

Centro Interamericano de  
Documentación e Información  
Agrícola

30 SET 1988

SIDIA  
Turrialba, Costa Rica



SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA  
DE ENSEÑANZA

# INFORMACION SOBRE EL PROGRAMA DE MAESTRIA

TURRIALBA, COSTA RICA  
1988

---

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| INFORMACION GENERAL .....  | 3  |
| ADMISION Y SERVICIOS .....                                       | 7  |
| FACILIDADES Y SERVICIOS .....                                    | 13 |
| PROGRAMAS EDUCATIVOS .....                                       | 25 |
| PROGRAMA MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES .....               | 27 |
| PROGRAMA PRODUCCION Y DESARROLLO AGROPECUARIO<br>SOSTENIDO ..... | 29 |
| PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES ..               | 32 |
| PLANES DE ESTUDIO .....  | 34 |
| DESCRIPCION DE CURSOS .....                                      | 38 |
| PERSONAL POR PROGRAMAS .....                                     | 50 |

# CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE)

## SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE ENSEÑANZA

### INFORMACION GENERAL

El CATIE es una Asociación Civil sin fines de lucro, de acción regional y carácter científico y educacional, cuyo propósito es la investigación en el campo de las ciencias agropecuarias, forestales y de los recursos naturales renovables, en beneficio de las regiones del trópico americano, particularmente de Centroamérica y el Caribe. La enseñanza de posgrado se lleva a cabo dentro de estas mismas áreas dentro del marco de una Red de universidades públicas y privadas de la región y de fuera de ella.

La sede del CATIE está en los suburbios de la ciudad de Turrialba, Costa Rica, donde esta su núcleo principal con 950 hectáreas.

### **ANTECEDENTES HISTORICOS**

El Valle de Turrialba, sede del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), se encuentra a 70 km. de San José, en la Vertiente Atlántica de Costa Rica. Su altura sobre el nivel del mar es de 625 m., tiene una temperatura promedio de 22°C y un promedio anual de lluvia de 2.600 mm.

Este valle fue seleccionado en 1942 para establecer la sede del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), de la Organización de los Estados Americanos. La Dirección General del IICA se trasladó a San José en el año 1960, manteniendo en Turrialba las mismas actividades con las que había iniciado sus labores en 1942: Enseñanza, Capacitación e Investigación en las áreas agrícolas, ganadera y forestal. Para ello, transformó a la sede de Turrialba en el Centro de Enseñanza e Investigación (CEI). Entre 1960-1969 se fortaleció en el CEI la capacitación del personal latinoamericano y esa década fue la etapa más importante del Programa de Estudios de Posgrado del IICA. Posteriormente, en 1970, el CEI se transformó en el Centro Tropical de Enseñanza e Investigación

(CTEI), todavía como dependencia del IICA, manteniendo el énfasis en la enseñanza a nivel de posgraduado y la investigación continuó como actividad de apoyo al adiestramiento de personal. La acción del CTEI se limitó a los trópicos americanos mientras la de la Estanzuela, en Uruguay, a los asuntos correspondientes a la zona templada.

## **CREACION**

El 12 de enero de 1973 se crea el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, mediante contrato entre el IICA y el Gobierno de Costa Rica, aprobado por Ley No. 5201, del 1 de junio de 1973 de la Asamblea Legislativa de Costa Rica, designándose a Turrialba como su sede e iniciándose oficialmente labores del 1ero. de julio de ese año. Al mismo tiempo se fijó, como ámbito de acción del Centro el trópico americano, particularmente el Istmo Centroamericano y las Antillas.

En 1983 se firma un nuevo contrato entre el IICA y el Gobierno de Costa Rica, por 20 años, en el que se subraya aún más el papel regional y la personería jurídica propia del CATIE, su función de enseñanza de posgrado a través de acuerdos con cualquier Universidad de la región o fuera de ella, y se designa al Director del Centro por elección de los países miembros (en mayo de 1985 el Consejo Directivo del CATIE acuerda proponer a la JIA\* y al Gobierno de Costa Rica modificaciones al actual Contrato del CATIE, a fin de definir aún más claramente el papel regional y la personería jurídica propia del Centro, como institución de excelencia académica y de investigación a nivel regional).

## **OBJETIVOS**

- Desarrollar investigación científica con miras al desarrollo agropecuario y forestal de los países miembros y en beneficio de los trópicos americanos en general.

---

\*JIA: Junta Interamericana de Agricultura.

- Desarrollar actividad educativa, a nivel de posgrado y especialización así como actividades de capacitación, con el objeto de formar profesionales calificados para la solución de los problemas del desarrollo silvo-agropecuario de los países miembros y de la región en general.
- Brindar cooperación técnica a los países miembros y eventualmente a otros de la región, con miras a fortalecer las instituciones nacionales de enseñanza superior, investigación y desarrollo silvoagropecuario.

