
CONTENIDO

CATIE SE CONSOLIDA	5
PANORAMA DEL CATIE 1996-1997	7

A LA CAZA DE LAS OPORTUNIDADES	9
--------------------------------	---

GIGANTES CONTRA LA POBREZA



13

PRECIO PARA LOS BOSQUES



19

NUEVAS VARIETADES DE CAFE SALEN AL CAMPO



25

CONVIVIENDO CON EL ENEMIGO



29

SEMILLA MEJORADA		39
CAPACITACION DESCENTRALIZADA		43
HISTORIA FORESTAL ENTRE LOS DEDOS		47
COMPAÑERAS DE LA CIENCIA Y TESTIGOS DEL CAMBIO		51
VINCULOS ESTRECHOS, COLABORACION SOLIDA		55
PATROCINADORES Y DONANTES		59
PUBLICACIONES CATIE 1996		61
PERSONAL PRINCIPAL		83

CATIE SE CONSOLIDA

Desde la óptica de la Junta Directiva, 1996-1997 fue fundamental para la consolidación de la reingeniería del CATIE ejecutada durante los cuatro años anteriores.

Fortalecimos el presupuesto básico, uno de los requisitos críticos para dar cohesión al Centro y para asegurar la continuidad de sus planes, programas y—sobre todo—de su capital humano: los científicos. El generoso y motivante apoyo de los Gobiernos de Suecia y Dinamarca fue decisivo en este respecto.

Avanzamos fuertemente en el proceso de priorización y concentración de esfuerzos, condición *sine qua non* para cumplir con nuestro compromiso de lograr un impacto significativo y de hacerlo con eficiencia en el uso de los recursos que nos son confiados por nuestros patrocinadores y donantes.

Progresamos con la integración del Centro alrededor de su misión, valores, visión y programa de esfuerzos concentrados, recuperando la identidad institucional y proyectándonos vigorosamente hacia los países.

Arrancamos con el Programa de Proyección Externa, tercer pilar del CATIE junto con la Investigación y la Formación de Postgrado. Un primer paso innovador y trascendente fue establecer Consejos Asesores Nacionales, cuerpos de notables del sector público, privado, no gubernamental y académico que nos asesoran sobre las prioridades de sus respectivos países y velan por la congruencia entre el quehacer del CATIE y las necesidades nacionales.

Y reelegimos al Dr. Rubén Guevara Moncada como Director General por un segundo período, 1996-2000, para que siga conduciendo al CATIE de cara al siglo XXI en este mundo tan lleno de desafíos pero también de oportunidades. Le deseamos éxito a él y al Centro y continuaremos empeñando nuestro esfuerzo para que este deseo se haga realidad.

Frank Bendaña
Presidente, Junta Directiva

PANORAMA DEL CATIE 1996 - 1997

Con mucho gusto presento a los lectores este PANORAMA DEL CATIE, 1996-1997, el cual constituye un paso más en la integración de nuestro Centro, en la recuperación de su identidad institucional y, sobre todo, en comunicarnos cada vez más fluidamente con nuestros patrocinadores, amigos y socios.

Esperamos dar continuidad a este vínculo específico con frecuencia anual, pero evitamos adrede el término informe anual. Quisimos llegar a Uds., que no todos son técnicos en las materias que tratamos en el CATIE, con una publicación que reflejara, a grandes rasgos, en forma *panorámica*, qué estamos haciendo en el CATIE, por qué caminos transitamos en nuestro compromiso de "obtener un impacto sustantivo y verificable en el crecimiento económico y el desarrollo social del Trópico Americano así como en la conservación de sus recursos naturales y de su ambiente".

Quisimos que este producto fuera de lectura, ojalá que amena, pero al menos fácil. Para ello le pedimos a una periodista que hiciera notas sobre qué hace nuestra gente en los principales rubros del CATIE: investigación forestal y valoración de los recursos naturales, desarrollo de ciertos insumos críticos para una agricultura sostenible—recursos genéticos y opciones para el manejo integrado de plagas—, enseñanza para la formación de postgrado y para la capacitación técnica, diseminación de información técnica y vinculación con nuestros países miembros.

Lo que les presentamos son, entonces, eso, notas—ni más, ni menos—. Quiere decir que esto no es un informe exhaustivo ni en cuanto a qué hace el CATIE, ni a su impacto, sus recursos o su gestión de 1996. Son notas *panorámicas* con las que aspiramos dar al lector una vista como desde las alturas, sin destacar todos los detalles y sin evitar que algunas partes queden en la sombra o bajo las nubes.

Junto a las notas quisimos destacar quiénes nos apoyan financieramente para que podamos adelantar nuestro cometido y documentar con quiénes cooperamos. Quisimos, también dar a conocer los nombres de nuestro personal principal e informar sobre sus publicaciones de 1996, las cuales orientarán a quienes quisieran indagar en los detalles técnicos de lo que ellos hacen.

Ojalá que después de leer nuestro PANORAMA concluyan que el CATIE es una institución útil a la sociedad, a la que vale la pena seguir apoyando y promoviendo. Tanto si así fuera, como si pensarán que no es así, les agradeceríamos sobremanera que nos lo hicieran saber. Entretanto, seguiremos trabajando sin desmayos con fidelidad a nuestra misión de

Mejorar el bienestar de la humanidad, aplicando la Investigación científica y la enseñanza de postgrado al desarrollo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales del Trópico Americano.

Atentamente,

Rubén Guevara Moncada
Director General

A LA CAZA DE LAS OPORTUNIDADES

■ Rubén Guevara tiene la habilidad de ver oportunidades en los problemas. Desde 1992, cuando asumió la dirección del CATIE, ha sabido aprovecharlas para llevar a la institución hacia el camino de transformaciones que demanda la época como condición para sobrevivir.

Modificar la estructura del presupuesto, aumentar el número de países miembros del CATIE, ampliar los programas de formación de recursos humanos y poner en marcha un ambicioso plan de proyección externa, son las más visibles oportunidades que ha concretado en seis años al frente de la institución.

En busca de unidad y de agenda propia

En 1992 el CATIE tenía un presupuesto anual de 14 millones de dólares, de los cuales el 82 por ciento correspondía a proyectos con una agenda muy estrechamente definida con el donante y sólo el 18 por ciento iba al presupuesto básico del Centro.

Esta situación fue lo que en algún momento, a inicios de la década, hizo que al Centro se le definiera como una "confederación laxa de proyectos". "No había otra forma de manejarlo en esa época", explicó su actual director.

En 1997, de 17 millones de dólares el 55 por ciento está destinado al presupuesto básico y el 45 por ciento a proyectos. Con esta diferencia en la distribución del dinero, la institución puede planificar una agenda propia y ejecutarla.

Estos cambios en la estructura presupuestaria han traído consigo una mayor integración. Un

ejemplo de esto es la Unidad de Manejo de Bosques Naturales, que coordina todos los proyectos y programas dedicados a este tema.

Como parte de esta nueva estrategia el CATIE está absorbiendo proyectos que se manejaban en forma independiente dentro de la misma institución y es así como el proyecto Olafo a partir de 1998 será parte del presupuesto básico del Centro.

"Tanto 1997 como 1998 serán para llegar a un nivel óptimo dentro de lo posible. La institución prevalece por sobre los intereses de personas y grupos", afirmó Guevara.

Actualmente se ejecutan menos proyectos, pero los que se ejecutan tienen mayor continuidad. Además, la presencia en educación, capacitación, investigación y proyección externa institucional es más fuerte y se está respondiendo con mayor rapidez a las necesidades de los países.

Etapa de expansión

Otra gran oportunidad que se ha logrado concretar en los últimos cinco años fue la de ampliar la cobertura del trópico americano. En 1992, el CATIE tenía siete países miembros (seis del Istmo centroamericano y República Dominicana), ahora se han incorporado Belice, México y Venezuela. En trámite de ingreso se encuentran Colombia y Ecuador.

"Este plan de expansión de la cobertura geográfica va lento porque es un proceso político complicado. Estamos en una época en la

cual la tendencia de los países es la de salirse de organismos, no de adherir a nuevos", explicó Guevara.

Sin embargo, la expansión lograda hasta ahora hace que la cobertura geográfica del CATIE se triplique, debido al tamaño de México y Venezuela.

Una segunda etapa incluiría algunos países del Caribe anglófono, pero primero será necesario consolidar el bilingüismo anglo-hispano en todas las esferas de la institución.

Desarrollo de recursos humanos

Durante los últimos años, el CATIE ha logrado también estructurar un programa de desarrollo de recursos humanos de carácter continental.

En 1991 se realizaron cerca de 85 actividades de capacitación para alrededor de 1.700 personas y 85 por ciento se hizo en la sede de Turrialba. En 1996 se ejecutaron más de 250 actividades para casi 6.900 personas, de las cuales 80 por ciento se realizaron fuera de la sede, en cooperación con otras instituciones de América Latina.

"Esto significa que la capacidad institucional para responderle a cualquier país, miembro o no miembro, en materia de desarrollo de recursos humanos, está muy fortalecida", dijo el director general.

Para satisfacer la fuerte demanda de capacitación será necesario, a corto plazo, disponer de un banco de capacitadores con personal en cada país, en cada área y tema por tema, para poder responder más rápido todavía.

"La demanda por capacitación es muy alta. CATIE está supliendo apenas una pequeña parte y la única forma de atenderla es en alianzas con otras instituciones, de tal manera que resulte más barato, más rápido y sea igualmente de calidad", indicó Guevara.

En esta área se encuentra también la escuela de posgrado, que incrementó el número de postulantes de 120 por año a más de 400. Esto permite que la calidad y cantidad de los admitidos sea mayor. Paralelamente, la edad mínima de ingreso al CATIE se bajó de 34 a 28 años para que los graduados tengan una vida útil más larga.

Divulgar, informar, publicar

La cuarta oportunidad que Guevara visualizó fue la de un amplio programa de proyección externa, que incluye la divulgación y diseminación de información.

En 1991 el CATIE contaba con dos revistas, ahora tiene tres. La publicación de artículos científicos en revistas internacionales en inglés ha pasado de cinco a doce por año. La meta es llegar a veinte.

En publicaciones técnicas el incremento ha sido sustancial, al pasar de 75 a 300 publicaciones por año.

La meta es que cada científico del CATIE publique, por año, al menos una publicación científica en inglés en una revista internacional, tres publicaciones técnicas en inglés o español y de tres a cinco publicaciones en memorias de conferencias científicas o técnicas.

El CATIE está dando los primeros pasos en el establecimiento de una central de información y manejo de datos. "Esperamos que se vuelva la piedra angular de las contribuciones del CATIE al desarrollo de los países", apuntó Guevara.

La idea es que cualquier persona que necesite información sobre agricultura, recursos naturales o aspectos ambientales de ambos, recurra al CATIE y este tenga u oriente hacia dónde encontrar lo que el usuario necesita.

Guevara espera contar, en 1998, con suficiente infraestructura y tecnología para que el CATIE sea la mejor institución de América Latina en este tema. Para lograrlo, se realizará una inversión de 1,2 millones de dólares.

Lo que falta por hacer

Al director general del Centro le preocupa el tema de la investigación científica, porque no hay aún un programa estructurado que le permita al CATIE decir que está trabajando en una agenda común.

Se ha avanzado -indicó- en el área de planificación, focalización, priorización y consulta con los países, pero no en esa agenda común.

Las causas de esto obedecen a varias razones. En primer lugar, si la institución no tiene un presupuesto básico fuerte, no puede tener un plan fuerte de investigación a corto, mediano y largo plazo.

El presupuesto endeble ha provocado que la cantidad de científicos de tiempo completo, pagados por el CATIE y no por proyectos, sea mínima.

Recién en 1997 la institución empezó a contar con una base de 24 investigadores internacionales y una cantidad similar con contratos nacionales, para consolidar su programa de investigación científica.

Equilibrio entre conservación y producción

La investigación científica debe buscar el equilibrio entre conservación y producción.

"Tenemos que hacer realidad el lema del CATIE: "Producir conservando, conservar produciendo", un balance entre una agricultura y forestería con todas las consideraciones ambientales y la conservación de la naturaleza con concepciones de producción", señaló Guevara.

Esto incluye el estudio de productos y servicios como la fijación de dióxido de carbono. Para que se aplique la medida de que los que más contaminan pagan más, y para generalizarla en los países de América Latina, Asia y África, debe darse de una manera concertada.

Para que haya un acuerdo sobre el precio justo se requiere de investigación científica, y el CATIE quiere jugar un papel relevante en ese campo, al igual que en el estudio de los costos necesarios para conservar suelos, aguas y biodiversidad.

El costo de estos servicios, recordó Guevara, alguien debe pagarlos. En los países donde hay sistemas de áreas protegidas los ha pagado la sociedad, pero esto no es justo porque el beneficio lo recibe el mundo entero.

Nueva filosofía en la cooperación

La relación que se plantea a futuro entre el CATIE y sus donantes va dirigida a planificar con ayuda de los países miembros y de las instituciones usuarias de los servicios de la institución, para llegar a un acuerdo sobre las prioridades con las que se trabajará.

En el esquema que operaba en el pasado, eran los donantes quienes definían las prioridades y buscaban un ente ejecutor.

En el modelo actual se involucra al donante para que sus prioridades coincidan con las identificadas por los países, se acuerda una agenda común que se cofinancia. Este esquema ya está dando frutos. En 1995 inició Suecia y en 1996 se incorporaron Dinamarca y Suiza.

Guevara prevé varias formas de financiación para el futuro. Algunas pueden ser aportes al presupuesto básico, al fondo dotal de la institución, que este año generó recursos por 820.000 dólares y financiamiento por acciones conjuntas entre el CATIE e instituciones de otros países, sobre todo universidades.

En el futuro los fondos van a ser menores y sólo tendrán acceso a ellos quienes tengan mayor creatividad y presenten la gama más grande de opciones para capturarlos, de ahí que el CATIE esté considerando diversas formas de cooperación y de financiamiento, entre ellas la venta de servicios.

Es por ello que el director general ve un futuro prometedor para el Centro, posicionado en América Latina como una institución pequeña, pero eficiente y efectiva.

GIGANTES CONTRA LA POBREZA



■ Marvin Mena lo sabe, pero quizá no había nacido cuando ocurrió. Sus padres llegaron a Villa Mills, un pueblito ubicado en la parte noroccidental de la Cordillera de Talamanca, en Costa Rica, atraídos por la posibilidad de explotar una gran montaña cubierta de robles y encinos.

Extraer madera, producir carbón y sembrar productos agrícolas eran las opciones de entonces. De hecho, la región aún es considerada una de las mejores zonas productoras del país.

Sin embargo, en vez de voltear montaña, Mena

ayuda ahora a cuidarla, porque en ese bosque, declarado reserva forestal en los años 70, está una buena parte de su ingreso y el de su comunidad, tradicionalmente afectada por la falta de fuentes de trabajo.

De la misma forma, en San Miguel La Palotada del Petén, en Guatemala, Ricardo Reyes ha aprendido a aprovechar los recursos no maderables de una de las regiones boscosas más importantes de América Central.

Marvin y Ricardo son, desde sus países, dos de los destinatarios finales del conocimiento en el

manejo de bosques tropicales que ha desarrollado el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Conocer para manejar

Hace dos décadas, los científicos del CATIE entendieron que para manejar un bosque había que conocerlo, saber de su dinámica, de cómo interactúan las especies.



En América Latina, el conocimiento que existía sobre manejo de bosques era muy limitado. "CATIE ha sido pionero en generar conocimiento y tecnología para lograr un uso racional del recurso", explicó José Joaquín Campos, coordinador de la Unidad de Manejo de Bosques Naturales.

Gracias a ese conocimiento, la institución impulsa hoy modelos de manejo sostenible del bosque natural, acordes con la necesidad de conservar y de lograr que esas grandes áreas verdes contribuyan al desarrollo económico de sus vecinos, por lo general, familias muy pobres

que llegan hasta ahí buscando un pedazo de tierra que sembrar.

Buscando respuestas

En la última década, la Investigación del CATIE ha estado dirigida a realizar algunas tareas en el bosque para saber qué sucede cuando se interviene y se talan algunos árboles, actividad que los técnicos denominan aprovechamientos de madera de bajo impacto.

Fue así como Grace Sáenz, del Proyecto Silvicultura de Bosques Naturales (Prosibona), y Ligia Quirós, del Ministerio de Ambiente y Energía, llegaron a Villa Mills para hacer dos intervenciones en un área experimental de 330 hectáreas de bosque de altura.

Las forestales lograron establecer que la extracción de algunos árboles produjo beneficios para el bosque y para las comunidades vecinas. Por ejemplo, los árboles jóvenes, luego del raleo, iniciaron una etapa de crecimiento más acelerada, y el bosque, en conjunto, logra capturar mayor cantidad de agua.

En el plano social, las comunidades vecinas lograron beneficios de la venta de la madera y comprendieron que se pueden utilizar los recursos del ecosistema sin dañarlo.

Hoy, las comunidades ven en la presencia del CATIE la posibilidad de desarrollar iniciativas de explotación racional, como el ecoturismo, la producción de musgo, de hongos comestibles, o el procesamiento de la mora, en la actualidad uno de los principales productos generadores de ingresos para la zona.

En el pasado, "el bosque ha ido desapareciendo porque no ha significado una opción significativa de uso de la tierra. Un campesino conserva el bosque si puede vivir de él, si no es así lo elimina porque necesita la tierra para producir alimento. Por eso es necesario mantener el equilibrio entre la producción y la conservación", explicó Campos.

Ese equilibrio constituye el eje central de la filosofía que el CATIE intenta transmitir a los decisores políticos de los países miembros, a las organizaciones no gubernamentales y a las comunidades rurales. Se resume en una frase: "Producir conservando, conservar produciendo".

Conservar y producir

Con esa filosofía se ejecutan proyectos como el de conservación para el desarrollo sostenible en Centroamérica, conocido como Olafo, y el de uso adecuado de los recursos del manglar, para demostrar la viabilidad de un modelo de desarrollo basado en el aprovechamiento de la biodiversidad nativa por parte de las comunidades rurales.

Con la ejecución del proyecto se establecieron siete áreas demostrativas en cinco países centroamericanos, que han permitido mejorar los sistemas de producción de las familias y probar el modelo en un escenario real.

A través de la iniciativa los científicos identificaron recursos útiles para el mejoramiento de los sistemas de producción familiar, entre ellos especies con propiedades alimenticias, forrajeras, medicinales, insecticidas, plantas ornamentales y productos maderables. Algunos ya eran utilizados por las poblaciones rurales, otros son recursos nuevos.

Vida mejor

Cuando CATIE entró a San Miguel La Palotada, en Guatemala, las condiciones de la comunidad y del bosque eran muy difíciles. Los habitantes eran precaristas de la tierra, no había organización y vivían fundamentalmente de la agricultura de maíz, de la caza de animales silvestres y de la venta de una planta ornamental llamada xate.

Tania Ammour, líder del proyecto Olafo y del proyecto manglares, considera que las condiciones alcanzadas por las comunidades a través de la asesoría del CATIE son alentadoras.



En el plano social, los precaristas lograron que el gobierno les diera una concesión para la explotación planificada del bosque por 40 años, se ha consolidado un sistema de organización comunal y hay más ocupación de mano de obra.

