

INFORME DE PROGRESO

Julio de 1977

Diciembre de 1978



Consejo Directivo

PRINCIPALES

Edwin J. Wellhausen, Ph.D., **Presidente**
Londres 40, Desp. 101
México 6, D.F. MEXICO

Mario Martínez, Ing., **Primer Vicepresidente**
8a. Ave. 28-42, Zona 11
Ciudad de Guatemala, GUATEMALA

Alberto Vargas B., Ing., **Segundo Vicepresidente**
Ministerio de Agricultura y Ganadería
San José, COSTA RICA

José Emilio G. Araujo, Ph.D.
Apartado No. 10281
San José, COSTA RICA

Cristián Coronas U., Ing.
Ministerio de Agricultura y Ganadería
San José, COSTA RICA

Carmen Damaris Chea B., Ing.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá
Santiago de Veraguas, REPUBLICA DE PANAMA

Claudio Gutiérrez, Ph.D.
Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio"
San José, COSTA RICA

Leobardo Jiménez S., Ph.D.
Colegio de Posgraduados
Escuela Nacional de Agricultura
Chapingo, MEXICO

Rodolfo Martínez-Ferraté, Ing.
Apartado No. 1815
Ciudad de Guatemala, GUATEMALA

Armando Samper G., Ing.
Apartado Aéreo No. 92134
Bogotá, D.E., COLOMBIA

Klaus Sengelman, Ing.
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Managua, NICARAGUA

ALTERNOS

Eladio Carmona B., Ing.
Ministerio de Agricultura y Ganadería
San José, COSTA RICA

Alberto Gutiérrez Z., Ing.
Ministerio de Agricultura y Ganadería
San José, COSTA RICA

Manuel M. Murillo, Ph.D.
Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio"
San José, COSTA RICA

Luis Osorio, Ing.
Instituto Nicaragüense de Tecnología
Agropecuaria
Managua, NICARAGUA

Miguel Paulette, Ing., M.S.
Apartado No. 10281
San José, COSTA RICA

José Silos, Ph.D.
Apartado No. 10281
San José, COSTA RICA

Jerry Wilson, Lic.
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Panamá, REPUBLICA DE PANAMA

Personal Directivo

Director

Santiago Fonseca Martínez, Ph.D.

Subdirector de Investigación

Héctor Muñoz C., Ph.D.

*Subdirector de Capacitación y
Cooperación Técnica*

Eduardo Locatelli F., Ph.D.

Subdirector Adjunto Administración

Gustavo Delfino

Programa de Cultivos Anuales

Pedro Oñoro C., Ph.D., Jefe

Programa de Cultivos Perennes

Gustavo Henríquez C., Ph.D., Jefe

Programa de Producción Animal

Gustavo Cubillos O., Ph.D., Jefe

Programa de Recursos Naturales Renovables

Gerardo Budowsky W., Ph.D., Jefe

“El motor de toda entidad y su mejor recurso es su personal, que consagrado en la entrega de su capacidad y empeño al ideal de una política, logra que ésta se traduzca en hechos y éstos cumplan sus objetivos”.
– *Santiago Fonseca M.*

Contenido

ii	_____	Consejo Directivo
iv	_____	Personal Directivo
ix	_____	Presentación
3	_____	INVESTIGACION
4	_____	Sistemas de cultivo: un enfoque integral
14	_____	Un recurso adicional del pequeño productor: las plantas perennes
20	_____	Producción animal
31	_____	Tecnología para el manejo de recursos naturales renovables
39	_____	FORMACION DE RECURSOS HUMANOS Y COOPERACION TECNICA
40	_____	Mecanismos de transferencia
42	_____	Posgrado
43	_____	Otros niveles
45	_____	Cooperación técnica: un esfuerzo de apoyo institucional
49	_____	ADMINISTRACION
50	_____	La administración, herramienta para la gestión institucional

Presentación

La divulgación de los resultados de investigación y los principales logros en los campos de capacitación y cooperación técnica, obtenidos por una Institución como el CATIE, no siempre es posible hacerla en la misma oportunidad en que aquéllos se producen y tampoco con todo el detalle que originalmente contienen. Empero, es necesario presentarlos con una oportunidad que no les haga perder vigencia y en una forma que permita el fácil y pronto acceso a esa información por parte de la comunidad científica y profesional. Con tales propósitos, en esta publicación se describen en forma breve los aspectos más relevantes de los resultados de las acciones del CATIE, los que en mayor detalle se reseñan en los informes técnicos de los Programas de la Institución y en el Informe Anual, para el período comprendido entre julio de 1977 a diciembre de 1978.

Durante ese período se le ha dado al CATIE una nueva estructura con subdirecciones, programas, proyectos y unidades de apoyo, cuya funcionalidad se aprecia en los logros obtenidos por los diferentes Programas. Estos, que siguen los lineamientos del “nuevo enfoque” dado al Centro por su Consejo Directivo, se han constituido en elementos fundamentales para el trabajo de cooperación y apoyo institucional a las entidades nacionales del Istmo Centroamericano.

La orientación que se ha seguido es la de beneficiar al productor del Istmo de escasos recursos y apoyar la generación de tecnología apropiada como función prioritaria. La aplicación de esta orientación a la metodología del estudio de sistemas de producción, ha constituido el nuevo enfoque que con tan buen éxito están utilizando y difundiendo los cuadros técnicos del CATIE, directamente y en colaboración estrecha con los organismos nacionales.

El énfasis en la investigación, como elemento clave en el desarrollo de alternativas tecnológicas apropiadas para el pequeño productor, ha sido uno de los factores que han contribuido decisivamente a consolidar al CATIE y a darle una fisonomía propia. Se ha completado esto con la ventaja de contar bajo el mismo techo con disciplinas relacionadas con la producción agrícola, animal y forestal —lo que constituye un caso único entre los centros regionales e internacionales para el desarrollo agrícola— considerando la pequeña finca del agricultor como una unidad de producción con sus componentes agrícolas, pecuarios y forestales y, tomando en cuenta además, los diversos componentes socio-económicos y ecológicos que en ese proceso intervienen.

Uno de los principales resultados de esa investigación es el desarrollo de una metodología para el análisis de los sistemas de producción del pequeño agricultor, que se está recomendando para su adaptación a las instituciones de investigación agrícola de los países del Istmo y que ha permitido, por ejemplo, la identificación de alternativas en sistemas mejorados de cultivos de maíz con frijol que han producido aumentos del ingreso neto hasta del 204 por ciento por hectárea; de maíz intercalado con arroz y seguido de caupí con aumentos del 273 por ciento en el ingreso neto y con costos adicionales de apenas el 15 por ciento, sobre el sistema tradicional de arroz seguido de frijol, y aumentos del 180 por ciento por hectárea en la producción de maíz, por el control de un insecto de la raíz por medio de un insecticida de bajo costo.

Tales resultados, de cuya aplicación masiva indudablemente se debe beneficiar el agricultor centroamericano, demuestran que el componente tecnológico es uno de los principales para el aumento de la producción en condiciones de limitados recursos, a lo que ciertamente está contribuyendo la investigación del CATIE. Esta se complementa con el estudio de nuevas alternativas, dentro de un enfoque multidisciplinario, que también considera otros componentes de la finca, como las plantas perennes en sistemas mixtos con cultivos anuales, la horticultura, la fisiología y el combate de enfermedades. Es así como en este último aspecto, el Programa de Plantas Perennes identificó la presencia de la Moniliasis del cacao en Cahuita, Costa Rica, y desde entonces se está colaborando con el Ministerio de Agricultura para su control y erradicación.

Considerando la vocación ganadera del productor centroamericano y el potencial que ésta representa para la región, se ha continuado el estudio de los sistemas de manejo del ganado lechero, la investigación sobre ganado de carne, sobre sistemas de producción de doble propósito y sobre producción de forrajes. Estos esfuerzos han resultado en prácticas ya disponibles para ser recomendadas y adaptadas por los productores. Entre éstas se puede destacar la estandarización del manejo del pasto estrella para la producción de leche, el uso de leguminosas tropicales como alternativa al encarecimiento de los fertilizantes nitrogenados, la utilización de residuos de cosecha para la producción de leche y carne y un conjunto de prácticas de manejo que se han comprobado como importantes para resultar en aumentos de la producción, que se encuentran sintetizadas en el denominado "Módulo de Producción Lechera" del CATIE que, con la introducción de pequeñas variantes en lugares fisiográficamente diferentes, se está extendiendo en su uso en varias regiones de Honduras, Costa Rica y Panamá.

Para completar ese esquema integral de la finca, el CATIE ha continuado dando énfasis a la investigación sobre Recursos Naturales Renovables, desarrollando sistemas estables de producción en terrenos forestales, sin descuidar las áreas cuya eminente vocación para fines de protección del suelo o de uso de parques requiere otro tipo de manejo. Es así como los resultados de ensayos agroforestales permiten concluir que no hay efectos importantes de los cultivos agrícolas sobre

el desarrollo de la especie forestal, que la producción de los cultivos permite cubrir los gastos de establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal dejando aún ganancias netas —lo que es muy importante en zonas de alta presión de la tierra— y que en condiciones de asocio los resultados hacen presumir que el cultivo forestal, lejos de causar un efecto negativo en el cultivo agrícola, puede combinarse con éstos en forma altamente benéfica.

Una revisión así de rápida sobre algunos de los aspectos más relevantes de la investigación realizada por el CATIE, permite entender por qué la importancia que la Institución le ha dado a la capacitación y a la cooperación técnica como mecanismos para la transferencia de las alternativas tecnológicas.

La capacitación se ha consolidado como función del Centro con el fortalecimiento de los estudios de posgrado, gracias a la cooperación de la Universidad de Costa Rica, y la enseñanza a otros niveles, en un esfuerzo que ha sido consecuencia del requerimiento de los países del Istmo Centroamericano y de la necesidad de entrenar personal competente para ejecutar los programas nacionales. Estos profesionales, orientados hacia la producción con un enfoque de sistemas y capaces de comunicar lo que desarrollan tecnológicamente, son una necesidad incuestionable para la región.

