaluación de necesidades de Capacitación In: DSO/ICRAF Regional workshop, Pucallpa, Perú, 23-27 August, 1999

Berninger, F.; Kanninen, M. 1999. Modeling the growth and development of teak (Tectona grandis) using process-based models. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 341-344.

Berthouly, M.; Etienne, H. 1999. Somatic embryogenesis in coffee. In: Somatic Embryogenesis in Woody Plants. S.M.JAIN , Gupta, P. and Newton, R.J. (Eds). Kluwer Academic Publishers, Netherlands. (In Press).

Bertrand, B., Peña Durán, M.X., Anzueto, F., Cilas, C., Etienne, H., Anthony, F. 1999. Genetic study of *Coffea canephora* coffee tree resistance to *Meloidogyne incognita* nematodes in Guatemala and *Meloidogyne* sp. nematodes in El Salvador for selection of rootstock varieties in Central America. Euphytica. (In Press).

Bolívar D.M., Ibrahim, M., Kass, D., Jiménez, F., Camargo, J.C. 1999. Productividad y calidad forrajera de *Brachiaria humidicola* en monocultivo y en asocio con *Acacia mangium* en un suelo ácido en el trópico húmedo. Agroforestería en las Américas 6(23):48-50.

Bolivar Diana María, Ibrahim, Muhammad 1999. Solubilidad de la Proteína y Degradabilidad Ruminal de *Brachiaria humidicola* en un Sistema Silvopastoril con *Acacia mangium*. Resúmenes: I Congreso Latinoamericano sobre Agroforestería para la Producción Agrícola Sostenible. 25 al 27 de octubre de 1999. Cali, Colombia. P. 39

Bolívar Diana Maria, Ibrahim, Muhammad, Kass, Donald 1999. Características Químicas de un Suelo Ácido y Composición Mineral de *Brachiaria humidicola* bajo un Sistema Silvopastoril con *Acacia mangium*. Resúmenes: I Congreso Latinoamericano sobre Agroforestería para la Producción Agrícola Sostenible. 25 al 27 de octubre de 1999. Cali, Colombia. P. 38

Bolívar, D., Ibrahim, M., Kass, D., Jiménez, F. & Carmargo, J. 1999. Producción y calidad forrajera de *Brachiaria humidicola* en monocultivo y en asocio con *Acacia mangium* en un suelo ácido en el trópico húmedo. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 244-247.

Botero, J., Ibrahim, M., Bouman, B., Andrade, H., Camargo, J. 1999. Exploración de opciones silvopastoriles sostenibles para el sistema ganadero de doble propósito en el trópico húmedo. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 248-251.

Botero, J., Ibrahim, M., Bouman, B., Andrade, H., Camargo, J.C. 1999. Modelaje de opciones silvopastoriles sostenibles para el sistema ganadero de doble propósito en el trópico húmedo. Agroforestería en las Américas 6(23):60-62.

Bouman, B.A.M., Nieuwenhyse, A., Ibrahim, M. 1999. Pasture degradation and its restoration by legumes in humid tropical Costa Rica. Tropical Grasslands. (33)2: 142-165.

Brown, J., Rivas, G., Castro, M., Bustamante, E. 1999. Diagnóstico del *sinaloa tomato* leaf curl virus (STLCV) en Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 89-92.

Bustamante, E. 1999. Control biológico de plagas en plantas. In: Control de Plagas Agrícolas y Forestales con Agentes Microbiológicos. Manual Teórico-Práctico. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Octubre 1999. Pp. 1-6.

Bustamante, E. 1999. Merchitez fungosa del chile o pimentón. Hoja Técnica MIP No. 31. Manejo Integrado de Plagas 54:i-iv.

Bustamante, E. 1999. Relación planta patógeno en el control biológico de malezas. In: Sánchez Garita, V. (Ed.). Control biológico de Rottboellia cochinchinensis. Turrialba, Costa Rica. CATIE/NRI/DFID. Pp.1-18.

Bustamante, E., Ruiz, C. 1999. Antagonimo a patógenos de plantas e inducción de resistencia con bacterias. In: Control de Plagas Agrícolas y Forestales con Agentes Microbiológicos. Manual Teórico-Práctico. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Octubre 1999. Pp. 124-138.

Bustamante, E., Rivas. P., G. 1999. Elementos e importancia del diagnóstico de problemas fitosanitarios. Manejo Integrado de Plagas 52:1-15.

Calvo, G.; Somarriba, E. 1999. Timber species for shade in new and old cocoa fields. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 199-202.

Calvo, G., Meléndez, L. 1999. Pseudoestacas de laurel para el enriquecimiento de cacaotales. Agroforestería en las Américas 6(22):25-27.

Calvo, G., Méndez, V. E., Ortíz, M. 1999. El proceso agroforestal participativo de Valle Risco en Bocas del Toro. Agroforestería en las América 6 (21): 14-17.

Calvo, G., Ortiz, M. 1999. Desarrollo de materiales participativos para la extensión de sistemas agroforestales en Bocas del Toro, Panamá. In: Actas del Taller de investigación participativa. Buscando la convergencia. Serie Técnica, Reuniones Técnicas No. 6, p. 79. CATIE, Turrialba.

Calvo, G., Somarriba, E. 1999. Timber species for shade in new and old cocoa fields. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. p. 15-18.

Camacho, J., Bustamante, E., Jiménez, F., Vásquez, N. 1999. Evaluación de microorganismos promotores de crecimiento e inductores de resistencia en banano (*Musa* sp.). In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 118-121.

Camero Rey, A., Sequiera, W., Castanela, F., Tercero, W. 1999. Redes y comisiones agroforestales nacionales. Agroforestería en las Américas 6(21):26-28.

Camero, A. 1999. La importancia de sistematización y establecimiento de redes y comisiones agroforestales para el desarrollo sostenible: experiencias de CATIE en América Central. Documento Base "Encuentro Internacional de Investigadores" Nuevas perspectivas de desarrollo sostenible en Petén. 2 al 5 de diciembre de 1999.

Camero, A.. 1999. Desarrollo de Sistemas Silvopastoriles y sus perspectivas en la Producción de Carne y Leche en el Trópico Silvopastoreo: Alternativa para mejorar la sosteniblidad y competitividad de la ganadería colombiana. Compilación de las memorias de dos seminarios internacionales sobre Sistemas Silvopastoriles. Pp.13-32 Corpoica, Colombia.

Camino, T., Campos J.J. 1999. SciBos: un sistema científico de información. In: Kleinn, C. & Davis, R. (Eds.). Memoria del Taller sobre el Programa de Evaluación de los recursos forestales en Once Países Latinoamericanos. CATIE, Costa Rica, 17-21 mayo, 1999. Pp. 178-188.

Campos, J. J, & Ortiz, R. 1999. Capacidad y riesgos de actividades forestales en el almacenamiento de carbono y conservación de biodiversidad en fincas privadas del área central de Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 291-294.

Campos, J.J., Muller E. 1999. Criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible en Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana. (In Press).

Carballo, M. 1999. Opciones para el manejo del picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar). In: Jaime E. Garcia (Ed.) Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica. Pasado, Presente y Futuro. (In Press).

Carballo, M., Coto, D. 1999. Tolerancia de germoplasma de sapotáceas a *Conotrachelus* sp. Y otros insectos Manejo Integrado de Plagas 52:62-67.

Carballo, M., Hidalgo, E. 1999. Reconocimiento de organismos entomopatógenos de importancia en el control de plagas insectiles. In: Hidalgo, E. (Ed.) Curso de Control de Plagas Agrícolas y Forestales con Agentes Microbiológicos. Manual Teórico Práctico. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Cárdenas, J. Bustamante, E., Rivas, G., Rivillas, C. & Pérez, M. 1999. Aislamiento de pseudomonas fluorescentes antagonista potencial de *Rosellinia bunodes* en raíces de Colombia In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 127-131.

Carrillo, E., Sáenz, J. 1999. Ecology and conservation of Costa Rican white-lipped peccaries and jaguars. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 321-323.

Carrillo, E., Wong, G. & Sáenz, J. 1999. Mammals of Costa Rica.

CATIE. 1999. *Calliandra calothyrsus* Maissn. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 61:1-2.

CATIE. 1999. *Podocarpus oleifolius* Don. In Lamb. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 98:1-2.

CATIE. 1999. *Prosopis tamarugo* F. Phil CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 83:1-2.

CATIE. 1999. *Quercus oleoides* Cham. & Schlecht. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 95:1-2.

CATIE. 1999. *Salix humboldtiana* Willd. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 73:1-2.

CATIE. 1999. *Sapindus saponaria* L. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 94:1-2.

CATIE. 1999. *Sterculia apetala* (Jacq.) Karst. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 74:1-2.

CATIE. 1999. *Sweetia panamensis* Benth. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 101:1-2.

CATIE. 1999. *Minquartia guianensis* Aublet. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 57:1-2.

CATIE. 1999. *Ulmus mexicana* (Liebm.) Planch CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 91:1-2.

CATIE. 1999. *Bursera simarouba* Sarg. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 56:1-2.

CATIE. 1999. *Diphysa robinioides* Benth. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 99:1-2.

CATIE. 1999. *Calophyllum brasiliense* Camb. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 58:1-2.

CATIE. 1999. *Peltogyne purpurea* Pittier CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 97:1-2.

CATIE. 1999. *Platymiscium pinnatum* (Jacq.) Dugand. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 60:1-2.

CATIE. 1999. *Toxodium mucronatum* Tenore CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 93:1-2.

CATIE. 1999. *Acacia farnesiana* (L) Willd. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 62:1-2.

CATIE. 1999. *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth & Hook. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 63:1-2.

CATIE. 1999. *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 64:1-2.

CATIE. 1999. *Hymenaea courbaril* L. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 65:1-2.

CATIE. 1999. *Stryphnodendron microstachyum* Poepp. & Endl. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 66:1-2.