## **MIEMBROS**

Los miembros del CATIE se dividen actualmente en regulares y adherentes. Los miembros regulares actuales son los Gobiernos de Costa Rica, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panamá y República Dominicana, y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). En la actualidad no existen miembros adherentes del CATIE.

Los órganos superiores del CATIE son la Junta Interamericana de Agricultura (JIA), que actúa como Asamblea del Centro, y el Consejo Directivo.

El Consejo Directivo está formado por, un representante de cada Estado del Istmo Centroamericano y del Caribe que sea Miembro regular del CATIE, un representante de la Junta Interamericana de Agricultura elegido por ésta y dos representantes del IICA designados por el Director General de éste. Además, serán miembros del Consejo Directivo, tres especialistas en ciencias agrícolas o afines, de reconocido prestigio, escogidos y designados por el propio Consejo, de ternas de candidatos presentadas por el Director General del IICA en consulta con el Director General del CATIE.

La conducción del CATIE está a cargo de un Director. Desde 1983, este cargo es de elección del Consejo Directivo, siendo el actual Director, el Dr. Rodrigo Tarté, nematólogo, de nacionalidad panameña.

La Dirección del Centro cuenta además con un Subdirector designado por el Director (con la aprobación del Consejo Directivo) y dos Subdirectores Adjuntos: el de Investigación y el de Enseñanza. Tiene además ciertas unidades de apoyo inmediato a la Dirección, entre las que están: la Auditoría Interna, la Oficina de Cooperación Técnica y Financiero Externa, la Oficina de Relaciones Oficiales (relaciones públicas) y el Centro de Cómputo.

Para el logro de sus objetivos, el Centro cuenta con un Departamento de Administración y Finanzas y Programas de Posgrado, Capacitación, Cursos Tropicales, Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido y Manejo Integrado de Recursos Naturales.

## **RECURSOS**

**Infraestructura.** En Turrialba, su sede, el Centro dispone de 950 hectáreas de terreno, edificios de oficinas, aulas, viviendas para técnicos y estudiantes, centro social, campos de deportes, escuela primaria bilingüe, invernaderos, campos experimentales (agrícolas, forestales y pecuarios), modernos laboratorios y otras facilidades. También cuenta con 100 hectáreas adicionales en las cercanías de Puerto Limón, Costa Rica, para la producción de semilla de cacao y la investigación en ese rubro.

El CATIE dispone además de una modernísima biblioteca: La Biblioteca Conmemorativa Orton del Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola, CIDIA. Esta se aloja en el edificio donado al Centro por la ODA del Reino Unido. La Biblioteca, una de las más completas de América Latina en el campo agrícola tropical, respalda ampliamente los diversos programas de investigación y enseñanza de la Institución.

Además, el Centro tiene excelentes laboratorios de Suelos, Cultivo de Tejidos, Fitopatología, Fisiología Vegetal, Nutrición y una amplia colección de Recursos Fitogenéticos y un moderno Centro de Cómputo.

Entre 1985 y 1989 está prevista una ampliación significativa de la infraestructura y las facilidades de viviendas, aulas, laboratorios y otras para el desarrollo de las actividades de posgrado, con el objetivo de triplicar el número de estudiantes de M.Sc. El financiamiento de estas ampliaciones será cubierto con fondos de un convenio de donación recientemente suscrito con la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos.

**Ambito de acción.** Además de los trabajos de investigación, docencia y capacitación en la sede, el CATIE desarrolla proyectos de investigación y capacitación en los diversos países miembros y actividades esporádicas en países no miembros.

**Recursos humanos.** El CATIE cuenta actualmente con un personal total (científicos, técnicos, administrativos, personal de

apoyo y personal de campo) de 831 personas. De ellos 793 laboran en la sede pero desplazándose periódicamente a los países miembros y 38 trabajan en proyectos específicos en los países miembros, 39 técnicos tienen nivel de Ph.D. o similar, mientras 43 tienen nivel de Maestría (M.Sc.) o similar y el resto tienen nivel de licenciatura o B.S.

El personal técnico del CATIE está compuesto por profesionales de 20 nacionalidades, tanto latinoamericanos como norteamericanos, europeos y otros.

**Recursos financieros.** El CATIE tiene actualmente un presupuesto anual del orden de US\$15 millones, de los cuales el 72% corresponde a fondos para la ejecución de 28 proyectos financiados por cooperación externa, (CIID, AID, FIDA, Gobierno de Alemania Federal, Gran Bretaña, Holanda, FAO, Gobierno Suizo, etc.). Del Presupuesto total un 18% corresponde al Presupuesto Básico y un 10% a Actividades Productivas desarrolladas por el Centro. El Presupuesto Básico está financiado en un 50% por el aporte de los Socios del CATIE (IICA y Países Miembros) y las Actividades Productivas de un 30% por el manejo de bienes y servicios, 51% por actividades productivas agropecuarias y el 11% por servicios de apoyo técnico.