Tan importante como el apoyo a la investigación y el impulso a la capacitación es la función de cooperación técnica. Cada día el personal profesional del CATIE responde a más peticiones para asesorar a funcionarios nacionales o para colaborar tanto en la iniciación como en el proceso de desarrollo de programas y proyectos nacionales. Se ha dado preferencia a aquellas funciones que representan fortalecimiento institucional y que desarrollan la capacidad técnica necesaria para proseguir con los nuevos programas o proyectos a nivel nacional. Es así como durante este período se han concretado diez proyectos de trabajo fuera de la sede, en los seis países del Istmo, involucrando veinticuatro técnicos de los sesenta y seis con que contaba el Centro. A estas acciones de cooperación se añade ahora una inquietud de varios países sobre cómo estimular el uso de tecnología apropiada por un mayor número de pequeños productores, para lo cual será necesario investigar modelos que permitan promover el proceso de difusión de la nueva tecnología, a fin de acelerar el impacto de los resultados de la investigación.

Que el CATIE haya podido llegar a resultados como los que se han comentado y los que en este informe se describen con mayor detalle, ha sido posible gracias a la participación de sus varios componentes institucionales en un esfuerzo común y coordinado. En primer lugar su Consejo Directivo en la formulación de las políticas y en la orientación general de la Entidad, de cuya participación merece destacarse el nuevo enfoque dado a la investigación, la adopción de una nueva estructura técnico-administrativa y la puesta en marcha, de acuerdo con la recomendación de la V Reunión Anual, de los mecanismos de manejo financiero y presupuestal necesarios para pasar del año fiscal julio-junio al año calendario enero-diciembre.

En segundo lugar el respaldo gubernamental de los países de la región, expresado en varias resoluciones emitidas por los Ministros de Agricultura apoyando la acción del Centro; la visita conjunta de los dignatarios de Costa Rica y Panamá en mayo de 1978, el ingreso de Nicaragua en este mismo año y el avance de las gestiones internas para la incorporación también de Honduras como socio de la Institución.

Al incremento del apoyo de los países del Istmo se suma el creciente interés evidenciado por la comunidad internacional al vincularse al CATIE con apoyos presupuestales para diversos proyectos y acciones, a tal punto que en el período de este informe de progreso se ha llegado a contar con más de 25 convenios con instituciones de cooperación y asistencia técnica y financiera de los Estados Unidos, Canadá, Alemania Federal, el Reino de los Países Bajos, Suiza, la Comunidad Económica Europea y el Reino Unido, entre otros.

Gracias al fortalecimiento de esa participación regional centroamericana e internacional, a la acertada orientación del Consejo Directivo y a la calidad y entusiasmo del personal técnico de la Institución, constituido como su más valioso recurso, la labor del CATIE se ha venido afianzando, alcanzando un mayor reconocimiento de su trabajo en beneficio de los países y una mejor comprensión de su papel y de sus proyecciones, cumpliendo con los postulados para los cuales se creó la Institución en el propósito de servir como un eficaz mecanismo de apoyo para el desarrollo agrícola del Istmo Centroamericano.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Fonseca', with a large, sweeping flourish extending to the right.

*Santiago Fonseca Martínez
Director del CATIE*



Los componentes agrícolas, pecuario y forestal en la finca del pequeño productor son el objeto principal de la investigación.

CATIE

INVESTIGACION

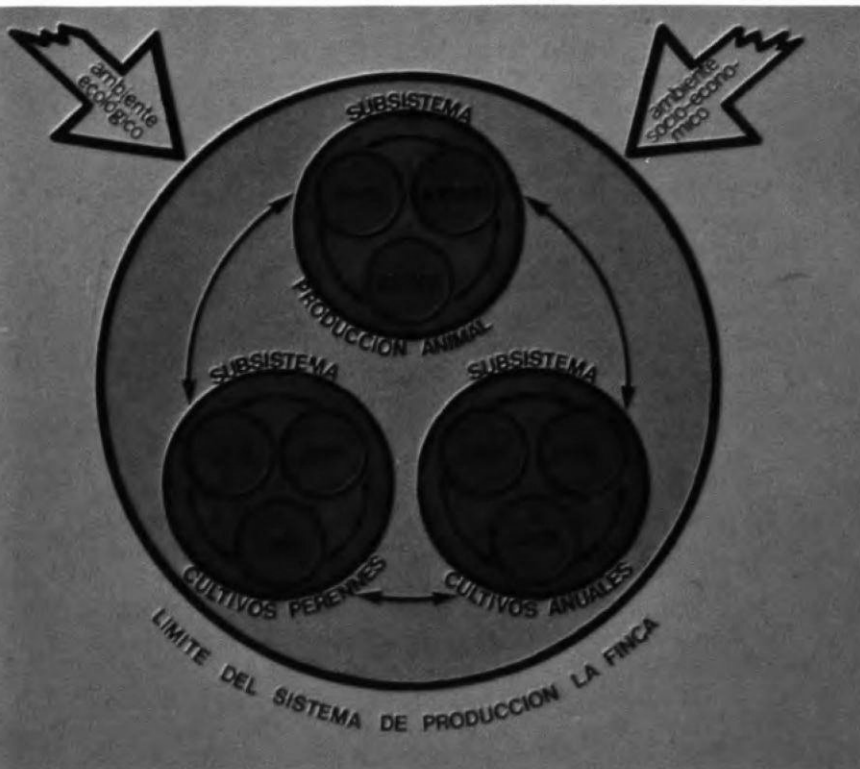
Sistemas de cultivos: un enfoque integral

El estudio y análisis de los sistemas de producción de pequeños agricultores ha constituido el marco de referencia principal del Programa de Cultivos Anuales; consecuentemente, dentro de él se han orientado la mayoría de sus actividades. Asimismo, como corresponde a la orientación general de la Institución, se ha participado tanto en las actividades de capacitación a nivel graduado y en la de cursos cortos y entrenamiento en servicio, como en las actividades de cooperación técnica, las que se han dirigido al fortalecimiento de los organismos de investigación nacionales para el estudio de los sistemas de producción de pequeños agricultores.

Parte importante de los recursos utilizados por el Programa para el desarrollo de sus proyectos han provenido de fuentes externas. Es así como el Proyecto "Sistemas de Producción para Pequeños Agricultores" (SPPA), se está ejecutando con la financiación de AID/ROCAP en áreas de Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador, habiendo comenzado a operar en los últimos dos países en 1978.

En busca de una metodología de aplicación regional

La investigación en sistemas de producción de cultivos intenta desarrollar una metodología que pueda ser adoptada por el CATIE y que se pueda adaptar, para su uso, por las instituciones de investigación agrícola de los países del Istmo Centroamericano, mejorando su capacidad para investigar los sistemas de cultivos que utilizan los pequeños agricultores y considerando las restricciones que impone el ambiente físico-biológico y socio-económico dentro del cual se desarrollan esos sistemas.



Los ambientes físico-biológicos y socio-económicos son importantes en el estudio de los sistemas de producción.

El desarrollo de esa metodología se basa en la idea de integrar diferentes procesos de adquisición y análisis de información dentro del proceso general de investigación. Hace énfasis en el conocimiento del ambiente dentro del cual se desempeñan los sistemas agrícolas, el conocimiento de la estructura y función de esos sistemas al nivel de detalle suficiente y el estudio de alternativas para mejorarlos.

La metodología desarrollada hasta ahora por el CATIE, para llevar a cabo la investigación en sistemas de cultivos empleados por pequeños agricultores, se ha organizado en una guía de procedimientos en la que se analizan varios de sus componentes, tales como: el marco de referencia conceptual para efectuar investigación en sistemas de cultivos; los pasos de un estudio de diagnóstico; el diseño de posibles alternativas en sistemas de cultivos; los ensayos de campo y validación de estas alternativas; y los procedimientos y formato para presentación y diseminación de estas alternativas.

- **Cubrimiento regional**

El trabajo del Proyecto SPPA se ha efectuado en las regiones del Pacífico Sur y del Atlántico de Costa Rica, así como en la sede del CATIE en Turrialba. En la región del Pacífico Sur estuvo centralizado cerca de la ciudad de San Isidro de El General, en las áreas conocidas como San Rafael de Platanares, Palmares de Pérez Zeledón y Las Juntas de Pacuar, todas en el cantón de Pérez Zeledón. En la región Atlántica se efectuó en los distritos de Cariari y Guácimo; Cariari está ubicado en el cantón de Pococí y Guácimo en el cantón de Guácimo. También se han realizado algunos trabajos en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, cantón de Pococí.

En Nicaragua los trabajos principales se efectuaron en la comunidad agrícola de Samulalí, en el Municipio de Matagalpa, Departamento de Matagalpa. En Honduras se trabajó principalmente en la zona cercana a la aldea de Yojoa, en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa, Departamento de Cortés en el Valle de Sula. También se trabajó en la parte norte de Honduras, cerca de las ciudades de Agua Sucia, Cuyamel, y en la Estación de Campo de Guaymas. En el último año del Proyecto se trabajó también en la zona de Comayagua.



Los cultivos asociados ayudan al productor a disminuir el riesgo de pérdidas y a aumentar sus ingresos.

En El Salvador se trabajó principalmente cerca de las poblaciones de La Trompina en el Municipio Sociedad, Departamento Morazán y en el Municipio de Tejutla, en el Departamento de Chalatenango. Los trabajos efectuados en Guatemala estuvieron en su mayoría ubicados en el altiplano central de la Región V, en los Municipios de Santiago Sacatepequez, Tecpán, Zaragoza, Comalapa, Chimaltenango y Santa Cruz Balanyá. También se realizaron algunos trabajos en la zona de Quetzaltenango pertenecientes a la Región I. Con tal enfoque y distribución de campo en distintas zonas y países, la investigación se ha orientado a obtener información sobre diversas condiciones de producción de cultivos, de tal manera que la posterior validación y adaptación de los resultados respondan a las características más generalizables para la región centroamericana.

- **Hacia un esfuerzo común: redes de investigación**

Hasta el momento, el logro principal del Proyecto ha sido el desarrollo de una metodología (o estrategia) para dirigir investigación agrícola en las propias fincas de los agricultores y alcanzar mejoras técnicas y económicas en los sistemas de cultivos practicados por los pequeños agricultores de áreas específicas en el Istmo Centroamericano.