CATIE. 1999. *Guaiacum officinale* L. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 67:1-2.

CATIE. 1999. *Simaruba glauca* L. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 68:1-2.

CATIE. 1999. *Lafoensia punicifolia* DC. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 69:1-2.

CATIE. 1999. *Mastichodendron capiri* (A.D.C.) Cronquist var tempisque. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 70:1-2.

CATIE. 1999. Manual de Gerencia de Bancos de Semilas Forestales. CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 34. 229 p.

CATIE. 1999. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 59:1-2.

CATIE. 1999. *Avicennia germinans* (L.) Stearn. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 96:1-2.

CATIE. 1999. *Juglans neotropica* Diels CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 82:1-2.

CATIE. 1999. *Jacaranda mimosifolia* D. Don. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 84:1-2.

CATIE. 1999. *Notofagus dombeyi* (Mirbel) Oerst. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 89:1-2.

CATIE. 1999. *Genipa americana* Linnaeus CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 72:1-2.

CATIE. 1999. *Andira inermis* (W. Wright) D.C.. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 75:1-2.

CATIE. 1999. *Laguncularia racemosa* Gaertn. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 100:1-2.

CATIE. 1999. *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 85:1-2.

CATIE. 1999. *Jacaranda micrantha* Chamisso CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 79:1-2.

CATIE. 1999. *Balfourodendron riedelianum* (Engler) Engler. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 92:1-2.

CATIE. 1999. *Brosium alicastrum* Swartz CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 88:1-2.

CATIE. 1999. *Cedrela fissilis* Vellozo CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 86:1-2.

CATIE. 1999. *Cordia trichotoma* (Vellozo) Arrabida ex Steudel CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 78:1-2.

CATIE. 1999. *Dalbergia nigra* (Vellozo) Freire Allemao ex Bentham CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 80:1-2.

CATIE. 1999. *Didymopanax morototoni* (Aublet) Decaisne et Planchon CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 77:1-2.

CATIE. 1999. *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kuntze CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 76:1-2.

CATIE. 1999. *Liquidambar sturaciflua* Linn CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 87:1-2.

CATIE. 1999. *Mimosa scabrella* Benth CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 71:1-2.

CATIE. 1999. *Myrocarpus frondosus* Freire Allemao CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 90:1-2.

CATIE. 1999. *Myroxilon balsamun* (L.) Harms. CATIE. Nota Técnica sobre Semillas Forestales No. 81:1-2.

Ceballos, J., Marmillod, D., Villalobos, R., Guariguata, M., Robles, G. 1999. Respuesta de *Carludovica palmata* a diferentes intensidades de cosecha de hojas. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 312-316.

Chesney, P. 1999. Efecto de la poda apical de *Erythrina poeppigiana* y *Gliricidia sepium* sobre la longitud de raíces finas, nódulos y suo de carbohidratos radiculares en el rebrote. Agroforestería en las Américas 6(23):77.

Cifuentes Arias, M., et.al. 1999. Capacidad de Carga Turística de las Areas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica.

Cifuentes Arias, M., Izurieta Valeri, A. and De Faria, H. 1999. Medición de la Efectividad de Manejo de Areas Protegidas. Libro. (In Press).

Cobo Borrero, J. G., Kass, D., Muschler, R., Arze, J., Barrios, E., Thomas, R. 1999. Abonos verdes de leñosas y no leñosas como fuente de nitrógeno a cultivos anuales. Agroforestería en las Américas 6(23):11-13.

Cobo Borrero, J., Kass, D., Muschler, R., Arze, J., Barrios, E., Thomas, R. 1999. Green manures as a nutrient source in a tropical hillside agroecosystem in Colombia. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 185-187.

Cobo JG., Barrios E, Kass D.C., Thomas R. 1999. Decomposition and Nutrient Release from Green Manures in a Tropical Hillside Agro-Ecosystem. American Society, Annual Meeting, Salt Lake City, 31 oct-4 nov.

Cobo JG., Barrios E, Kass D.C., Thomas R. 1999. Mineralization and Crop Uptake from Green Manure Applications to a Tropical Hillside Soil. American Society, Annual Meeting, Salt Lake City, 31 oct-4 nov.

Côte, F.X., Sandoval, J. A., Marie, Ph., Auboiron, E. 1999. Variations in Micropropagated Bananas and Plantains. Corbana. (In Press).

Coto, D. 1999. Algunas relaciones tróficas entre insecxtos y malezas en cultivos de América Central. Manejo Integrado de Plagas 53:77-83.

Coto, D. 1999. Insectos plaga de macadamia en zona Atlática de Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas 52:74-79.

Cubillo, D., Sanabria, G., Hilje, L. 1999. Eficacia de coberturas vivas para el manejo de *Bemisia tabaci* como vector de geminivirus, en tomate. Manejo Integrado de Plagas 51:10-20.

Cubillo, D., Sanabria, G., Hilje, L. 1999. Evaluacion de recipientes y mallas para el manejo *Bemisia tabaci* mediante semilleros cubiertos, en tomate. Manejo Integrado de Plagas 51:29-35.

Cubillo, D., Sanabria, G., Hilje, L. 1999. Evaluación de la repelencia y mortalidad causada por insecticidas comerciales y extractods vegetales sobre *Bemisia tabaci*. Manejo Integrado de Plagas 53:65-71.

Current, D., Lutz, E., Scherr, S. 1999. Costs, Benefits, and Farmer Adoption of Agroforestry. In: Ernst Lutz (Ed.). Agriculture, and the Environment: Perspectives on Sustainable Rural Development. World Bank Publication. Pp. 323-343.

Current, D., Zambrana, A.M. & Villarraga, L. 1999. Dos casos de la adopción de sistemas de plantar árboles en fincas en América Central. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 383-387.

De Almeida Nascimento, E., Galloway, G., Current, D., Lok, R. & Prins, C. 1999. Factores que influyen en el proceso de adopción de prácticas agroforestales en el municipio de San Juan Opico, El Salvador. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 192-195.

De Almeida Nascimiento, E., Galloway, G., Current, D., Lok, R., Prins, C. 1999. Adopción de prácticas agroforestales en el Municipio de San Juan Opico, El Salvador. Agroforestería en las Américas 6(23):14-16.

Delgado, D., Finegan, B. 1999. Biodiversidad vegetal en bosques manejados. Revista Forestal Centroamericana 25:14-20.

Domínguez, A.M., Kass, D., Ibrahim, M. & Jiménez, F. 1999. Effect of woody and herbaceous legumes on the growth and nutrient content of two tropical grass species. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 252-254.

Domínguez, A.M., Kass, D., Ibrahim, M., Jiménez, F. 1999. Efecto de leguminosas herbáceas y leñosas en el crecimiento y contenido de nutrientes de dos gramíneas tropicales. Agroforestería en las Américas 6(23):66-68.

Durán, J., Carballo, M. 1999. Efecto de fungicidas sobre la germinación y crecimiento de *Beauveria bassiana*. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 112-114.

Durán, J., Carballo, M. 1999. Efecto de *Beauveria bassiana* sobre la mortalidad del picudo del chile anthonomus eugenii. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 108-111.

Dussert S., Lashermes, P., Anthony, F., Montagnon, C., Trouslot, P., Combes, M.C., Berthaud, J., Noirot, M., Hamon, S. 1999. Le caféier, *Coffea canephora*. In: Diversité génétique des plantes tropicales cultivées. (Eds. P. Hamon, M. Seguin, X. Perrier & J.C. Glaszmann). Repères, CIRAD, Montpellier. Pp. 175-194.

Dussert, S., Chabrillange, N., Engelmann, F., Anthony, F., Guyot, A., Hamon, S. 1999. Beneficial effect of post-thawing osmopriming on the recovery of cryopreserved coffee (*Coffea arabica* L.) seeds. Cryo-Letters. (In Press).

Dussert, S., Chabrillange, N., Engelmann, F., Anthony, F., Vásquez, N., Hamon, S. 1999. Cryopreservation of coffee germplasm. In: Plant cryopreservation, vol. II. (Ed. Y.P.S. Bajaj). Serie Biotechnology in Agriculture and Forestry. (In Press).

Dussert, S., Chabrillange, N., Vásquez, N., Anthony, F., Engelmann, F., Hamon, S. 1999. Cryopreservation of seeds for long-term conservation of coffee germplasm and elite varieties: successful application at CATIE. In: 18o Coloquio científico internacional sobre el café. Helsinki, Finlandia. 2-6 de agosto, 1999. ASIC. (In Press).

Eibl, B., Fernández, R., Kozarik, J.C., Lupi, A., Montagnini, F. and Nozzi, D. 1999. Agroforestry systems with *Ilex paraguariensis* (American Holly or Yerba Mate) and native trees in small farms in Misiones, Argentina. Agroforestry Systems 00:1-8. (In Press).

Etienne Barry, D., Bertrand, B., Vásquez, N., Etienne, H. 1999. Succes of direct sowing of *Coffea arabica* L, somatic embryos is controled by the culture conditions in a temporary immersion bioreactor. Plant Cell Reports 19 (2):111-117.

Etienne, H., Bertrand, B., Vásquez, N., Anthony, F. , Etienne-Barry, D. 1999. Plant regeneration by direct sowing of *Coffea arabica* somatic embryos mass-produced in a bioreactor. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 64-67.

Etienne, H., Bertrand, B, Vásquez, N., Anthony, F., Etienne-Barry, D., Berthouly, M., Lashermes, P., Graziosi, G. 1999. Challenges of coffee genetic improvement in Central America. IIIo Seminario internacional sobre la biotecnología en agroindustria del café. Londrina, Brasil. 24-28 de mayo 1999.

Etienne, H., Etienne-Barry, D. , Vásquez, N., Berthouly, M. 1999. Aportes de la biotecnología al mejoramiento genético del café: ejemplo de la multiplicación por embriogénesis somática de híbridos F1 en América Central. In: Bertrand, B., Rapidel, B. (eds). Desafíos de la Caficultura Centroamericana. CIRAD/IRD/CCCR/IICA-PROMECAFE. Pp. 457-496.