**División de Administración y Finanzas.** Esta División se ocupa de las actividades de apoyo logístico y administrativo de los proyectos de investigación, docencia y planta básica, así como de las actividades productivas que desarrolla el Centro, y bajo su responsabilidad se encuentran las funciones internas de contabilidad y finanzas. Sus unidades básicas de operación son: Relaciones Comerciales y Bodega, Mantenimiento, Transporte y Maquinaria, Servicios Generales, Contraloría y Tesorería.

## **ADMISION Y SERVICIOS**

**Aplicación para admisión.** La solicitud de admisión se puede obtener escribiendo al Departamento de Estudios de Posgrado y Capacitación, CATIE, Turrialba, Costa Rica. A vuelta de correo se le enviarán los documentos e información necesaria para ser admitido en el programa de maestría de la Institución. Las solicitudes deben hacerse con suficiente antelación al inicio del año escolar el cual comienza el 15 de setiembre. Para ser admitido, el estudiante debe cumplir los requisitos exigidos por el Departamento en que va a realizar sus estudios, así como

los exigidos por el Programa de Posgrado. La fecha límite para la presentación de solicitudes de admisión será el 31 de diciembre del año anterior al inicio de sus estudios.

**Requisitos generales.** Para ser admitido en el programa de Maestría del CATIE se requiere poseer, como mínimo, el grado de bachiller universitario o un título profesional superior o equivalente, expedido por una institución de educación superior debidamente reconocida. El grado o título debe estar relacionado, a juicio del Comité de Admisiones, con el programa que el solicitante pretenda seguir. Las calificaciones obtenidas por el solicitante en los cursos de pregrado serán elementos de juicio importantes para su admisión, así como las cartas de referencia, la nota del examen de admisión, su experiencia profesional así como cualquier otra información adicional que el comité de admisiones juzgue oportuno tomar en consideración.

**Examen de admisión.** Todo estudiante que pretenda ingresar al programa de posgrado del CATIE debe presentar un examen de admisión. Desde el momento en que el estudiante envía la solicitud queda automáticamente inscrito para presentar dicho examen y se le avisará oportunamente de la fecha y lugar de la prueba. La calificación que obtenga en dicho examen será uno de los factores que evaluará el Comité de Admisiones. En consecuencia ningún candidato será admitido sin la presentación del mismo. El examen consiste en cuatro pruebas de conocimientos básicos en Matemáticas, Bioestadística, Química y Biología, que se consideran indispensables para la buena marcha de los estudiantes en el posgrado. Con el fin de ayudar al candidato a prepararse para la presentación del examen, se le envía una prueba autoevaluativa. El objetivo de esa prueba es evaluar, a modo de diagnóstico, los conocimientos que el estudiante posee en las áreas antes mencionadas. Con el fin de que el candidato se prepare para el examen de admisión se remitirá una guía de estudios con los temas detallados que debe revisar. Luego de un tiempo prudencial se lo convocará a la presentación del examen de admisión. El resultado de esta prueba será tomado en consideración para la admisión del candidato al Programa de Posgrado. El peso relativo del examen de admisión corresponde a un 40% del puntaje total. El 60% restante corresponde al análisis del expediente de cada estudiante.

**Calificaciones.** La escala para calificar el rendimiento académico es de 0-10 puntos. Se considera reprobada la materia



con una nota inferior a 7.0 puntos. El promedio ponderado por trimestre que debe mantener el estudiante no debe ser inferior a 8.00; si esto sucediera al estudiante se le dará una oportunidad más y se le mantendrá dentro del programa, en condición de prueba durante el ciclo siguiente. Si en este no logra obtener un promedio ponderado de por lo menos 8.0 puntos, quedará automáticamente separado del Programa de Maestría del CATIE, previo análisis de su caso por el Comité Técnico Académico.

**Profesor Consejero.** A cada estudiante se le asignará un profesor consejero el cual será el responsable por la dirección académica, supervisión y asesoramiento de la tesis de grado del estudiante. El profesor consejero será a la vez el director del Comité Asesor del estudiante. El Comité Asesor apoyará técnicamente la elaboración y desarrollo de los planes de estudio y colaborará en el desarrollo y elaboración de la tesis de grado.

**Tesis de Grado.** El Programa de Posgrado en Ciencias Agropecuarias y de los Recursos Naturales Renovables del CATIE establece que la tesis de grado es requisito indispensable para obtener el título de Magister Scientiae.

Las normas mínimas para las actividades de Posgrado y Capacitación del CATIE establecidas por el Consejo Directivo, permiten que los estudiantes de posgrado realicen sus investigaciones y elaboración de tesis de Maestría en sus países de origen, sobre temas y problemas de interés para el desarrollo silvoagropecuario de los mismos.