El Proyecto ha contribuido al desarrollo de programas nacionales de investigación en sistemas de cultivos mediante actividades de adiestramiento, acceso a la información técnica, trabajo en conjunto con el personal profesional nacional en el campo y en la promoción y cooperación en el establecimiento de esfuerzos entre los países. Esto ha contribuido a que se inicie la identificación de intereses y se establezca una metodología común, hacia la posibilidad de establecer una red de investigación agrícola en el Istmo. A través de este Proyecto, el CATIE consolidó y mejoró sus relaciones de trabajo con las instituciones nacionales del área, así como con las instituciones internacionales de investigación en el mundo.

El éxito del Proyecto se puede resumir en dos logros principales: a) la acogida que dieron las instituciones nacionales a los objetivos de trabajo y a la metodología propuesta por el Proyecto, así como el apoyo dado por estas instituciones al trabajo cooperativo del mismo; y b) los resultados de las investigaciones, bastante promisorias, que se encuentran listas para ser validadas a nivel de las fincas de los pequeños agricultores.

El medio ambiente de la producción

Como parte del esfuerzo por conocer el medio ambiente de la producción para la tipificación de los sistemas, se coleccionó y almacenó información básica sobre el medio ambiente agronómico, socioeconómico y fisiobiológico de los pequeños agricultores de las áreas de trabajo del Proyecto. Esta información se almacenó y está lista para ser recuperada. Asimismo, se formularon y refinaron procedimientos y técnicas modelo para recolección e interpretación de esta información. Dentro de las acciones de cooperación técnica se adiestró a miembros del personal, se brindó apoyo a proyectos de recolección de información básica en los países y se formaron equipos nacionales para trabajar con miembros del personal del CATIE en colectar, analizar e interpretar esa información, la que fue reunida principalmente por medio de encuestas. Además se efectuaron estudios de caso en fincas individuales para desarrollar metodologías para estudios dinámicos en la finca, necesarios para poder interpretar el desempeño de los sistemas y para recopilar información adicional. También se colectó información básica sobre mercadeo, manejo de malezas, nutrición, clima, suelos, plagas de insectos, enfermedades y producción de hortalizas.

... es necesario encontrar nuevas alternativas de producción que se ajusten a las condiciones de la pequeña finca . . .





La investigación en la misma finca del agricultor es una orientación práctica para obtener resultados adaptados a sus condiciones.

**Una orientación práctica:
experimentación en el campo**

Como parte del enfoque de investigación aplicada se realizaron aproximadamente 115 experimentos de campo, la mayoría de los cuales se efectuó en terrenos de los propios agricultores. El principal resultado de esta investigación fue la producción de diez sistemas de cultivos alternativos, entre los que se destacan los siguientes resultados:

- Un sistema de cultivo mejorado de maíz-fríjol ensayado en Samulalí, Nicaragua, produjo un aumento del 33 por ciento en el rendimiento del maíz y un aumento del 36 por ciento en el rendimiento del fríjol en comparación con los rendimientos producidos por el sistema del agricultor. Con un aumento de 24 por ciento en los costos, el agricultor podría tener un aumento en el ingreso neto de 63 a 204 por ciento por hectárea.
- También en Samulalí se intercaló sorgo en la primera cosecha de fríjol en el sistema tradicional que es rotación de maíz con fríjol. Los rendimientos más elevados que muestran los resultados experimentales de esta alternativa, representan un aumento en el ingreso bruto de \$1.133,13 con un costo adicional de \$16,81. Como beneficio adicional este sistema produce una cosecha de sorgo que, en algunos casos,

podría también ser útil como un método de conservación del suelo.

- En Yojoa, Honduras, experimentos en los que se compara caupí con frijol común, mostraron que los rendimientos de caupí fueron considerablemente más elevados que los rendimientos de frijol; en algunos casos la diferencia fue hasta de un 30 por ciento.
- Un sistema alternativo de maíz intercalado con arroz seguido de caupí, ensayado en Yojoa, mostró ventajas sobre el sistema tradicional de arroz seguido de frijol. La nueva alternativa resultó en un potencial en el ingreso neto de 273 por ciento con un costo adicional de aproximadamente 15 por ciento.

*... alternativas tecnológicas
que consideren los métodos y
recursos de trabajo del pequeño
productor ...*



El maíz asociado con otros cultivos y mejores prácticas de manejo, permite significativos aumentos del ingreso neto del productor.



También se consideró que intercalar maíz y arroz, reviste menor riesgo que plantar arroz solo, y también plantar caupí en vez de frijól común.

- La sustitución de ayotes por pipián (variedad de ayote con buena aceptación en el mercado) en Yojoa, forma un sistema con un aumento potencial en el ingreso neto de 152 a 334 por ciento con un costo adicional de 23 por ciento.
 - En El Salvador, una modificación técnica en el sistema maíz-sorgo, produce un aumento en rendimiento del 32 por ciento en maíz y 75 por ciento en sorgo con un aumento en el ingreso neto de 63 por ciento, mientras que el costo se aumentó sólo en 37,2 por ciento.
 - En Pérez Zeledón, Costa Rica, una de las alternativas mejoradas con maíz y frijól común permitió un aumento de por lo menos 123 por ciento en el ingreso neto, sobre el ingreso mayor obtenido con el sistema del agricultor. Los estudios efectuados para esta alternativa también mostraron el potencial agronómico y biológico de producir dos cosechas de maíz y dos de
-

-
- fríjol en el mismo terreno durante la época lluviosa normal.
- En Pérez Zeledón, el control de un insecto que se alimenta de la raíz de maíz, mediante la aplicación de un insecticida económico, elevó la producción en un 180 por ciento.
 - En Cariari, Costa Rica, se comparó un sistema alternativo de maíz asociado con yuca y fríjol, con el sistema del agricultor de maíz asociado con yuca. La alternativa presentó un aumento en el ingreso neto que oscila entre 182 y 224 por ciento, con un aumento en el rendimiento de yuca de 154 a 167 por ciento; se produjo además el fríjol como cosecha adicional.
 - En Guápiles y Turrialba, Costa Rica, se encontraron reducciones significativas en el costo de preparación de la tierra y de mano de obra en sistemas donde los rendimientos fueron iguales, tanto con manejos de labranza mínima y no labranza, como con labranza convencional. El empleo de labranza mínima también redujo la necesidad de fertilizantes basados en fósforo-potasio aproximadamente en un 30 por ciento de la producción de maíz y/o fríjol.



El ensayo en la Estación Experimental de varios sistemas empleados por el agricultor, es tanto un método de investigación como oportunidad para formar técnicos especializados.

-
- En Turrialba un sistema que incluía yuca, frijól común y camote, produjo un rendimiento de 32.470 megacalorías por hectárea. Esta cantidad de energía nutritiva satisface las necesidades anuales de calorías de veinte personas, más unas cuantas cabezas de ganado.

**Ensayos de sistemas:
un recurso formativo**

Como parte de un programa continuo de investigación se montó un experimento central en los campos experimentales de la sede del CATIE en Turrialba, en el cual se ensayaron varios sistemas comúnmente empleados por pequeños agricultores. También se efectuaron experimentos sobre plagas de insectos, enfermedades de plantas, efecto de la radiación en caupí, fertilización, variedades, etc. Dieciocho estudiantes graduados del Programa de Estudios de Posgrado UCR/CATIE efectuaron la investigación para sus tesis en la Estación. Se mantuvo una colección de germoplasma y se efectuaron ensayos sobre determinación de biomasa, multiplicación de semillas, suelos, problemas causados por insectos y enfermedades.

Un recurso adicional del pequeño productor: las plantas perennes

El Programa de Plantas Perennes se formó a partir de enero de 1978 como resultado de la nueva estructura del CATIE. El Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales se dividió en Programas de Plantas Perennes y Programa de Cultivos Anuales.

Con esta nueva estructura se ha pretendido dar impulso a las actividades del CATIE para resolver los problemas de los agricultores de escasos recursos con fincas pequeñas de bajo rendimiento, baja capacidad económica, carencia de tecnología avanzada e insumos caros.

Ha correspondido a este Programa la responsabilidad de la investigación de los sistemas de producción de plantas perennes y buscar solución a los problemas de los productores que tienen fincas de plantas perennes de diversa índole y para diferentes usos.

Antes del inicio de la investigación en aspectos más específicos, las acciones del Programa se han dirigido a identificar los problemas y a planear soluciones. Como todos los programas del CATIE, los componentes básicos son la investigación, la capacitación y la cooperación técnica.

**Una perspectiva:
el enfoque multidisciplinario
y de cooperación**

Con la finalidad de lograr los objetivos del Programa y con la utilización de un enfoque multidisciplinario, se propuso iniciar estudios de zonas, regiones o lugares determinados, para conocer los sistemas tradicionales e iniciar las investigaciones de alternativas para cultivos que produzcan maderas, frutas o alimentos, tanto para humanos como para animales y que constituyan un mejoramiento de la economía y el bienestar general del pequeño agricultor.

Con el fin de cumplir este mandato, el Programa inicialmente se ha constituido en proyectos de investigación de las especies perennes más importantes como cacao, café, plátano, pejibaye, frutales, etc., dentro de sistemas agrícolas de plantas perennes.

La producción de semilla certificada y la investigación en cacao son dos enfoques para el mejoramiento de la producción.



Dentro de tales perspectivas, el Programa mantiene estrecha relación y cooperación con los otros programas del CATIE, con la finalidad de ampliar las fronteras de trabajo y al mismo tiempo apoyar a los otros programas.

Además de la responsabilidad de la investigación de los sistemas agrícolas de plantas perennes se le ha encargado al Programa la producción de semilla certificada de cacao, que constituye un aspecto muy importante de cooperación técnica con los productores del área y a la vez una fuente de ingreso para el CATIE.

Con la finalidad de incrementar la producción de semilla y material mejorado, el Programa ha recibido ayuda de varias instituciones como el "American Cocoa Research Institute" (ACRI), los Ministerios de Agricultura de Panamá y Honduras, el Banco Central de Nicaragua, CABSHA, S.A. de Costa Rica, y ha mantenido contacto e intercambio con instituciones como el INIAP de Ecuador, el Cuerpo de Paz de los Estados Unidos, y con algunas universidades norteamericanas.