Fassaert, C. 1999. La aplicación de RAAKS en el Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 388-391.

Faustino, J. 1999. Entrevista "Gestión ambiental en manejo de cuencas. Tema de prioridad en Centroamerica. AQUA Internacional, Agua-Irrigación-Agricultura. Año 8, No. 27, Febrero 1999.

Fernández, C.E., Muschler, R.G. 1999. Aspectos de la Sostenibilidad de los sistemas de cultivo del café en América Central. In: Bertrand, B., Rapidel, B. (eds). Desafíos de la Caficultura Centroamericana. CIRAD/IRD/CCCR/IICA-PROMECAFE. Pp. 69-96.

Finegan, B., Camacho, M. 1999. Stand dynamics in a logged and silviculturally treated Costa Rican rain forest, 1988-1996. Forest Ecology and Management 121:177-189.

Finegan, B., Camacho, M., Zamora, N. 1999. Diameter increment patterns among 106 tree species in a logged and silviculturally treated Costa Rican rain forest. Forest Ecology and Management 121:159-176.

Finegan, B., Delgado, D. 1999. Structural and floristic heterogeneity in a 30-year-old Costa Rican rain forest restored on pasture through natural secondary succession. Restoration Ecology. (In Press).

Finegan, B., Delgado, D. & Zamora, N. 1999. Ecosystem biodiversity in lowland tropical rain forests of Central America: characterization and application to land management. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 360-364.

Finegan, B., Palacios, W., Zamora, N., Delgado, D. 1999. Ecosystem-level forest biodiversity and its evaluation by Criteria and Indicators. In "Indicators for Sustainable forest Management". (In Press).

Flores, O., Ibrahim, M., Kass, D. & Andrade, H. 1999. Contribución ecológica de los taninos de especies leñosas sobre la utilización de nitrógeno por bovinos. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 255-258.

Flores, O., Ibrahim, M., Kass, D., Andrade, H. 1999. El efecto de los taninos de especies leñosas forrajeras sobre la utilización de nitrógeno por bovinos. Agroforestería en las Américas 6(23):42-44.

Fonseca Rivera, O., Quirós, C. D. 1999. Aserradero manual de motosierra con marco. Equipo y su modo de operación. Manejo Forestal Tropical (CATIE) 9:1-7.

Franco V. Marco Heli, Ibrahim, Muhammad, Camero, Alberto 1999. Calidad nutricional de *Cratylia argentea* como suplemento en el sistema de producción doble propósito en el trópico subhúmedo de Costa Rica. Resúmenes: I Congreso Latinoamericano sobre Agroforestería para la Producción Agrícola Sostenible. 25 al 27 de octubre de 1999. Cali, Colombia. P. 57

Gallo, L., Somarriba, E., Ibrahim, M., Galloway, G. 1999. Crecimiento de *Panicum maximum* bajo *Pinus caribaea*. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 259-262.

Gallo, L., Somarriba, E., Ibrahim, M., Galloway, G. 1999. Productividad de *Panicum maximum* bajo *Pinus caribaea*. Agroforestería en las Américas 6(23):57-59..

Galloway, G. 1999. Avances en Centroamérica. Revista Forestal Centroamericana 25:32-34.

Galloway, G. 1999. Past, present and future of participative research: Interview with Dr. Joseph Saunders. Actas del II Taller de Investigación Participativa, Pp. 5-14

Garboza, L., Bustamante, E., Rivas, G 1999. Uso de enmiendas orgánicas para el manejo de la marchitez bacterial en el cultivo de tomate. In: Memoria de Resúmenes. Congreso Internacional de Agricultura Orgánica. Antigua, Guatemala, 18-21 de mayo 1999. Pp. 77.

Gazel Filho, A. B., Morera, J., Ferreira, P., León, J., Pérez, J. 1999. Diversidad genética de la colección de zapote [*pouteria sapota* (Jacquin) H.E. Moore & Strean] de CATIE. Plant Genetic Resources Newsletter 117:37-42.

Gillies, A.C.M., Navarro, C., Lowe, A.J., Newton, A.C., Hernández, M., Wilson, J., Cornelius, J.P. 1999. Genetic Diversity Studies in Mesoamerican populations of mahogany (Swietenia macrophylla), assessed using RAPDs. Heredity 83: 722-732.

Godoy, J.C., Kanninen, M., Ramírez, O. & Gómez, M. 1999. Análisis de los programas de incentivos a la reforestación implementados en Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 392-395.

Gómez, D. & Prins, K. 1999. Racionalidad en la adopción de MIP de pequeños caficultores en Nicaragua. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 396-400.

Gómez, D., Prins, C., Staver, C. 1999. Racionalidad en la toma de decisiones de MIP por pequeós y medianos caficultores de Nicaragua. Manejo Integrado de Plagas 53:43-51.

Gómez, M., Ramírez, O.A. 1999. Una metodología para el análisis financiero de las concesiones forestales en el Petén, Guatemala. CATIE. Serie Técnica (CATIE-CONAP). (In Press).

González, M. 1999. Metodología para la manipulación y cultivo in vitro de *Mycosphaerella fijiensis*. Hoja Técnica MIP No. 30. Manejo Integrado de Plagas 53:i-iv.

Grundberg, B., Kass, D., Rothwell, R., Jiménez, F. 1999. Shade effects on moisture relations of Agroforestry Systems. American Society, Annual Meeting, Salt Lake City, 31 oct-4 nov., p. 48

Guariguata, M. 1999. Biología de semillas y plántulas de nueve especies arbóreas comunes en bosques secundarios de bajura en Costa Rica. Implicaciones para el manejo forestal basado en la regeneración natural. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 309. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales. No 16. 17 p.

Guariguata, M. R. 1999. *Tachigali versicolor*: ¿es recomendable su aprovechamiento? Revista Forestal Centroamericana 28: 48.

Guariguata, M.R. 1999. Early response of selected tree species to liberation thinning in a young secondary forest in Northeastern Costa Rica. Forest Ecology and Management 124: 255-261.

Guharay, F. 1999. Biología, daño y manejo de *Oebalus insularis*, la chionhe de la espiga del arroz. Hoja Técnica MIP No. 28. Manejo Integrado de Plagas 51: i-iv.

Harvey, C (ed.) 1999. Lineamientos para desarrollar la investigación agroforestal en El Salvador. Actas "Taller: Intercambio de experiencias de investigación y extensión agroforestal en El Salvador", 4-5 noviembre 1999; CENTA/CATIE. San Salvador, El Salvador. (In Press).

Harvey, C. 1999. Windbreaks as facilitators of tropical forest regeneration. In: Proceedings of the Tropical Restoration for the New Millenium International Conference, May 24-28, San Juan, Puerto Rico. Pp. 71.

Harvey, C. 1999. Windbreaks enhance seed dispersal into agricultural landscapes in Monteverde, Costa Rica.. Ecological Applications. (In Press).

✓ Harvey, C., Haber, W. A. 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. Agroforestry Systems, 44: 37-68.

Harvey, C., Haber, W.A., Solano, R., Mejías, F. 1999. Árboles remanentes en potreros de Costa Rica: ¿Herramientas para la conservación? Agroforestería en las Américas 6(24):19-22.

Hernández, L., Bustamente, E., Rivas, G. & Sánchez, V. 1999. Enmiendas orgánicas: una opción para el manejo de la marchitez bacterial en el cultivo de tomate. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 122-126.

Herrea, F., Carballo, M., Shannon, P. 1999. Eficacia de cepas nativas de hongos entomopatógenos sobre *Bemisia tabaci*, en el laboratorio. Manejo Integrado de Plagas 54:37-43.

Herrera, B., Alvarado, A. 1999. Clasificación de sitios en bosques coetáneos de Centroamérica Agronomía Costarricense. (In Press).

Herrera, B., Campos, J.J., Finegan, B., Alvarado, A. 1999. Factors affecting site productivity of a Costa Rican secondary rain forest in relation to *Vochysia ferruginea*, a commercially valuable canopy tree species. Forest Ecology and Management 118:73-81.

Hidalgo, E., Flores, L. 1999. Métodos de inoculación para la producción in vivo de *Bacillus popilliae* en larvas de *Phyllophaga menetriesi*. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 104-107.

Hidalgo, E., Carballo, M., Bustamante, E., Sánchez, V., Rivas, G. 1999. Potencial del Control biológico en el manejo de plagas en sistemas agrícolas sostenibles. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 78-83.

Hidalgo, E., Shannon, P. & Chaves, L. 1999. Collection of *Bacillus popilliae* from the tropical and subtropical americas. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 88.

Hilje, L. 1999. Avances hacia el manejo sostenible del complejo *Bemisia tabaci-geminivirus* en tomate, en Costa Rica. In: Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica. Vol. III. J.E. García y G. Fuentes (eds.). EUNED. San José, Costa Rica. (In press).

Hilje, L. 1999. Prácticas agrícolas para el manejo del complejo *Bemisia tabaci-geminivirus*: Potencial y avances. In: Memoria VII Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Managua, Nicaragua. (In Press).

Hilje, L. 1999. Prácticas agrícolas para el manejo del complejo *Bemisia tabaci-geminivirus*. Manejo Integrado de Plagas. (In Press).

Hilje, L. 1999. Avances y perspectivas del Plan de Acción para el Manejo de Moscas Blancas y Geminivirus en América Latina y el Caribe. In: Memoria VII Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Managua, Nicaragua. (In Press).

Hilje, L. 1999. Aspectos bioecológicos de *Bemisia tabaci* y su importancia en la epidemiología de enfermedades virales. In: Memoria VII Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Managua, Nicaragua. (In Press).