Para la aprobación por parte del Comité Técnico Académico de la realización de la investigación y tesis fuera de la sede, requerirá del previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

1. Presentación del Programa detallado del trabajo y presupuesto ajustado a los recursos de la beca y recursos adicionales cuando se requieran, comprometidos por escrito.
2. Presentación del "Curriculum Vitae" del Consejero Auxiliar residente en el país en el que se realizará la investigación y tesis, así como una carta de compromiso del Consejero Auxiliar a entera satisfacción del Comité Técnico Académico, el cual procederá a designarlo para tales funciones.
3. Compromiso escrito del ofrecimiento por parte de una o más instituciones nacionales del sector agropecuario y/o

de investigación y enseñanza, de las condiciones necesarias para el cumplimiento del programa de trabajo, en términos de apoyo técnico y logístico. Puede también tratarse de un organismo regional o internacional.

4. Proyecto de Memorando de Entendimiento específico entre el CATIE y las instituciones nacionales involucradas u organismos regionales o internacionales que acogerán al estudiante durante el período de investigación y elaboración de tesis. La firma de dicho memorando será posterior a la aprobación, por parte del Comité Técnico Académico, de la realización de investigación y tesis fuera de la sede.

**Becas.** El CATIE no dispone de recursos propios para financiamiento de becas; sin embargo, instituciones nacionales e internacionales de cooperación técnica y/o financiera conceden al CATIE recursos económicos, para que sean administrados por esta institución con el fin de proporcionar ayuda económica a estudiantes de posgrado, principalmente a estudiantes de los países miembros.

Para poder optar a esta ayuda económica se debe llenar los siguientes requisitos:

- a) Solicitud de ayuda económica dirigida al Director del CATIE
- b) Carta de apoyo institucional que exprese el interés de la institución de que el solicitante realice estudios de posgrado en el CATIE

Los detalles para este tipo de ayuda se enumeran en el instructivo respectivo que se envía con la solicitud de admisión. Se debe aclarar que el hecho de ser admitido en el posgrado del CATIE no confiere automáticamente la ayuda económica. Se insta a los solicitantes a que hagan las diligencias necesarias ante los organismos nacionales de sus países y las embajadas extranjeras acreditadas en el mismo, que otorgan este tipo de ayuda. Estas acciones son sin perjuicio de sus posibilidades de obtener una beca de las administradas por el CATIE. Sin embargo, las prioridades de la institución son para con los países miembros de la misma.

La ayuda económica anual que otorga el CATIE ha sido calculada en forma que cubra los costos del estudiante; pero no de su familia ya que la institución considera que su responsabilidad directa es con el estudiante. Sin embargo,

CATIE ofrece residencias y facilidades subvencionadas para estudiantes que desean traer a su familia.

El estudiante que sea favorecido con estas becas tiene derecho a los siguientes beneficios:

### **1. Beneficios directos al estudiante**

- 1.1 Viaje de ida y regreso al CATIE desde su país de residencia, traslado desde el aeropuerto a la sede del CATIE en Turrialba cuando se haya notificado con suficiente antelación. La beca no cubre el costo de transporte de los familiares becados.
- 1.2 Estipendio mensual de \$500.00 durante los 24 meses de estudio. Este plazo no es prorrogable, en consecuencia el estudiante tiene que planificar sus estudios para terminar en la fecha prevista.
- 1.3 Textos y materiales educativos. En el primer año se le entregará al estudiante \$100.00 por concepto de compra de libros, más los materiales educativos que se suministren en los cursos, libres de costo. El segundo año se entregarán \$200.00 por este concepto.

### **2. Beneficios indirectos al estudiante**

El estudiante al cual se le asigne una beca tiene también derecho a los siguientes beneficios, los cuales son cubiertos directamente por CATIE con los fondos asignados por la fuente de beca (estos fondos no serán transferibles de una partida a otra):

- 2.1 Matrícula en el Programa de Posgrado del CATIE por un periodo de dos años (8 trimestres).
- 2.2 Seguro médico, dental (consultas) y póliza de accidentes.
- 2.3 Participación en el Club Internacional (Recreación y venta de alimentos en días no laborables).
- 2.4 Viajes de campo obligatorios correspondientes a los cursos de maestría. La beca cubre los gastos de transporte y alojamiento, los gastos de alimentación durante las giras corren por cuenta del estudiante.