**Las plantas perennes:
primordiales en la finca
del agricultor**

*... es necesario conocer
cuál es el papel de las
plantas perennes en la
economía del pequeño
productor ...*



Una rápida observación de las fincas de los pequeños productores del área centroamericana ha demostrado que los cultivos de plantas perennes desempeñan un papel de primordial importancia, tanto dentro de la economía del agricultor, como dentro de la alimentación de su familia. La importancia de estos factores varía mucho en cada lugar, de acuerdo con la economía individual, pero no hay mucha información sobre el estado actual o la importancia relativa de cada planta perenne dentro del contexto de la finca. Es por lo tanto necesario hacer las respectivas investigaciones con la finalidad de conocer la importancia de cada una de estas plantas y tratar de resolver los problemas más graves o comunes de las áreas en proceso de mejoramiento.

Durante los últimos años se ha observado un creciente uso, como árboles de sombra para cacao y café, de algunas especies maderables de rápido crecimiento que pueden ser motivo de ingreso económico adicional para el pequeño productor.

No hay mucho conocimiento local del resultado de asociar, racional y económicamente, algunos de los cultivos perennes para un mejor uso de la tierra, tanto en su producción total como para su protección.

La mayoría de las instalaciones nacionales de los países centroamericanos no tienen investigación en plantas perennes, o sus programas son pequeños y no están acordes con las necesidades para un desarrollo rápido e integral.

Por el momento, en la región no existen técnicos con suficiente conocimiento para apoyar programas amplios de fomento y mejoramiento de las fincas en las cuales haya sistemas complejos de árboles, cultivos anuales, plantas perennes y animales, pues estas áreas de investigación generalmente han estado separadas y nunca han realizado esfuerzos por integrarse y resolver problemas de finca, sino en resolver problemas aislados que no pueden dar solución a los problemas de los pequeños productores que en la mayoría de los casos no pueden aplicar tecnologías muy caras y complicadas dentro de su pequeño mundo económico.

Mientras es posible la contratación de nuevo personal para realizar las encuestas necesarias para estudiar los problemas y plantear mejoras de los sistemas de cultivos de plantas perennes que utiliza el pequeño productor, el Programa ha proseguido con las investigaciones sobre cacao que se habían iniciado desde años anteriores y que se estima que aún no han dado la información necesaria.



... el estudio de los sistemas mixtos de cultivo, es un esfuerzo para resolver problemas de finca...

Mejoramiento y sistemas mixtos de cultivos

También se han reanudado algunos estudios que se habían discontinuado, de los cuales había valiosa información acumulada.

Entre las investigaciones que se están realizando en cacao, se pueden mencionar aquellas dirigidas al mejoramiento genético de variedades, a la horticultura y fisiología y al combate de enfermedades. Es así como, durante el mes de diciembre de 1978, el Programa descubrió la presencia de la moniliasis del cacao en Cahuita, Costa Rica, y desde entonces se está colaborando con el Ministerio de Agricultura para una posible erradicación del patógeno.

En cuanto al café, los países centroamericanos conscientes de la necesidad de incrementar la productividad de las áreas cafetaleras, encargaron al IICA la ejecución del Programa de Mejoramiento del Café (PROMECAFE/IICA/Países de la Zona Norte) y solicitaron la colaboración del CATIE y OIRSA. El Programa de Plantas Perennes será el encargado de coordinar los proyectos de PROMECAFE en investigación y apoyar los proyectos de educación, adiestramiento y enseñanza.

El CATIE dentro de su Programa de Plantas Perennes, también ha dirigido los objetivos de su investigación al mejoramiento de la productividad de un café de los pequeños productores como un medio de mejorar su nivel de vida. Se está tratando

de mejorar el material genético así como las prácticas seguidas en el manejo de los pequeños plantíos.

El Programa también ha tratado de fortalecer la investigación y la transferencia de tecnología a los organismos del Istmo relacionados con este cultivo.

En relación a Sistemas Mixtos de Plantas Perennes, se ha iniciado un ensayo de cultivos perennes y cultivos anuales, ya que es una práctica muy común entre los pequeños agricultores del trópico húmedo. Se pretende comparar algunos de los sistemas más comúnmente usados en el área, con la finalidad de tener más experiencia para luego conocer algo más sobre los problemas propios de los agricultores y así tratar de encontrar alternativas viables y más acordes con las condiciones socioeconómicas de los pequeños productores. Dentro de tal orientación se está realizando un experimento sobre intensidades de sombra de plátano en el maíz, frijol común, frijol alado y caupí.

... el café es un recurso adicional frecuentemente presente en las pequeñas explotaciones agrícolas ...



Conservación e intercambio de germoplasma

Como unidad de apoyo a las actividades del CATIE está en operación el Proyecto de Recursos Genéticos, que se desarrolla mediante un acuerdo entre el CATIE y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Sus objetivos son la obtención y conservación de germoplasma de cultivos autóctonos de América Central y regiones inmediatas, la obtención de información sobre los mismos cultivos, la documentación sobre colecciones, la introducción de germoplasma foráneo y la distribución de semillas y materiales de propagación a programas de mejoramiento de plantas.

Durante el período de este informe se construyeron las facilidades físicas para el almacenamiento de semillas a largo plazo: una cámara fría a -20°C , con 120 m^3 de capacidad y un cuarto para acondicionamiento de semillas. Para almacenamiento a corto plazo se instaló una cámara de 50 y 30°C , con 120 m^3 de capacidad y un cuarto para acondicionamiento de semillas. Para almacenamiento a corto plazo se instaló una cámara a 50°C y 30 por ciento de humedad relativa.

Se amplió además el banco de germoplasma de plantas vivas con 750 introducciones recolectadas en exploraciones por América Central. El área actual de la colección de plantas vivas llega a 18 hectáreas.

El sistema de documentación se organizó en tarjetas perforadas para el establecimiento y recuperación de datos. Se hicieron listas de descriptores de cacao *Theobroma cacao*, yuca *Manihot esculenta*, chile *Capsicum sp.*, y otros. Se inició la documentación de cacao con 110 cultivares de las colecciones del CATIE.

Los primeros trabajos en inhibición de semillas recalcitrantes se iniciaron en especies tropicales. Los resultados han tenido un éxito relativo pero han permitido incrementos, identificación de la viabilidad de semillas y métodos para hacer más seguro su transporte.

En cuanto a la exploración para obtener materiales, en una reunión técnica CATIE/FAO se estableció una lista de regiones y cultivos que ha servido de guía para los trabajos de campo.

Producción animal en fincas pequeñas

El Programa de Producción Animal se encuentra organizado en proyectos de investigación, capacitación y cooperación técnica. Los proyectos de investigación han estado orientados al desarrollo de sistemas de producción bovina. Sin embargo, en el curso del período de este informe, se ha desarrollado un proyecto sometido a la consideración de AID/ROCAP para investigar el desarrollo de otros sistemas de producción animal que se encuentran a nivel de pequeñas fincas.

Los proyectos de investigación en producción bovina han recibido el aporte del presupuesto básico del CATIE y del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá. Este último organismo ha continuado su apoyo iniciado en diciembre de 1976 para el Proyecto: "Sistemas de Producción de Leche y Carne para Pequeños Productores Usando Residuos de Cosecha". También se ha contribuido en forma importante a la generación de nuevos conocimientos cuya aplicación está enmarcada dentro de los tres proyectos básicos de investigación del Programa.

. . . la actitud de los productores hacia la producción bovina es extremadamente favorable . . .





... algo más de mil cabezas de ganado se mantienen con fines de investigación en la Estación Experimental Ganadera ...

Estudio de la producción bovina

La investigación en producción bovina, especialmente en producción de leche, ya sea en forma especializada o como un sistema de doble propósito, se debe a que hay una gran cantidad de explotaciones que tienen al bovino entre las especies animales presentes. Además, estudios recientes demuestran que los bovinos no sólo están presentes en muchas explotaciones, sino que también la actitud de los productores hacia la producción bovina es extremadamente favorable. Los recursos que están disponibles en las fincas pequeñas y medianas son en muchos casos inadecuados para el ser humano en forma directa por lo que su transformación a través del animal es un paso lógico.

Como unidad de apoyo al Programa se cuenta con la Estación Experimental Ganadera que se encuentra dentro de los terrenos que el CATIE tiene en usufructo en Turrialba. En esta Estación el Programa de Producción Animal tiene algo más de 1.000 cabezas de ganado bovino de carácter experimental.

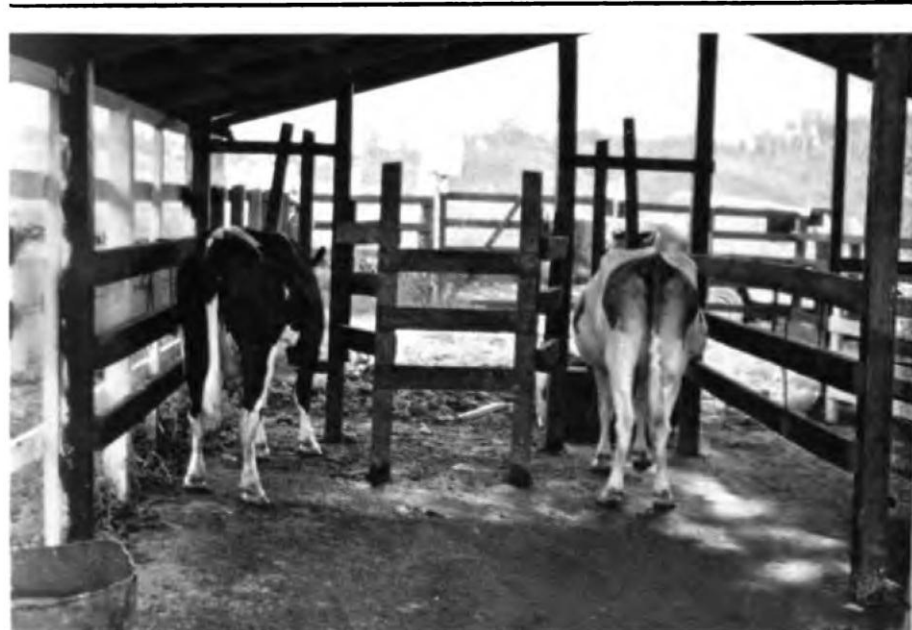
Este ganado está siendo utilizado en su totalidad en los proyectos de investigación, tanto en los aspectos de mejoramiento animal, como de alimentación, uso de praderas, manejo animal y otros trabajos. Aquellas áreas que se han investigado y resultado en tecnologías recomendables han sido incorporadas como rutina al sistema de manejo del hato. Un ejemplo es el uso del pasto estrella para la producción de leche, en que el manejo de la pradera ha sido estandarizado en un día de pastoreo y veintiún días de descanso. Otros experimentos utilizando vacas en pastoreo se superimponen sobre el sistema de manejo típico.