Hilje, L. 1999. Un enfoque preventivo para el manejo sostenible del complejo mosca blanca-geminivirus en tomate. In Anais VIII Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Recibe, Brasil p. 27-44. (También en CD-ROM).

Hilje, L., Cubillo, D., Sanabria, G. 1999. Eficacia de coberturas vivas para el manejo de mosca blanca en tomate. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 95-98.

Hilje, L., Cubillo, D., Sanabria, G. 1999. Bitterwood (*Quassia amara*) extracts kill *Bemisia tabaci* adults. In: Silverleaf Whitefly. National Research, Action, and Technology Transfer Plan, 1997-2001: 2nd Annual Review of the Second 5-Year Plan. T.J. Henneberry, N.C. Toscano, T.M. Perring & R.M. Faust (eds.). United States Department of Agriculture (USDA). Pp. 50.

Hilje, L., Merayo, A. & Fonseca F. 1999. Coberturas vivas para el manejo de malezas e insectos, dentro de sistemas agrícolas sostenibles. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 73-77.

Hilje, L., Stansly, P. A. 1999. Effectiveness of living ground covers for managing spread of geminiviruses in tomato by *Bemisia tabaci* in Costa Rica. In: Silverleaf Whitefly. National Research, Action, and Technology Transfer Plan, 1997-2001: 2nd Annual Review of the Second 5-Year Plan. T.J. Henneberry, N.C. Toscano, T.M. Perring & R.M. Faust (eds.). United States Department of Agriculture (USDA). Pp. 122.

Horn, N. and Montagnini, F. 1999. Litterfall, litter decomposition and maize bioassay of mulches from four indigenous tree species in mixed and monospecific plantations in Costa Rica. International Tree Crops Journal 10:37-50.

Hurtado, L., Arze, J., Phillips, W. & Jones, J. 1999. Conservación in situ de frijo (*Phaseoulus vulgaris*) en fincas de agricultores, Cajamarca, Perú. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 56-59.

Ibrahim M., Camero A., Jair, H., Camargo, J.C., 1999. Agroforestería y Sistemas de Producción Animal en América Central. In: Pomareda, C. & Steinfeld, H. (Eds.). Intensificación de la Ganadería en Centroamérica: Beneficios Económicos y Ambientales. CATIE, FAO, SIDE. Pp. 177-198.

Ibrahim M., Holmann, F., Hernández, M., Camero, A. 1999. Contribution of Erythrina protein banks and rejected bananas for improving cattle production in the humid tropics. Agroforestry Systems. (In Press).

Ibrahim, M., Schlönvoigt, A. 1999. Silvopastoral systems for degraded lands in the humid tropics. Environmentally friendly silvopastoral alternatives for optimising productivity of livestock farms: CATIE's experience. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 277-282.

Ibrahim, M., Camero, A., Camargo, J.C., Andrade, H. J. 1999. Sistemas Silvopastoriles en América Central: Experiencias de CATIE. I Congreso Latinoamericano sobre Sistemas Agroforestales para la producción agrícola. 28 al 30 de octubre 99, p 73. CD Rom

Jara, L.F., Rodríguez, L. 1999. Fuentes semilleras en América Central y República Dominicana. REMSEFOR-PROSEFOR-CATIE. Turrialba, Costa Rica. (In Press).

Jiménez F. 1999. Agua dulce: un enfoque de la situación centroamericana. WWF Centroamérica 2(2):3-6.

Jiménez F., Alfaro R. 1999. Available soil water in *Coffea arabica-Erythrina poeppigiana, C. arabica-Eucalyptus deglupta* and *C. arabica* monoculture plantations. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 112-115.

Jiménez, F. & Alfaro, R. 1999. Available soil water in *Coffea arabica-Erythrina poeppigiana, C. arabica-Eucalyptus* deglupta and *C. arabica monoculture* plantations. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 203-206.

Jiménez, F., Beer, J. (compilors). 1999. International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. 287 p.

Jones, J. 1999. Aplicación de SIG (Sistema de Información Geográfica) para la toma de decisiones. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 414-417.

Jovel, J., Ramírez, P., Valverde, B., Hilje, L. 1999. Determinación de las fuentes de inóculo del moteado amarillo (ToYMoV), en Guayabo, Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas 54:20-26.

Kanninen, M. 1999. Globalización ambiental y libre comercio. In: Vilasuso, J.M. & Trejos Solórzano, R. (Eds.). Comercio e integración en las Americas. BID, INTAL, UCR, IIE, IICA. San José. Pp. 51-54.

Kanninen, M. 1999. Secuestro de Carbono en los Bosques: El papel de los bosques en el ciclo global del carbono. In: Pomareda, C. & Steinfeld, H. (Eds.). Intensificación de la Ganadería en Centroamérica: Beneficios Económicos y Ambientales. CATIE, FAO, SIDE. Pp. 137-149.

Kass, D. 1999. Agroforestry for Soil Management. Soil Science 164(2):142-144.

Kass, D. 1999. Agroforestry for Soil Management, 2nd Edition. Reseña. Agroforestería en las Américas 6(24):37-38.

Kass, D. 1999. Proyecto *Tithonia diversifolia*. Agroforestería en las Américas 6(23):78.

Kass, D. 1999. Agroforestería en las Américas, cinco años satisfaciendo muchos deseos. Agroforestería en las Américas 6(24):4-5.

Kass, D. & Schlönvoigt, A. 1999. Agroforestry systems Subline 1. SAF for the production of annual crops on humid zone hillsides. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 169-172.

Kass, D., Ibrahim, M., Gonzalez F., Arcoverde, M., Schlönvoigt, A. 1999. Manganese toxicity in crops and soils following improved fallows. American Society, Annual Meeting, Salt Lake City, 31 oct-4 nov.

Kass, D., Schlónvoigt, A. 1999. Evolution of multi-strata agroforestry systems in the Americas In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 43-47.

Kass, D., Somarriba, E. 1999. Traditional fallows in Latin America. Agroforestry Systems 47(1/3):13-36.

Kass, D., Somarriba, E., Vasconcelos de Macédo, J.L. 1999. Effect of sampling time and depth on *P. fractions* in agroforestry systems. Agroforestry Forum 9(4): 42-49

Kass, D., Vasconcelos de Macedo, J. & Tavares de Costa, F. 1999. Long-term effects of application of organic residues to a soil derived from volcanic ash. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 188-191.

Kleinn, C. 1999. Simposio Internacional. "Observaciones e Investigación Forestal a Largo Plazo". Agroforestería en las Américas 6(23):80.

Kleinn, C.,Davis, R. (eds.). 1999. Memoria del taller sobre el programa de evaluación de los recursos forestales en once países latinoamericanos, CATIE, Turrilaba, Costa Rica, 17-21 mayo, 1999. FAO. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. Documento de Trabajo 10. Roma, 1999. 193 p.

Kleinn, C., Köhl, M. (eds.). 1999. Long-Term Observations and Research in Forestry. Proceedings Of An IUFRO S4.11 International Symposium, held at CATIE, Costa Rica, Feb. 23-27, 1999. 291 p.

Kleinn, C., Jovel, J., Hilje, L. 1999. A model for assessing the effect of distance on disease spread in crop fields. Crop Protection 19(9):609-617.

Kleinn, Ch. 1999. Assessing forest fragmentation metrics from forest inventory cluster samples. In: International Conference on the Inventory and Monitoring of Forested Ecosystems: Integrated Tools for Natural Resources Inventories in the 21st Century; August 16-20, 1998, Boise, Idaho, USA. (In Press).

Köpsell, E. 1999. Fase Final del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Agroforestería en las Américas 6(23):79.

Krauss, U., Bustamante, E. 1999. Hiperparasitismo. In: Control de Plagas Agrícolas y Forestales con Agentes Microbiológicos. Manual Técnico-Práctico. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Octubre 1999. Pp. 155-159.

Krauss, U., Bustamante, E. 1999. Isolation of native fungal and bacterial antagonists against plant diseases In: Research Methodology in Biocontrol of Plant Diseases with Special Reference to Fungal Diseases of Cocoa. Workshop Manual. Edited by U. Krauss & P. Hebbar. CATIE, Costa Rica, 28 June - 4 July, 1999. Pp. 38-43.

Krauss, U., Soberanis, W. 1999. Control biológico de la monilia para la rehabilitación de cacaotales. Agroforestería en las Américas 6(22):32-33.

Krauss, U., Soberanis, W. 1999. A case study on the effect of biological disease control on the rehabilitation of abandoned cocoa (*Theobroma cacao*) farms under two shading regimes and with two application times in Tingo María, Peru. In: Proceedings of the International Symposium Multi-strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. CATIE. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 116-119.

Krauss, U., Matthews, P., Bidwell, R., Hocart, M., Anthony, F. 1999. Strain discrimination by fungal antagonists of *Colletotrichum musae*: implications for biocontrol of crown rot of banana. Mycological research. (In Press).

Lashermes, P., Combes, M.C., Topart, P., Graziosi, G., Bertrand, B., Anthony, F. 1999. Molecular breeding in coffee (*Coffea arabica* L.). In: Coffee quality and biotechnology. Academic Press. (In Press).

Lashermes, P., Anzueto, F., Bertrand, B., Graziosi, G., Anthony, F. 1999. Sustainable improvement of nematode resistance in coffee cultivars (*Coffea arabica* L.) of Central America: enhanced use of genetic resources by the development of marker-facilitated selection programmes. In: 18o Coloquio científico internacional sobre el café. Helsinki, Finlandia. 2-6 de agosto, 1999. ASIC. (In Press).

Lashermes, P., Combes, M.C., Topart, P., Anthony, F. 1999. Genetic diversity and molecular mapping of coffee. IIIo Seminario internacional sobre la biotecnología en agroindustria del café. Londrina, Brasil. 24-28 de mayo 1999.