- 2.5 Costos del Centro de Cómputo, cubre tiempo de máquina y materiales para los cursos del pensum de estudios que requieren computación, así como cursos especiales que se impartan, destinados a aprender el manejo de los diferentes programas, así como los costos de operación para el análisis estadístico de los resultados de la tesis.
- 2.6 Gastos de tesis de la maestría. La beca cubre ciertos costos del proceso de ejecución y elaboración de la tesis de grado. Estos fondos solo podrán ser movilizados con la autorización del profesor consejero y el Programa de Posgrado. Los fondos no son transferidos de una partida a otra y no se pueden exceder del monto asignado. No se aprobará ninguna tesis de maestría que tenga un mayor costo si no existe un compromiso de financiamiento que cubra la diferencia de costos.
- 2.6.1 Asistencia técnica para diseño y planificación.  
Hasta un máximo de \$200.00.
- 2.6.2 Costos operativos del experimento y gastos de laboratorio (insumos, manos de obra, etc.)  
hasta un máximo de \$1.940.00.\*\*
- 2.6.3 Un viaje del estudiante (ida y regreso) al país de origen para realizar la investigación y elaboración de tesis de grado. Hasta un máximo de \$800.00.\*\*\*
- 2.6.4 Elaboración del documento de tesis y reproducción de los volúmenes obligatorios.  
Hasta un máximo de \$800.00.
- 2.6.5 Dos viajes del Profesor Consejero al país donde realiza la tesis el estudiante para asesorar y supervisar el trabajo de investigación. Hasta un máximo de \$1.600.00.

---

\*\*En caso de que el estudiante realice su tesis en su país de origen estos fondos no se pueden usar para alimentación y alojamiento del estudiante, ya que en cambio recibe el estipendio regularmente en su país.

\*\*\*Incluye pasaje y transporte al aeropuerto.

## 2.7 Derechos de graduación.

### FACILIDADES Y SERVICIOS

**Vivienda.** El CATIE está en el proceso de expansión del número de viviendas disponibles para los estudiantes el cual en la actualidad es deficitario. Con recursos especiales del Proyecto de "Educación Superior", se están construyendo habitaciones para estudiantes solteros y apartamentos para estudiantes casados. Debido al déficit actual de viviendas los estudiantes aceptados deben presentarse en el CATIE sin sus familias. Una vez en la institución y de acuerdo con las prioridades y las posibilidades, se otorgará alojamiento adecuado para que puedan traer a sus familiares aquellas personas que así lo deseen. Se recuerda que el compromiso del CATIE es con el estudiante y no con sus familiares. Los estudiantes pueden también alquilar casas o apartamentos en Turrialba pero en este caso correrán por cuenta de ellos los arreglos necesarios.

El costo mensual de viviendas en el CATIE está subvencionado por el Centro, en la actualidad es de US\$40 a ocupantes de dormitorios para estudiantes solteros y de US\$75 para aquellos que ocupan casa o apartamentos. Estas cantidades están siendo revisadas en la actualidad debido al incremento sufrido en los costos. De todas formas la cantidad a pagar será sustancialmente inferior que el costo del mercado de alquileres locales. En este caso, cada residencia tiene un medidor de energía eléctrica cuyo recibo mensual deberá pagar el usuario en cualquiera de las cajas recaudadoras del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). El suministro de agua potable es gratuito, en el tanto en que el CATIE no haya instalado medidores.

**Lavandería.** Dentro del valor del alojamiento, los estudiantes que residen en los dormitorios de estudiantes solteros tienen derecho a utilizar los servicios de lavandería del CATIE. La persona encargada de recoger la ropa pasará por los dormitorios los días lunes a primera hora de la mañana. Los estudiantes deberán entregar la ropa colocada en una bolsa (preferiblemente de tela y que tenga impreso su nombre) y llenen el formulario correspondiente indicando el número y la clase de prendas que entregan. Estos formularios serán suministrados por el encargado de la limpieza de los dormitorios. La cantidad de ropa que se entrega a lavar tendrá que estar dentro de una cantidad razonable según su uso.

**Carnet de Residencia Temporal.** De acuerdo con las leyes de Costa Rica todos los estudiantes (esposa e hijos) que permanezcan en el CATIE por más de 1 mes deben tener un Permiso de Residencia Temporal emitido por el Departamento de Extranjeros del Ministerio de Gobernación y Policía. Para este fin deben presentar en la Secretaría del Programa de Posgrado, a la mayor brevedad, los siguientes documentos:

- a) Formulario de Solicitud
- b) Pasaporte vigente
- c) Certificado médico expedido por un profesional habilitado por el Colegio de Médicos
- d) Dos fotografías de frente y 2 de perfil

Estos documentos se envían al Departamento de Extranjeros del Ministerio de Gobernación y Policía para que tramite la residencia, y en un plazo de aproximadamente 15 días son enviados al CATIE para su distribución.

Sin perjuicio de lo anterior los estudiantes pueden, si así lo desean realizar directamente estos trámites en San José.

**Seguro de accidentes y Enfermedades.** El CATIE mantiene con el Instituto Nacional de Seguros (INS) una póliza especialmente diseñada para los estudiantes que cursan estudios en este Centro.

Asimismo, el CATIE tiene un convenio con la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) para que los estudiantes y su grupo familiar (esposa e hijos) estén protegidos por el régimen de Enfermedad. A su arribo al CATIE, cada estudiante debe presentarse en la secretaría del Programa de Posgrado a llenar los formularios de afiliación de la CCSS a fin de obtener el carné respectivo. Posteriormente podrá utilizar los servicios médicos en cualquier centro hospitalario de la CCSS en el país. También puede recurrir a los servicios del Médico de Empresa del CATIE.