Una comparación entre los sistemas de producción antiguos y los actuales muestra como -de haber continuado con las prácticas insostenibles- los recursos del bosque se habrían agotado en pocos años.

La agricultura en San Miguel arrastra los problemas de degradación del suelo e inadecuado uso de la tierra en relación con su capacidad, por lo cual las cosechas son bajas.

La extracción de xate se ejecutaba a niveles de aprovechamiento mayores a la capacidad de recuperación del recurso y corría peligro de extinguirse rápidamente.

El agotamiento de los recursos naturales, aparte de ser un problema de uso inadecuado, se relaciona con una limitación mayor en el manejo sostenible de bosques tropicales: mucha biodiversidad y poco volumen de cada especie.

"Esta es una realidad que no coincide con las presiones del mercado porque usualmente la demanda excede la capacidad de producción de los bosques tropicales. Esta es una de las razones por las cuales la nueva estrategia de manejo del bosque se basa en la multiplicidad de actividades productivas", explicó Ammour.

En la actualidad, los habitantes de San Miguel ya diversificaron sus actividades productivas, asesorados por los expertos del CATIE. Cuentan con módulos caprinos agroforestales (las cabras

en confinamiento no dañan la vegetación), introdujeron la apicultura, el aprovechamiento de un bejuco llamado *Desmoncus* spp. para artesanías y se explota alguna madera.

Los ingresos de las familias de San Miguel que participan en el proyecto se duplicaron y lograron mejorar su alimentación debido al consumo de leche y quesos de cabra.

Biodiversidad

En Costa Rica, los expertos identificaron 126 especies medicinales que se están usando en la industria del té y de las cuales casi el 60 por ciento son plantas tropicales silvestres, extraídas sin ningún manejo que asegure su permanencia y productividad.

En Talamanca, el proyecto Olafo está trabajando con una de ellas denominada *Quassia amara*, conocida popularmente como Hombre Grande. Es utilizada como té medicinal, pero el CATIE está trabajando en el desarrollo de un insecticida natural basado en ella.

El haber establecido comunidades demostrativas en cinco países centroamericanos le permitió a los técnicos del proyecto establecer algunas conclusiones realistas sobre el manejo sostenible de los bosques tropicales a partir de las experiencias de campo.

En primer lugar, es necesario que las comunidades que participan tengan seguridad sobre la tenencia de la tierra. En segundo término, el recurso natural por explotarse debe ser abundante para poder estabilizar los sistemas de producción y, excepto en la comunidad indígena de Teribe, en Panamá, los volúmenes de especies comerciales aprovechables son escasos.

Esta limitación obliga a hacer un manejo diversificado de los recursos naturales, lo que implica no sólo trabajar a nivel ecológico, sino también del mercado y de la organización de la producción, para lograr que varias comunidades, grupos o empresas, trabajen juntas y puedan así satisfacer las demandas del mercado.

También se concluyó que la diversidad de situaciones ecológicas y sociales en cada área obliga a diseñar diferentes formas de manejo de los recursos naturales, de acuerdo a las condiciones detectadas, es decir, no hay una fórmula única, pero sí hay principios de validez general.

Tecnología para transferir

El proyecto Olafo, así como otros que se ejecutan sobre manejo de bosques, han contribuido a fortalecer las opciones tecnológicas que el CATIE ofrece y que -según las previsiones- a mediano plazo se expandirán más allá de las áreas demostrativas establecidas hasta ahora.

Ammour indicó que a raíz de las experiencias obtenidas hay demanda de asistencia técnica y capacitación de otras regiones de América Central y de América del Sur, donde quieren poner en práctica el conocimiento adquirido por el Centro.

La tecnología que la institución puede transferir para lograr un modelo sostenible de manejo de bosques consta de varios componentes, entre ellos los conocimientos sobre el comportamiento de los recursos y las metodologías necesarias para generarlos.

Los científicos del CATIE coinciden en que la función del Centro no es la de transferir la tecnología directamente a las comunidades, sino a través de organizaciones no gubernamentales, gubernamentales u otros grupos organizados.

Así se ha hecho también en Guatemala en un proyecto en el cual la institución asiste a una organización no gubernamental que llega a 200 campesinos.

La Unidad de Manejo de Bosques Tropicales inició a finales de 1996 un programa de transferencia de tecnología, denominado Transforma, que definirá el trabajo futuro de la institución en esa área.

Glenn Galloway, líder de Transforma, explicó que en la primera fase se trabaja en Honduras y Nicaragua. En Honduras en el litoral norte, con sede en La Ceiba, y en La Mosquitia.

En el norte de ese país predominan los bosques latifoliados, la mayoría en suelos frágiles y en zonas con precipitaciones anuales de 3.000 milímetros en promedio.

El bosque latifoliado hondureño, al igual que en casi todos los países tropicales, está en peligro de desaparecer debido a la deforestación. En este país la pérdida es de 80.000 hectáreas por año, ocasionada por la ganadería extensiva, la agricultura migratoria y la explotación depredadora.

En Nicaragua, Transforma trabaja en la región autónoma del Atlántico Norte y en la zona del río San Juan, límite con Costa Rica.

Las labores se iniciaron en los primeros meses de 1997 con la selección de personal en ambos países y con participación de hondureños y nicaragüenses en el curso internacional de silvicultura y manejo de bosques que imparte el CATIE en sus instalaciones de Turrialba.

Redes de manejo

Galloway explicó que el primer paso que se dio ya en el terreno fue el de promover la formación de redes de manejo.

De esa forma se creó la Red de Manejo de Bosque Latifoliado de Honduras (REMBLAH), en la cual están incluidas universidades, escuelas técnicas, organizaciones forestales, organizaciones no gubernamentales, cooperativas de productores y servicios forestales estatales que ya trabajan en las zonas seleccionadas.

Estas redes permitirán alcanzar varios objetivos a la vez como, por ejemplo, no crear estructuras nuevas sino sumarse a proyectos en marcha, con el fin de lograr un trabajo articulado en favor de comunidades muy pobres y bosques muy importantes.

A través de Transforma, el CATIE aportará su conocimiento sobre manejo de bosques mientras otras instituciones o grupos trabajan en organización comunal, en salud, educación, tenencia de tierra, entre otros problemas.

Además de asumir la parte técnica de manejo y capacitación, el CATIE quiere apoyar la identificación de mercados para productos del bosque y la transformación de la madera en el campo para darle su valor agregado.

El bosque latifoliado actúa como regulador regional del clima y cumple una función esencial en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas.

En el caso de Honduras, este tipo de bosque es la principal fuente de agua dulce, de producción de maderas de alto valor comercial y de subproductos como alimentos, especies medicinales, leña, carbón y fibras. De ahí su importancia económica y social para el país.

PRECIO PARA LOS BOSQUES



■ • Cada hectárea de bosque plantado, en Costa Rica, puede secuestrar 28,2 toneladas métricas de dióxido de carbono al año, cuyo precio oscila entre los 10 y los 20 dólares la tonelada.

• Una hectárea de bosque tropical natural produce entre 9 000 y 11 000 metros cúbicos de agua por año.

• Un manglar con manejo inadecuado en Nicaragua muestra una rentabilidad de 700 dólares, pero dentro de un manejo sostenible puede generar el doble.

• Los bosques naturales aportan a los ingresos por turismo, en Costa Rica, aproximadamente 17 dólares por hectárea.

Todos estos datos forman parte del esfuerzo hecho por científicos del CATIE para responder a la necesidad mundial de saber cuánto valen los servicios ambientales y las funciones ecológicas que cumplen los bosques.

En una cuenca, los árboles que están en la parte alta evitan la erosión. ¿Cuánto vale ese servicio?

Ponerle precio a esos servicios busca darle a los decisores políticos parámetros comprensibles y elementos suficientes para conservar el bosque, explicó Tania Ammour, líder de los proyectos Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica (Olafo) y Uso Adecuado de los Recursos del Manglar.

Si bien este es un tema relativamente nuevo, el CATIE ha hecho importantes avances en la materia. Por ejemplo, ha logrado determinar cuanto dióxido de carbono (CO₂) puede secuestrar una plantación forestal en Costa Rica.

De la misma forma, ha desarrollado una metodología para hacer una evaluación económica de los ecosistemas naturales.

Los resultados, en todos los casos, reflejan baja rentabilidad porque aún no se contabiliza el valor de muchas funciones importantes que desempeña el bosque.

Esto significa que, hasta ahora, se ha podido asignar un valor a la cantidad de agua que produce un bosque, pero no a la función misma de producirla. En una cuenca tienen precio los árboles que evitan la erosión pero no se ha puesto precio a la prevención.

¿Rentabilidad social o individual?

Desde el punto de vista económico individual, es probable que en la actualidad los bosques no constituyan un gran negocio y que resulte más rentable dedicar la tierra a otros fines, pero para un país o una sociedad en conjunto, los bosques adquieren ese valor aún inestimado.

Octavio Ramírez, coordinador del proyecto de valoración de bosques, señaló que para cuantificar esa importancia es necesario trabajar en una valoración económica que toma en cuenta costos y beneficios indirectos.

Un bien, en este caso un bosque, tiene un valor para la sociedad, pero si su propietario o persona que decide sobre él no lo reconoce, lo transforma para su beneficio individual y tarde o temprano se perderá.

La meta final de la valoración económica, explicó Ramírez, es la de determinar cuánto vale para la sociedad ese bien, o bosque, para hacerle saber a los decisores políticos cuál puede ser el costo económico de perderlo o reemplazarlo, y el de conservarlo.

Los científicos del CATIE esperan tener en un plazo de dos años un cálculo general sobre el valor de determinados ecosistemas; mientras tanto, trabajan la valoración en tres áreas: bosques naturales, plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

Captura de dióxido de carbono

Entre los bienes y servicios que produce un bosque están: el secuestro de dióxido de carbono, recreación, protección de cuencas, producción de agua, conservación de suelos o rehabilitación de suelos degradados y el ser un reservorio de biodiversidad.

El problema es que los bienes y servicios del bosque aún no tienen mercado. Sin embargo, la creciente preocupación por el calentamiento del planeta causado por los gases de efecto invernadero y los acuerdos de implementación

conjunta entre Norte y Sur para luchar contra el problema, han abierto un nicho para la venta del servicio de captura de dióxido de carbono.

Costa Rica ha marchado a la vanguardia de este incipiente negocio y ha servido al CATIE de modelo para sus investigaciones en secuestro de CO₂.

“Estamos llegando a tener la capacidad de saber cuánto CO₂ está almacenado en ciertos tipos de bosques, con la idea de poder decir qué sucede si se cambia el uso de esa tierra”, explicó Ramírez.

Las investigaciones del CATIE buscan también determinar cómo reacciona el bosque en materia de fijación de CO₂ cuando se lo interviene, sometándolo a una tala de bajo impacto y manejo silvicultural.

Los científicos del Centro quieren completar el ciclo investigando también qué sucede con la madera una vez que se corta. Si la mitad de la biomasa de un árbol es carbono, ¿qué sucede cuando se tala? ¿cuánto tiempo dura el carbono en la madera?.

Se calcula que los bosques tropicales pueden tener entre 200 y 500 toneladas de carbono fijado por hectárea, y se cree que ese monto es fijo, no aumenta, porque el ecosistema está en equilibrio y hay poco crecimiento de los árboles jóvenes.

Comprobando hipótesis

Los forestales del CATIE tienen la hipótesis de que las intervenciones que está proponiendo el Centro en bosques naturales y los tratamientos

silviculturales posteriores provocan un aumento en la biomasa del bosque mayor al que se observa con respecto al que se tenía en forma natural.

Esta idea se basa en que la extracción de ciertos árboles, por ejemplo los que ya han cumplido su ciclo de vida, produce una reacción en el área, que busca renovarse, y la entrada de luz solar por los claros que se abren ocasiona un crecimiento mayor de los árboles jóvenes.

Si el 50 por ciento de un árbol es carbono, un mayor crecimiento demanda mayor cantidad de carbono, por lo tanto, aumenta la fijación de carbono y el secuestro de CO₂.



El CATIE ha llegado a conclusiones en materia de secuestro de CO₂ en plantaciones forestales en Costa Rica, donde, en los últimos siete años se ha reforestado un promedio de 16.000 hectáreas por año.

Cifras de captura

En promedio, entre 1970 y 1995 las plantaciones forestales en Costa Rica han tenido fijadas alrededor de un millón de toneladas. No existe uniformidad en el precio que se paga por cada tonelada. En Costa Rica, esos montos varían entre 10 y 20 dólares.

Hasta la fecha, el país cuenta con 150.000 hectáreas plantadas con cinco especies mayoritarias que, de mantenerse, permitirán tener permanentemente fijadas 10 millones de toneladas de carbono cuyo valor de mercado se aproximaría a los 150 o 200 millones de dólares.

El valor promedio que se asigna al carbono que estará almacenado en los próximos 20 años se estima entre 84 y 168 millones de dólares.

Ramírez considera que los montos son pequeños. Reflejan el dilema que hay en la actualidad frente al valor que se le asigna al carbono. Pero además, indicó, "no podemos esperar que sólo con el secuestro de carbono el bosque sea rentable".

Cuentas verdes

El CATIE también ha hecho análisis de costo-eficiencia en plantaciones forestales de Costa Rica, en las cuales el Estado gastó 90 millones de dólares en incentivos, en los últimos 15 años, y otro tanto se gastó como inversión privada.

Pero mientras se ha favorecido el establecimiento de plantaciones, tanto en Costa Rica como en el resto de países de América Central los marcos políticos contienen incentivos sesgados hacia la tala que no han favorecido la preservación de bosques naturales.

A estas políticas ha contribuido el uso del Sistema de Cuentas Nacionales que estableció la Organización de Naciones Unidas (ONU) hace cerca de 50 años.

Este sistema no toma en cuenta el capital en recursos naturales de un país e ignora la contribución del ambiente a las actividades económicas. Registra, por ejemplo, la depreciación de bienes como edificios o equipo, pero no de otros como el agua, el suelo, el aire o las áreas silvestres.

Este problema se está tratando de solucionar a través de un sistema de "cuentas verdes" que los expertos de CATIE recomiendan adoptar.

Las conclusiones del estudio indican que las plantaciones forestales de Costa Rica acumularon entre 1970 y 1995 un valor agregado cercano a 147 millones de dólares.

Sólo en 1995 ese rubro fue de 30 millones de dólares, equivalentes al 2,0 por ciento del valor agregado del sector agrícola y 0,35 por ciento del Producto Interno Bruto del país. Sin embargo, esa contribución a la economía del país no está siendo registrada en las cuentas nacionales.

Al margen de estos problemas generales, las plantaciones forestales se están convirtiendo en una buena alternativa para pequeños y medianos agricultores, dentro de una estrategia de producción diversificada, aseguró Ramírez.

Además, indicó, si bien la rentabilidad no es muy alta, es necesario tomar en cuenta que los precios a futuro de la madera tienden a subir, a diferencia de algunos productos agrícolas que tienden a bajar por la alta productividad en otros países.

Rentabilidad de servicios

Los bosques naturales también se han constituido en alternativa de producción para muchas comunidades en América Central.

El proyecto Oiafo, además de trabajar en el establecimiento de un modelo que permita a estas poblaciones producir conservando el bosque, también desarrolló la metodología para valorar algunos de sus servicios.

Con esa metodología, explicó Tania Ammour, se evaluó primero un manglar en Nicaragua, una laguna de agua dulce, un bosque latifoliado y un sistema de agricultura con frijol abono, todo ello en Guatemala.

Los resultados demostraron que un manglar sometido a actividades extractivas sin control genera 700 dólares por hectárea, mientras que en condiciones de manejo alternativo sostenible puede producir 1.300 dólares.

Esta diferencia obedece, básicamente, al hecho de que el manejo sostenible del bosque de manglar analizado permite conservar la capacidad de producción de camarones, porque es ahí donde se reproducen las larvas y después emigran a altamar.

Esto significa que si se extrae la leña o madera del manglar sin control, los camarones perderán el lugar para reproducirse y la economía nicaragüense, en su conjunto, se verá perjudicada por una baja en las exportaciones.

En un bosque latifoliado, aseguró Ammour, se encuentran dos tipos de valor: el de lo que hay en él, que podría compararse con las existencias o capital, y el de los flujos o crecimiento, similar a los intereses que genera el capital.

En existencias, el bosque latifoliado tiene un valor de 786 dólares por hectárea, en tanto el flujo que genera es de 30 dólares anuales, en Guatemala.

Ammour considera que el monto es bajo por el hecho de que de todas las especies maderables presentes en el bosque actualmente solo cedro y caoba tienen interés comercial. En segundo término porque el secuestro de carbono es bajo al tratarse de un bosque subtropical de poco crecimiento.



¿Quién pagará?

Estos montos, según la experta, no son suficientes para convencer a un decisor político de preservar los bosques, e indicó que las cifras pueden mejorarse un poco si se toman en cuenta los flujos a largo plazo.

Todavía no se puede dar por agotada la investigación sobre estos temas. En el futuro, el trabajo debe apuntar hacia la valorización de especies no tradicionales porque son las que le van a dar valor al bosque.

La clave del tema parece estar contenida en una pregunta: ¿quién paga por el servicio?

José Joaquín Campos, coordinador de la Unidad de Manejo de Bosques Naturales, considera que no hay duda sobre los servicios y funciones que presta el bosque, aunque su rentabilidad, en las circunstancias actuales, no parece ser la óptima.

La solución para Campos es que la sociedad en su conjunto pague por mantener los bosques, como se paga por tener acceso al seguro social o a la educación, porque es la forma de continuar disfrutando de esos servicios.

NUEVAS VARIEDADES DE CAFE SALEN AL CAMPO



■ Millones de pequeñas plantas de café, nacidas en los laboratorios del CATIE en 1997, se desarrollarán en los cafetales de América Central. Son variedades mejoradas genéticamente y logradas después de 15 años de investigación científica.

Se trata de nuevos híbridos resistentes a los nematodos, de alta productividad o con otras propiedades diseñadas según las características y necesidades de los diversos usuarios del Centro.

Las variedades, que se empezaron a distribuir en octubre, se probarán en el campo, en fincas de distinto tamaño y se reparten según las

características que requieren los agricultores.

Aumentar la base genética

Con los nuevos híbridos producidos por los científicos del CATIE se busca también aumentar la base genética porque aunque en América Central hay muchas variedades, la mayoría tiene un origen común.

...“Pretendemos aumentar la diversidad para reducir el riesgo de enfermedades”, dijo Francois Coté, director de la Unidad de Biotecnología del Centro.

Coté considera que el café es un buen ejemplo del programa de mejoramiento genético que lleva a cabo el CATIE desde hace 15 años en diversas especies vegetales, incluyendo banano y plátano.

El programa conlleva varias etapas. La primera de ellas es la caracterización, que permite buscar y escoger a los padres de nuevos híbridos, luego viene el cruce del material genético, su evaluación, después su multiplicación y finalmente, su difusión.

Marcadores moleculares

Para caracterizar una especie se usan los marcadores moleculares, definidos como una manera de identificar las características intrínsecas de una especie, subespecie o variedad. Son una forma de clasificar las particularidades dentro de los genes.