Lashermes, P., Combes, M.C., Noir, S., Topart, P., Bertrand, B., Charrier, A., Anthony, F. 1999. Molecular breeding in coffee (*Coffea arabica* L.): toward an improved exploitation of genetic resources. In: 18o Coloquio científico internacional sobre el café. Helsinki, Finlandia. 2-6 de agosto, 1999. ASIC. (In Press).

Lashermes, P., Combes, M.C., Robert, J., Trouslot, P., Anthony, F., D'Hont, A., Charrier, A. 1999. Molecular characterisation and origin of the *Coffea arabica* L. genome. Molecular and General Genetics 261(2):259-266.

Leigue, L., Marmillod, D., Villalobos, R. & Finega, B. 1999. Elementos fenológicos para la silvicultura de *Quassia amara* en Talamanca, Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 307-311.

Llanderal, T. & Somarriba, E. 1999. Shade canopy diversity in coffee plantations at Turrialba, Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 207-210.

Llanderal, T., Somarriba, E. 1999. Tipologías de cafetales en Turrialba, Costa Rica. Agroforestería en las Américas 6(23): 30-32.

Lok, R. 1999. Research on traditional home gardens in Central America: some considerations and results. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 180-185.

Lok, R. & Sandino, D. 1999. Traditional cocoa agroforestry systems in Waslala, Nicaragua: adoption of technology and adaptation to local environment and priorities. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 211-215.

Lok, R., Sandino, D. 1999. Traditional cocoa agroforestry systems in Waslala, Nicaragua: adoption of technology and adaptation to local environment and priorities. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 251-255..

López A., Schlönvoigt, A., Ibrahim, M., Kleinn, C., Kanninen, M. 1999. Cuantificación del carbono almacenado en el suelo de un sistema silvopastoril en la zona Atlántica de Costa Rica. Agroforestería en las Américas 6(23):51-53.

López D.M., Somarriba, E., Ramírez, O. 1999. Turnos óptimos de renovación de cafetales con sombra de poró (*Erythrina poeppigiana*) y a pleno sol. Agroforestería en las Américas 6(23):27-29.

López Musalem, A., Schlönvoigt, A., Ibrahim, M., Kleinn, C., Kanninen, M. 1999. Cuantificación del carbono almacenado en un sistema silvopastoril en la zona atlántica de Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 263-267.

Lugo, L., Rivas, G., Bustamante, E., Rojas, T., Vásquez, N. 1999. Endomicorrizas y compost: alternativas para el manejo ecológico de *Radopholus similis* en banano. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 138-141.

Lyngbaeck, A.E., Muschler, R. 1999. Productivity, labour and variable costs of organic versus conventional coffee smallholdings in Costa Rica. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 116-119.

Lyngbaeck, A.E., Muschler, R., Sinclair, F. L. 1999. Productividad, mano de obra y costos variables en fincas cafetaleras orgánicas y convencionales de Costa Rica. Agroforestería en las Américas 6(23):24-26.

Lyngbæk, A.E., Muschler, R., Sinclair, F.L. 1999. Productivity, labour and variable costs of organic versus conventional coffee smallholdings in Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 256-259.

Maldonado, T., Camino, T., Campos, J.J., Ortiz, R., Smith, Joyotee 1999. Almacenamiento de carbono y conservación de biodiversidad por medio de actividades forestales en el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central, Costa Rica. Potencialidades y limitantes. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. xx. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. (In Press).

Mancebo, F., Hilje, L., Mora, G., Salazar, R. 1999. Fagodisuación de extractos vegetales sobre larvas de *Hypsipyla grandella* (Zeller) In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 99-103.

Mancebo, F., Hilje, L., Mora, G. A., Salazar, R. 1999. Antifeeding activity of some plant extracts on *Hypsipyla grandella* (Zeller) larvae. In: Program, Abstracts and Biographies. 1st. Canadian/Costa Rican Technology Transfer Workshop on Biodiversity and Biotechnology. INBio. Heredia, Costa Rica. Pp. 60-61.

Marmillod, D., Villalobos, R., Robles, G. 1999. Consideraciones metodológicas para fijar el aprovechamiento permisible de especies vegetales no maderables. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 365-371.

Meléndez, L. 1999. Cinco Años de Investigación y Desarrollo de la Revista Agroforestería en las Américas Resúmenes: I Congreso Latinoamericano sobre Agroforestería para la Producción Agrícola Sostenible. 25 al 27 de octubre de 1999. Cali, Colombia. p. 4

Meléndez, L. 1999. Cinco años de Agroforestría en la Américas. Agroforestería en las Américas 6(24):23-27.

Meléndez, L. 1999. Henrik Hvidgerg-Hansen Promotor Mundial forestal y agroforestal. Agroforestería en las Américas 6(24):6-7.

Meléndez, L. 1999. Microenvironment and air bourne Moniliophthora roreri spore number in cocoa plantations shaded by three different leguminous tree species. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 220-223.

Mélendez, L. 1999. Microenvironment and air bourne Moniliophthora roreri spore number in cocoa plantations shaded by three different leguminous tree species. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 128-130.

Meléndez, L., Aguilar, R. 1999. Bases de datos sobre cacao. Agroforestería en las Américas 6(22):35-36.

Meléndez, L., Prins, K. 1999. Rolando Bunch: "No debemos caminar delante ni tampoco detrás del agricultor; debemos caminar a su lado y al mismo paso". Agroforestería en las Américas 6(21):6-9.

Meléndez, L., Somarriba, E. 1999. Microambiente y cantidad de esporas de *Monioliophthora roreri* en el aire bajo tres sistemas de sombra leguminosa en cacao. Agroforestería en las Américas 6(23):39-41.

Méndez V.E., Calvo, G., Ortiz, M. 1999. Caracterización de la comunidad Nögbe de Valle de Risco, Bocas del Toro, Panamá. Revista Forestal Centroamericana 28: 32-36.

Méndez, E., Lok, R., Somarriba, E. 1999. Interdisciplinary analysis of tropical homegardens: a case study from Nicaragua. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 260-263.

Méndez, E., Ortíz, M., Calvo, G. 1999. Diagnóstico rural participativo en la comunidad Ngöbe, Bocas del Toro, Panamá. Actas del II Taller de Investigación participativa. Serie Técnica, Reuniones Técnicas No. 6. CATIE, Costa Rica.

Méndez, E., Staver, C., Morales, S. 1999. Un método de muestreo de malezas para productores de maíz y frijos en centroamérica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 142-146.

Mesén, F. 1999. Sé que los de atrás no pueden leer, pero... (sugerencias para mejorar sus presentaciones técnicas). CATIE, Serie Técnica, Manual Técnico No. 33. 37 p.

Mesén, F. 1999. Avances en el mejoramiento genético de meliáceas con referencia especial a América Central. In: Memorias Consulta Mesoamericana sobre Conservación de Recursos Genéticos Forestales con Enfasis en Meliáceas, reunión REDCA, San Salvador, El Salvador, 25 de marzo, 1999. 19 p. (In Press).

Mesén, F. 1999. Avances en la producción de semillas forestales en América Latina. Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (Revista Forestal Centroamericana) 28:12

Mesén, F., Cornelius, J. & Montagnini, F. 1999. Avances en la domestigación de *Vochysia guatemalensis* In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 285-290.

Mesén, F., Núñez, Y. 1999. Evaluación genética temprana de 11 fuentes de semilla de *Gmelina arborea* Roxb. Revista Forestal Centroamericana. (In Press).

Mohren, G.M.J., Garza Caligaris, J.F., Masera, O., Kanninen, M., Karjalainen, T., Pussinen, A. & Nabuurs, G.J. 1999. CO2FIX For Windows: a dynamic model of the CO_2-fixation in forests; Version 1.2. IBN-Institute for Forestry and Nature Research. Research Report 99/3. Wageningen, the Netherlands. 33 p.

Montagnini, F., Guariguata, M., Mariscal, A., Ribeiro, N., Shepherd, D. 1999. Reforestación con Especies Nativas para la Recuperación de Areas Degradadas: Experiencias en Tres Regiones de Latinoamerica 1er. Seminario Centroamericano: La reforestación: una alternativa social, económica y ambiental ante los desastres

naturales. Programa El Cajón, AFE/COHDEFOR-BID. Siguatepeque, Honduras, 14-16 de Julio, 1999.

Montagnini, F. 1999. Accumulation in aboveground biomass and soil storage of mineral nutrients in pure and mixed plantations in a humid tropical lowland. Forest Ecology and Management 4945: 1-14.

Montagnini, F. 1999. Impacts of plantations with native trees on soils at La Selva Biological Station, Costa Rica. A Project funded by the International Foundation for Science (IFS). Results from 1990-1999. Collection of Articles. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Montagnini, F. 1999. Mixed and pure tree plantations with native species at La Selva Biological Station, Costa Rica: growth, productivity, nutrient cycling and recovery of ecosystem biodiversity. A Project funded by the A. W. Mellon Foundation. Results from 1990-1999. Collection of Articles. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Montagnini, F. 1999. Nutrient considerations in the use of silviculture for land development and rehabilitation in the Amazon. In: McClain, M. E., Victorio, R.L. and Richey, J. E (Eds.) The Biogeochemistry of the Amazon Basin and its Role in a Changing World. Oxford University Press. (In Press).

Montagnini, F. 1999. Ecología de especies nativas de la selva subtropical de Misiones, Argentina. A Program funded by the A. W. Mellon Foundation. Results from 1990-1999. Collection of Articles. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Montagnini, F., Jordan, C.F., Matta, R. 1999. Reciclaje y Eficiencia en el Uso de Nutrientes en Sistemas Agroforestales. Yvyraretá (Argentina) 9:21-40.

Montagnini, F., Guariguata, M., Ribeiro, N., Mariscal, A. 1999. Regeneración natural en plantaciones puras y mixtas de especies nativas. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 324-327.

Montagnini, F., Guariguata, M., Ribeiro, N., Mariscal, A. 1999. Natural regeneration in mixed and pure plantations in the humid tropical lowlands. International Conference: Tropical Restoration for the New Millenium, 4th. Annual Puerto Rico Forestry Conference. San Juan, Puerto Rico, May 23-28.