### **Números telefónicos de interés**

|   |          |
|---|----------|
| Hospital Seguro Social .....                            | 56-09-73 |
| Bomberos (alarma) .....                                 | 118      |
| Delegación Cantonal (Guardia de Asistencia Rural) ..... | 117      |
| Botica Central .....                                    | 56-00-47 |
| Botica La Salud No. 1 .....                             | 56-02-39 |
| Casa Cural .....  | 56-00-32 |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Taxis Piales .....  | 56-02-42               |
| Club Internacional .....                                  | 56-00-26               |
| CATIE.....  | 56-01-22 y<br>56-64-31 |
| Servicio de Información .....                             | 113                    |
| Llamadas internacionales: Centroamérica y<br>Panamá ..... | 114                    |
| Norteamérica, Suramérica y Europa .....                   | 116                    |

**Centros de Enseñanza.** En Costa Rica, la enseñanza primaria y secundaria es gratuita. En la ciudad de Turrialba funcionan las siguientes escuelas mixtas: Jenaro Bonilla Aguilar, Mariano Cortés, Las Américas, Nuestra Señora de Sión, San Rafael y Escuela de Enseñanza Especial. Hay dos colegios (enseñanza secundaria): Clodomiro Picado Twilight, que es diurno y Enrique Menzel en horario vespertino y nocturno; y un Colegio Agropecuario que funciona en La Suiza, a 15 km del CATIE. Además, en el Barrio San Cayetano funciona un Kindergarten; también en las escuelas Mariano Cortés y Nuestra Señora de Sión.

En el campus del CATIE funciona la Escuela Interamericana, administrada por la Junta Directiva de Padres de familia, y está constituida para brindar educación a los hijos de personal profesional, de estudiantes y empleados del CATIE. Ofrece educación bilingüe en español e inglés de carácter integral y multicultural debido a la diversidad de nacionalidades de los estudiantes.

Entre las facilidades de esta escuela se cuentan con instalaciones adecuadas para el desarrollo de las clases, un pequeño coliseo para actividades deportivas y un equipo de 16 microcomputadoras para impartir enseñanza a los educandos.

Sus programas están normados por las leyes de educación costarricense. Los hijos de estudiantes pagan cuotas especiales.

Los períodos de clases son de nueve meses, desde marzo a noviembre. Todas las escuelas y colegios usan uniformes.

La Universidad de Costa Rica imparte en Turrialba ciclos básicos de diversas carreras, en su Centro Universitario Regional del Atlántico.

**Servicio de cafetería.** La cafetería está ubicada en el Edificio Principal, cierra los sábados después de servir el almuerzo. Cerrado los domingos.

**Horario de lunes a viernes:**

|          | DE         | A         |
|----------|------------|-----------|
| Desayuno | 6:30 a.m.  | 8:00 a.m. |
| Almuerzo | 11:30 a.m. | 1:00 p.m. |
| Cena     | 6:00 p.m.  | 7:30 p.m. |

De lunes a viernes se ofrecerá un menú fijo en el servicio del almuerzo, además hay servicio a la carta en todas las comidas; no se sirven bebidas alcohólicas. El servicio se paga directamente al cajero de la cafetería.

**Servicio de café.** La cafetería se abre de 9:15 a 9:30 a.m. y de 4:00 a 4:30 p.m. para servicio de café, durante este período se puede solicitar comida ligera y algunas bebidas que no contengan alcohol.

**El Club Internacional.** Permanece cerrado los días lunes. Hay servicio de cena de martes a domingo. Hay servicio de bar. También da servicio de soda de martes a viernes de 9:00 a.m. a 9:00 p.m. El servicio se paga directamente al cajero de la cafetería.

El restaurante tiene el siguiente horario:

|                     | DE         | A         |
|---------------------|------------|-----------|
| Martes a viernes    | 3:00 p.m.  | 9:00 p.m. |
| Sábados, domingos y | 11:00 a.m. | 7:00 p.m. |

**Agua potable.** El agua potable del CATIE viene de una fuente subterránea natural, la cual está en terrenos del CATIE y es debidamente cuidada, la tubería no depende del sistema de agua potable de la ciudad de Turrialba.

**Clima de Turrialba.** En esta zona la precipitación pluvial es de 2.500 milímetros (120 pulgadas) distribuida durante todo el año, los meses de marzo y abril son un poco más secos que los demás.

La temperatura promedio anual es 22°C, la humedad relativa promedio es de 88%. Normalmente, el día empieza asoleado y en la tarde (entre 2:00 y 3:00 p.m.) empieza a llover, por lo que se recomienda usar paraguas.

**Servicio de alojamiento.** La limpieza y el arreglo de la cama se hace de lunes a sábado, no hay servicio de camarera en domingos



ni en días feriados. Se recomienda cerrar con llave su habitación al salir.