La investigación que ha estado desarrollando el CATIE en Turrialba y otros lugares del Istmo, ha estado orientada a la obtención de una metodología que permita su uso por parte de las instituciones nacionales de los países. Hay también resultados concretos que pueden ser utilizados directamente por los productores.



La investigación de sistemas de producción animal se desprende de la importancia de este componente en las fincas de los pequeños productores.





... aplicación de técnicas de manejo sencillas y adaptadas a las condiciones del productor...

- **Nuevos Proyectos**

Durante el período de este informe, se completó y presentó a la consideración del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el proyecto "Investigación Aplicada en Sistemas de Producción de Leche para Campesinos de Limitados Recursos del Istmo Centroamericano". El Proyecto tiene como objetivo mejorar el nivel de vida de los beneficiarios a través de la mejora de los ingresos de la finca y la elevación de la producción de leche.

También durante este período se ha completado la elaboración de un nuevo proyecto para ser sometido a la consideración de la AID/ROCAP para su financiamiento. Este es una continuación del suscrito en 1975 para la investigación en sistemas de cultivos, pero incluye investigación en el componente animal y mixto. Ello se desprende del análisis de la información obtenida mediante encuestas de campo que demostró la importancia del componente animal en las fincas de los pequeños productores.

La ejecución de los nuevos proyectos permitirá al Programa de Producción Animal aumentar su colaboración con los países del área, además de servir de apoyo a las actividades de cooperación técnica actualmente en desarrollo.

- **Apoyo a organismos nacionales en investigación con bovinos**

Los proyectos de cooperación técnica que ha estado ejecutando el Programa tienen como objetivo primordial el fortalecimiento de las instituciones de investigación y de fomento de la producción en los países del Istmo. Así, aunque en la etapa inicial ha sido necesario ejecutar muchas actividades en forma directa, esto ha sido realizado con la idea de demostrar cómo deben llevarse a cabo acciones específicas. Estos proyectos involucran un alto grado de capacitación del personal que se asocia a ellos y han resultado en una excelente forma de capacitación no formal en las varias actividades que se planean para ello.

Además, la ejecución de este tipo de proyectos ha permitido conocer con mayor precisión los factores que limitan la producción animal en diferentes zonas de la región. Esto se ha conseguido mediante la realización de un diagnóstico inicial

Es necesario conocer los factores que limitan la producción animal en diferentes zonas de la región.





El módulo lechero del CATIE puede servir de prototipo para el pequeño productor con pocos recursos.

de las fincas que participan en proyectos de cooperación técnica. Se espera que de la ejecución de estas actividades se pueda proponer una metodología más adecuada, que permita un uso más eficiente de los recursos nacionales. Como ejemplo, pueden citarse los estudios de la adopción de nuevas tecnologías realizados dentro del Proyecto CATIE/Banco Central de Honduras. Estos han permitido cuantificar el impacto de la transferencia tecnológica por parte de los productores que son los beneficiarios del proceso de investigación. La aplicación de nuevas técnicas de producción ha resultado, en todos los casos en los que se ha trabajado, en un aumento de producción. Esto es una indicación de que, como se ha dicho en varias ocasiones, las limitantes del aumento de producción están en parte en la falta de tecnologías apropiadas. Un ejemplo concreto es la adopción con pequeñas variantes en lugares fisiográficamente diferentes del modelo o "módulo" de producción de leche del CATIE. Este sistema se ha establecido en Panamá, Honduras y otras regiones de Costa Rica, además de Turrialba, y está probando su eficacia en todas ellas.

Generación primaria para el desarrollo de sistemas

El proceso de desarrollo de sistemas debe iniciarse con un conocimiento básico que permita orientar las vías más adecuadas para la investigación posterior. Además, dicho conocimiento es necesario para eliminar ciertas alternativas que podrían ser inadecuadas por razones diversas. Así, los recursos alimenticios cuya aceptación por el animal sea nula o baja, o que contengan principios tóxicos cuya eliminación sea complicada y cara, o que requieran procesamientos que son muy costosos o difíciles de realizar a nivel de finca.

La investigación para generar información básica juega, por lo tanto, un papel determinante para la investigación aplicada y para aquella que se involucra directamente con los sistemas y subsistemas de producción animal.

Por esto, para el desarrollo de la investigación en producción animal se ha seguido un esquema que considera varios puntos, tales como la evolución agronómica de cultivos tropicales; la producción y utilización de praderas; la conservación de forrajes; las caracterizaciones físico-químicas de alimentos; el balance metabólico y el consumo voluntario; la manipulación de la fermentación y el diagnóstico de fincas.

Cultivos tropicales y evaluación de forrajes

Los primeros trabajos experimentales se iniciaron sobre la evaluación de nuevos métodos de manejo agronómico de cultivos que podrían formar parte de un sistema de alimentación bovina, enfatizando en aquellos cultivos que son conocidos por los pequeños productores.

Las praderas constituyen la base de la alimentación del ganado en las fincas del Istmo Centroamericano. Por lo tanto, se ha continuado con trabajos que contribuyen al uso más eficiente de este recurso y los resultados obtenidos se aplican a los diferentes proyectos de investigación del Programa.

Debido al encarecimiento de los fertilizantes nitrogenados, se han diseñado varios trabajos orientados a evaluar el rol que pueden jugar algunas leguminosas tropicales en los sistemas de producción bovina.

Dentro del esquema de investigación, el diagnóstico de disponibilidad y caracterización físico-química de recursos adicionales al pasto, es un paso determinante. En general, esta característica de la investigación es un reflejo de las prioridades establecidas en el Programa de Producción Animal en el IDIAP (Panamá).

Balance metabólico y consumo voluntario

Por otra parte, el balance metabólico es un tipo de ensayo que permite evaluar la eficiencia con que se utiliza un alimento dado y los factores que alteran esta eficiencia. La determinación del consumo voluntario establece los límites cuantitativos de incorporación de un alimento potencial en un sistema de alimentación. Ambos tipos de pruebas definen, por lo tanto, restricciones de carácter cualitativo y cuantitativo al uso de recursos alimenticios.

La manipulación de la fermentación ruminal es una área nueva de la investigación en nutrición de rumiantes en el CATIE; su inclusión en el esquema de investigación obedece a que la realización de algunos trabajos en este aspecto pueden ahorrar tiempo en la búsqueda de sistemas prácticos y económicos de producción animal. Consiste en controlar mediante métodos prácticos la tasa y eficiencia de fermentación de los alimentos en el rumen del animal de tal manera que la utilización de los recursos alimenticios sea óptima.

Diagnóstico de fincas

En 1976, el Programa enunció una proposición de estrategia en el estudio de los sistemas reales de finca. Esta consiste no solamente en llevar a cabo un diagnóstico y una sola visita por finca, sino que añade el componente tiempo en el estudio de los sistemas. Esta adición se logra mediante lo que se denomina desde ese entonces “diagnóstico dinámico”. El propósito es evaluar el flujo y comportamiento de los componentes hombre, planta y animal. Es decir, qué cambios ocurren y a qué obedecen esos cambios, a través de un período relativamente extenso.



... las praderas constituyen la base de la alimentación del ganado en las fincas del Istmo Centroamericano...

Sistemas de producción de leche

La evaluación de razas y cruces adaptables a las condiciones tropicales, ha sido objeto de investigaciones en el CATIE desde hace muchos años.

Obviamente, este tipo de diagnóstico no sólo cumple con brindar una imagen correcta a la Institución sino que también permite la fundamentación de un programa de investigación que responde a las necesidades expresas o vistas de la pequeña y mediana finca. Desde la segunda mitad de 1977 y todo el año 1978 se están realizando ambos tipos de diagnóstico.

Durante los últimos dieciocho meses se ha estado perfeccionando una unidad de producción de leche llamada "Módulo Lechero", que es producto de la integración de resultados de varios años de experiencia en manejo de praderas, alimentación, genética y manejo animal. El módulo lechero puede servir de prototipo para el pequeño productor con pocos recursos, ya que el uso intensivo de recursos de la zona, no utilizables por el hombre, en una pequeña cantidad de tierra junto con un mínimo de infraestructura y equipo, utiliza al máximo la mano de obra familiar, resultando en una alta rentabilidad económica.

Por otra parte, debido a la alta incidencia del componente alimenticio dentro de los costos operacionales de cualquier sistema de producción de leche, la alimentación ha sido el componente central de las investigaciones realizadas.



... la ganadería de doble propósito es la predominante entre las pequeñas y medianas fincas que tienen animales ...



El énfasis principal está orientado hacia la utilización eficiente del pasto por ser el recurso más abundante y barato. Sin embargo, varios estudios han inidicado que la suplementación produce respuesta en aumento de la producción de leche y por lo tanto se requiere continuar con la investigación para encontrar opciones rentables para el uso de subproductos disponibles de alto valor nutritivo y bajo costo.

Asimismo, la evaluación de razas y cruces adaptables a las condiciones tropicales ha sido objeto de investigaciones en el CATIE desde hace muchos años. En Turrialba, como en muchas partes del mundo tropical, las razas especializadas tienen niveles de productividad inferior a los niveles comunes en zonas templadas. Para la evaluación de genotipos (razas y cruces) el Programa de Producción Animal ha enfocado varios parámetros de producción, reproducción y crecimiento en el hato de la estación experimental, así como en hatos particulares en varias localidades.

Además, con base en informaciones acumuladas en el CATIE y en la literatura, se ha usado la técnica de simulación para evaluar los efectos de distintos niveles de reproducción, mortandad y precocidad sobre el comportamiento biológico y económico de un hato lechero. Esto ha permitido identificar áreas que requieren más investigación y prioridades a nivel de explotación.