Montagnini, F., Muñiz-Miret, N. 1999. Vegetation and soils of tidal floodplains of the Amazon estuary: a comparison of varzea and terra firme forests in Pará, Brazil. Journal of Tropical Forest Science 11 (2):420-437.

Montero, M., Ugalde, L., Kanninen, M 1999. Índice de sitio para *Tectona grandis* y *Bombacopsis quinata* en Costa Rica y su relación con variables fisiográficas, climáticas, edáficas y foliares. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 336-340.

Monterroso, D. 1999. Interacción patosistemas - sombra en el sistema café. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 156-161.

Mora, A., Astorga, C., Sánchez, R., Bustamante, E. 1999. Caracterización preliminar de 51 accesiones de ayote (*Cucurbita moschata*) de la colección del CATIE. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 48-51.

Mora, A., Astorga, C., Sánchez, R., Bustamante, E. 1999. Caracterización 97 accesiones de chile de la colección del CATIE. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 52-55.

Mora, A.. 1999. Reseña: Bolaños, A. 1998. Introducción a la Olericultura. Manejo Integrado de Plagas 52:94.

Morataya, R., Galloway, G., Berninger, F., Kanninen, M. 1999. *Foliage biomass* - sapwood (area and volume) relationships of *Tectona grandis* L.F. and *Gmelina arborea* Roxb.: silvicultural implications. Forest Ecology and Management 113 (2-3): 231-239.

Muschler, R. G. 1999. Arboles en Cafetales. Módulo de Enseñanza Agroforestal No. 5. CATIE. Serie Materiales de Enseñanza No. 45. 139 p.

Muschler, R.G. 1999. Manejo integrado de plagas para una caficultura sostenible: el rol del manejo ambiental. Proceedings of the VII Intenational congress on Integrated Pest Management, Managua, Nicaragua

Nascimento, E., Galloway, G. Current, D., Lok, R. & Prins, C. 1999. Adopción de prácticas agroforestales en el Municipio de San Juan Opico, El Salvador Agroforestería en las Américas Vol. 6 (23): 14-16

Nascimento, E., Galloway, G. Current, D., Lok, R., Prins, C. 1999. Factores que influyen en el proceso de adopción de prácticas agroforestales en el Municipio de San Juan Opico, El Salvador. Poster.

Navarro, C., Hernandez, M. 1999. Variación genética de *Swietenia macrophylla* en Centroamérica, implicaciones para la conservación, la utilización sostenible y el manejo. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 17-21.

Newton, A. C., Watt, A. D., Lopez, F., Cornelius, J. P., Mesén, J. F, Corea, A. 1999. Genetic variation in host susceptibility to attack by the mahogany shoot borer, *Hypsiphyla grandella* (Zeller). Agricultural and Forest Entomology 1:11-18.

Noirot, M., Anthony, F., Dussert, S., Hamon, S. 1999. Une méthode de constitution de core collection. In: Diversité génétique des plantes tropicales cultivées. (Eds. P. Hamon, M. Seguin, X. Perrier & J.C. Glaszmann). Repères, CIRAD, Montpellier. Pp. 77-87.

Núñez, Y., Mesén, F. 1999. Fuentes de semilla de *Gmelina arborea* Roxb. en Costa Rica. Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (Revista Forestal Centroamericana) 28:1-6

Ocampo, R., Robles, G. 1999. Agrotecnología para el cultivo de zarzaparrilla o saskecha. In. Fundamentos de Agrotecnología de plantas medicinales Iberoamericanas. (Eds. V. Martínez, H. Yesid, A. Cáceres.) Convenio Andrés Bello, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Bogotá. p. 420-432.

Ocampo, R., Villalobos, R. 1999. Agrotecnología para el cultivo de hombre grande o cuasia. In. Fundamentos de Agrotecnología de plantas medicinales Iberoamericanas. (Eds. V. Martínez, H. Yesid, A. Cáceres.) Convenio Andrés Bello, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Bogotá. p. 375-386.

Ortíz, R. 1999. Aplicación de experimentos de escogencia múltiple en la distribución del pago por servicios ambientales en bosques de Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 375-378.

Ortíz, R., Kanninen, M. 1999. Evaluación económica del servicio de sumidero de carbono en diferentes ecosistemas forestales. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 401-404.

Padilla, D., Monterroso, D. 1999. Daignóstico preliminar de enfermedades del cultivo de tempate (Jatropha curcas) en Nicaragua. Manejo Integrado de Plagas 51:66-69.

Padilla, D., Staver, C., Monterroso, D. Guharay, F., Mendoza, R., Aguilar, A., Monterrey, J., Mendoza, E. 1999. La implementación participativa del MIP en

diferentes zonas cafetaleras de Nicaragua. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 162-166.

Panamá. ANAM; PROSEFOR 1999. Boletín informativo de la Sección de Semillas Forestales Boletín No.2: 6

Panamá. ANAM; PROSEFOR 1999. Máquina para limpiar y escarificar semillas de teca Guía Técnica No.1. Plegable de tres cuerpos.

Pastrana, A., Lok, R., Ibrahim, M., Víquez, E. 1999. El componente arbóreo en sistemas agroforestales tradicionales de los indígenas Ngöbe, La Gloria, Changuinola, Panamá. Agroforestería en las Américas 6(23):69-71.

Pérez, J. & Sánchez, V. 1999. Efecto de sustratos y antagonistas sobre tizón tardío en tomate. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 115-117.

Pérez, L.D., Ugalde, L. & Kanninen, M. 1999. Proporción de madera de durámen en árboles de Tectona grandis y Bombacopsis quinata en Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 328-331.

Pérez, L.D., Ugalde, L. & Kanninen, M. 1999. Desarollo de escenarios preliminares de crecimiento para plantaciones de Tectona grandis y Bombacopsis quinata en Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 332-335.

Pezo, D., Ibrahim, M. 1999. Asocio de Arachis pintoi con Gramíneas: Una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. Revista Nutrición Animal Tropical. Serie Técnica 5(1), 3-30.

Pezo, D., Ibrahim, M. 1999. Sistemas Silvopastoriles. Segunda Edición. Módulo de Enseñanza Agroforestal No. 2. CATIE. Serie Materiales de Enseñanza No. 44. 275 p.

Pezo, D., Ibrahim, M., Beer, J., Camero, A. 1999. Oportunidades para el Desarrollo de Sistemas Silvopastoriles en América Central CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No 311.

Phillips Mora, W. & Castillo, J. 1999. Artificial inoculations in cacao with the fungi Moniliophtora roreri (Cif. Par) Evans et al. and Phytophthora palmivora (Butler) Butler. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 32-35.

Phillips Mora, W. & Crouzillat, D. 1999. Analisis de la resistencia a Phytophtora palmivora (Butl.) Butl. en cacao usando QTL. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 36-39.

Phillips, W. 1999. Marcadores moleculares como herramienta para la caracterización y mejoramiento genético de plantas. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 68-70.

Phillips, W. & Castillo, J. 1999. Field experiments to select high yield and disease resistant cacao genotypes. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 44-47.

Phillips. W. 1999. Biologia molecular y marcadores en agricultura. Memorias Congreso de la Asociacion de Estudiantes de Ciencias Agricolas, EARTH, Guacimo. (In Press).

Pimentel, D., Harvey, C. 1999. Ecological effects of erosion Ecosystems of Disturbed Ground. Ecosystems of the World 16. Chapter 4. p. 123-135.

Prins, C. 1999. Rutas y redes de la extensión. Agroforestería en las Américas 6(21):21-25.

Prins, C. 1999. ¿Como insertar nuevas tecnologías en sistemas de producción de familias campesinas? Agroforestería en las Américas 6(21):29-31.

Prins, K. 1999. Creando condiciones para aumentar calidad cobertura e impacto en la Agroforestería Latinioamericana. Agroforestería en las Américas 6(21):4-5.

Prins, K., Galloway, G. & Brenes, C. 1999. Construcción de un marco conceptual, analítico e instrumental para la IP en CATIE In: Actas del II Taller de Investigación Participativa, Pp. 5-14

Prins, K., Galloway, G. Fassaert, C. & M. Nilsson (editores) 1999. II Taller de Investigación Participativa. Actas del taller. Serie Tecnica (CATIE), No. XXX. 110 p.

Prins, K., Lok, R. & Current, D. 1999. Cambio e innovación tecnológica en tiempos de escasez, estrés y nuevas oportunidades. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 409-413.

Quirós, D. 1999. Prescripción de un tratamiento silvicultural en un bosque primario intervenido de la zona atlántica de Costa Rica. Manejo Forestal Tropical (CATIE). (In Press).

Quirós, D. 1999. Efectos de la desvitalización de árboles sin aplicación de arboricidas mediante tratamientos silviculturales en bosques húmedos latifoliados. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 303-306.

Quirós, D., Gómez, M. 1999. Monitoreo de costos de aprovechamiento. Revista Forestal Centroamericana 25:9-12.

Quirós, D., Louman, B. 1999. Planificación, manejo y control. Revista Forestal Centroamericana 25:6-8.

Ramírez, O., Saunders, J. 1999. Estimating economic thresholds for pest control in agriculture: an alternative methodology. Journal of Economic Entomology. (In Press).

Ramírez, O., Somarriba, E. 1999. Joint modelling and simulation of autocorrelated non-normal time series: an application to risk and return analysis. Annual Meeting American Society of Agricultural Economists, U.S.A. Web page of American Society of Agricultural Economists, pp. 1-17.

Ramírez, S. 1999. Deforestación y pobreza. Revista Forestal Centroamericana 25:42.

Ramírez, S. 1999. Una experiencia de desarrollo sostenible en Honduras. San Ramón de Jutiapa. Vídeo. 15 minutos.

Ramírez, S. 1999. Ecoturismo Manos artesanas recuperan el pasado maya. Revista Forestal Centroamericana 27:42.