Otra forma de expresar esto es decir que clasificamos pequeñas secuencias de ADN -el ácido nucleico que codifica la información genética- que gobiernan la síntesis de moléculas (proteínas, enzimas) las cuales, a su vez, son responsables de determinadas características de las plantas como rendimiento, calidad del producto, resistencia a plagas y enfermedades.

Aunque parece muy complicado, es como si tuviéramos cien variedades de mangos y decidimos clasificar los que tienen cáscara dura, los que tienen color rojo, o determinado tamaño.

Pero muchas características importantes no son visibles. No podemos saber a simple vista si esas variedades son resistentes a alguna enfermedad, si están predispuestas a producir

poco o mucho, si son adaptables a determinado clima, y sobre todo, si van a transmitir esas características a su descendencia. Esta información puede ahora obtenerse fácilmente con los marcadores.

En el caso del café, los científicos utilizan la colección que tiene el CATIE, una de las más grandes que hay, y con los marcadores buscan las diferencias y semejanzas entre todos los tipos, hacen subgrupos y después se hace una relación entre los marcadores y las características de las plantas.

“Si encontramos que un subgrupo con marcadores de cierto tipo presenta resistencia a determinada enfermedad, entonces concluimos



que cada vez que estén presentes esos marcadores vamos a encontrar esa resistencia y por lo tanto se pueden usar para crear variedades resistentes”, explicó Coté.

“En los años 60 y 70, centros como el CATIE desarrollaron colecciones muy importantes, fueron años de recolección, pero tener plantas sin saber cuales son sus propiedades no tiene gran utilidad”, agregó.

El CATIE ya pasó los años de caracterización del café y ahora empieza a difundir los resultados de un largo proceso, pero tiene otras colecciones muy valiosas con las que puede trabajar en el futuro para construir otros programas de mejoramiento.

Variedades mejoradas

Después de la caracterización, los científicos del CATIE trabajan en la obtención de variedades mejoradas a través de diferentes métodos. El convencional consiste en cruzar diversos progenitores y el no convencional en la transformación genética por transferencia artificial de ADN.

Para este procedimiento resulta muy útil una tecnología llamada acelerador de partículas o “pistola de ADN”, la cual hace posible incorporar genes de una variedad a otra y aún de una especie a otra, para obtener nuevas variedades transgénicas.

Esto permite dos cosas: acelerar el proceso de fitomejoramiento e intercambiar características entre individuos que naturalmente no se cruzan o producen descendencia.

El sistema se está utilizando en el banano para tratar de obtener variedades resistentes a enfermedades como la Sigatoka negra y plagas como el picudo o los nematodos.

Una vez logradas las variedades viene el reto de multiplicarlas.

¿Y cómo se multiplican?

En algunos casos se logran especies mejoradas de interés pero que no producen semilla, como el plátano o el banano. En esos casos se los reproduce por clonación, para lo cual hay muchas técnicas.

En otros casos, como el café, se hacen cruces y se obtiene una variedad mejorada, pero no se debe usar la semilla de esta porque la descendencia es demasiado variable. En este caso se usa una técnica de reproducción vegetativa.

En el CATIE se ha desarrollado un sistema barato para hacerlo en gran escala. A partir de una hoja se desarrolla una suspensión celular y luego se multiplica esta suspensión, se producen los embriones, se multiplican en un bioreactor, también diseñado en el laboratorio, y de ellos se desarrollan las plantas.

La secuencia es así:
hoja → célula → embriones → bioreactor → multiplicación de células → plantas.

Coté explicó que solo en el CATIE se clona café para multiplicación masiva, porque en otros laboratorios únicamente se trabaja con pequeñas cantidades.

Esto significa que la institución está en capacidad de proveer todas las plantas que necesite la región. No hay límites, pero se habla en promedio de 10 millones de plantas por año.

Ahora las especies forestales

En los últimos 15 años, la experiencia del CATIE se ha concentrado en plátano, banano y café, cultivos muy importantes para las economías centroamericanas. Ahora se está trabajando también en investigación sobre especies forestales.

Una es la caoba para la cual los científicos empezarán los trabajos de la caracterización. Otra son los robles, para conocer cuál es la diversidad, y determinar si se debe continuar plantando el tipo actual de árboles o si se debe tratar de aumentar la base genética, porque tener en cada cultivo una sola variedad es muy peligroso en vista de que una enfermedad puede afectar a todas las plantas.

“Con marcadores moleculares pretendemos saber rápidamente si una variedad de Costa Rica es la misma de El Salvador u Honduras. Si es la misma, debemos extremar el cuidado y buscar otra variedad de la misma especie para aumentar la diversidad”, explicó Cotê.

Conservación

Un tema paralelo a todo proceso de mejoramiento genético es la conservación. Se deben proteger las variedades originales así como las que resultan de los trabajos de investigación.

Se pueden conservar en el campo, en colecciones, en bancos de semillas, en un laboratorio de cultivo de tejidos y congeladas en nitrógeno líquido, cuando se trata de tiempo indefinido.

La colección de café que tiene la institución está en el campus de Turrialba y mantenerla resulta muy caro en mano de obra e insumos, por lo cual, el riesgo de perder algunas variedades es grande.

La solución que se visualiza es tener una parte como semillas, otra como microestacas *in vitro* y otra dejarla como está actualmente. Para el año próximo se iniciará un proyecto que pretende hacer un modelo de conservación de café, que puede servir para otras especies con las cuales se presenta el mismo problema.

Cotê indicó que la biotecnología es un instrumento muy útil para el desarrollo de los países y destacó la importancia de la investigación científica en este campo en los países del Sur en desarrollo, para que puedan generar su propio conocimiento.

CONVIVIENDO CON EL ENEMIGO



■ Cuando una avispa del tamaño de una hormiga se introduce en un grano de café previamente dañado por la broca, mata a la cría del insecto, pero no acaba totalmente la especie porque entonces pierde también su posibilidad de vivir. Son enemigos, pero no hasta el absurdo de la extinción. Son enemigos naturales, pero conviven.

El hombre puede convivir con especies que no le son favorables y combatirlos con técnicas naturales para que se mantengan al mínimo nivel y no afecten sus cosechas, pero no pretender eliminarlas, porque la experiencia ha demostrado

que en la mayoría de los casos no es posible y el mayor afectado es el mismo ser humano.

Eso es parte de los conocimientos que manejan productores nicaragüenses que participan del programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) que lleva a cabo el CATIE en conjunto con instituciones y organizaciones no gubernamentales locales.

Conocimiento, antes que insumos tecnológicos, es lo que reciben los agricultores, porque de nada sirven miles de avispas, millones de lombrices de California, y toneladas de hongos en

polvo, si no saben como usarlos y si no saben interpretar los signos que muestran sus cultivos.

El programa MIP-CATIE tiene zonas de influencia en distintas partes de Nicaragua y trabaja con productores de café, que constituye el producto tradicional de exportación más importante de los países centroamericanos, granos básicos y hortalizas, que son la base de la alimentación de la población regional.

Sin fórmulas

Para empezar, el sistema de manejo que promueve MIP-CATIE no es de fórmulas pre-establecidas o de receta única, sino que se parte de algunos principios generales y luego las condiciones del terreno determinan otros tratamientos.

Uno de esos principios generales es la sombra. El café debe tener sombra para que las plantas duren más y no haya una destrucción del entorno. En cada caso, se debe buscar el punto de equilibrio en el cual se encuentre la cantidad de sombra adecuada para evitar que se desarrollen las plagas.

Además del control natural que se da con la sombra, el control de malezas y la poda, MIP-CATIE ha desarrollado un laboratorio de producción de hongos para aplicar el control biológico, pero cada agricultor debe decidir cuál es el método y cuáles son las especies que mejor resultado le dan.

¿Qué hacemos para tener menos broca?

Esa pregunta deja claro cuál es el enfoque que

MIP-CATIE y sus contrapartes locales transmiten a sus usuarios. No se trata de hacer algo para eliminar una plaga, sino para disminuir su presencia, explicó David Monterroso, coordinador del programa en Nicaragua.

Monterroso señaló que el proceso de capacitación es participativo y en él actúan los productores, los extensionistas o técnicos u otros especialistas.

Afirmó que la experiencia ha demostrado que los agricultores casi todo lo saben y sólo es necesario ayudarles a reordenar o reorientar ese conocimiento y agregarle algunos detalles que faltan.

"Por ejemplo, ellos saben casi todo sobre la broca del café, pero no sabían que hay un hongo que la mata, que pueden aprovecharlo y que, si lo conocen, van a pensarlo un poco más antes de aplicar algún fungicida contra la roya, porque ese mismo producto va a acabar con el parásito de la broca", explicó.

"Ese es el proceso de capacitación en el que estamos empeñados: elevar el conocimiento de los productores, reordenándolo y adicionándole los pocos que hacen falta", agregó.

Diagnóstico fitosanitario participativo

Los técnicos de MIP-CATIE han descartado la capacitación de tipo asistencialista en el cual el experto llega y enseña lo suyo, sin tomar en cuenta el conocimiento de los agricultores. De hecho, la primera reunión con cada grupo se inicia con una sesión de diagnóstico fitosanitario participativo.

Julio Monterrey, uno de los expertos de MIP-CATIE, explicó que en vez de ir a impartir una clase, los técnicos invitan a los agricultores a la reunión y les piden que lleven cualquier hoja, fruto o rama de su cafetal que vean enferma. Todas las hojas se colocan sobre una manta blanca y se las va agrupando según los síntomas que muestran.

A partir de ahí se establece un diálogo que le permite a los campesinos reconocer todas las plagas que tienen en el cafetal y al técnico le indica qué nombre le dan esos agricultores a las enfermedades.

Posteriormente se hace una lista de las plagas que aparecieron y cada participante tiene derecho a votar por tres de las enfermedades, según la prioridad que les asigne para el tratamiento. La enfermedad que tenga la mayor votación será el tema de la siguiente reunión.

"Después de un ciclo agrícola repasamos todos los temas que el grupo de agricultores - usualmente agrupados en cooperativa- priorizó", explicó Monterrey.

Los recuentos

Además de reconocer las enfermedades y de probar opciones alternativas para el tratamiento, los agricultores aprenden a evaluar su cafetal, a interpretar sus necesidades y a determinar con bastante precisión si las plagas están bajo control o si, por el contrario, debe tomar medidas. Para hacerlo cuentan con un nuevo conocimiento, el de los recuentos.

Cada agricultor va a su cafetal o a su cultivo, extrae las hojas enfermas de una docena de

plantas distribuidas por toda el área y luego, con ellas, saca porcentajes dependiendo del número de hojas enfermas por cada plaga. Así puede saber si tiene problemas de roya o de broca, o de mosca blanca, en el caso del tomate.

Con ese conocimiento, el propietario decide si aplica mayores controles biológicos en el cafetal, si debe reducir o aumentar la sombra o si quiere fumigar con algún producto químico, una opción no estimulada por el programa, pero que tampoco puede rechazar.

"Tenemos muchos años de sembrar café, pero no trabajábamos con técnicos como ahora, trabajábamos solos. Antes solo hacíamos la chapia, la poda y cuando podíamos comprábamos químicos, ahora estamos controlando muchas enfermedades con métodos biológicos", dijo Eduardo Martínez, agricultor del norteño departamento de Matagalpa.

Martínez aseguró que en 1992, él y sus vecinos estaban a punto de perder sus cafetales, pero este año esperan una buena cosecha porque tienen las plagas bajo control y las plantas muy sanas.

Caficultura sostenible

El café es el principal producto de exportación de Nicaragua. El país produjo 1,2 millones de quintales en 1996. Según estimaciones del ingeniero Julio Monterrey, el 0,5 por ciento de esa producción es certificada como café orgánico.

Los esfuerzos de MIP-CATIE por impulsar un modelo de producción sostenible se vieron coronados este mismo año cuando la alta

dirigencia del sector cafetalero tomó la decisión de avanzar por ese camino.

En el XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura, que se realizó en setiembre de 1997, en Costa Rica, Juan Francisco Gutiérrez, de la Unión Nicaragüense de Cafetaleros (UNICAFE), dijo que la situación social y ambiental que vive Nicaragua exige un urgente cambio en el estilo de desarrollo.

Aseguró que la brecha entre el deterioro y la capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales es cada vez mayor, que existen alternativas tecnológicas que son asequibles y exigidas internacionalmente por la demanda de productos ambientalmente limpios. .

Entre otras medidas, UNICAFE capacitó personal en técnicas de manejo integrado de plagas con apoyo de MIP-CATIE, realizó un diagnóstico sobre los problemas del sector y se probaron opciones de manejo de plagas.

Marisol Baylón, directora del Centro de Capacitación y Servicio Regional Pacífico de UNICAFE, aseguró que la caficultura nicaragüense pretende entrar a su modernidad rescatando tecnologías viejas y entrar al mercado internacional compitiendo por calidad y no por cantidad.

La UNICAFE reúne a aproximadamente 23.000 productores en todo el país. La institución promueve el uso de insumos alternativos como el abono orgánico elaborado a base de pulpa de café y gallinaza, con lo cual se utiliza como fertilizante un recurso que antes se tiraba y contaminaba ríos.

Control biológico

El Centro de Capacitación distribuye la *Cephalonomia stephanoderis*, más conocida como avispa de Uganda, y que se come a la broca en los cafetos perforados.

La broca es un insecto que daña el grano porque lo agujerea y luego deposita un huevo en él. La avispa entra en el grano se posa sobre el gusano de la broca y se alimenta de él hasta que lo mata. Este especie fue traída de El Salvador con ayuda del CATIE.

Otra forma de atacar la broca es colocando trampas. En el fondo de un recipiente corriente, abierto, se pone una mezcla de café maduro con alcohol o aguardiente. El olor atrae a los los insectos, que mueren emborrachados.

Maximino Ochoa es otro productor de café y granos básicos, de Matagalpa, que ha puesto en práctica el control biológico.

En el frijol, dijo, "combatimos la abejita amaya que se come el frijol con suero agrio y pozol agrio, y otras enfermedades con chile picante y el tabaco. También usamos las curvas a nivel para conservación del suelo y nos ha dado muy buen resultado porque teníamos mucho problema de erosión".

Productivismo vs Sostenibilidad

El programa MIP-CATIE busca reorientar a los pequeños productores de café para que sus plantaciones sean productivas. Usualmente, explicó David Monterroso, tienden a tener mucha sombra en sus cafetales y esto hace que su producción sea muy escasa.

A diferencia, los grandes cafetaleros, con grandes extensiones de terreno, siembran a pleno sol y obtienen una producción muy alta a base de un uso intensivo de productos químicos para combatir hongos como el de la roya, que se desarrolla en esas condiciones.

Ninguno de esos dos sistemas es adecuado. El primero no es bueno para el agricultor, porque casi no le genera ingresos y el segundo es muy rentable, pero poco sostenible.

"Los beneficios en el modelo productivista se miden por la cantidad de dinero que ingresa y no en función de todas las demás pérdidas, en el sistema productivo mismo y en el entorno", explicó Monterroso.

Explicó que en una hectárea de café a pleno sol se pueden producir 50 o 60 quintales, en unos pocos años, mientras en un sistema regulado la producción puede oscilar entre 20 y 30 quintales.

Sin embargo, un sistema a pleno sol comienza a deteriorarse fisiológicamente a los seis o siete años. En uno sostenible, en cambio, la producción se puede mantener al menos 30 o 40 años.

En un sistema donde se gana mucho dinero se pierde el entorno, se pierde la fauna, en lugar de nemátodos de vida libre se encuentran fitopatógenos y se acaban los pájaros.

A diferencia del modelo productivista, en uno sostenible los insumos son un agregado que va a potenciar el sistema de cultivo, por eso, los productos para control biológico se distribuyen después de que el agricultor asume el conocimiento tradicional sobre su cultivo.

En el enfoque tecnológico de alto rendimiento, los insumos (en este caso químicos) o las variedades estaban dirigidas a aumentar la productividad y no tenía nada que ver el entorno. "Nosotros vamos a potenciar el entorno para que produzca mejor el café y no sólo vamos a hacer que produzca más", afirmó Monterroso.

Nueva etapa

Con los sistemas de manejo integrado de plagas probados en diferentes zonas y cultivos, MIP-CATIE pretende extenderse a toda América Central en una nueva fase del proyecto.

Julio Monterrey explicó que el CATIE está dando, junto a los países del istmo, un paso más allá del que ha dado el resto de América Latina en esta materia.

En el manejo de plagas, dijo, se dan cuatro etapas. La primera es el manejo convencional, que incluye un uso indiscriminado de productos químicos, por eso se le denomina situación de crisis.

La segunda etapa se denomina convencional-eficiente. Significa que se aplican plaguicidas en el momento indicado.

La tercera etapa es la de la sustitución de químicos, y en ella se encuentran casi todos los países latinoamericanos interesados en buscar sistemas de producción ambientalmente amigables.

La cuarta etapa es la que está dando MIP-CATIE tratando de modificar el sistema de producción y el ecosistema para que sea adecuado al cultivo pero que no sea bueno para las plagas.

LOS TOMATEROS Y LA MOSCA BLANCA

José León Obando se siente vencido por una pequeña pero eficaz enemiga: la mosca blanca. Sembró media manzana de tomate, pero al ver el desarrollo de las plantas, anticipa una pérdida del cien por ciento.

Ni los productos químicos han logrado derrotar la plaga. "Se fumiga en la mañana y en la tarde es como si no se hubiera echado nada", dijo, con resignación en su rostro.

Como Obando, varias decenas de productores de tomate del municipio Las Cañas, en el departamento nicaragüense de Matagalpa, enfrentan la realidad, esta vez, la mosca blanca ganó la batalla.

Obando atribuye el claro dominio de la mosca al mal tiempo, primero a la sequía y luego a unas lluvias que acabaron por traer otra plaga, la de la baqueta.

Los agricultores de Las Cañas tienen ya bastante tiempo de recibir la asesoría del programa MIP-CATIE.

"Aprendimos a proteger los semilleros de tomate con barreras de frijol en zurcos en contorno y poniendo alrededor del banco trampas amarillas de plástico embarradas con aceite de motores ya usado. Esto detiene el avance de la mosca, porque se queda en el frijol o en las trampas amarillas".

"Lográbamos traer el semillero al campo bien sano y aquí manteníamos el control contando varias plantas por manzana para saber cómo estaba. Controlábamos con gran facilidad la mosca, pero este año ha sido incontrolable", narró Obando.

Con ellos, el programa MIP-CATIE, así como una de sus contrapartes locales, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), ha contribuido al desarrollo de sistemas naturales de control y control biológico de plagas, en el cual los campesinos participan no sólo como receptores sino también como investigadores.

"Hace dos años sembramos aquí una manzana dividida en dos parcelas de tomate: una tratada con producto químico y la otra con torta de nim, y se desarrolló mejor la segunda", afirmó José León.

El nim es un árbol proveniente de la India con grandes propiedades como insecticida. De la semilla se extrae un aceite que se puede pasar al



tomate para protegerlo, o se pueden usar también las hojas.

Pero, pese a todo, la mosca este año los venció.

La razón, según Marcelino Aguirre, otro productor perjudicado, es que "este año perdimos el conocimiento aprendido, no hicimos lo que sabíamos y no protegidos ni el semillero ni las plantas ya sembradas".