Sistemas de producción de doble propósito

Durante el período de este informe la actividad ha consistido primordialmente en un proceso de aprendizaje y análisis de la ganadería en el mundo del pequeño y mediano productor costarricense en cuatro diferentes zonas ecológicas. Algunas de ellas se pueden considerar representativas de otras zonas centroamericanas. Un descubrimiento importante de este estudio fue el que la ganadería de doble propósito es la predominante, entre las pequeñas y medianas fincas que tienen animales, y es sorprendente que este tipo de ganadería sea tan predominante en Costa Rica, como lo es en los otros países del Istmo Centroamericano. Hasta entonces se habría supuesto que Costa Rica dedicaba sus hatos en mayor proporción a una producción especializada de leche.

El conocimiento de la importancia que Centroamérica da a la ganadería de doble propósito ha causado una re-orientación de los esfuerzos de investigación del Programa de Producción Animal.

Sistemas de producción de carne

Se ha estudiado el consumo voluntario y la ganancia de peso de animales alimentados con base en rastrojo de frijón *Phaseolus vulgaris* L., suplementados con proteína cruda y melaza, con el objeto de cuantificar el efecto de la suplementación, tanto energética como proteica, sobre el consumo de alimentos y la ganancia de peso y evaluar económicamente la producción de carne a base de rastrojo de frijón, suplementado con diferentes niveles de proteína y melaza.

Asimismo, en cuanto al mejoramiento genético se han analizado datos de seis años del hato del CATIE, para comparar el comportamiento reproductivo, el crecimiento de la progenie y la productividad neta de nueve grupos raciales.

Tecnología para el manejo de recursos naturales renovables

El Programa de Recursos Naturales Renovables, en sus componentes de investigación, capacitación y cooperación técnica, se concentró principalmente en resolver la problemática de los trópicos húmedos, tanto en las zonas bajas como de altura, a fin de desarrollar sistemas estables de producción en terrenos forestales, sin descuidar las áreas cuya eminente vocación para fines de protección del suelo o de uso de parques requieren otro tipo de manejo.

También se ha tomado en cuenta la necesidad de desarrollar tecnologías adaptadas a las necesidades del pequeño productor centroamericano, con miras a que puedan ser probadas y desarrolladas en sus condiciones y ambiente.

De acuerdo con estos planteamientos, la investigación, la capacitación y la cooperación técnica en su conjunto, deben responder a las necesidades reales de la región centroamericana y ajustarse al enfoque del CATIE. El Programa opera por medio de proyectos enmarcados en tres líneas básicas: sistemas agroforestales, producción forestal y manejo de cuencas y áreas silvestres.

Sistemas agroforestales

Dentro de esta línea básica se desarrollaron varios proyectos. Entre ellos se redactaron los documentos conceptuales sobre "Sistemas Estables Agrosilvopastoriles" y por medio del Programa Suizo para el Desarrollo (DDA), se contribuyó a la publicación del documento "Bibliografía Forestal de América Tropical".

Además, se prepararon otros dos proyectos de investigación sobre técnicas agroforestales: "Combinación de Árboles con Cosechas y Pastos" y "Prácticas Agroforestales Tradicionales en el Trópico Húmedo". El primero de estos proyectos se espera que sea financiado por algún organismo



El vivero es un recurso necesario para la investigación y el desarrollo forestal.

internacional; el segundo proyecto está en ejecución con fondos de la Universidad de las Naciones Unidas y del CATIE.

Para poder desarrollar metodología de investigación en sistemas agroforestales aplicables a las condiciones del pequeño productor, la experimentación bajo condiciones controladas es fundamental. La investigación agroforestal en el CATIE ha sido ejecutada básicamente por estudiantes graduados para sus trabajos de tesis. Entre julio de 1977 y diciembre de 1978, se realizaron los siguientes experimentos:

1. Comportamiento inicial de *Gmelina arborea* Roxb. asociada con maíz *Zea mays* L. y frijól *Phaseolus vulgaris* L. en dos espaciamientos en Turrialba, Costa Rica.
2. Raleos iniciales en plantaciones de *Gmelina arborea* Roxb.
3. Comportamiento de *Terminalia ivorensis* asociada con cultivos agrícolas maíz y/o frijól en su primera fase de crecimiento, utilizando pseudo-estacas y plantón como materiales de transplante.

Los resultados de los ensayos agroforestales, permiten concluir que:

- No hay efectos importantes de los cultivos agrícolas sobre el desarrollo de la especie forestal.
- La producción de los cultivos permitió cubrir los gastos de establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal, y dejó aún ganancias netas. Este aspecto es importante en zonas de alta presión sobre la tierra.
- En las condiciones de asocio, los resultados hacen presumir que el cultivo forestal, lejos de causar un efecto negativo en el cultivo agrícola, puede combinarse con éste en forma altamente benéfica.

Producción forestal

Con el propósito de trabajar en el mejoramiento genético de las especies forestales se reconstruyó el vivero forestal con la ayuda financiera del Programa Suizo de Cooperación Técnica y se construyeron las instalaciones con nebulizador, trincheras para preparación de suelo y eras. Asimismo, se rehabilitaron los ensayos antiguos de crecimiento de *Pinus caribaea*, *Eucalyptus deglupta* y *Cordia alliodora*.

Los experimentos realizados durante el año demostraron que la producción comercial de semillas de *Pinus caribaea* es impracticable en el valle de Turrialba, ya que se necesita un clima más estacional. Se seleccionaron treinta y un árboles padres en Turrialba y se propagaron por injerto para plantarlos.

Los productos forestales complementan los recursos de la finca.



Especies de rápido crecimiento

Además, se sembró semilla de polinización abierta de cincuenta y siete árboles padres de *Pinus caribaea*, estrictamente seleccionados en Australia, para plantar el material en un clima estacional de Costa Rica.

El Banco Latinoamericano de Semillas Forestales siguió operando. Se coleccionaron muchas especies, entre las cuales merecen destacarse: *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Gmelina arborea*, *Cupressus lusitanica*, *Eucalyptus declupta* y *Leucaena lucocephala*. Se importaron semillas de eucalipto (20 procedencias) y de pino.

El Programa sintió la necesidad de efectuar una evaluación de los ensayos forestales llevados a cabo desde 1946. Durante los años 1977 y 1978 se efectuaron numerosas mediciones en las parcelas forestales de interés; se completó así la información ya disponible. La descripción de los experimentos y su análisis se recopilaron en la "Guía de Campo de los Ensayos Forestales del CATIE", que cuenta aproximadamente con 350 páginas de texto, figuras, cuadros y fotografías. Tiene capítulos sobre la selección de especies, ensayos de variedades y procedencias de *Pinus caribaea*, manejo de bosque secundario, técnicas agroforestales, manejo de áreas silvestres y de cuencas hidrográficas, protección forestal, productos forestales, el vivero y el Banco Latinoamericano de Semillas Forestales. También se elaboró un resumen de los ensayos de especies del género *Eucalyptus declupta* en Costa Rica; se le dio énfasis a la especie *E. declupta* y se midieron parcelas en Turrialba, Juan Viñas, Limón, Cartago, volcán Irazú, Santa María de Dota y Liberia.

De otro lado, el crecimiento del *Pinus caribaea* var. hondurensis, fue analizado en las parcelas más antiguas (8-12 años) en los terrenos del CATIE y sus alrededores. Se realizaron los primeros raleos y la mayor parte del producto fue aprovechado por la nueva astilladora de Celulosa de Turrialba S.A.



Una especie de rápido crecimiento, el Eucaliptus declupta, en su primer raleo a los dos años y seis meses.

La protección forestal debe considerar el adecuado manejo y conservación del bosque.



El Centro Agrícola Cantonal de Turrialba maneja más de 40 hectáreas de *Eucalyptus deglupta*, en ellas se establecieron parcelas dinámicas y se determinó el incremento de los arbolitos. Los resultados preliminares dan cuenta del buen crecimiento de esta especie en los sitios Florencia, La Isabel y Cien Manzanas, ubicados entre 600 y 1000 m.s.n.m.

Manejo de bosques primarios y secundarios

Se establecieron parcelas permanentes de crecimiento en los cativales de la vertiente atlántica de Costa Rica.

Se establecieron tres parcelas de tratamiento (raleos del 20, 40 y 60%) en un bosque que había permanecido sin intervención en Florencia Sur (CATIE). Los resultados basados en estas parcelas permitirán trazar pautas para manejar superficies apreciables de bosques secundarios valiosos, los cuales están supliendo actualmente las necesidades de madera y leña de la población rural.

Se prosiguieron tratamientos de raleos en una plantación experimental de *E. deglupta*, obtenida por asocio con agricultura (Sistema Taungya) iniciada en enero de 1976, en el sitio Florencia Norte, CATIE.

Protección forestal

Las actividades de investigación se concentraron en los siguientes aspectos:

- El papel del fuego en la ecología de los pinos de importancia comercial en Honduras.
- Estudios sobre los combustibles forestales y el comportamiento del fuego.
- El uso de fuego en el manejo forestal.
- La flamabilidad del follaje y el efecto del fuego sobre la germinación y la supervivencia de *Pinus caribaea*, *P. oocarpa* y *P. pseudostrobus*.

Además se condujeron ensayos, que están en su fase de evaluación, sobre el poder calorífico y la velocidad de quema de algunos combustibles forestales en Honduras. También se evaluaron algunas prácticas para la reducción del riesgo de incendio en rodales de *P. oocarpa*, y el uso de árboles forestales como cortafuegos.

Se mantuvieron bajo control (para detectar a tiempo plagas y enfermedades) plantaciones valiosas de *Cedrela odorata*, *Eucalyptus* (varias especies); *Cupressus lusitanica*, *Cordia alliodora* y *Pinus* (varias especies) en numerosos sitios del valle de Turrialba, así como en La Suiza, Juan Viñas y Guápiles.

Laboratorio de productos forestales

Se investigaron las propiedades físico-mecánicas del pejibaye *Guileilma gasipaes*. De esta palma actualmente sólo se aprovecha el fruto y se desperdicia su madera, la cual podría utilizarse en la industria de la construcción. Además, el palmito es un alimento nutritivo y se cotiza muy bien en la industria de enlatados.

En 1977 se inició un estudio sobre la posibilidad de aprovechar mejor tres especies de bambú *Dendrocalamus*, *Bambusa*, y *Guadua* para su posible industrialización.