Ramírez, S. 1999. Hondureños luchan por recuperar su bosque. Revista Forestal Centroamericana 28:42-44.

Ramírez, S. 1999. La ruta de los miskitos. Revista Forestal Centroamericana 28:53-56.

Ramírez, S. 1999. Seeking Sustainable Development in the American Tropics. NATURA MAGAZINE. In press.

Red Regional de Semillas Forestales para América Central y El Caribe. 1999. Noticiero Remsefor: 1(3):4

Red Regional de Semillas Forestales para América Central y El Caribe. 1999. Noticiero Remsefor: 1(2):4

República Dominicana. Dirección General Forestal; Proyecto Semillas Forestales. 1999. 6(6):2

Rivas, G. 1999. Hongos endomicorrízicos: una opción para el manejo de *Meloidogyne exigua* en café. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 132-134.

Rivas, G. 1999. Manejo de *Meloidogyne arabicida* con *Glomus* spp., un hongo micorrízico, en tomate. In: Memoria de Resúmenes. Congreso Internacional de Agricultura Orgánica. Antigua, Guatemala, 18-21 de mayo 1999. Pp. 78.

Rivas, G., Vásquez, N. 1999. Histología de raíces y musáceas, colonizadas por hongos micorrízicos y nemátodos. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 135-137.

Rivas, G., Vásquez, N., Villalba, V., Hilje, L., Ramírez, P. 1999. Histopatología de geminivirus en tomate. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 93-94.

Rivas-Platero, G.G. 1999. Evaluación de germoplasma y resistencia a plagas en ñame, tomate y cucurbitáceas. Memorias I Taller Regional de Recursos Geneticos de Hortalizas (17-20, feb., 1998) CATIE/IICA/REDCAHOR. Turrialba, Costa Rica. (In Press).

Robles, G., Villalobos, R., Marmillod, D., Chang, Y. 1999. La etnobotánica como una herramienta para orientar la diversificación del manejo sostenible de los bosques tropicales: el caso Teribe. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 317-320.

Rojas, F., Galloway, G. 1999. La formación forestal universitaria en Centroamérica Revista Forestal Centroamericana 28:37-41.

Rojas, L., Godoy, C., Hanson, P., Kleinn, C., Hilje, L. 1999. Diversidad de especies de homópteros en plantaciones de café con diferentes tipos de sombra, en Turrialba, Costa Rica. Agroforestería en las Américas. (In Press).

Rojas, L., Godoy, C., Hanson, P., Kleinn, C. & Hilje, L. 1999. Diversity of hoppers (Homoptera: auchenorrhyncha) in coffee plantations with different types of shade, in Turrialba, Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 84-87.

Rojas, L., Godoy, C., Hanson, P., Kleinn, C., Hilje, L. 1999. Diversidad de homópteros en plantaciones de café con diferentes tipos de sombra, en Turrialba, Costa Rica. Agroforestería en las Américas 6(23):33-35.

Rojas, L., Godoy, C., Hason, P., Kleinn, C., Hilje, L. 1999. Diversity of hoppers (Homptera: Aucherrhyncha) in coffee plantations with different types of shade, in Turrialba, Cosa Rica. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. p. 216-219.

Romero, C. 1999. Epífitas no vasculares comerciales de un bosque montano tropical. Ecología, efectos de la tala y manejo. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 310. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales. No 17. 37 p.

Rosales, J., Guariguata, M., Finegan, B. 1999. Seed removal and seed dispersal in two selectively-logged forests with contrasting protection levels in Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 300-302.

Rovelli, P., Mettulio, R., Anthony, F., Anzueto, F., Lashermes, P., Graziosi, G. 1999. Microsatellites in *Coffea arabica* L. In: Coffee quality and biotechnology. Academic Press. (In Press).

Rovelli, P., Mettulio, R., Anthony, F., Anzueto, F., Lashermes, P., Graziosi, G. 1999. Polymorphic microsatellites in *Coffea arabica*. In: 18o Coloquio científico internacional sobre el café. Helsinki, Finlandia. 2-6 de agosto, 1999. ASIC. (In Press).

Rugama, R., Guharay, F. 1999. Participación de las familias rurales en los procesos de capacitación y sus conocimientos sobre plagas y plaguicidas. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 151-155.

Sáenz, G., Guariguata, M. 1999. Dinámica de juveniles de seis especies arbóreas en un robledal intervenido de la cordillera de Talamanca, Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 295-299.

Sáenz, G., Finegan, B., Guariguata, M. 1999. Crecimiento y mortalidad en juveniles de siete especies arbóreas en un bosque muy húmedo tropical intervenido de Costa Rica. Revista de Biología Tropical 47(1-2):45-57.

Salas, A. 1999. Sistema de contabilidad y de costos para Bancos de Semillas Forestales In: Memorias resúmenes II Simposio Avances en la producción de semillas forestales en América Latina. Santo Domingo, República Dominicana,del 18 al 22 de octubre, 1999. 1 p.

Salazar, R. 1999. Cooperation as a support to promote research on forest genetics in developing countries in Latin America Forest Genetics and Sustainability. Vol. 63: 275-279

Salazar, R., Vásquez, W. 1999. Valoración de semillas de *Vochysia guatemalensis, Vochysia ferruginea* y *Virola Koschnyi*. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 352-355.

Salazar, R., Gonzalez, A. 1999. Efecto de la madurez de los frutos de *Hyeronyma alchorneoides* en su germinación. In: Memorias resúmenes II Simposio Avances en la producción de semillas forestales en América Latina. Santo Domingo, República Dominicana,del 18 al 22 de octubre, 1999. 1 p.

Salazar, R., Pérez, L. D. 1999. Almacenamiento de las semillas de aceituno (*Simarouba amara*). Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales. Revista Forestal Centroamericana 26:5-8.

Sánchez Garita, V., Bustamante, E., Shattock, R. 1999. Avances sobre el control biológico de *Phytophthora infestans* en tomate. Manejo Integrado de Plagas 51:47-58.

Sánchez, V. (ed). 1999. Control biológico de *Rottboellia cochinchinensis*. Serie Técnica, Informe Técnico CATIE, no. 308. Turrialba, Costa Rica. 218 p.

Sánchez, V.; Zúñiga, C. 1999. Patógenos nativos de América Latina con potencial como agentes de control biológico. In: Control biológico de *Rottboellia cochinchinensis*. V. Sánchez-Garita (ed.). Serie Técnica, Informe Técnico CATIE, no 308. Turrialba, Costa Rica. 157-19.

Sandino, D., Grebe, H., Malespín, M. 1999. Desarrollo agroforestal con cacao en Waslala Nicaragua. Agroforestería en las Américas 6(22):29-30.

Saravia Cruz, H., Louman, B. 1999. Monitoreo forestal en Nicaragua. Revista Forestal Centroamericana 25:21-25.

Schabel, H., Hilje, L., Nair, K.S.S., Varma, R.V. 1999. Economic entomology in tropical forest plantations: An update. Journal of Tropical Forest Science 11 (1):303-315.

Schaller, M., Schroth, G., Beer, J. & Jiménez, F. 1999. Control of lateral root extension of fast-growing timber species using grasses as biological barriers. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 236-239.

Schaller, M., Schroth, G., Beer, J., Jiménez, F. 1999. Control del crecimiento lateral de las raíces de especies maderables de rápido crecimiento utilizando gramíneas como barreras biológicas. Agroforestería en las Américas 6(23):36-38.

Schaller, M., Schroth, G., Beer, J., Jiménez, F. 1999. Control of lateral root extension of fast-growing timber species using grasses as biological barriers. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 144-148.

Scherr, S., Current, D. 1999. Incentives for Agroforestry Development: Experience in Central America and the Caribbean In: Incentives in Soil Conservation. From theory to practice. Eds. Sanders, D., Huszar, P., Sombatpanit, S., and Enters, T. Book prepared by IBSRAM (Intl. Board for Soil Research & Mgmt). Pp. 345-365.

Schlönvoigt, A, Schlönvoigt, M. 1999. Root distribution in Cordia alliodora plantations intercropped with Bactris gasipaes in San Carlos, Costa Rica. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 224-227.

Schlónvoigt, A. 1999. Desarrollo participativo de sistemas agroforestales para la producción orgánica de hortalizas en laderas en Costa Rica. In: Proceedings of the international symposium Multi-strata Agroforestry Systems with Perennial Crops Turrialba, Costa Rica. Pp. 216-219.

Schlönvoigt, A. 1999. Plantaciones agroforestales para la rehabilitación de pastos degradados. Agroforestería en las Américas 6(23):75.

Schlönvoigt, A. 1999. Taller Internacional sobre Albizia y especies Paraserianthes. Agroforestería en las Américas 6(24):36-37.

Schlönvoigt, A. 1999. Desarrollo participativo de sistemas agroforestales para la producción orgánica de hortalizas en laderas en Costa Rica. Serie Técnica. Reuniones Técnicas No. 6.

Schlönvoigt, A., Chesney, P. 1999. Prácticas agroforestales para la producción orgánica de tomate. In: Actas del Congreso Internacional para la Producción de Hortalizas Orgánicas. Antigua, Guatemala. Pp. 79-80.

Schlönvoigt, A., Kass, D., Jiménez F., Siles J., Chesney, P.E. 1999. Perspectives for Organic Crop Production in the Tropics, American Society, Annual Meeting, Salt Lake City, 31 oct-4 nov, p. 65.

Schlönvoigt, A., Schlönvoigt, M. 1999. Intercropping *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavon) Oken plantations with *Bactris gasipaes* H.B.K. In San Carlos, Costa Rica. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 135-138.

Schlönvoigt, A., Schlönvoigt, M., Kass, D, Melendez, L. 1999. Peachpalm-timber Tree Associations in Costa Rica American Society, Annual Meeting, Salt Lake City, 31 oct-4 nov.