Aguirre indicó que en todos estos años la mosca siempre ha aparecido, "pero la hemos controlado siguiendo las experiencias aprendidas", en cambio para esta cosecha los agricultores no usaron barreras de frijol o sorgo, ni las trampas amarillas y la semilla llegó débil a la plantación.

Narró que hoy los tomateros están en la misma situación que en 1991, cuando sembraban pero no lograban cosechar.

Después de que empezaron a trabajar con MIP-CATIE los agricultores de Las Cañas lograron cosechar hasta 1.600 cajas de tomate por manzana. "Debemos retomar para la próxima siembra lo que hemos aprendido, porque de lo contrario será como tirar dinero a la basura", agregó Aguirre.

BEAUVERIA Y METARHIZIUM, UNA PAREJA AMIGA

Beauveria y *Metarhizium* son los nombres de dos amigos de los agricultores que usualmente son ignorados o, en el peor de los casos, eliminados

por desconocimiento. Se trata de dos especies de hongos útiles para combatir varias enfermedades en los cultivos y que MIP-CATIE está produciendo en Nicaragua.

El laboratorio de MIP-CATIE, que se trabaja conjuntamente con el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), tiene una colección de 56 "aislados" de hongos entomopatógenos que en su mayoría fueron recogidos en campos de cultivo de Nicaragua.

De esos 56 aislados -variedades que han sido aisladas y purificadas- 34 pertenecen al género *Beauveria* y 22 al género *Metarhizium*.

Según los estudios que se han hecho, las variedades de estos dos géneros de hongos tienen el mérito de ser los enemigos naturales de insectos como la broca del café, el picudo de algodón, el picudo negro del plátano y la palomilla del repollo, entre otros.

Los hongos son seres vivos. Afectan a los insectos porque sus esporas se adhieren al cuerpo del insecto. Cuando la espora germina se introduce en el cuerpo hasta llegar a los tejidos, de los cuales se alimenta, y comienza a crecer mientras el pequeño animal enferma y finalmente muere.

Los estudios realizados demuestran que es más rentable combatir las enfermedades con hongos que utilizando insumos químicos, pero para que sean distribuidos masivamente y esté segura su disponibilidad, se requieren algunas condiciones.

En primer lugar, se deben tener aislamientos de cepas de hongos que sean virulentas. Se requiere un sistema eficiente de producción y distribución

que permita asegurar una gran cantidad del producto de buena calidad y fórmulas adecuadas para diferentes climas.

También es necesario entender las interacciones relevantes que se dan en el agrosistema porque hay que tener en cuenta que los hongos son seres vivos a los cuales se estaría utilizando para disminuir la presencia de otras especies.

Paralelamente, se necesita que el productor tenga la capacidad de observar y decidir, en el momento correcto, cuando debe aplicar el hongo.

En el laboratorio de MIP-CATIE estudiantes y profesores de la Universidad Agraria trabajan junto con técnicos del programa en la producción y valoración de los hongos.

En ese lugar se llevan a cabo fundamentalmente tres tareas: aislamiento, multiplicación masiva y aplicación en el campo.

El programa MIP-CATIE desarrolló un método semi-industrial de producción de esporas de hongos. Se necesita un cultivo puro que había sido aislado previamente, y se pone sobre un sustrato sólido, en este caso arroz húmedo, dentro de una botella para obtener lo que se llama la matriz.

Cuando el hongo ha cubierto los granos de arroz se sacan junto con el hongo, se lavan con agua esterilizada con emulsificante hasta obtener una suspensión de las conidias del hongo en el agua.

Con esta suspensión se inoculan unas bolsas de propileno, selladas y esterilizadas, en las cuales previamente se ha depositado arroz precocido.

Cuando el hongo ha crecido uniforme sobre el arroz todo el contenido de la bolsa se deposita en unas bandejas para que seque.

Entre 10 y 15 días después se separan las esporas, o conidias, del arroz a través de un tamiz y se recoge el polvo, que es lo que se esparcirá en las fincas.

¿...Y COMO INTERVIENEN LAS MUJERES?

De nueve grupos de cafetaleros con los que trabaja MIP-CATIE, en uno de ellos predominan las mujeres como asociadas de la cooperativa de productores. Se organizan para distribuir el tiempo entre el cafetal y la casa, van a las sesiones de capacitación y están aprendiendo sobre manejo de plagas.

Se trata de un grupo establecido legalmente como cooperativa, pero donde los asociados y asociadas trabajan la tierra en forma individual. Está situado en el municipio de Asturias, en el noroeste del departamento nicaragüense de Jinotega.

Rosa Argentina Rugama, del programa de género de MIP-CATIE, indicó que el grupo, compuesto por 15 mujeres y cinco hombres, está aprendiendo a hacer la observación de su cultivo, a utilizar la técnica del recuento para saber en qué nivel están las plagas, y a tomar decisiones de manejo de esas plagas.

El siguiente paso será revisar los resultados obtenidos, analizar las opciones que tomaron y comparar los resultados.

El programa pretende llevar la capacitación al resto de la familia, que todo el núcleo familiar trabaje en la parcela de manera que se pueda aliviar más la carga que las mujeres tienen, pero sin apelar a discursos que pretendan hacer ver a la mujer como víctima.

"No queremos un enfoque de género teórico sino práctico y esto significa también partir de la importancia que tiene cada uno de los miembros de la familia, sin trastocar valores culturales", dijo Rosa Argentina.

El programa está trabajando en una caracterización básica de las familias de los grupos con los que se relaciona para determinar, entre otras cosas, como trabajan hombres y mujeres en la parcela, entender quién toma las decisiones sobre lo que se siembra y sobre el manejo de plagas.

"Queremos buscar un modelo participativo familiar que contribuya a mejorar su producción y por tanto su nivel de vida", agregó la experta.

Indicó que tener un mayor entendimiento de la función de las mujeres en el manejo de plagas le permitirá al programa tener acciones más

concretas a ejecutar a partir de 1998.

Si bien la caracterización no se ha concluido, la observación de grupos permite sacar algunas conclusiones sobre la división del trabajo dentro de la familia rural.

Por ejemplo, en los grupos donde predominan los hombres, las mujeres no asisten a las reuniones de capacitación, pero cumplen un papel importante en el ciclo de producción porque limpian la huerta casera y hacen la comida a los hombres, pero no tienen incidencia en la toma de decisiones.

En el municipio de Asturias, donde predominan las mujeres, ellas comparten sus decisiones con el marido o compañero, pese a que las parcelas pertenecen a ellas.

Las mujeres tienden a ser más observadoras y detectan insectos en los cultivos que algunas veces los hombres pasan por alto.

Usualmente es la mujer la que impulsa los cultivos de patio. En esa área tiene plantas ornamentales y siembra algunos árboles frutales y plantas medicinales. Todo lo que puede cuidar cerca de su casa, donde cuida también a los hijos. Ella decide sobre su patio, un espacio que suele ser importante en la alimentación familiar.

SEMILLA MEJORADA



La segunda guerra mundial dio origen, en 1943, al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), una institución que durante su existencia se ha ocupado de suministrar armas para ganar otra guerra: la del uso sostenible de los recursos naturales y de la conservación del ambiente en los trópicos.

En sus inicios, el Centro sirvió para hacer experimentos con árboles de hule -de donde se extrae el látex y se fabricaban las llantas y los neumáticos- y de abacá, a partir del cual se pueden hacer cuerdas para los barcos. Ambos se daban muy bien en el clima de Turrialba.

Al terminar la guerra, la estación experimental fue transformada por iniciativa de costarricenses y estadounidenses en la escuela de postgrado.

La institución, llamada en sus inicios Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas graduó su primer estudiante en 1946, y fue la base de la investigación agrícola de América Latina hasta los años 60 y 70, cuando se crearon y desarrollaron en los países de la región los institutos nacionales dedicados al tema.

Por sus programas ha pasado la mayoría de los dirigentes del sector agrícola y forestal

latinoamericano. Hasta la fecha se han graduado cerca de 1.500 profesionales que han llegado de todo el continente americano y algunos, inclusive, de Europa, África, Australia y Nueva Zelanda.

El CATIE imparte actualmente maestrías en cuatro campos: socioeconomía ambiental, manejo y conservación de bosques y biodiversidad, agroforestería y agricultura ecológica.

Juan Antonio Aguirre, director del Programa de Postgrado, considera que estas cuatro áreas, con continuidad, permanencia y espíritu de equipo, permitirán al CATIE cumplir efectivamente su papel de formar profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible.

Hace una década, aproximadamente, se ofrecían postgrados en 12 áreas, pero la reducción de la cooperación Internacional y la reingeniería a la que se sometió la institución para adecuarse a la nueva realidad económica mundial, aconsejaron un uso más eficiente de los recursos y una adecuación de los programas a la agenda mundial del próximo siglo.

Las maestrías operan actualmente a un nivel sin precedentes de alumnos a pesar de que la institución elevó los requisitos de selección a los estándares internacionales de primera clase. Anualmente se reciben 60 estudiantes, de 400 que hacen solicitud, y de ellos se gradúa el 97 por ciento.

Agroforestería y socioeconomía ambiental son las que más estudiantes tienen. Esta última, a pesar de haber sido creada hace tres años, es la segunda más solicitada porque se reconoce en su programa la necesidad de una buena

gerencia de los recursos naturales. A esta maestría entran biólogos, agrónomos, forestales, economistas agrícolas, economistas y actualmente hay también un sociólogo. En ella se pretende formar un gerente de recursos naturales, capaz de valorar y administrar los aspectos relacionados con los recursos, tanto a nivel público como privado.

En 1996 se inició el programa de doctorado, que se ofrece en manejo y conservación de bosques y en agroforestería, en cooperación con universidades estadounidenses.

Ya hay un acuerdo con la Universidad de Colorado y se está en conversaciones con las de Florida, Louisiana y Texas. El programa de doctorado es de tres años. Durante el primero se siguen en el CATIE cursos introductorios y se prepara la propuesta de investigación. El segundo año se hace en la universidad asociada y el tercer año se regresa a Turrialba a preparar la tesis doctoral y recibir algunos cursos más.

La Amazonia aguarda por Mauricio

El estado de Amapá, en la Amazonia oriental de Brasil, ve desaparecer año a año cuatro por ciento de su selva virgen debido a la explotación maderera que ejecutan las grandes empresas y al avance de la frontera agrícola motivado por la pobreza de las poblaciones rurales.

Mauricio de Senna, sociólogo del ministerio de Educación de ese estado, vino al CATIE a obtener una maestría en socioeconomía ambiental y a llevarse el conocimiento necesario para desarrollar proyectos de ecoturismo en esa región amazónica que permitan detener y revertir la tendencia hacia la destrucción del bosque.

De Senna considera que en Centroamérica hay un discurso ambiental muy visible para la sociedad, pero en Brasil hay menos conocimiento y divulgación de lo que es un modelo de desarrollo sostenible.

Está haciendo su tesis en el paradero lacustre de Charrara, en Cartago de Costa Rica, con base en la cual pretende desarrollar un sistema de ecoturismo con variados componentes y determinar su viabilidad económica.

Pero la aplicación y éxito de un proyecto así, opina el estudiante de maestría, depende muchas veces del modelo de desarrollo de un país y de su situación económica. Si está en un proceso de empobrecimiento, como ocurre actualmente en casi toda América Latina, se produce una mayor depredación de los bosques.

Para detenerla, agregó, junto a una política de sostenibilidad hay que capacitar a la población pobre para que esos modelos tengan posibilidad de éxito.

Mauricio considera que el aprendizaje en el CATIE será importante para él y para la región del sur del continente porque hay un fuerte intercambio de tecnología ambiental entre los miembros del Mercado Común del Sur (Mercosur), integrado por Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay.

Además, agregó, a partir de 1998 los técnicos de esos países tendrán la opción de estudiar en cualquiera de los otros tres, lo que abre la posibilidad para diseñar modelos para la región.

El éxito de estas iniciativas depende también, indicó, de la voluntad política para desarrollar

modelos de uso sostenible. "En América Latina los gobiernos no tienen mucho compromiso con el desarrollo sostenible porque no lo comprenden, falta conciencia", dijo.

Aguirre, por su parte, calcula que 80 por ciento de los directores de servicios forestales de América Latina son graduados del CATIE, y coincide en que poco pueden hacer por los recursos naturales en la región si el tema se maneja desde un punto de vista político.

Sin embargo, apunta que es posible estar optimista en la actualidad debido a varios factores.

Por una parte, dijo, la degradación ambiental está creando un entorno favorable para que la gente vea los problemas en forma seria. Además, se empiezan a aprobar legislaciones que antes no existían en favor de la protección de los recursos naturales e inclusive organismos internacionales como el Banco Mundial apoyan ahora estos programas.

Llevar la agricultura sostenible a Venezuela

Larry Lugo, estudiante venezolano de primer año de maestría, se preocupa porque en su país el tema de la agricultura sostenible no se toma aún en serio. Vino al CATIE porque está seguro de que puede aprender en la institución sobre ese tema.

Estudiante de la maestría en agricultura ecológica, considera que hay en el mundo una preocupación muy válida por la conservación de los bosques y la reforestación, pero que ha ocasionado un abandono de la producción de alimentos.

Piensa que el programa de postgrado del CATIE refleja ese desequilibrio porque, si bien hay un programa en agricultura ecológica, este le da prioridad a la silvicultura y la agroforestería, en perjuicio de temas como el manejo de cuencas hidrográficas, o la producción ecológica de alimentos.

Este tema preocupa al venezolano porque en

su país, afirmó, no hay una política de formación de recursos en agricultura sostenible y tras regresar con la maestría espera establecer una cátedra en la Universidad de Zulia o abrir una línea de investigación.

“El cambio lo tenemos que hacer nosotros, los que estamos estudiando para abrir camino en nuestros países”, aseguró.

CAPACITACION DESCENTRALIZADA



■ Si las leyes del mercado funcionan, hay que concluir que el CATIE es una institución bien posicionada en el campo de la capacitación de posgrado. La demanda por cursos específicos supera ampliamente la oferta, y esto ha obligado a la institución a idear nuevas formas para responder a los requerimientos de los países.

Lejos de reducir sus actividades alegando falta de presupuesto, la institución tomó el guante que le lanzaba el momento y ahora está preparada para capacitar no sólo en América Central, sino también en el resto del continente.

La estrategia seguida a partir de 1996 para hacer frente a la demanda se basa en la descentralización de actividades de capacitación para hacerlas en los países miembros, en estrechar alianzas con instituciones y organizaciones y actualizar y elevar el contenido técnico de los cursos.

Es así como ese año se realizaron 274 actividades de capacitación para 6 643 personas, de las cuales el 80 por ciento se efectuó en los países miembros, y sólo 20 por ciento en la sede de Turrialba.

La demanda no proviene solo de los países centroamericanos y los otros miembros de fuera de la región (México, República Dominicana, Venezuela) sino de todo el continente, de Europa y África.

En 1996 participaron en alguna de las 274 actividades de capacitación tres estudiantes alemanes, 11 argentinos, 43 bolivianos, 579 colombianos, 281 peruanos, siete ingleses, un italiano, un keniano, entre otras nacionalidades, aunque la mayoría proviene de los países del Istmo.

José Arze, coordinador de la Unidad de Capacitación del CATIE, explicó que sería imposible para la institución cumplir con ese programa si tuviera que hacerlo en la sede central. Aseguró que la cantidad de profesores sería insuficiente para atender la demanda.

Los usuarios de los cursos de capacitación son egresados de universidades. Se requiere un grado universitario porque esos graduados tendrán la responsabilidad de capacitar a los técnicos y productores de sus países.

"Nuestro deber es capacitar a capacitadores. Debemos fortalecer a los países transfiriéndoles conocimientos a través de su gente", agregó Arze.

Otro de los objetivos es el de formar recursos humanos capaces de promover cambios de actitud frente al manejo de recursos naturales, por eso no es de extrañar que buena parte de los cursos

"estratégicos" que el CATIE ofrece, estén relacionados con el tema.

Oferta y demanda

Los cursos del Centro se dividen en estratégicos y especiales. Los primeros son los que la institución ofrece en temas que van a seguir adelante como todo un proceso. El ejemplo más concreto de esto es la Cumbre de Río, realizada en Río de Janeiro en 1992, y que generó todo un movimiento mundial para cumplir con los compromisos suscritos en la reunión.

Tras la cumbre, el CATIE inició una serie de actividades de capacitación en temas ambientales que llenarían nascentes necesidades de los países.

En 1996 ofreció en su sede 14 cursos estratégicos, algunos temas fueron: análisis de impacto ambiental, áreas protegidas, desarrollo rural basado en el manejo de ecosistemas



tropicales, rehabilitación de cuencas hidrográficas, silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales.

"Son cursos pioneros, visionarios porque van adelante de la demanda", indicó Arze.

Los cursos especiales son los que se hacen sobre pedido. La institución realizó en los países miembros 57 cursos especiales entre un total de 203 actividades de capacitación. El número de asistentes a todas ellas confirma el interés de los graduados por consolidar sistemas de desarrollo sostenible.

El área de agricultura tropical sostenible tuvo 1.430 participantes, seguida por la de silvicultura, con 1.548 y cuencas hidrográficas y agroforestería con 1.548.

Capacitadores certificados

Pero la descentralización, por sí sola, no soluciona el problema de satisfacer una demanda que sobrepasa la capacidad de la institución.

"Teníamos una demanda de cuatro cursos de agroforestería y no teníamos recursos humanos suficientes", relató Arze. Fue entonces cuando el CATIE empezó a trabajar con la modalidad de capacitadores certificados, que son una especie de profesores asociados, disponibles en cada país para dar cursos en el momento en que se les solicite.

En 1996 se lanzaron cerca de 2.500 hojas de reclutamiento y se recogieron 390 ofertas que son la base del sistema en 23 países de América, no sólo en América Central, porque el mandato de

educación del CATIE se refiere a todo el continente.

Como certificar capacitadores

Para empezar a operar con esta modalidad, los reclutados deben mostrar idoneidad técnica. La mayoría de los inscritos hasta ahora son Ingenieros agrónomos (47 por ciento), Ingenieros forestales (17 por ciento) y en menores porcentajes biólogos, zootecnistas y ecólogos.

El siguiente paso es certificar su capacidad para enseñar, para lo cual reciben cursos en la enseñanza de adultos, en preparación de material didáctico, escritura técnica y redacción de proyectos.

A esta modalidad pueden incorporarse estudiantes de maestría porque tienen la ventaja de haber sido preparados en la sede del CATIE.

Con la modalidad de capacitadores "vamos a potenciar el conocimiento", señaló Arze. De la misma forma, la institución estará apoyando a los países, no solo a través de los gobiernos sino igualmente de organizaciones no gubernamentales u otras instituciones.

El objetivo ahora, aseguró, es fortalecer los recursos humanos locales para que asuman la responsabilidad a favor de sus propios países, y crear una competencia de excelencia, con otras instituciones, que redunde en beneficio para la sociedad en general.

El CATIE también está empezando a trabajar con capacitación a distancia. El primer paso se dio con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA), con el cual se está trabajando en temas de riego.

Otra fórmula de capacitación que se está madurando es la de crear aulas virtuales para poder llegar fácilmente a toda América Latina con los cursos. Esto sería posible el año próximo, cuando esté construido un edificio de teleconferencias.