También se investigaron las propiedades físico-mecánicas del "tablacel", un producto elaborado a base de fibras y astillas de diferentes especies aglomeradas con resinas, proceso que le confiere una alta resistencia. La comercialización de este producto puede significar la utilización racional de especies forestales que actualmente se desperdician.

Se realizó el estudio de las propiedades del pino Caribe *P. caribaea* var. *hondurensis* y de trece maderas del pacífico seco de Costa Rica.

Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y áreas silvestres

Dentro de este campo se inició el trámite de aprobación y financiación del Proyecto CONICIT: "Intercepción Horizontal en un Bosque Montano Tropical y su Importancia Hidrológica", con



... conservación de aguas, producción de maderas, control de la erosión, rompevientos, son algunos de los beneficios secundarios del recurso forestal ...

participación financiera de cinco instituciones costarricense, más el CATIE.

Asimismo, se adelantó la planificación e implementación del Proyecto sobre prácticas agroforestales en La Suiza (manejo de cuencas) y se empezaron tres investigaciones relacionadas con el manejo de la cuenca del área.

También se realizó la investigación cuantitativa sobre la erosión y sedimentación bajo diferentes sistemas de uso de la tierra en la zona del volcán Barú, Panamá, y la primera fase del desarrollo de algunos modelos de programación lineal para la planificación del uso de la tierra, con aplicación al área de Lago Yojoa (zona de uso múltiple en Honduras).

Por otra parte, se realizó el estudio para evaluar metodologías de planificación y manejo de áreas silvestres en Costa Rica; el estudio para desarrollar una metodología de investigación a fin de evaluar la relación costo-beneficio de áreas silvestres en Costa Rica; la primera fase de un estudio sobre los asuntos socioeconómicos y culturales de grupos indígenas y de colonos rurales en relación con la planificación e implementación de una área silvestre en Río Plátano, Honduras; la investigación sobre las actitudes de la población rural (pequeños productores y pescadores), hacia el manejo de una área de uso múltiple (Lago Yojoa, Honduras), y se terminaron dos y se empezó una nueva investigación sobre el estudio actual de las poblaciones y posibilidades de utilización de especies comunes de vida silvestre en Guatemala, Honduras y Panamá.



El intercambio directo de experiencias y conocimientos enriquece tanto la cooperación técnica como la capacitación de los recursos humanos.

CATIE

**FORMACION
DE RECURSOS HUMANOS
Y COOPERACION TECNICA**

Mecanismos de transferencia de tecnología

Según se ha descrito en el capítulo anterior, el CATIE ha tenido como función principal la investigación y ésta se ha orientado hacia el estudio de los sistemas de producción agrícola, pecuaria y forestal como componentes principales de la finca.

Esa investigación, desarrollada por los cuatro Programas del CATIE, expresa sus resultados principalmente en la elaboración de alternativas de producción, las que es necesario transferir a los medianos y pequeños productores del Istmo Centroamericano quienes son, finalmente, sus destinatarios principales.

Para que las alternativas tecnológicas generadas por el CATIE lleguen a los productores en los países, es necesaria la participación de las instituciones nacionales, tanto en su validación y adaptación local, en el desarrollo de alternativas generadas localmente, como en la difusión y transferencia para la aplicación por los productores.

Para contribuir en esos campos, dentro de su orientación regional, el CATIE cumple diversas actividades en capacitación y cooperación técnica.

La primera, como instrumento para la formación y desarrollo de los recursos humanos requeridos para impulsar la investigación y el desarrollo agrícola de los países y la segunda, para establecer mecanismos de cooperación y asistencia técnica con las instituciones nacionales, para fortalecer su capacidad en las acciones locales de investigación y transferencia de tecnología.

Por otra parte, se ha considerado que tales actividades deben estar estrechamente asociadas con la investigación, para mejorar las condiciones

de validación y adaptación posterior de los resultados. Es así como la organización funcional del CATIE prevee que, como se ha anotado, los Programas tengan responsabilidades tanto en la investigación como en la capacitación y la cooperación técnica, de tal forma que apoyados por la Subdirección respectiva que coordina la ejecución de las actividades específicas, se proyecten cada vez más y en mejor forma hacia las instituciones nacionales y organismos internacionales y regionales vinculados a las actividades agropecuarias y forestales. Fortaleciendo tales vinculaciones y cooperación, se hace más práctica y extensiva la acción del CATIE en el cumplimiento de sus funciones.

A través de la capacitación se intenta llenar vacíos de formación tanto en disciplinas específicas como en metodologías y técnicas de trabajo.





La investigación y la capacitación deben estar estrechamente asociadas para mejorar las condiciones de validación y adaptación posterior de los resultados.

Posgrado

Formación especializada

El Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la Universidad de Costa Rica (UCR) y el CATIE, ofrece adiestramiento avanzado conducente al título de *Magister Scientiae*, en tres especialidades o ramas: Recursos Naturales Renovables, Cultivos Tropicales y Producción Animal.

El Programa opera mediante un convenio de cooperación entre ambas instituciones, donde la UCR asume la coordinación académica, ciertos cursos básicos y el otorgamiento de títulos; el CATIE por su parte, aporta su personal técnico especializado para cursos y asesoramiento a estudiantes, sus instalaciones para investigación, enseñanza y alojamiento, y la administración financiera.

Este Programa representa la valiosa combinación de 25 años de experiencia en enseñanza agrícola avanzada de la Escuela de Posgrado del IICA, Turrialba, y los recursos actuales del CATIE para investigación orientada hacia el pequeño productor del trópico americano así como el nuevo marco académico de los estudios de posgrado en la UCR.

Los profesionales del CATIE dictaron durante este período un total de 45 cursos: 19 en Recursos Naturales Renovables, 10 en Cultivos Tropicales, 13 en Producción Animal y 3 cursos generales interdisciplinarios.

El Programa contó con el apoyo de diversas fuentes de becas, entre ellas 13 del Gobierno de Holanda, 4 de la AID de los Estados Unidos y diferentes becas otorgadas por: el Ministerio de Agricultura de Guatemala, el Programa PIDAGRO de República Dominicana, la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), la Universidad de Wisconsin (USA) y EMBRAPA del Brasil, CONICIT de Costa Rica, el IDIAP de Panamá y la Organización de Estados Americanos (OEA).

Otros niveles

Capacitación para la multiplicación de recursos

La necesidad de ampliar las actividades de capacitación es una realidad corroborada por la repetida demanda de los países y por la recepción que dentro del área de acción y fuera de ella tienen las actividades de este tipo llevadas a cabo por el CATIE. La escasez de personal preparado es evidente en el área. La creciente proyección del Centro hacia su área primaria de influencia ha incrementado su responsabilidad en el área de capacitación a nivel regional.

Por tales razones, entre otras, el CATIE ha venido atendiendo desde tiempo atrás actividades de adiestramiento mediante cursos cortos, seminarios y adiestramiento en servicio, que complementan la formación profesional actualizando los conocimientos técnicos en diversas áreas específicas, en eventos de corta duración, muchos de ellos realizados en las propias sedes de trabajo del personal. A través de esas acciones de capacitación se intenta llenar vacíos de formación tanto en disciplinas específicas como en metodologías y técnicas de trabajo en equipos multidisciplinarios.

Es así como durante la vida del Proyecto Sistemas de Producción para pequeños Agricultores, en

el **Programa de Cultivos Anuales**, se adiestraron, durante el período de este informe, más de 379 profesionales latinoamericanos de los cuales más de un 75 por ciento fueron centroamericanos. Asimismo, la capacitación en plantas perennes involucró a 53 profesionales y 132 agricultores, mediante cuatro cursos dictados en el período. Además, como una contribución de PROMECAFE, se ofreció un curso sobre tecnología moderna de la caficultura, al cual asistieron técnicos centroamericanos.

Como el adiestramiento en servicio es una herramienta importante de capacitación, el **Programa de Producción Animal** ha proporcionado este tipo de capacitación a 12 técnicos de seis países, en producción de leche, inseminación, manejo de ganado, siembra de pastos, manejo de fincas, y otros aspectos, que se han complementado con cursos cortos como los auspiciados por la OEA, dirigidos a actualizar los conocimientos de los especialistas en producción animal que por diversos motivos no pueden participar en un programa formal de posgrado.

El **Programa de Recursos Naturales Renovables** contribuyó con su personal técnico, instalaciones y facilidades, para actividades de capacitación en servicio, talleres internacionales sobre sistemas agroforestales en América Latina, seminarios móviles sobre manejo de áreas silvestres, reuniones técnicas a nivel regional y cursos cortos, sobre temas como planificación de áreas silvestres, manejo y utilización de vida silvestre, genética forestal y manejo de viveros, entre otros.

A través de esos programas de capacitación, el CATIE ha tenido un importante papel en el establecimiento de una comunidad regional de científicos agrícolas, interesados en la investigación orientada hacia los pequeños agricultores, y en los programas generales de desarrollo agrícola en la región del trópico americano.



El adiestramiento práctico en servicio es un recurso formativo de especial importancia para la capacitación a otros niveles.



La necesidad de ampliar la capacitación a otros niveles es una realidad corroborada por la repetida demanda de los países.

**Cooperación técnica:
un esfuerzo de
apoyo institucional**

El flujo de la tecnología producida, así como la retroalimentación que debe realizarse desde el productor al investigador no ha sido hasta ahora palpable tanto en el área del Istmo Centroamericano, como en otras regiones de Latinoamérica. Siendo la investigación tarea fundamental del CATIE y de las instituciones nacionales, se requiere que la tecnología generada y la que ha sido probada bajo las condiciones socioeconómicas del productor, llegue a los investigadores nacionales y al pequeño productor que es su usuario final.