Shepard, D., Montagnini, F. 1999. Acumulación de carbono en plantaciones mixtas y puras en el trópico húmedo. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 345-349.

Sinclair, F., Harvey, C., Beer, John 1999. Multistrata Agroforestry Systems with Perennial Crops. IUFRO News 28 (3): 4-5

Sinclair, F.L. 1999. Suggestions for future directions in agroforestry research at CATIE. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 173-178.

Soberanis, W, Ríos, R., Arévalo, E., Zuñiga, C., Cabezas, O., Krauss, U. 1999. Increased frequency of phytosanitary pod removal in cacao (Theobroma cacao) increases yield economically in eastern Peru. Crop Protection. (In Press).

Solíz, B., Kanninen, M., Campos, J.J., Aguirre, J. 1999. El balance de carbono y su valor económico en un bosque subhúmedo estacional de Santa Cruz, Bolivia In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 405-408.

Somarriba, E. 1999. Diversidad Shannon. Agroforestería en las Américas 6(23):72-74.

Somarriba, E. 1999. Regeneración natural de maderables en campos agrícolas. Agroforestería en las Américas 6(24):31-34.

Somarriba, E. 1999. Descumbra de maderables para regular sombra en cacao y café. Agroforestería en las Américas 6(22):23-24.

Somarriba, E. (Ed.). 1999. Cacao en Sistemas Agroforestales. Agroforestería en las Américas 6 (22).

Somarriba, E., Beer, J. 1999. La maestría en Agroforestería Tropical Serie Institucional. (In Press).

Somarriba, E., Beer, J. 1999. Sistemas agroforestales con cacao en Costa Rica y Panamá. Agroforestería en las Américas 6(22): 7-11.

Somarriba, E., Beer, J. 1999. Cocoa-based agroforestry systems in Costa Rica and Panama. Invited paper, International Workshop on Sustainable Cocoa, production. Smithsonian Tropical Research Station, Panama.

Somarriba, E., Beer, J., Muschler, R. 1999. Agroforestry with perennial crops: research ideas and methodologies. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 272-276.

Somarriba, E., Beer, J. (eds.) 1999. Investigación agroforestal de Postgrado 1998. Agroforestería en las Américas 6 (23).

Somarriba, E., Beer, J., Morataya, R., Calvo, G. 1999. Plantaciones lineales de Tectona grandis L.F. en el Trópico Húmedo de Costa Rica y Panamá Revista Forestal Centroamericana 28:15-21.

Somarriba, E., Beer, J., Muschler, R. 1999. Agroforestry with perennial crops: research ideas and methodologies. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 157-160.

Somarriba, E., Llanderal, T. 1999. Shade canopy diversity in coffee plantations at Turrialba, Costa Rica. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 220-222.

Souza de Abreu, M. H., Ibrahim, M., de Sales Silva, J.C. 1999. Arboles en Pastizales y su Influencia en la Producción de Pasto y Leche. In: Resúmenes. I Congreso Latinoamericano sobre Agroforestería para la Producción Agrícola Sostenible, 25 al 27 de octubre de 1999. Cali, Colombia. P. 68.

Stanley, W., Montagnini, F. 1999. Biomass and nutrient accumulation in pure and mixed plantations of indigenous tree species grown on poor soil in the humid tropics of Costa Rica. Forest Ecology and Management 113:91-103.

Tapia, C., Phillips, W., Pérez, J. 1999. Evaluación de la diversidad genética de la colección de *Pachyrhizus tubersus* (LAM). Spreng. del CATIE usando caracteres morfológicos y moleculares In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 28-31.

Tavares, F.C., Beer, J., Jimémez, F., Schroth, G. & Fonseca, C. 1999. Costa Rican farmers' experience with the introduction of timber trees in their coffee plantations. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 228-231.

Tavares, F.C., Beer, J., Jiménez, F., Schroth, G., Fonseca., C. 1999. Costa Rican farmer's experience with the introduction of timber trees in their coffee plantations. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 268-271.

Tavares, F.C., Beer, J., Jiménez, F., Schroth, G., Fonseca., C. 1999. Experiencia de agricultores de Costa Rica con la introducción de árboles maderables en plantaciones de café. Agroforestería en las Américas 6(23): 17-20.

Ugalde Arias, L. 1999. MIRA, un sistema de manejo de información para monitorear el crecimiento de árboles en plantaciones y sistemas agroforestales In: Reunión de la Red Latinoamericana de Información Forestal de IUFRO en Curitiba, Brasil. Noviembre, 1999.

Ugalde Arias, L. 1999. MIRA: An information system for the monitoring of tree growth on forestry and agroforestry plantations. In: Long-Term Observations and Research in Forestry. Proceedings of the IUFRO S4.11 International Symposium. 23-27 February, Turrialba, Costa Rica.

Ugalde Arias, L., Beniest, J. 1999. Desarrollo Curricular. In: DSO/ICRAF Regional Workshop, Pucallpa, Perú, 23-27 August, 1999.

Ugalde Arias, L. (Editor). 1999. The MIRA System, Silvicultural Component. User Manual. CATIE. Serie Técnica - Informe Técnico No. XXX 31 p.

Ugalde Arias, L. (Editor). 1999. Sistema MIRA, Componente de Silvicultura. Manual de Usuario. CATIE. Serie Técnica - Informe Técnico No. XXX 63 p.

Ugalde Arias, L., Pérez, L.D 1999. Development of stand growth scenarios, site index and productivity of Teak (Tectona grandis) in Costa Rica. In: Seminar on Site, Technology and Productivity of Teak Plantation. 26-29, 1999, Chiang Mai, Thailand.

Ugalde, L. 1999. MIRA, un sistema de manejo de información para el monitoreo del crecimiento de árboles en investigación forestal y agroforestal. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 350-351.

Vaast P., Snoeck D. 1999. Hacia un Manejo Sostenible de la Materia Orgánica y de la Fertilidad Biológica de los Suelos Cafetaleros. In: Bertrand, B., Rapidel, B. (eds). Desafíos de la Caficultura en Centroamericana. CIRAD/IRD/CCCR/IICA-PROMECAFE. Pp. 139-170.

Vaast, P. 1999. El mejoramiento de los sistemas agroforestales con café en Centroamérica. Agroforestería en las Américas 6(23):76.

Valverde, B.E., Merayo, A., Fonseca, J.F., Alvarez, T. 1999. Validation of integrated methods to control itchgrass (Rottboellia cochinchinensis) in corn with subsistence growers in Costa Rica. In: WSSA Abstracts, 1999 Meeting of the Weed Science Society of America, Volume 39. Pp.155.

Vásquez, S., Phillips, W., Navarro, C.& Cornelius, J. 1999. Estudio de la variabilidad genética a escala molecular y cuantitativa de seis procedencias de caoba (Swietenia macrophylla King.) del área de Centroamérica y México In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 40-43.

Vásquez, W. & Alvarez, M. 1999. Resumen de costos y rendimientos de procesamientos de frutos y semillas en el Banco de Semillas Forestales CATIE. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 356-359.

Vásquez, W., Alvarez, M. 1999. Costo y rendimiento de las semillas forestales. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales. Revista Forestal Centroamericana 26:1-4.

Vásquez, W., Salazar, R. 1999. Técnicas avanzadas en secado y almacenamiento de semillas - Hyeronyma alchorneoides en Costa Rica Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales. Revista Forestal Centroamericana No. 28:7-11

Velasco, A., Ibrahim, M., Kass, D., Jimenez, F.& Rivas, G. 1999. Contribución de *Acacia mangium* en el aporte de fósforo en un sistema silvopastoril con *Brachiaria humidicola* bajo suelos ácidos. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 268-271.

Velasco, A., Ibrahim, M., Kass, D., Jiménez, F., Rivas Platero, G. 1999. Concentraciones de fósforo en suelos bajo sistema silvopastoril de *Acacia mangium* con *Brachiaria himidicola*. Agroforestería en las Américas 6(23):45-47.

Vera, N., Finegan, B. , Newton, A. 1999. The photosynthetic characteristics of saplings of eight canopy tree species in a disturbed neotropical rain forest. Photosynthetica 36(3): 407-422.

Viera, A.J., Köpsell, E., Beer, J., Jiménez, F. & Lok, R. 1999. Forestry incentives to establish and manage timber trees in coffee fields. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 232-235.

Viera, C.J., Köpsell, E., Beer, J., Jiménez, F. 1999. Forestry incentives to establish and manage timber trees in coffee fields. In: Proceedings of the International Symposium Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops. Turrialba, Costa Rica, February 22-27, 1999. Pp. 277-280.

Viera, C.J., Köpsell, E., Beer, J., Lok, R., Calvo, G. 1999. Incentivos financieros para establecer y manejar árboles maderables en cafetales. Agroforestería en las Américas 6(23): 21-23.

Villafuerte, L., Arze, J., Ibrahim, M. 1999. Rendimiento de pasturas con y sin sombra en el trópico húmedo de Costa Rica. Agroforestería en las Américas 6(23):54-56.

Villalobos, R., Marmillod, D., Ocampo, R., Mora, G., Rojas, C. 1999. Variations in the quassin and neoquassin content in *Quassia amara* (Simaroubaceae) in Costa Rica: ecological and management implications. Acta Horticulturae 502:369-376.

Yah, E., Ortiz, J.L., Vasquez, N., Grapin, A. & Cote, F. 1999. Crioconservación de suspensiones celulares embriogénicas de *Musa* sp. iniciados a partir de flores inmaduras. In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 26-27.

Zuñiza, C., Sánchez, V. & Bustamante, E. 1999. Evaluación del efecto de patógenos nativos y factores de estrés en el control de *Rottboellia cochinchinensis* In: Actas IV Semana Científica del CATIE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 6-9 de abril, 1999. Pp. 147-150.

DATE DUE

12 [redacted]
05 JUL 2001
0[redacted]
[redacted]
DEMOF 200