"There's no free lunch"

Las circunstancias económicas de la época hacen desaparecer las posibilidades de servicios gratis.

Por 10 años el CATIE dio cursos de capacitación

gratuitos en toda América Central, pero a partir de 1996 la institución cobra por estas actividades.

Esto trae un beneficio de doble vía. Por un lado, los estudiantes sienten que tienen un compromiso mayor porque hay una inversión en riesgo y, por el otro, la institución logra captar recursos de la venta de servicios.

Con las nuevas estrategias puestas en práctica, el CATIE podrá satisfacer la demanda porque cuenta con una estructura de capacitación mucho más consolidada y ampliada a toda América Latina.

HISTORIA FORESTAL ENTRE LOS DEDOS



■ ¿Cuáles son las especies forestales que mejor se adaptan a las condiciones de América Central?, ¿en qué zonas son más rentables por su crecimiento? ¿cómo se le da seguimiento a una plantación forestal?. Esas y otras preguntas, habituales en inversionistas o en agricultores interesados en la siembra de árboles, tienen respuesta al alcance de los dedos.

Con una computadora y un programa específico desarrollado por el CATIE, cualquier persona puede, fácilmente decidir qué árboles sembrar y darle seguimiento al desarrollo de su

plantación forestal, casi sin incrementar sus costos de producción.

La solución es el sistema de información llamado Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos (MIRA) que permite monitorear el crecimiento de los árboles en plantaciones, sin importar si están sembrados en bloques, en línea o asociados a otros cultivos.

Para alimentario, se utilizan formularios de campo que el dueño de la plantación, o el técnico, va llenando conforme hace sus

mediciones y luego incorpora los datos al programa instalado en su computadora.

Estandarización

Esto lo puede hacer un reforestador en Costa Rica, en Guatemala, en Venezuela o en cualquier otra parte del mundo, porque la mayor cualidad que se le reconoce al sistema es la de estandarizar la información. Así, los datos extraídos de una plantación en Centroamérica pueden ser fácilmente comparados con los de otra en Asia o África o a la inversa.

Al haber uniformidad en el tratamiento de los datos entre los diferentes usuarios, es más fácil el intercambio y a la vez se reduce la duplicidad de esfuerzos, mejora la calidad de la información y se puede hacer una mejor utilización del conocimiento y de la tecnología generada.

El sistema permite a una empresa o a un individuo hacer una base de datos con su propia información de campo, pero también puede incorporar la de otras empresas, u otros países, para hacer comparaciones.

Si se trata de decidir qué especie es la más apropiada para sembrar en su finca, puede acudir a la información que poseen el CATIE y las entidades forestales estatales en cada uno de los países centroamericanos e incorporarla a su base de datos propia.

Madeleña: el origen

Ese conocimiento se generó desde 1980, cuando se puso en marcha un proyecto denominado Madeleña, financiado por la

Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), de Estados Unidos.

El proyecto, ejecutado por el CATIE en coordinación con contrapartes en seis países de la región, buscaba encontrar especies de rápido crecimiento que llenaran la necesidad de leña de los habitantes centroamericanos y se redujera así la presión sobre los bosques naturales.

El trabajo se inició con encuestas para determinar qué variedades prefería usar la gente, dónde estaban las zonas con mayor demanda de leña y a la vez se empezó un estudio sobre las especies que mejor desarrollo tienen en América Central.

El proyecto trabajó con más de 150 especies, de las cuales 15 fueron las que mayormente se utilizaron en experimentación.

"Después de varios años era tanta la información recolectada, que hubo necesidad de crear un modelo computarizado para clasificarla y guardarla. Así nació MIRA", explicó Luis Ugalde, especialista del CATIE en sistemas de manejo de información forestal.

En esa base de datos se puede encontrar identificadas más de 500 especies maderables, de las cuales más de cien fueron probadas bajo diferentes condiciones ecológicas y de manejo, en América Central.

Están descritos más de 500 sitios en donde se han establecido experimentos e información climática con promedios mensuales de lluvia y temperatura, procedentes de 560 estaciones meteorológicas más cercanas a los sitios de investigación.

En materia económica, la base de datos ofrece detalles sobre los insumos y el número de jornales que requieren las actividades necesarias dentro del período de producción de plantas, y de establecimiento, mantenimiento y cosecha.

En resumen, MIRA ofrece al usuario tres componentes, de los cuales el primero es una metodología de campo para el establecimiento y medición de variables en sistemas forestales.

El segundo es un programa de computadora, herramienta indispensable para quien quiera adoptar la metodología de campo del CATIE, y el tercero es un manual del usuario para enseñarle a utilizar ese programa.

Hasta hace poco, la red de usuarios de MIRA estaba integrada solo por las seis instituciones forestales que trabajaron como contraparte del programa Madeleña, pero ha empezado a crecer de una forma vertiginosa.

Desde Windows

Un gran impulso llegó hace año y medio con la colaboración del Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) que facilitó traducir el programa de cómputo al inglés y pasarlo de una plataforma para DOS a una para Windows, con lo cual resulta más atractivo y fácil de usar.

El resultado más rápido de este cambio fue la adopción del sistema por parte de agricultores y reforestadores privados. Actualmente MIRA tiene, sólo en Costa Rica, doce usuarios en ese sector.

Ugalde explicó que las empresas privadas que

están utilizando el sistema le dan al CATIE una copia de los datos a cambio de capacitación en el uso del sistema. Con esa información, los expertos y estudiantes del Centro desarrollan modelos de crecimiento de las especies en la región.

"La información que logramos sirve -entre otras cosas- para hacer publicaciones y para elaborar tesis de maestría. Si el CATIE tuviera que generar esa información tendría que ir al campo con mucho personal, como lo tuvimos hace 15 años con Madeleña", agregó.

Hoy día más información entra a la base de datos por la información de usuarios privados y estudiantes que por el mismo CATIE. Esto muestra -aseguró- un cambio radical en la actitud de la empresa privada, tradicionalmente hermética en sus resultados.

MIRA, como sistema que permite estandarizar la información forestal, facilita el intercambio entre continentes. Por eso el CIFOR lo seleccionó para convertirlo en un sistema internacional.

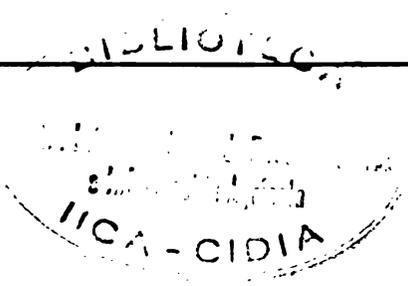
Hecha ya la reingeniería en el último año, la base de datos está lista para dar el salto.

Entre los interesados por adoptar el sistema se encuentran varias universidades de Taiwán y EMBRAPA, una institución que reúne a 52 centros de investigación en Brasil.

MIRA se convertirá así en una herramienta internacional que nació en los campos de América Central y en las instalaciones del CATIE, en Turrialba.



COMPAÑERAS DE LA CIENCIA Y TESTIGOS DEL CAMBIO



■ Tres revistas han sido compañeras, en los últimos años, de la labor científica y técnica que realiza el CATIE y han sido testigos del despegar de comunidades que encontraron en los bosques una manera de subsistencia y en la siembra de árboles el regreso a ancestrales prácticas de cultivo.

Revista Forestal Centroamericana, Manejo Integrado de Plagas (MIP) y Agroforestería en las Américas han seguido de cerca el paso de las tendencias científicas y políticas en esos temas y muestran las transformaciones que son ignoradas en el día a día.

Ayer y hoy

"El productor agrícola, en general, no ha integrado la actividad forestal como una actividad económica y productiva. Más bien, aparte de la leña y de materiales de construcción, la actividad forestal está siendo eliminada para dar paso a la ganadería y agricultura. Para ello es necesario 'limpiar' los terrenos".

Este párrafo es parte de un artículo escrito por Luis Astorga, Coordinador General del Programa Regional Forestal para Centroamérica, en el

primer ejemplar de la Revista Forestal Centroamericana, en 1992, y retrata la situación del sector en ese momento.

Cuatro y cinco años después, los artículos de la revista muestran otras realidades: "Coatlah: Manejando el bosque latifoliado bajo la perspectiva de forestería comunitaria", o "Tierras altas de la cordillera de Talamanca. ¿Hacia un desarrollo sostenible?".

La diferencia en los artículos de 1992 y los de 1996 y 1997 es que en aquella fecha todavía los expertos luchaban contra una visión de los bosques, en la que se les consideraba un obstáculo para el desarrollo.

Hoy en cambio, cada día hay mayor número de productores que acogen modelos de producción agroforestales o agrosilvopastoriles, regresando así a viejas prácticas de cultivo en las cuales el agricultor trataba de sembrar variedad de frutas, verduras, hortalizas, animales y árboles, para tener un ingreso permanente y para alimentar a su familia.

Las revistas del CATIE nacieron para dar cuenta de esos cambios, para ser diseminadoras de conocimientos y punto de encuentro de expertos en tres áreas en las cuales se ejecutaban muchos proyectos en América Central, y América en general, pero que tenían poca comunicación entre sí.

La científica

La publicación más vieja es MIP, que nació en 1986 con el fin de llenar un vacío en la divulgación de resultados de investigación científica en el campo del manejo integrado de plagas.

Es la única en su género en América Latina y va dirigida a la comunidad científica del continente.

La importancia de la publicación radica también en que al ser un medio donde publican científicos de toda Latinoamérica, se está compartiendo y divulgando un conocimiento adecuado para la región, porque es producido en ella.

El manejo integrado de plagas es un tema que se maneja regional o localmente, porque no hay recetas sino principios generales, y muchas veces lo que se hace en otros continentes no sirve en el trópico americano.

La revista ha crecido prácticamente por la presión de los mismos científicos y ahora está incluyendo artículos en portugués.

Laura Rodríguez, editora de esa revista, explicó que uno de los problemas más importantes de la producción agrícola y forestal son las plagas, que han llevado a un uso desmedido de químicos, causando así daños al ambiente, a la salud humana y fomentando un sistema no sostenible.

De ahí que entre sus objetivos persigue defender la salud del productor, de los consumidores y promover sistemas de manejo de plagas que no dañen el ambiente.

MIP, de tiraje trimestral, es quizá la revista del CATIE que recibe mayor difusión porque está ingresada en las bases de datos más importantes en agricultura, existe desde 1996 una versión electrónica y se distribuyen, en papel, 3.000 ejemplares.

La editora comentó que algunas grandes universidades incluyen a esta revista entre un pequeño grupo donde pueden publicar sus estudiantes. En ese sentido, comentó que MIP es un medio donde los científicos de diferentes países e instituciones pueden publicar en español.

Las revistas técnicas

El CATIE ha creído siempre que la información tecnológica hay que llevarla a los técnicos para que estos, a través de un efecto multiplicador, la lleven a los usuarios finales: agricultores, campesinos, habitantes de la zona rural.

Por esa razón estableció la Revista Forestal Centroamericana y Agroforestería en las Américas. A través de ellas puede proveer información tanto a autoridades institucionales como a técnicos y a la vez pone a disposición un medio para que técnicos, científicos e investigadores intercambien información, experiencias o inquietudes.

Agroforestería en las Américas tiene una sección para publicar investigaciones. Se han publicado resultados de Argentina, Nicaragua, Guatemala, Cuba, Brasil, Honduras, Venezuela, México y Costa Rica, aparte de los científicos del CATIE, cumpliendo así con el interés de promover modelos agroforestales.

Donald Kass, director, señaló que la revista se mantiene al día en la divulgación de modelos y experiencias en ese campo.

Agroforestería en las Américas se distribuye en papel a 2.000 usuarios. Es una revista semestral. Varios artículos publicados en ella han tenido gran repercusión y han provocado notables cambios de actitud.

En el número de enero a junio de 1996 se publicó el resultado de una investigación sobre huertos caseros, hecha por dos expertas, según la cual en Honduras y Nicaragua era más rentable trabajar en el huerto propio que hacerlo fuera por un salario mínimo.

Ese estudio fue parte de un proyecto sobre Socioeconomía y Biodiversidad de Huertos Caseros en las regiones húmedo-secas de América Central, que ejecutó el CATIE financiado por un organismo canadiense.

El estudio demostró -dijo Kass- que el sistema de huertos familiares es muy rentable en esos países e indicó que el desarrollo de esta agricultura casera sigue aumentando.

De la misma forma, la Revista Forestal Centroamericana -que nació en 1992- busca influir con su información en la discusión de temas relacionados con la forestería en el istmo.

CATIE recibió el apoyo económico de Finida -la agencia de cooperación de Finlandia- para editar esta revista, en el marco del impulso general que ese país le ha dado a la actividad forestal en Centroamérica.

Finlandia, según un artículo de la misma revista, posee sólo 0,5 por ciento del área forestal mundial, pero genera el 10 por ciento del valor de las exportaciones de productos forestales en el mundo.

La revista forestal nació precisamente cuando, con la ayuda de Finlandia, se creó el Programa Regional Forestal para Centroamérica, que buscaba revertir las tasas de deforestación de la región, calculada en 416.000 hectáreas por año.

"La revista va dirigida a un público muy heterogéneo, que incluye técnicos, empresarios, forestales, estudiantes e instituciones interesadas en el desarrollo forestal de la región", afirmó Xinya Aguilar, editora de la publicación.

Aguilar considera que en años pasados al sector forestal se le daba poca importancia, pero después de la Cumbre de Río, celebrada en Río de Janeiro en 1992, es uno de los primeros temas de interés y seguimiento internacional.

Esta publicación trimestral tiene 4.000 suscriptores individuales o institucionales, recibe investigaciones de otros países y busca mantener un equilibrio entre los países centroamericanos

para que todos estén representados en forma equitativa.

Estos medios de comunicación e información han significado para el CATIE un gran esfuerzo económico que ha sido apoyado por países donantes como Finlandia y Dinamarca.

Pero en la actualidad CATIE y los lectores deben financiar las publicaciones porque los programas de apoyo en ese sentido ya concluyeron. Por eso las revistas están haciendo esfuerzos para promover venta de espacios, publireportajes y aumentar el número de suscripciones.

VINCULOS ESTRECHOS, COLABORACION SOLIDA



■ "Expansión en la contracción" podría ser el nombre de la fórmula que el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) está aplicando para poder escuchar y atender las necesidades de los países miembros de la institución, en una época y región donde los recursos son exiguos.

Como parte de esa estrategia, se crearon a partir de 1996 las Oficinas Técnicas Nacionales, instancia que le permite al CATIE estar al día en los intereses de cada país, diseñar y ejecutar con ellos programas y tener un diálogo frecuente.

Pista de aterrizaje

"Si queremos aterrizar en un país debemos buscar la pista de aterrizaje, eso son las oficinas técnicas nacionales", dijo Miguel Caballero, director de la unidad de Cooperación Técnica y Mercadeo del CATIE, que empezó a funcionar a fines de enero de 1996.

Ese aterrizaje tiene un propósito muy concreto: tener vínculos más estrechos para poder llevar a cabo una cooperación más sólida y, por consiguiente, ser más útil a los países miembros.

Esta estructura, igualmente sirve para facilitar la llegada de los productos y servicios del CATIE a los países donde están instaladas. A través de ella los usuarios pueden acceder a capacitación, educación de postgrado y asesoramiento técnico o productos como publicaciones técnicas, revistas, manuales o germoplasma.

- Ojos y oídos por una parte, para saber de las necesidades nacionales y de la satisfacción o insatisfacción de los usuarios y canal de distribución, por la otra, con la responsabilidad paralela de lograr que las actividades en cada país sean un todo coherente.

- La instalación, en el último año, de oficinas técnicas en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Panamá (esta última cerrada temporalmente) le ha permitido a la institución saber cuales son las prioridades definidas por los propios países.

Manejo de bosques, de cuencas, desarrollo rural y alternativas de producción sostenible son los temas prioritarios. Alrededor de ellos gira la demanda de asistencia técnica o de investigación que los países centroamericanos hacen al CATIE.

Cada oficina técnica nacional está compuesta por un coordinador, un auxiliar técnico, un administrativo y una secretaria. Esta estructura funciona por acuerdo entre el Centro y los gobiernos y su costo es compartido entre ambos.

Consejos Asesores

Paralelamente, se han instalado en cuatro países -Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua- Consejos Asesores Nacionales,

integrados por un grupo selecto de personas que representan a los sectores privado, público, organizaciones no gubernamentales y académico-científico. Los consejos son únicos en su género, no hay instituto internacional o equivalente que cuente con un mecanismo participativo semejante.

Surgieron de la necesidad del CATIE de un novedoso esquema de diálogo con sus miembros y su función principal es velar por la congruencia entre lo que ofrece el Centro y las necesidades prioritarias del país.

A diferencia de las oficinas técnicas, que escuchan y retransmiten información sobre lo que quiere cada país y sus instituciones, los Consejos Asesores buscan definir esas prioridades en forma conjunta y establecer programas de ejecución.

Por eso los integran los ministros de Agricultura, de Ambiente, representantes de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, de productores y empresarios agrícolas y de las universidades y centros de investigación.

Zoila Herrera, de la Comisión Nacional de Extensión Forestal y Agroforestal de Nicaragua, considera que con estas estructuras el CATIE va respondiendo a los cambios de los tiempos.

"Evoluciona y procura atender las necesidades de los países con nuevas líneas de investigación y extensión. Incluso la participación del sector privado es un nuevo signo", afirmó.

Juan de Dios Calle, de la Comisión Nacional de Medio Ambiente, de Guatemala, piensa que las dimensiones de los problemas actuales demandan un trabajo conjunto e integrado y el

CATIE es un organismo ideal para este esfuerzo.

En tanto, Edmilia Guzmán, representante de la Asociación de Egresados del CATIE en Honduras, considera que los Consejos Asesores permiten una comunicación de doble vía.

Mediante este mecanismo, dijo, el CATIE le da a las instituciones de los países los resultados de su experiencia en investigación y enseñanza y recibe información sobre las prioridades del sector agroforestal centroamericano.

Caballero considera que la creación de estas nuevas estructuras ha sido muy bien recibida por los países miembros porque permite revertir la pérdida de presencia que sufrió el CATIE años atrás por diversas circunstancias.

Esto sucedió cuando se acabaron varios proyectos financiados por agencias de Estados Unidos, entre ellos Madeleña, cuyo objetivo era encontrar especies forestales apropiadas para leña y así reducir la destrucción acelerada de los bosques naturales.

La falta de recursos le impidió mantener la misma presencia de antes, pero en la actualidad, las estructuras recién creadas están permitiendo llegar en forma más oportuna, dentro de un esquema de eficiencia en medio de las limitaciones económicas.

Tercera vía

En 1998 la institución pondrá a funcionar una tercera alternativa de comunicación permanente con otros países miembros donde, por sus limitaciones económicas, no puede mantener una oficina técnica nacional.

Se trata de los promotores institucionales. Una persona que se ocupará de ser el representante del Centro, de escuchar las demandas de las instituciones, de informar sobre sus prioridades y a la vez, canalizar los productos y servicios del CATIE hacia ese país.

Se nombrarán promotores institucionales en México, República Dominicana, Panamá, Venezuela y eventualmente Ecuador y Colombia, que están en proceso de incorporación al CATIE.