Así es como se han orientado las relaciones de la entidad con las instituciones nacionales de los países hacia acuerdos cooperativos para promover la transferencia de la tecnología generada por el CATIE a un mayor número de beneficiarios. Esto se realiza por medio de la prestación de asistencia técnica en los campos de acción del CATIE y respetando las prioridades ya establecidas: primeramente a los países socios, luego a aquéllos no socios de Centroamérica; y en tercer lugar al resto de los países del trópico americano. Algunas de las principales actividades cumplidas son:

- El intercambio de germoplasma con varios países, lo que ha permitido enriquecer la colección existente y colaborar con otros bancos de germoplasma foráneos. Actividad cumplida por el **Proyecto de Recursos Genéticos**.
- Asimismo, dentro de las acciones del **Programa de Producción Animal** se destacan los proyectos de asistencia técnica con el Banco Central de Honduras (BCH) que vincula este componente a un programa de crédito y a la capacitación de profesionales hondureños mediante un equipo

-
- técnico de alto nivel en Honduras, con el apoyo logístico constante suministrado desde la sede.
- El Proyecto CATIE/ITCO, orientado hacia el fomento de la producción de leche en las colonias del Instituto de Tierras y Colonización de Costa Rica, busca reforzar la institución nacional en sus programas para el beneficio de pequeños productores, mediante la transferencia del paquete tecnológico desarrollado por el CATIE para la producción intensiva de leche.
 - Dentro de la asistencia técnica a la investigación y demostración pecuaria de Panamá, se inició el Proyecto CATIE/IDIAP el 9 de abril de 1974 al firmarse un Convenio de Cooperación Técnica entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá. Dentro de este Proyecto, el CATIE colaboró en la elaboración del Plan Nacional de Generación y Transferencia de Tecnología, que contempla la descripción de la metodología de trabajo del IDIAP; los programas de investigación y transferencia de tecnología agrícola y pecuarias, y los programas de capacitación del personal técnico, así como los mecanismos para la implementación del plan. Además se dio apoyo en la elaboración del documento-solicitud del préstamo para presentar a la AID, para el que se requirió la realización de una serie de estudios y preparación de documentos, los cuales fueron trabajados conjuntamente por el personal del IDIAP y del CATIE.
 - Asimismo, dentro de los términos del Proyecto, en capacitación se dio un curso de redacción técnica para el personal de la Dirección Pecuaria del IDIAP, un seminario sobre economía de la investigación para los investigadores pecuarios y un curso intensivo sobre producción y utilización de pastos en Turrialba.
 - El CATIE en su afán de colaborar al fortalecimiento de los organismos nacionales relacionados con la agricultura y la ganadería, ha establecido el Proyecto de Asistencia Técnica a los productores de leche del cantón de Coto Brus, con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica y el Centro Agrícola Cantonal de Coto Brus. El Proyecto, que comenzó a operar el 15 de enero de 1978, ha cumplido actividades de asistencia directa a lecherías, desarrollando siete fincas demostrativas y dando asistencia a 32 más; por otra parte, se ha dado capacitación y adiestramiento a los productores, abarcando a una población de más de 650 personas.
-



La cooperación técnica bajo diversas modalidades se orienta para promover la transferencia de la tecnología generada por el CATIE.

- En el campo de **Recursos Naturales Renovables** se estudiaron los sistemas de uso de la tierra en las fincas de pequeños productores de Costa Rica, para lo cual se adelantaron las encuestas de campo correspondientes y se hicieron varios viajes a la zona atlántica de Costa Rica para preparar viveros en diversas fincas y estudiar las especies más prometedoras y sus posibilidades para la región.
- Se dio asesoría a la Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE) del Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá para el manejo de la Reserva Forestal “La Yeguada” y se hizo una visita de reconocimiento en junio de 1978, con base en la cual se preparó un plan de actividades. Dentro de ese plan se proponen investigaciones que deben proveer las recomendaciones silviculturales para nuevas plantaciones y el manejo de miles de hectáreas de *Pinus caribaea*, planeado por RENARE.
- La asistencia técnica a los países del Istmo Centroamericano en la planificación y manejo de sus áreas silvestres se combinó y aumentó con acciones tales como la asesoría al Gobierno de Panamá en la elaboración del Proyecto de manejo integral de la cuenca del Canal, en la elaboración del Plan Quinquenal de Desarrollo Forestal de Costa Rica, particularmente en el aspecto de conservación y manejo de los recursos hídricos y ordenación de cuencas; y en la preparación del Plan de Manejo y Desarrollo para el Parque Nacional Tortuguero y la selección para la adquisición de terrenos para el centro administrativo de la Reserva de Chirripó.
- Al Gobierno de Honduras se le asesoró en la realización del inventario de recursos naturales y culturales y en la elaboración de un plan para el establecimiento de una reserva de la biosfera en la cuenca del río Plátano; se asistió a tres instituciones de Nicaragua en la formación del Comité del Programa MAB de la UNESCO y se asistió en la planificación del inventario de recursos naturales y culturales.
- Se dio asistencia técnica al Gobierno de El Salvador en el manejo del Parque Nacional Montecristo y sus cuencas adyacentes y se proporcionaron materiales para el programa de educación ambiental en el mismo parque. En Guatemala se colaboró con la Universidad de San Carlos en el manejo y desarrollo del Biotopo Universitario para la conservación del quetzal.



Nuevas facilidades para visitantes, mantenimiento de la planta física y nuevos sistemas administrativos, entre otros, son apoyos necesarios para una eficiente gestión institucional.

CATIE

ADMINISTRACION

La administración, herramienta para la gestión institucional

El segundo semestre de 1977 dio amparo a la transición presupuestal hacia el manejo por año calendario, dejando atrás el modelo de año fiscal que se aplicara tradicionalmente en el CATTIE. Fue en este período de ajuste, que la entidad revisó su organización interna, buscando una conformación estructural que le facilitara el cumplimiento de su mandato regional.

La madurez conceptual del Centro debía acompañarse por mecanismos de ejecución capaces de responder a la dinámica de crecimiento y a la vocación interdisciplinaria de la Institución.

Bajo esas premisas, la Administración inició una transformación paulatina para situarse al nivel de los requerimientos.

Del diagnóstico a la acción

Una consultoría realizada en junio de 1977 señaló las grandes líneas que el Centro debía considerar para el desarrollo de sus servicios administrativos, indicando sectores o funciones que podrían verse afectados sin un refuerzo adecuado y señalando, además, la conveniencia de una integración eficaz y participante, en permanente vínculo con la actividad técnica.

Así comenzó una tarea de largo aliento, en la que algunas etapas se han ido cumpliendo en el lapso cubierto por este informe.

La responsabilidad compartida

Cada una de las áreas administrativas de relevancia se ha asignado a un supervisor, promoviendo el mejor uso de los recursos disponibles, la participación efectiva en la planeación, y la descentralización de las decisiones rutinarias.

Esfuerzo y dedicación especial mereció la organización de archivos actualizados para el manejo de los recursos humanos del Centro. A ello siguió el análisis de las políticas en vigencia, el diagnóstico de prioridades para la acción y el bosquejo de alternativas.

La corrección de niveles salariales, la promoción del desarrollo del individuo en su función y la capacitación del personal, fueron las pautas que definieron la actividad del período.

**Nuevos criterios
en los registros financieros**

El crecimiento sectorial de las diversas áreas había llevado a una compartimentación del manejo contable, que parecía desaconsejable al contemplar las perspectivas del futuro, sugiriendo dos caminos paralelos: la integración de los registros en una contabilidad centralizada y la racionalización de procedimientos.

Se alcanzaron metas importantes, pero el esfuerzo habrá de ser permanente, para asegurar que la información generada llegue oportunamente a destino.

**Tarea sin descansos: los
servicios de infraestructura**

Inaugurado el edificio de diez apartamentos para visitantes, la tarea de adecuación de la infraestructura continuó con el asfaltado de miles de metros cuadrados en vías internas y la recuperación de nuevas hectáreas de terrenos anegados. Más allá de aquello, que, por nuevo, despierta la atención del visitante, ha estado siempre la responsabilidad de mantener en operación un sistema muy complejo de infraestructura. Asegurar que ningún viajero pierda su conexión aérea, velar por el abastecimiento de agua potable, cuidar el funcionamiento de la flota de vehículos, son todas facetas de una labor que es continua y permanente, para asegurar el apoyo logístico necesario para el cumplimiento de las funciones de la Institución.

En esa tarea hacia el futuro, se ha de profundizar el análisis de los procesos, administrativos para mejorar la calidad del servicio prestado y dar así el apoyo que requieren las múltiples responsabilidades que el CATIE ha aceptado en el plano técnico.

La comprensión integral de la Administración como elemento básico de la planeación y conducción del CATIE, hará posible que deje de ser un respaldo indispensable, para convertirse en una herramienta eficiente de gestión institucional.



E. GARNIER, CPA · V. MUÑOZ, CPA
SOCIOS
PEAT, MARWICK, MITCHELL & CO.
APARTADO 10208
SAN JOSE, COSTA RICA

Consejo Directivo
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza:

Hemos examinado el estado de activos y pasivos de las cuentas generales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Cartago, Costa Rica al 31 de diciembre de 1978, el resumen de ingresos y gastos del presupuesto y el estado del fondo general de trabajo por el año que terminó en esa fecha. Nuestro examen se efectuó de acuerdo con las normas de auditoría generalmente aceptadas y, en consecuencia, incluyó aquellas pruebas de los registros de contabilidad y aquellos otros procedimientos de auditoría que consideramos necesarios según las circunstancias.

En nuestra opinión, los mencionados estados financieros muestran razonablemente el estado de activos y pasivos de las cuentas generales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza al 31 de diciembre de 1978, el resumen de ingresos y gastos del presupuesto y el estado del fondo general de trabajo por el año que terminó en esa fecha de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados, excepto como se indica en la nota 1 a los estados financieros, aplicados sobre una base consistente con la del año anterior.

 *Victor Muñoz* *Peat, Marwick, Mitchell & Co.*

29 de agosto de 1979

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL
DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA**

**Resumen de Ingresos y Gastos del Presupuesto
Año que terminó el 31 de diciembre de 1978**

Ingresos:

Socios del Centro	\$ 690.600
Productos y servicios	440.726
Operaciones de campo	942.850
Administración de proyectos	177.862
Ejecución de proyectos especiales (nota 3)	1.264.173
Otros	33.305
Total ingresos	<u>3.549.516</u>

Gastos:

Dirección	152.587
Ejecución de proyectos especiales (nota 3)	1.344.032
Programas técnicos	970.912
Servicios administrativos	533.667
Operaciones de campo	418.823
Otros	152.536
	<u>3.572.557</u>
Exceso de los gastos sobre los ingresos de presupuesto	<u>\$ 23.041</u>