**Cajero (Edificio Principal).** El alquiler por habitación y cualquier otro gasto (transporte, llamadas telefónicas, cables y/o télex) debe ser cancelado en la oficina del cajero ubicado en el primer piso del Edificio Principal.

La cancelación puede hacerse mediante cheques de viajero en dólares.

Horario del Cajero

LUNES A JUEVES

VIERNES

7:00 a.m. a 9:00 a.m.  
9:30 a.m. a 11:30 a.m.  
12:30 p.m. a 3:30 p.m.

7:00 a.m. a 9:15 a.m.  
9:30 a.m. a 11:30 a.m.  
12:30 a.m. a 2:30 p.m.

**Reconfirmación de boletos de avión.** La Agencia de Viajes FAST (en el primer nivel del Edificio Principal) le ayudará en la tramitación de documentos de viaje, tiquetes, reservaciones. Si necesita ayuda lleve su boleto a esta oficina.

Horario de lunes a viernes: 7:00 a.m. a 4:00 p.m.

**Correo.** En esta oficina (en el primer piso del Edificio Principal) puede poner sus cartas y documentos al correo. NO VENDE ESTAMPILLAS. NO HAY SERVICIO EN FERIADOS.

Horario de lunes a viernes

7:00 a.m. a 9:15 a.m.  
12:30 a.m. a 3:00 p.m.

**Telegramas, télex y cables.** Este servicio se da en la Oficina del Archivo Central del CATIE, ubicada en el costado derecho de la entrada principal (primer piso Edificio Principal). Favor cancelar costos por este servicio con el cajero.

Horario de lunes a viernes

7:00 a.m. a 9:15 a.m.  
9:30 a.m. a 11:00 a.m. y 12:30 p.m. a 2:00 p.m.

**Teléfono.** Hay un teléfono público, en el costado izquierdo de la entrada principal (primer piso Edificio Principal). Funciona con monedas de ₡1,00 (moneda pequeña) para hacer llamadas locales. Llamadas hacia el exterior de Costa Rica pueden hacerse a través de la Central Telefónica (en el primer piso del Edificio Principal). El costo de este servicio debe ser cancelado directamente con el Cajero, puede usar dólares para cancelar.

**Servicio de fotocopiado.** En un edificio de dos plantas ubicado por detrás del Edificio Principal, existe un servicio de fotocopiado. Se cobran ₡2.00 por página.

Horario de lunes a viernes

7:00 a.m. a 9:15 a.m.

9:30 a.m. a 11:30 a.m. y 12:30 p.m. a 4:00 p.m.

### **Jornada oficial de trabajo**

De lunes a viernes de 7:00 a 11:30 a.m. y de 12:30 p.m. a 4:00 p.m.

**Servicio de vigilancia.** Dentro del CATIE se mantiene un servicio de vigilancia durante las 24 horas del día.

En cualquier emergencia miembros de este servicio pueden asistir al estudiante. Use una línea telefónica interna y marque el número 219 ó el 351. La oficina está ubicada en un edificio que está detrás del Edificio Principal.

**Biblioteca.** La Biblioteca Conmemorativa Orton, está ubicada en un nuevo Edificio de nombre "Gran Bretaña" que fue inaugurado el 13 de julio de 1984. Esta edificación fue construida con fondos de la "Overseas Development Administration" (ODA), del Gobierno Británico.

Su colección se especializa en el campo agrícola y otros afines y cuenta con 80.000 libros y 11.000 títulos de revistas.

Ofrece varios servicios: preparación de bibliografías cortas (US\$2.00 cada una) y reproducción de documentos a un precio de ₡3,25 por página copiada.

Horario de lunes a viernes: 9:00 a.m. a 9:30 p.m.  
(jornada continua)

**Periódicos.** La Biblioteca Conmemorativa Orton recibe el periódico LA NACION y la pone a disposición del público durante horas hábiles.

**Servicio de médico y enfermería.**

Una enfermera atiende de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 9:15 a.m., de 9:30 a.m. a 11:30 a.m. y de 12:30 p.m. a 5:00 p.m.

El Médico de Empresa atiende de 9:00 a.m. a 11:00 a.m. y de 3:00 p.m. a 5:00 p.m.

La enfermería se ubica en el edificio blanco de dos pisos que está detrás del Edificio Principal.

En la ciudad de Turrialba se puede consultar a una variedad de médicos especialistas.

**Horario de buses (CATIE-Turrialba, Turrialba-CATIE)**

**DE LUNES A VIERNES**

**CATIE-TURRIALBA**

**TURRIALBA-CATIE**

6:05 a.m.  
6:30 a.m.  
11:30 a.m.  
2:05 p.m.  
3:05 p.m.  
4:05 p.m.  
5:05 p.m.  
6:00 p.m.  
9:45 p.m.