PATROCINADORES Y DONANTES

El CATIE es una institución sin fines de lucro. Con sus actividades genera ingresos que cubren algunos de sus gastos, pero el Centro no podría, de ningún modo, sobrevivir sin el aporte generoso de numerosos patrocinadores y donantes -de alrededor del mundo- comprometidos con la misión que compartimos. ¡A ellos nuestro agradecimiento!

Fuentes de financiación

En 1996 se invirtieron más de US\$ 16 millones procedentes de las siguientes fuentes

FUENTE	% DEL PRESUPUESTO DE INGRESOS
Cuotas anuales de los países miembros y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	11.9
Proyectos financiados por donantes y agencias de desarrollo	40.7
Contribuciones de donantes (Dinamarca, Suecia, Suiza) al presupuesto central del CATIE	14.9
Recursos generados por las propias actividades del CATIE	26.0
Fundatrópicos (fundación de apoyo al CATIE)	6.5
	<hr/> 100.0

**CONTRIBUCION CONTRAPARTE DE LOS SOCIOS ESTRATEGICOS
DURANTE EL PERIODO 1992-1996, EN US\$ MILES**

	1992	1993	1994	1995	1996
CIRAD-Francia	600	850	850	850	600
IPGRI/INIBAP	150	150	150	150	200
NRI-Reino Unido	250	300	250	250	180
COSUDE-Suiza	495	495	495	495	300
GTZ-Alemania	500	400	400	400	250
ODA-Reino Unido	200	200	200	200	50
UA Wageningen-Holanda	45	45	70	70	70
DGIS-Holanda	150	150	150	150	150
MAE-Francia	90	90	90	90	80
WWF-Estados Unidos	140	140	200	250	250
ORSTOM-Francia	150	346	385	405	315
FINNIDA-Finlandia	---	180	300	300	100
Univ. Estatal de Pennsylvania/ACRI	---	125	125	75	20
ICRAF	---	---	25	30	30
ISNAR	---	---	20	50	---
CIFOR	---	---	30	125	200
UICN	---	---	25	25	40
CIAT	---	---	---	75	75
U.Laval/U. Alberta-CIID	---	---	---	35	40
Univ.de Med.Vet.Dinamarca	---	---	---	50	75
DANIDA-Dinamarca	---	---	---	---	200
CIM	---	---	---	---	100
TOTALES	2770	3471	3765	4075	3325

**CONTRIBUCIONES A LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y
EDUCACION DEL CATIE POR PAIS, 1996**

PAIS	CONTRIBUCION US\$
Canadá (IDRC, CIDA)	22,348.00
Dinamarca (DANIDA)	2,558,402.35
Finlandia (FINNIDA)	134,423.76
Francia (Ministerio de Relaciones Exteriores, ORSTOM y CIRAD)	85,000.00
Alemania (GTZ, BMZ)	290,862.38
UNEPROCH	353,957.62
Holanda (Ministerio de Relaciones Exteriores)	533,156.62
Noruega (NORAD)	798,376.09
FUNDATROPICOS	614,144.86
Suiza (COSUDE)	488,872.24
Reino Unido (ODA, NRI)	266,165.36
Estados Unidos de América (USAID, AID)	783,375.00
Otras Instituciones (WWF, IPGRI, CIFOR, BID-CIAT, UICN, Unión Europea, ACRI)	664,108.24
Suecia (ASDI)	905,425.00
TOTAL	8,498,617.52

PUBLICACIONES CATIE

1996

AGUILAR, V.; STAYER, C. 1996. Acumulación y descomposición de biomasa en el sub-sistema de malezas, bajo tres manejos en un cafetal del Pacífico de Nicaragua. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 15.

AGUILAR, A.; STAYER, C. 1996. Observaciones preliminares sobre período crítico de competencia de malezas en café en establecimiento en el pacífico de Nicaragua. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 12.

AMMOUR, T.; OCAMPO, R.A.; ROBLES, G. 1996. Caracterización de los sectores asociados a la producción, comercialización y transformación de plantas medicinales en Costa Rica. *In* Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 23-29.

AROSEMENA, E.; PEZO, D.; KASS, D.L.; ARGEL, P.J. 1996. Requerimientos externos e internos de fósforo en pasto ratana (*Ischaemum indicum* (Houtt) Merrill), y *Brachiaria brizantha* (A.Rich) Staff. Pasturas Tropicales (Col.) 18:34-40.

ARZE, J.; MORENO, R.; PEZO, D.A. 1996. Informe de consultoría al proyecto de pobreza rural y recursos naturales (Panamá) (sistemas de producción agropecuaria). Turrialba, C.R., CATIE. 118 p.

AVANCES EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS FORESTALES EN AMERICA LATINA (1995, MANAGUA, NIC.). 1996. Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. 397 p.

AYERDIS BERRIOS, J.R. 1996. Efecto de algunos factores edáficos y topográficos sobre la estructura del manglar de las Peñitas, León, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 128 p.

BERK, R. A. DER; SAENZ, G. 1996. Lineamientos para la planificación del manejo forestal sostenible y diversificado. *In* Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 141-146.

BUSTAMANTE, E. 1996. Prácticas de cultivo en el Manejo Integrado de Plagas. Manejo Integrado de Plagas. Hoja Técnica (C.R.) no. 16:i-iv.

CALVO DOMINGO, G.; PLATEN, H. von. 1996. Cacao-Laurel-Plátano: Costos y beneficios financieros. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico no. 264. 52 p.

CALVO DOMINGO, G.; MERAYO MILLER, A.; ROJAS CALVO, E. 1996. Diagnóstico de la problemática de la caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*) en dos zonas productoras de maíz de la provincia de Guanacaste, Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 41:50-52.

CAMACHO, M.; BELLEFLEUR, P. 1996. Aclimatación morfológica a la luz en seis especies arbóreas de los bosques montanos de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical (C.R.)* 44 (1):71-79.

CAMERO REY, A.; BEER, J. 1996. La agroforestería alternativa de desarrollo agropecuario sostenible para Guatemala. Guatemala, CATIE. 6 p.

CAMERO REY, A.; BEER, J. 1996. La agroforestería alternativa de desarrollo agropecuario sostenible para Honduras. Tegucigalpa, Honduras, CATIE. 5 p.

CAMERO REY, A.; BEER, J. 1996. La agroforestería alternativa de desarrollo agropecuario sostenible para Nicaragua. Managua, Nicaragua, CATIE. 5 p.

CAMERO REY, A. 1996. El CATIE, organismo internacional en el desarrollo técnico-científico en las opciones agroforestales que se presentan a las comunidades en diferentes zonas climáticas. *In Seminario Nacional de Investigación y Extensión Forestal y Agroforestal* (3, 1996, Panamá). "Biodiversidad Tropical: Desarrollo Económico y Compensación Socioecológica". Panamá. 13 p.

CAMERO REY, A. 1996. El desarrollo de sistemas silvopastoriles y sus perspectivas en la producción de carne y leche en el Trópico. *In Seminario internacional sobre Sistemas Silvopastoriles: Alternativa en la Ganadería* (2., 1996, Valledupar, Neiva, Villavicencio, Colombia). Memorias. Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Direcciones General Pecuaria y de Política Sectorial. 15 p.

CAMERO REY, A. 1996. Reunión de proyectos e instituciones que realizan actividades agroforestales en Nicaragua: Informe técnico. Managua, Nicaragua. 40 p.

CARBALLO V., M. 1996. Las prácticas de cultivo en maíz y su efecto sobre *Phyllophaga*. *In Seminario-Taller Centroamericano sobre la Biología y Control de Phyllophaga spp* (1994, Turrialba, C.R.). 1996. Memorias. Ed. por P.J. Shannon; M. Carballo. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico no. 277. p. 119-125.

CARBALLO, M. 1996. Evaluación de la mortalidad de *Cosmopolites sordidus* (GERMAR) por efecto de diferentes formulaciones de *Beauveria bassiana* (Bals.). *In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas* (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 148.

CARRERA GAMBETTA, F.; OROZCO VILCHEZ, L.; SABOGAL MELENDEZ, C. 1996. Manejo de un bosque muy húmedo de bajura, área de demostración e investigación Los Laureles de Corinto. *In CATIE, Turrialba (C.R.). Proyecto Producción de Bosques Naturales. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo internacional: v. 2: Estudios de casos. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.25. p.1-11.*

CARRERA, F. 1996. Guía para la planificación de inventarios forestales en la zona de usos múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Turrialba (C. R.), CATIE; Consejo Nacional de Areas Protegidas, Guatemala (Guatemala). CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 275. 44 p.

También bajo la serie: Colección Manejo Forestal en la Reserva de la Biosfera Maya (Guatemala) no.3.

CASTILLO, P.; CANO, E.; MONTERREY, J. 1996. Control biológico de plagas Lepidópteras: resultados y perspectivas en Nicaragua. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 31.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. Institutional Development Plan, (First Report: November 1995-June 1996.), Turrialba, C.R. 51 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. Una verde esperanza: módulo dos, establecimiento de plantaciones y sistemas agroforestales; cartilla del facilitador. Turrialba, C.R., CATIE; IICA. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no. 33. 130 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. Una verde esperanza: módulo tres, mantenimiento y manejo de plantaciones y sistemas agroforestales; cartilla del facilitador. Turrialba, C.R., CATIE; IICA. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no. 35. 132 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). AREA DE SILVICULTURA Y MANEJO DE BOSQUES TROPICALES. UNIDAD DE MANEJO DE BOSQUES NATURALES. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo internacional: v.3 Bibliografía. CATIE (C.R.). Serie Bibliotecología y Documentación. no.25. 184 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. Agenda para una década crítica: plan estratégico 1993-2002. Turrialba, C.R. 65 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. Annual Report 1995. CATIE (C.R.). Institutional Series. Annual Report no. 15. 205 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. CATIE's Gender Policy. CATIE (C.R.). Serie Institucional. Publicaciones Misceláneas no. 2. 22 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). 1996. Institutional development plan 1995-2002. CATIE (C.R.). Serie Institucional. Publicaciones Misceláneas no. 3. 59 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). PROGRAMA DE PROYECCION EXTERNA. 1996. Funciones estratégicas y desarrollo institucional. Turrialba, C.R. 61 p.

CATIE, TURRIALBA (C.R.). PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES. PROYECTO PRODUCCION DE BOSQUES NATURALES. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo internacional, material didáctico. v. 2: Estudios de casos. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.34. 79 p.

CATIE, TURRIALBA (COSTA RICA). PROYECTO SILVICULTURA DE BOSQUES NATURALES. 1996. Plan operativo anual 1996. Turrialba, C.R. 56 p.

CERDA, M.G.; HANSON, P.; BORBON, O.; HILJE, L. 1996. Respuesta de la entomofauna benéfica del café (*Coffea arabica*) a varias frecuencias de aplicación de endosulfán, en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 39:1-9.

CHAVES FALLAS, L. 1996. *Echinochloa colona* (L.) link en arroz de secano: longevidad de la semilla en el suelo e integración de tácticas para su combate. Tesis Mag Sc. Turrialba (C. R.), CATIE. 65 p.

COLOM DE MORAN, E. 1996. Definición y análisis del marco legal para concesiones de productos forestales no maderables en la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Turrialba, C.R., CATIE; Consejo Nacional de Areas Protegidas, CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 278. 54 p.

También bajo la serie Publicación - Colección Manejo Forestal en la Reserva de la Biosfera Maya Petén (Guatemala) no. 4.

CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS, GUATEMALA (GUATEMALA); CATIE, TURRIALBA (COSTA RICA). 1996. Plan maestro Reserva de la Biosfera Maya. CATIE (C.R.). Colección Manejo Forestal en la Reserva de la Biosfera Maya - Proyecto CATIE/CONAP. no. 2. 36 p.

CONTRERAS RAMON, R. 1996. Evaluación de trampas de pseudotallos y formulaciones de *Beauveria bassiana* (Bals.) en el combate del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* (Germar) en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 68 p.

CORDERO, D.; TRUJILLO, E. 1996. Evaluación de sistemas de determinación de la viabilidad en semillas de *Bombacopsis quinata* y *Tabebuia rosea* y comparación con resultados de vivero. In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.193-198.

CORNELIUS, J. 1996. Fenología de 16 especies forestales del Valle de Comayagua, Honduras. Boletín de Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.) 13:4-13.

CORNELIUS, J. 1996. La caoba. Revista Forestal Centroamericana (afiche con texto).

CORNELIUS, J. 1996. Mejoramiento genético forestal para finqueros pequeños y medianos. I. Resultados y experiencias de 17 años de investigación del CATIE en Costa Rica. In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.31-42.

-
- CORNELIUS, J. 1996. Mejoramiento genético forestal para finqueros pequeños y medianos. II. Necesidades actuales y futuras en América Central. In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.43-49.
- CORNELIUS, J., APEDAILE, L., MESEN, J.F. 1996. Provenance and family variation in height and diameter growth of *Cupressus lusitanica* Mill. At 28 months in Costa Rica. *Silvae Genetica* 45:82-85.
- CORNELIUS, J.; MESEN, F.; COREA, E.; HENSON, M. 1996. Variation in growth and form of *Alnus acuminata* Kunth. Grown in Costa Rica. *Silvae Genetica* 45(1):24-30.
- COSTA, F.C.T. DA. 1996. Evaluación de los efectos competitivos y sostenibilidad agroeconómica del cultivo en callejones. Tesis Mag Sc. Turrialba (C. R.), CATIE. 157 p.
- COTO, D. 1996. El picudo del chile (*Anthonomus eugenii* Cano) su reconocimiento y posible manejo. Manejo Integrado de Plagas. Hoja Técnica no. 42:i-iv.
- COTO, D. 1996. Colecciones de referencia de organismos plagas y benéficos y su papel en el contexto de la biodiversidad y desarrollo sostenible. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 106.
- CROUZILLAT, E.; LERCETEAU, E.; PETIARD, V.; MORERA, J.; RODRIGUEZ, H.; WALKER, D.; PHILLIPS, W.; RONNING, C.; SCHNELL, R.; OSEI, J.; FRITZ, P. 1996. *Theobroma cacao* L. a genetic linkage map and quantitative trait loci analysis. *Theoretical Applied Genetics* 93:205-214.
- CUBILLO, D.; HILJE, L.; CARTIN, V.M. 1996. Distribución espacial y comparación de métodos de muestreo de larvas de *Kelferia lycopersicella* (Lepidoptera: Gelechiidae), en Alajuela, Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 39:10-16.
- CUBILLO, D.; SANABRIA, G.; HILJE, L. 1996. Disminución de la severidad del mosaico amarillo del tomate mediante coberturas al suelo. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 185.
- DUBON BARDALES, P. 1996. Evaluación comparativa entre el sistema de aserrío manual tradicional con sierra de viento y el aserrío con motosierra con marco en la costa norte de Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 123 p.
- DUFOUR, M. 1996. Informe final de actividades desarrolladas en cultivo de tejidos de junio de 1991 hasta marzo de 1996. Turrialba, C.R., CATIE; IICA/PROMECAFE; CIRAD. 56 p.

ESPINOZA, M.E. 1996. Efecto del sitio y del nivel de fertilización nitrogenada sobre la producción y calidad de tres variedades de morera (*Morus alba* L) en Costa Rica. Tesis Mag.Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 84 p.

FINEGAN, B. 1996. Pattern and process in neotropical secondary rain forests: the first 100 years of succession. *Trends in Ecology and Evolution* 11(3):119-124.

GALVEZ RUANO, J.J. 1996. Elementos técnicos para el manejo forestal diversificado de bosques naturales tropicales en San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Mag Sc., Turrialba (C.R.), CATIE. 163 p.

GARCIA, B.; CHAVEZ, L.; VALVERDE, B.E.; GARITA, I. 1996. Establecimiento de seis coberturas vivas en una plantación nueva de café (*Coffea arabica* L) en Juan Viñas, Costa Rica. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 102.

GARITA CRUZ, I. 1996. Calibración de la aspersora manual de mochila. Manejo Integrado de Plagas. Hoja Técnica (C.R.) no. 18:lv-

GOMEZ, D.; PADILLA, D.; MONTERREY, J.; MONTERROSO, D.; PERALTA, A.; ZELEDON, R. 1996. La generación, validación y transferencia de tecnología MIP: encuentros participativos de discusión por etapas fenológicas con la participación de productores de tomate en Nicaragua. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 38.

GOMEZ, D.; PADILLA, D.; MONTERREY, J.; PERALTA, A.; ZELEDON, A.; ZELEDON R. 1996. Los momentos críticos del cultivo, un mecanismo de trabajo para el manejo de la mosca blanca, geminivirus con la participación de los productores de tomate en Esquipulas, Matagalpa, Nicaragua. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 173.

GOMEZ, M. 1996. Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en Costa Rica. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 282. 50 p.

GOMEZ, P.; CUBILLO, D.; MORA, G.; SANABRIA, G.; HILJE, L. 1996. Mortalidad y repelencia de extractos vegetales sobre *Bemisia tabaci*. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 209.

GONZALEZ, H. O.; CARBALLO, M.; BLANCO, H. 1996. Efecto de cepas de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill sobre la mortalidad de *Ecdytolopha torticornis* (Meyrick) (Lep: Tortricidae) en macadamia. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 40:17-23.

GONZALEZ, J. 1996. Evaluación de la calidad nutricional de la morera (*Morus* sp) fresca y ensilada, con bovinos de engorda. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 82 p.

GONZALEZ, R.; BUSTAMANTE, E.; SHANNON, P.; OKUMOTO, S.; LEANDRO, G. 1996. Selección de microorganismos quitinolíticos en el control de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) en banano. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 40:6-11.

GONZALEZ, R.; BUSTAMANTE, E.; SHANNON, P.; OKUMOTO, S.; LEANDRO, G. 1996. Evaluación de microorganismos quitinolíticos antagonistas a *Mycosphaerella fijiensis* en casa de mallas y campo. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 40:12-16.

GONZALEZ, R.; BUSTAMANTE, E.; SHANNON, P.; RUIZ, C. 1996. Avances en el control biológico de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*). In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: fitopatología. Ed. por F. Bertsch; G. Rivera; F. Mora; J.R., Navarro; W. Badilla. San José, C.R., EUNED/EUNA, v.2, p. 53-57.

GONZALEZ, R.; BUSTAMANTE, E.; SHANNON, P.; RUIZ, C. 1996. El control biológico en el manejo integrado de *Mycosphaerella fijiensis*. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 76.

GRETZINGER, S.; CARRERA, J.R. 1996. Procedimientos simplificados para el otorgamiento de concesiones forestales comunitarias en la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala. Turrialba (C.R.), CATIE; Consejo Nacional de Areas Protegidas (Guatemala). 14 p.

GRETZINGER, S.P. 1996. Evaluación de impactos ambientales en concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Turrialba., (C.R), CATIE; Consejo Nacional de Areas Protegidas, (Guatemala). CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 279. 58 p.

También bajo la serie Publicación - Colección Manejo Forestal en la Reserva de la Biosfera Maya Petén, Guatemala. no.5.

GUEVARA MONCADA, R. 1996. Editorial. Condiciones para la germinación de semillas. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.) no. 15:2.

GUEVARA MONCADA, R. 1996. Estrategias integradas de abastecimiento de semillas forestales. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.) no. 14:2.

GUEVARA MONCADA, R. 1996. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. In Internationale Agrarforschung: ernahrungssicherung Durch Nachhaltiges Ressourcenmanagement.. Bonn, (Alemania), Arbeitsgemeinschaft Tropische und Subtropische Agrarforschung.. p.130-134.

GUHARAY, F.; JIMENEZ, C.; MONTERREY, J.; MONTERROSO, D.; CALDERON, M.; MENDOZA, R.; STAVER, C.; AGUILAR, A.; MENDEZ, E. 1996. Diálogo con caficultores sobre la biología y ecología de enfermedades,

broca, malezas y plagas del verano del café: herramientas y pasos metodológicos hacia su manejo ecológico. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 101.

GUHARAY, F.; MONTERREY, J.; JIMENEZ, C.M.; BARRIOS, M.; MORALES, S.; QUINTERO, N. 1996. Manejo ecológico de la broca de café en Nicaragua. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 23.

GUTIERREZ CHAN, F.A. 1996. Estudio de factores en la inducción de resistencia a *Mycosphaerella fijiensis* y promoción de crecimiento en plantas de banano. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 91 p.

GUTIERREZ, C.; MERCADO, J.; ROJAS, A.; MONTERREY, J. 1996. Transferencia de tecnologías MIP con la participación de los productores: implementación en tomate y repollo. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 124.

GUTIERREZ, N.; GONGORA, C.; ARGUELLO, A. 1996. Manual práctico para la identificación de las principales especies maderables de la zona del río San Juan, Nicaragua: características para su identificación. Turrialba (C.R.), CATIE. Proyecto Producción de Bosques Naturales. Serie Técnica. Manual Técnico. no. 19. 113 p.

HEREDIA VOLQUES, Y. 1996. Cambios en propiedades químicas y físicas del suelo en 6 años de cultivo en callejones y comparación de 2 métodos de extracción de fósforo en *Callandra calothyrsus* (Meissn), *Erythrina poeppigiana* Walpers) O.F.Cook y *Gliricidia sepium* (Jacquin) Steud. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 67 p.

HEREDIA VOLQUES, Y.; KASS, D.L.; LOPEZ, F.; MACEDO, J.L.V. DE. 1996. Cambios en las propiedades químicas de un suelo typic humitropept en 6 años de cultivo en callejones, La Montaña, Turrialba. (Solo resumen). In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Suelos. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; E. Bornemisza. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.3, p. 242.

HERNANDEZ, J.; BENAVIDES, J.; CAMERO, A.; FINEGAN, B.; FERREIRA, P. 1996. Efecto de las podas al final de las lluvias sobre la producción de biomasa de *Leucaena leucocephala* en la época seca. In Taller Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles, EEPF "Indio Hatuey"(2., 1996, Matanzas, Cuba). Resúmenes. p. 101.

HERNANDEZ C, I.; PLATEN, H. von. 1996. Maderables como alternativa para la sustitución de sombras en cacaotales establecidos. CATIE (C.R.) Serie técnica. Informe técnico no.259. 29 p.

HERNANDEZ VENEREO, I. 1996. Manejo de las podas de *Leucaena leucocephala* para la producción de forraje en el período seco en Cuba. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 83 p.

HERRERA FERNANDEZ, B. 1996. Evaluación del efecto del sitio en la productividad de las poblaciones de dos especies dominantes en un bosque tropical de la tercera fase de la sucesión secundaria en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 152 p.

HERRERA, B.E.; CAMPOS, J.J. 1996. Evaluación del efecto del sitio en la productividad de un bosque tropical en la tercera fase de la sucesión secundaria en Costa Rica. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Suelos. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; E. Bornemisza. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.3, p.49.

HIDALGO, E.; FLORES, L.; SHANNON, P.J. 1996. El género *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica y avances en el desarrollo de agentes microbianos para su control. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 101-105.

HIDALGO, E.; SMITH, S.M.; SHANNON, P.J. 1996. Metodología para la cría masiva de *Phyllophaga* spp. (Col: Scarabaeidae). In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 107.

HILJE, L. (ED.). 1996. Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no. 37. 150 p.

HILJE, L. 1996. Notas sobre *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) en papa, en Cartago, Costa Rica. In Seminario-Taller Centroamericano sobre la Biología y Control de *Phyllophaga* spp (1994, Turrialba, C.R.). 1996. Memorias. Ed. por P.J. Shannon; M. Carballo. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico no. 277. P. 114-118.

HILJE, L. 1996. Posibilidades para el manejo integrado del complejo *Bemisia tabaci* - geminivirus en Costa Rica. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: fitopatología. Ed. por F. Bertsch; G. Rivera; F. Mora; J.R., Navarro; W. Badilla. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.2, p. 21-23.

HOEKSTRA, S.J. 1996. Field research on transportation costs, farm-gate, and farmer market prices in the Atlantic Zone of Costa Rica. Research Program on Sustainability in Agriculture. CATIE. MAG, AUW. (Costa Rica). Phase 2. Report no. 110. 89 p.

JANSEN, H.G.P.; NIEUWENHUYSE, A.; ABARCA, S.; IBRAHIM, M.A.; JOENJE, M.; T' MANNETJE, L. 1996. Aspectos económicos de la tecnología de pasturas mejoradas y sistemas silvopastoriles en la zona atlántica de Costa Rica (Solo resumen) . In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 390.

JANSEN, H.G.P.; TILBURG, A. VAN; BELT, J.; HOEKSTRA, S. 1996. Agricultural marketing in the Atlantic Zone of Costa Rica: a production, consumption and trade study of agricultural commodities produced by small and medium-scale farmer. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 271. 94 p. (También en español).

JARA, L.F.; TELON, C. 1996. Algunos principios básicos para la conformación de redes de semillas forestales. *In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina* (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.375-381.

JARA N., L.F. (ED.). 1996. Biología de semillas forestales. CATIE. Proyecto de Semillas Forestales: Danida Forest Seed Centre. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.36. 32 p.

JARA, L.F. 1996. Fenología de especies forestales. *Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales* (C.R.) no. 13:2.

JARA, L.F. ; VALLE, M.A.; SALINAS, J.A. 1996. Producción de semillas de diez especies forestales tropicales. *Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales* (C.R.) no. 13:14-17.

JARA, L.F.; LOPEZ PAVES, J. 1996. Optimización de condiciones de laboratorio para la germinación de semillas forestales. *Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales* (C.R.) no. 15:15-19.

JARA, L.F.; VALLE, M.A. 1996. Producción y rendimiento de semilla de diez especies tropicales en América Central. *In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina* (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.229-248.

JENSEN, F.E.; CHRISTENSEN, T.K.; BAADSGAARD, J.; STUBSGAARD, F. 1996. Escalamiento de árboles para la recolección de semilla. Ed. por L. F. Jara. Turrialba, C.R., CATIE. Proyecto de Semillas Forestales. 57 p.

JIMENEZ GUERRA, A.O. 1996. Caracterización física de lluvias bajo dos regímenes pluviométricos y un perfil altitudinal en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 118 p.

JIMENEZ LOPEZ, J. I. 1996. Evaluación de inductores de resistencia a geminivirus y promotores del crecimiento en el cultivo del tomate. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 74 p.

JIMENEZ, C.; QUIROZ, I.; BUSTAMANTE, M.; GUHARAY, F.; GOMEZ, M. 1996. Disponibilidad de hongos entomopatógenos para manejo de plagas insectiles en Nicaragua. *In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas* (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 33.

JIMENEZ, E.; SANTAMARIA, B.; GUHARAY, F. 1996. Reproducción de mosca blanca y la incidencia de control biológico natural en el Valle de Sebaco, Nicaragua. *In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas* (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 202.

JIMENEZ, F.; TAPIA, A.C.; GRIBIUS, N.; ESCALANT, J.V. 1996. Relation entre la duré de pluie et le developpement de la cercoporlose noire sur le bananier plantain proposition d'um systeme d'avertissement biometéologique. *Fruits* 50:87-99.

JOENJE, M. 1996. A cost-benefit analysis for the establishment of mixed pastures with and without two species of legume trees, in the humid tropical of Costa Rica. Research Program on Sustainability Agriculture. Proyecto CATIE/UAW/MAG. Report. no. 100. 51 p.

JOENJE, M. 1996. Adopción de tecnología de pastos mejorados en la zona atlántica de Costa Rica. Research Program on Sustainability Agriculture. Proyecto CATIE/UAW/MAG. Report. no.102. 39 p.

KANNINEN, M. 1996. El sector forestal en Finlandia: el desarrollo del manejo sostenible de bosques. *Revista Forestal Centroamericana (C.R.)* no. 15:25-33.

LACAYO ORTIZ, B.I. 1996. Viabilidad financiera del manejo forestal del bosque tropical seco, Cooperativa Pedro Joaquín Chamorro, Nandaime, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 105 p.

LASHERMES, P.; TROUSLOT, P.; ANTHONY, F.; COMBES, M.C.; CHARRIER, A. 1996. Genetic diversity for RAPD markers between cultivated and wild accessions of *Coffea arabica*. *Euphytica* 87:59-64.

LEIRGULEIN, A.; GUHARAY, F.; JIMENEZ, C.M. MIRANDA, F.; VALENZUELA, G.; PLATA, M.; ISMAEL F. 1996. Productores, extensionistas y especialistas juntos hacia un manejo ecológico de plagas de repollo. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 63.

LING, F.; VILLALOBOS, R.; MARMILLOD, D.; ROBLES, G. 1996. Aprovechamiento de productos no maderables del bosque, área demostrativa de Talamanca. In CATIE, Turrialba (C.R.). Proyecto Producción de Bosques Naturales. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo internacional: v. 2: Estudios de casos. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.25. p. 49-73.

LOASIGA G., H.; GUTIERREZ G., Y.; MONTERROSO S., D. 1996. Epidemiología y producción del patosistema *Coffea-Hemileia*. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 41:1-7.

LOPEZ BENITEZ, F.L. Comparación de la dinámica en cultivo de callejones y cobertura orgánica para frijol (*Phaseolus vulgaris*) en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 101 p.

LOPEZ PAYES, J.G. 1996. Variación en resistencia de cedro (*Cedrela odorata* L.) al ataque de *Hypsipyla grandella* Zeller en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 109 p.

LOPEZ RUCUCH, R. 1996. Comparación de dos métodos de resinación en *Pinus oocarpa* Schiede, *P. montezumae* Lambert y *P. pseudostrobus* Lindl., en la cuenca alta del río Chixoy, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 95 p.

MAINARDI, V. 1996. El manglar de Térraba-Sierpe en Costa Rica. Turrialba (C.R.), CATIE. Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 284. 91 p.

MARTINEZ, A.; RUGAMA, R.A.; GOMEZ, D. 1996. Extensionistas pueden aprender a hacer capacitaciones participativas en MIP; una experiencia de maíz en Nicaragua. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 39.

MARTINS, P.J.; HUTCHINSON, I.D. 1996. Manejo de un bosque natural secundario bosque modelo Ian D. Hutchinson. . In CATIE , Turrialba (C.R.). Proyecto Producción de Bosques Naturales. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo internacional: v. 2: Estudios de casos. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.25. p.39-47.

MATUTE, L.; MUNGUÍA, M.; LOPEZ, C.; MONTERROSO, D.; CALDERON, P. 1996. Interacción de *Meloidogyne incognita* y *Fusarium oxysporum* fs. en el complejo de la marchitez lenta del café. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 17.

MENDEZ GAMBOA, J.A. 1996. Determinación de la rentabilidad financiera del manejo del bosque natural en la zona norte de Costa Rica, en fincas propiedad de asociados de CODEFORSA. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 196 p.

MENDEZ, E.; GUHARAY, F.; MERCADO, J. 1996. MIP/maíz un enfoque interinstitucional de capacitación a extensionistas que trabajan con grupos de productores/as. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 110.

MENDOZA ALVAREZ, M.E. 1996. Impacto del uso de la tierra en la calidad del agua de la microcuenca río Sabalos, cuenca del río San Juan, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 81 p.

MENDOZA, R.; MONTERROSO, D.; GONZALEZ, M.; CAJINA, D. 1996. Evaluación de *Bacillus thuringiensis* (BT) y *Verticillium* Sp. para el manejo de la roya del café en Nicaragua. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 16.

MERAYO, A.; VALVERDE, B.E.; ROJAS, C.E.; CALVO, G.; FONSECA, F.; ALVAREZ, T. 1996. Avances en el manejo de *Rottboellia cochinchinensis* en maíz. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 114.

MESEN, F.; JIMENEZ, M.L. 1996. Avances en el programa nacional de semillas forestales en Costa Rica. *In* Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.19-23.

MESEN, F. 1996. Estrategias de producción de semilla mejorada a corto plazo. *In* Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.3-11.

MESEN, F. 1996. Huertos semilleros de plántulas. I: Opción de producción de semilla mejorada para pequeñas organizaciones forestales. *Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.)* no. 14:13-17.

MESEN, F. 1996. Potencial del mejoramiento genético en la silvicultura. *In* Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 133-136.

MESEN, F.; LEAKEY, R.R.R.B.; NEWTON, A.C. 1996. Propagadores de subirriación: un sistema simple y económico para la propagación vegetativa de especies forestales. *In* Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.101-110.

MESEN, F.; GUEVARA, A. L.; JIMENEZ, M.L. 1996. Guía técnica para la producción de semilla forestal certificada y autorizada. Turrialba, C.R., CATIE; Oficina Nacional de Semillas; Ministerio del Ambiente y Energía. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Manual Técnico. no. 20. 30 p.

MESEN, F.; HERSAME, R. 1996. Optimización de condiciones ambientales para la germinación de cedro (*Cedrela odorata* L.) y ciprés (*Cupressus lusitanica* Mill). *Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.)* no. 15:20-24.

MIETTINEN, P.; ECHEGOYEN, P. 1996. The effect of two pesticides (Vitagax-300 and Gaucho) on rhizobia and on the nodulation of four legumes. *Agricultural and Food Science in Finland* 5:203-207.

MONTERREY, J.; MENDOZA, R.; GUHARAY, F.; MONTERROSO, D.; GOMEZ, D.; CALDERON, M.; MORA, M.L. 1996. Productores, extensionistas e investigadores desarrollando juntos el manejo ecológico de plagas del café. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 25.

MONTERROSO, D.; STAYER, C.; GUHARAY, F.; CALDERON, M.; MONTERREY, J.; GOMEZ, D.; MENDOZA, R.; AGUILAR, A.; JIMENEZ, C.; PADILLA, D. 1996. Implementación de MIP en el sistema café con la participación de pequeños productores técnicos y especialistas. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 20.

MONTERROSO, S.; MENDOZA, R.; MONTERREZ, J. 1996. Método integrado de cuantificación de plagas en el sistema café. *In* Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 21.

MORA MORA, L. 1996. Evaluación de una finca ganadera que ha adoptado el manejo del bosque como actividad productiva complementaria: un estudio de caso en San Rafael de Bordón, Baja Talamanca, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 161 p.

MORALES, J.R.; REY, M.J. 1996. Manejo de las áreas protegidas en Costa Rica y el papel de las áreas de conservación para su funcionamiento. Turrialba (C.R.), CATIE. Area de Posgrado. 24 p.

MORERA, J.A.; MORA, A.; SALAZAR, E. 1996. Investigación con cacao clonal bajo las condiciones de La Lola, Costa Rica. (Solo resumen). *In* Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 264.

NAVA TABLADA, B. 1996. Manejo de desechos sólidos en el distrito de Tuis, cantón de Turrialba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 164 p.

NAVARRO, C.; CORNELIUS, J.; GILLIES, A. 1996. El muestreo de poblaciones y los estudios de diversidad como base para la conservación y el mejoramiento genético forestal. *In* Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.51-55.

NEWTON, A.C., CORNELIUS, J.P., BAKER, P., GILLIES, A.C.M., HERNANDEZ, M., RAMNARINE, S., MESEN, J.F., WATT, A.D. 1996. Mahogany as a genetic resource. *Botanical Journal of the Linnean Society* 122:61-73.

NIEUWENHUYSE, A. 1996. Soils, geology, and soil-related sustainability aspects of the perhumid tropical Limon basin, Costa Rica. Guápiles, C.R. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 272. 80 p.

NOIROT, M.; HAMON, S.; ANTHONY, F. 1996. The principal component scoring: a new method of constituting a core collection using quantitative data. *Genetic Resources and Crop Evolution* 43:1-6.

NUÑEZ, G.; GUEVARA, V.; MENDOZA, R.; MONTERROSO, D. 1996. Comparación de diferentes tratamientos para el manejo del moco bacteriano de las musáceas en Nicaragua. Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 74.

OCAMPO, R.A. 1996. Situación del estado de avance en la agroindustria de plantas medicinales en Costa Rica. *In* Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 11-15.

ORCHERTON, D.F. 1996. El huerto casero y otros sistemas de producción dentro de un sistema de finca: el rol del hombre y la mujer en el manejo y la producción. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 115 p.

OTAROLA ACEVEDO, E. 1996. Productividad y cuantificación económica de los productos provenientes de raleos en plantaciones forestales de *Eucalyptus*, *Pinus*, *Cupressus* en Turrialba, Costa Rica. . Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 114 p.

PATERSON, R., CORNELIUS, J.P., BAEZA, O. 1996. Comportamiento de procedencias de *Albizia guachapele* y *Bombacopsis quinata* en Costa Rica. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales 13:18-21.

PADILLA, D.; LANZAS, M.; HERNANDEZ, M.; JIMENEZ, E., CALDERON, M. Manejo y control de los patógenos del suelo con opciones no químicas en *semilleros* de tomate (*Lycopersicon esculentum*), en Nicaragua. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 57.

PADILLA, D.; MONTERROSO, D. 1996. Diagnóstico epidemiología y manejo de la mancha angular del tomate en diferentes localidades de Nicaragua. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 47.

PADILLA, M.; SUAZO, P.; RAMIREZ, P.; GUTIERREZ, M.V.; HILJE, L. 1996. Reducción de la severidad del mosaico del tomate mediante fertilización y podas. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 188.

PAIZ, M. 1996. Fenología de *Pinus oocarpa* Schiede en un bosque seco tropical en Guatemala. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.) no. 13:9-13.

PAIZ, M. 1996. Producción y diseminación de semillas de *Pinus oocarpa* Schiede en un bosque seco tropical. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.) no. 14:8-13.

PATERSON, R.; CORNELIUS, J.; BAEZA, O. 1996. Comportamiento de procedencias de *Albizia guachapele* y *Bombacopsis quinata* en Costa Rica. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales (C.R.) no. 13:18-21.

PAZ QUEVEDO, N.E. 1996. Optimización de sistemas de producción animal de doble propósito en la zona atlántica de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 132 p.

PEREZ JIMENEZ, O.E. 1996. Evaluación del potencial de adopción de dos tecnologías de manejo integrado de plagas (MIP), aplicando tres técnicas de extensión con productores de tomate en Grecia y Valverde Vega, Alajuela, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 145 p.

- PHILLIPS, W.; FRITZ, P; CROUZILLAT, D. 1996. Identificación de LocI relacionados con la resistencia a *Phytophthora palmivora* en cacao. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: fitopatología. Ed. por F. Bertsch; G. Rivera; F. Mora; J.R., Navarro; W. Badilla. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.2. p. 75.
- PHILLIPS, W.; KEANE, P.J. 1996. El género *Phytophthora* . II. *P. cinnamomi*, *P. infestans* y *P. palmivora*, tres especies contrastantes. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 39:40-63.
- PINEDA COTZOJAY, P.A. 1996. Diseño y aplicación de un inventario forestal diversificado (productos maderables y no maderables) en Petén. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 115 p.
- QUIROS, D.; CAMPOS, J.J.; CARRERA, F.; BEEK, R. A. DER; CASTAÑEDA, F. 1996. Experiencias del CATIE en el desarrollo de sistemas de aprovechamiento forestal de bajo impacto. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1. p. 147-154.
- QUIROS, D.; FINEGAN, B. 1996. Manejo en un bosque muy húmedo premontano, área de demostración e investigación La Tirimbina. . In CATIE, Turrialba (C.R.). Proyecto Producción de Bosques Naturales. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo Internacional: v. 2: Estudios de casos. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.25. p.13-24.
- QUIROS, D.; MENDEZ, J. 1996. Tratamientos silviculturales poscosecha mejorada en bosques húmedos tropicales en la región Huetar Norte de Costa Rica. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1. p. 159-166.
- RAMIREZ, O.A.; MUMFORD, J.D. 1996. Formulación de políticas fitosanitarias en América Central. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 40:24-34
- RAMOS O'HARA, J.A. 1996. Indicadores de impacto ambiental: plan de mejoramiento ambiental de la cuenca del río Virrilla, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 174 p.
- RIO PLATANO patrimonio mundial, seriamente amenazado. Revista Forestal Centroamericana (C.R.) no. 15:34-39.
- RIVAS FLORES, A.W. 1996. Evaluación en *Phaseolus vulgaris*, del antagonismo por bacterias e inducción de resistencia de un fosfato, hacia *Isariopsis griseola* y *Uromyces phaseoli*. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 81 p.
- RIVAS-PLATERO, G.G. 1996. Descripción matemática de epidemias. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 40:35-39.

RIVAS-PLATERO, G.G. 1996. Identificación de virus fitopatógenos a través de pruebas inmunoenzimáticas y moleculares. Manejo Integrado de Plagas. Hoja Técnica (C.R.) no. 40:I-iv.

RIVAS-PLATERO, G.G.; VILLALBA VELASQUEZ, V.; RAMIREZ, P.; GARITA, H. 1996. Detección del mosaico amarillo del tomate en el vector *Bemisia tabaci* (Gennadius). In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 191.

ROBLES, G.; CORREA, M.; OCAMPO, R. (EDS.). 1996. Situación de los herbarios de Centroamérica y el Caribe. Turrialba, C.R., CATIE. Proyecto conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico. no. 280. 77 p.

RODRIGUEZ ESPINOZA, H. 1996. Rendimientos e impactos de las intervenciones silviculturales en un bosque nuboso: estudio de caso Villa Mills Talamanca-Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 149 p.

ROJAS, A.; MONTERREY, J. 1996. Generación, validación y transferencia de tecnologías MIP con la participación de los productores: grupo Interinstitucional e interdisciplinario de sistemas hortícolas (GIISH). In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 97.

SAENZ, G. 1996. Manejo de un bosque muy húmedo de altura, área piloto Villa Mills-Siberia. . In CATIE , Turrialba (C.R.). Proyecto Producción de Bosques Naturales. 1996. Silvicultura y manejo de bosques naturales tropicales; curso intensivo Internacional: v. 2: Estudios de casos. CATIE (C.R.). Materiales de Enseñanza. no.25. p.25-38.

SALAZAR, R. 1996. Resultados preliminares de producción de semillas de *Araucaria hunsteinii* en Costa Rica. In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.209-214.

SALAZAR, E.; RAMIREZ, P.; CUBILLO, D.; RIVAS, G.; HILJE, L. 1996. La densidad de adultos virulíferos de *Bemisia tabaci* afecta la severidad del mosaico amarillo y los rendimientos en tomate. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 189.

SALAZAR, E.; RAMIREZ, P.; CUBILO, D.; RIVAS, G.; HILJE, L. 1996. Efecto de la densidad de adultos virulíferos de la Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) sobre la severidad del mosaico amarillo del tomate. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: fitopatología. Ed. por F. Bertsch; G. Rivera; F. Mora; J.R., Navarro; W. Badilla. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.2, p. 117.

SALGADO ARTICA, L.J. 1996. Valoración económica del agua para uso urbano, proveniente del Parque Nacional La Tigra, Tegucigalpa, Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 86 p.

SALGUERO ZECEÑA, E.R.T. 1996. Valoración económica de la contaminación de las fuentes de agua por los desechos de la industria del beneficiado húmedo del café: el uso del concepto de costo defensivo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 127 p.

SAMANIEGO, J.; JARA, L.F.; TRUJILLO, E. 1996. Costos de recolección y procesamiento de semillas de *Swietenia macrophylla* y *Cordia alliodora* en Costa Rica. In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.355-364.

SAMANIEGO, J.; TRUJILLO, E.; JARA, L.F., OÑORO, P. 1996. Estandarización de técnicas de laboratorio para el manejo de semillas de *Swietenia macrophylla* y *Cordia alliodora*. In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.). Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.273-286.

SANCHEZ GARITA, V.; BUSTAMANTE, E.; GONZALEZ, H.; CERVANTES, M. 1996. Avances sobre el control biológico de fitozonas en el cultivo de tomate. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: fitopatología. Ed. por F. Bertsch; G. Rivera; F. Mora; J.R., Navarro; W. Badilla. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.2, p. 59-61.

SANCHEZ, V.; BUSTAMANTE, E.; SHATOCK, R. 1996. Control biológico de *P. infestans* en el cultivo de tomate, Costa Rica. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 149.

SCHREPPERS, H.W. 1996. Via farmers objectives to a farmer typology design of a farmer typology in the Atlantic Zone of Costa Rica with special regard to the role of trees. Research Program on Sustainability in Agriculture. Proyecto CATIE/ AUW/MAG. Report no. 111. Field Report no. 154. 64 p.

SEMINARIO-TALLER CENTROAMERICANO SOBRE LA BIOLOGIA Y CONTROL DE *PHYLLOPHAGA* SPP (1994, TURRIALBA, C.R.). 1996. Memorias. Ed. por P.J. Shannon; M. Carballo. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico no. 277. 132 p.

SHANNON, P.J. 1996. Control microbiano de *Phyllophaga* spp. (Col: Melolonthidae). In Seminario-Taller Centroamericano sobre la Biología y Control de *Phyllophaga* spp (1994, Turrialba, C.R.). 1996. Memorias. Ed. por P.J. Shannon; M. Carballo. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico no. 277. P. 80-93.

SHANNON, P.J.; HIDALGO, E. ; FLORES, L. 1996. Selección de aislamientos de *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria* spp. Contra *Phyllophaga* spp. (Col: Scarabeidae) en Costa Rica. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p. 147.

SOIHET, C.; SARAIVIA, A. 1996. Efecto de la reducción de horas luz en la germinación de cinco especies forestales. *In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.)*, Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.159-163.

SOMARRIBA, E.; BEER, J.; BONNEMANN, A. 1996. Árboles leguminosos y maderables como sombra para cacao; el concepto. Turrialba, C.R., CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico. no. 274. 56 p.

SOMARRIBA, E.; DOMINGUEZ, L.; LUCAS, C. 1996. Cacao bajo sombra de maderables en Ojo de Agua, Changuinola, Panamá: manejo, crecimiento y producción de cacao y madera. Turrialba, C.R., CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico. no. 276. 57 p.

STANLEY, S.A. 1996. Monitoreo estatal de concesiones forestales comunitarias en la Reserva de la Biofera Maya, Petén, Guatemala. Turrialba, C.R., CATIE. Consejo Nacional de Areas Protegidas. CATIE (C.R.). Serie técnica. Informe técnico. no. 281. 36 p.

STAVER, C.; AGUILAR, A.; AGUILAR, V.; SOMARRIBA, S. 1996. Una comparación de sistemas para el manejo de malezas para la conservación del suelo en café en establecimiento. *In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.)*. Memorias. México. p. 14.

STOORVOGEL, J.J.; FRESCO, L.O. 1996. Quantification of land-use dynamics: an illustration from Costa Rica. *Land Degradation and Development* 7(2):121-131.

TALAVERA SEVILLA, M.E. 1996. Determinación de glucano en subproductos agrícolas y evaluación del efecto de microorganismos glucanolíticos sobre *Mycosphaerella fijiensis* en banano. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 80 p.

TANNER, H. 1996. Tala dirigida con motosierra en bosques tropicales: manual ilustrado. CATIE (C.R.). Serie Técnica. Manual Técnico. no. 23. 165 p.

TRUJILLO, E. 1996. Algunos reportes de almacenamiento y tratamientos pregerminativos de semillas forestales. *In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.)*, Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.317-327.

URGILES CONTRERAS, J.F. 1996. Descripción cuantitativa y optimización de sistemas de producción de leche especializada, en Río Frío, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 129 p.

VALLE, J.M.; JARA, L.F.; SALINAS, J.A. 1996. Costos de recolección y procesamiento de semillas forestales en El Salvador. *In Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina (1995, Managua, Nic.)*, Memorias del Simposio. Ed. por R. Salazar. Turrialba, C.R., CATIE; PROSEFOR; MARENA; IUFRO. p.365-374.

VALLEJOS BARRA, O.S. 1996. Productividad y relaciones del índice de sitio con variables fisiográficas, edafoclimáticas y foliares para *Tectona grandis* Lf.: *Bombacopsis quinatum* (Jacq.) Gudang y *Gmelina arborea* Roxb. en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 147 p.

VALLEJOS BARRA, O.S. 1996. Productividad y relaciones del índice de sitio con variables fisiográficas, edafoclimáticas y foliares para *Tectona grandis* L.F., *Bombacopsis quinatum* (Jacq.) Dugand y *Gmelina arborea* Roxb. en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 147 p.

VALVERDE, B.E.; CHAVEZ, P.; GARITA, I.; VARGAS, E.; RICHES, C.R.; CASELEY, J.C. 1996. Desarrollo del piperofos como sinergista del propanil para el manejo de *Echinochloa colona* resistente a propanil en arroz. In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas (6, 1996, Acapulco, Méx.). Memorias. México. p.3

VARGAS, C.; MERAYO, A.; AGUILAR, H. 1996. Identificación de ácaros en coberturas vivas y malezas en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 40:40-43.

VARGAS, C.; OCHOA, R.; SANABRIA, C. 1996. Nuevos representantes de la Familia Tetranychidae (Acari) en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 41:45-48.

VARSA, A. 1996. Forestería social y participativa: compromiso con el desarrollo rural de América Latina, resultado de dos encuentros. Revista Forestal Centroamericana (C.R.) no. 14:6-14.

VASQUEZ MEJIA, J.O. 1996. Aplicación y evaluación de eficiencia inicial y los costos de dos herbicidas en un tratamiento silvicultural de liberación post-aprovechamiento de un bosque muy húmedo tropical pantanoso en Limón, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 119 p.

VASQUEZ, W. (COMP). 1996. Clasificación y selección de sitios para reforestar en la Región Chorotega, Guanacaste, Costa Rica. CATIE, (C.R.). Serie Técnica. Informe Técnico. no. 283. 43 p.

VASQUEZ, W.; UGALDE ARIAS, L.; CAMPOS, J.J. 1996. Avances en la clasificación de sitios (tierras) forestales en Costa Rica. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10, 1996, San José, C.R.). Memoria: Suelos. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; E. Bornemisza. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.3. p. 50.

VASQUEZ, W.; UGALDE, LA. 1996. Rendimiento y calidad de sitio para *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Bombacopsis quinatum* y *Pinus caribaea* en Guanacaste, Costa Rica. In Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10, 1996, San José, C.R.). Memoria: Suelos. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; E. Bornemisza. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.3. p. 7-13.

VILLALOBOS SOTO, R. 1996. Caracterización de la distribución de una planta medicinal (*Quasia amara*) como base para su manejo técnico. *in* Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (10., 1996, San José, C.R.). Memoria: Agronomía y Recursos Naturales. Ed. por F. Bertsch; W. Badilla; J. García. San José, C.R., EUNED/EUNA. v.1, p. 17-22.

VILLALTA RODRÍGUEZ, C.A. 1996. Análisis del sistema hidroeléctrico en El Salvador. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 153 p.

ZAMORA SOLORZANO, M.E. 1996. Identificación de plantas silvestres como reservorios de los virus del mosaico dorado del frijol (BGMV) y del mosaico enano del frijol (BDMV), en el Valle de Pueblo Nuevo, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 83 p.

ZANOTTI, R.; GALLOWAY, G. 1996. Manejo de plantaciones de coníferas: guía técnica para el extensionista forestal. Turrialba, C.R., CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico. no. 22. 66 p.

ZELADA SANCHEZ, E.E. 1996. Tolerancia a la sombra de especies forrajeras herbáceas en la zona atlántica de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba (C.R.), CATIE. 88 p.

PERSONAL PRINCIPAL

AGUIRRE GONZALEZ JUAN A.
HONDURAS
Profesor Investigador
Asociado
Posgrado

AMMOUR H. TANIA S.
FRANCIA
Profesor Investigador
Asociado
OLAFO sede

ANTHONY FRANCOIS
FRANCIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/ORSTOM

ARZE B. JOSE AGUSTIN
PERU
Profesor Investigador
Asociado
Capacitación

BEER JOHN WILLIAM
INGLATERRA
Profesor Investigador
DANIDA
Coordinación Agroforestería

BOUMAN SEBASTIAAN
HOLANDA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/UAW/MAG

BUSTAMANTE ROJAS ELKIN
COLOMBIA
Profesor Investigador
Jefatura
Cultivos Tropicales

CABALLERO DELOYA MIGUEL
MEXICO
Profesor Investigador
Jefatura
Cooperación Técnica

CAMERO REY LUIS ALBERTO
VENEZUELA
Investigador
Asociado
DANIDA Coordinación Agroforestería

CAMPOS ARCE JOSE JOAQUIN
COSTA RICA
Investigador
Asociado
Convenio
CATIE/COSUDE-PROSIBONA

CARRERA GAMBETTA FERNANDO
PERU
Investigador Científico
Biosfera Maya
Administración

CIFUENTES MIGUEL
ECUADOR
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/WWF

CORNELIUS JONATHAN
INGLATERRA
Investigador Científico
CIFOR-IPGRI
Fragmentación Genética

COTE FRANCOIS
FRANCIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/CIRAD-FLHOR

CURRENT DEAN A.
ESTADOS UNIDOS
Profesor Investigador
Asistente
CIFOR-BID Manejo de Bosques
Secundarios

ETIENNE HERVE
FRANCIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/CP

FASSAERT CECILE
HOLANDA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/Gobierno Holanda

FAUSTINO M. JORGE
PERU
Profesor Investigador
Asociado
DANIDA Apoyo a Postgrado

FERREIRA R. PEDRO
URUGUAY
Director de Programa
Planif. Estrateg. y Cooperación Tec.

FINEGAN BRYAN GERALD
INGLATERRA
Profesor Investigador
Asociado
Fundatropicos COSUDE UMBN

FLORES CORRALES JUAN
HONDURAS
Profesor Investigador
Asistente
COSUDE Transferencia
Sede

GALLOWAY GLENN
ESTADOS UNIDOS
Profesor investigador
Asociado
COSUDE Transferencia Sede

GRAPIN AGNES
FRANCIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/CIRAD-FLHOR

GUARIGUATA URBANO MANUEL
VENEZUELA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/CIFOR

GUEVARA MONCADA RUBEN
HONDURAS
Director General del CATIE
Dirección General

GUHARAY FALGUNY
INDIA
Profesor Investigador
Asociado
NORAD/MIP Nicaragua

HABICH GERARDO EUGENIO
ARGENTINA
Director de Programa
Dirección de Proyección

IBRAHIM MUHAMMAD
GUYANA
Investigador Científico
Posgrado

JANSEN HANS
HOLANDA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/UAW/MAG

JARA NAVARRO L. FERNANDO
COLOMBIA
Profesor Investigador
Asistente
DANIDA Semillas Forestales

KASS DONALD
ESTADOS UNIDOS
Profesor Investigador
Asociado
Jef. Area
Sist. Agrof. Y Man. Cuencas

KENT JUSTINE A.
ESTADOS UNIDOS
Investigador
Asociado
DANIDA Manglares Sede

KLEINN CHRISTOPH
ALEMANIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/CIM

KOPSELL EDGAR
ALEMANIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/GTZ

LOK ROSSANA
HOLANDA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/GTZ Agroforestal

LOUMAN BASTIAAN
HOLANDA
Investigador
Asociado
Manejo Bosques Naturales

MARKKU TAPANI KANNINEN
FINLANDIA
Director de Programa
Jef.
Programa Investigación

MARMILLOD S. DANIEL
SUÍZA
Profesor Investigador
Asociado
DANIDA Apoyo a Postgrado

MONTAGNINI FLORENCIA
ARGENTINA
Profesor Investigador
Jef. Area
Man. Y Silv. De
Bosques Tropicales

MONTERROSO S. DAVID
GUATEMALA
Profesor Investigador
Asociado
NORAD/MIP Nicaragua

MUSCHLER REINHOLD G.
ALEMANIA
Investigador Científico
GTZ
Agroforestería

OLIVO FILIPPE ROMULO
VENEZUELA
Subdirector General del CATIE
Subdirección General

PERL MATHEW
ESTADOS UNIDOS
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/WWF

PRINS LEONARDUS CORNELIUS
HOLANDA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/Gobierno Holanda

RAMIREZ SANCHEZ OCTAVIO
NICARAGUA
Profesor Investigador
Jefe Area
Economía y Soc. de la
Producción

ROSALES IZAGUIRRE FRANKLIN
HONDURAS
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/INIBAP

SAUNDERS JOSEPH
ESTADOS UNIDOS
Investigador
Asociado
Programa Investigación

SCHLONVOIGT ANDREA
ALEMANIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/CIM

SHANNON PHILLIP
INGLATERRA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/NRI

SHULTZ STEVEN
ESTADOS UNIDOS
Profesor Investigador
Asociado
Area Economía y Sociología de
la Producción

SOMARRIBA CH. EDUARDO
NICARAGUA
Profesor Investigador
Asociado
DANIDA Apoyo a Postgrado

STAVEN CHARLES PAUL
ESTADOS UNIDOS
Profesor Investigador
Asociado
NORAD/MIP Nicaragua

STROMGAARD PETER
DINAMARCA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/DANIDA

TRIPON SEBASTIAN
FRANCIA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/INIBAP

VAN LOON EMIEL
HOLANDA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/UAW/MAG

VELASQUEZ M. SERGIO
GUATEMALA
Profesor Investigador
Asistente Jef. Area Sist. Agrof. Y Man.
Cuencas

VILLA ROMERO JOSE LUIS
ECUADOR
Profesor Investigador
Asistente
Jefatura Cooperación Técnica

WINDEVOXHEL NESTOR
VENEZUELA
Investigador
Asociado
Convenio CATIE/UICN