5:25 a.m.  
5:45 a.m.  
6:20 a.m.  
6:45 a.m.  
12:20 p.m.  
2:30 p.m.  
4:30 p.m.  
5:45 p.m.  
8:00 p.m.

**SABADOS**

**CATIE-TURRIALBA**

**TURRIALBA-CATIE**

6:30 a.m.  
11:00 a.m.  
2:00 p.m.

5:25 a.m.  
5:45 a.m.  
1:30 p.m.

NOTA: No hay servicio de autobuses los días domingos ni los feriados (1o. de enero, 19 de marzo, jueves y viernes Santos, 11 de abril, 1 de mayo, 18 de junio, 29 de junio, 25 de julio, 2 de agosto, 15 de agosto, 15 de setiembre, 12 de octubre, 8 de diciembre y 25 de diciembre).

## Clubes

Club Panamericano de Damas. Este Club de Damas está integrado por esposas del personal y estudiantes, y unas familias de la ciudad de Turrialba. Se celebran reuniones mensuales, usualmente en el Club Internacional del CATIE. Puede solicitar información adicional en la Oficina de Información y Relaciones Oficiales.

Club de Leones. Celebra reuniones semanales a las 8:00 p.m., los días viernes en su propia sala ubicada contiguo al Balneario "Las Américas".

## Actividades recreativas en el CATIE

### Deportes

- **Tenis:** la cancha está ubicada detrás del Edificio de Producción Vegetal, se puede conseguir permiso para usarla por medio de la Unidad de Servicios Generales.

- **Piscina:** la Unidad de Servicios Generales tramitará, a solicitud del interesado, el permiso para usar la piscina que está ubicada en la zona recreativa del Club Internacional.

- **El Sendero Natural "Los Espaveles":** la entrada a este sendero natural está ubicada a unos pocos metros al norte de un edificio blanco de dos plantas que está por detrás del Edificio Principal. El sendero conduce hasta la rivera del Río Reventazón. La mayoría de la flora tiene rótulos con los nombres científicos.

- **Caminatas:** Resulta agradable caminar por entre la zona residencial del CATIE, podrá apreciar una amplia variedad de flores y plantas ornamentales. Deteniéndose frente a la sexta residencia grande de estilo colonial podrá ver parte del cañón del Río Reventazón. Asimismo en la parte posterior de la "Sala de Conferencias Reventazón" se puede ver otra parte del cañón del mismo río.

- **Ornitología:** en la Biblioteca Conmemorativa Orton se encuentra una lista de las aves que habitan en el Campus CATIE, confeccionada por Paul Slud (1960) y Robert Jenkis (1968).

## Actividades recreativas fuera del CATIE

Cines. En la ciudad de Turrialba hay funciones a las 7:30 p.m. de lunes a domingo en los tres cines: Norma, América y Plaza. Los domingos, a las 4:00 p.m. en todos hay "Matiné".

Parque La Dominica. Es una obra municipal, ubicada en el sector norte de la ciudad, carretera a Santa Rosa, está abierto al público en general y ofrece, dentro, un servicio de soda. Una línea de autobuses da servicio público, pasa frente a este parque.

Restaurante El Turrialtico. Ubicado sobre la carretera que conduce hacia Puerto Limón. Ofrece al visitante una vista panorámica del Valle de Turrialba. Teléfono: 56-11-11.

Centro Turístico Pochotel. Siempre sobre la carretera a Puerto Limón, sobrepasando la entrada hacia El Turrialtico, hay una entrada sobre el borde derecho que conduce a "Sitio de Mata", por ese camino se llega a Pochotel. Ofrece servicio de cabinas y restaurante.

Complejo Turístico Kingston. Ofrece servicio de restaurante. Está ubicado sobre el borde derecho de la carretera que conecta a Turrialba con el CATIE.

Información adicional. Para cualquier información adicional, están invitados a pasar por la Oficina de Relaciones Oficiales e Información del CATIE.

### Servicio de Taxi

Taxis Piales, Teléfono: 56-01-36

Taxis Pérez, Teléfono: 56-03-04

parada principal de los taxis, al costado norte de la terminal de autobuses (Tarifa ₡100.00 el viaje (Turrialba/CATIE o viceversa).

## ALGUNOS LUGARES TURISTICOS PARA VISITAR EN COSTA RICA

Volcán Poás: A 2.704 m. sobre el nivel del mar y a 57 km. de San José. Para llegar a este lugar usted pasará por Alajuela, Carrizal, San Rafal y Vara Blanca, zonas pintorescas.

Balneario de Ojo de Agua. Un Centro turístico de fama internacional, con piscinas para chicos y grandes y con toda clase de diversiones y campos de entrenamiento y gimnasia. Lagos artificiales con servicio de botes para remar. La fuente que abastece a este Balneario, el "Ojo de Agua", produce 6.000 galones de agua por minuto.

Volcán Irazú. Famoso por las erupciones de ceniza en otros tiempos. Altura 3.432 m. sobre el nivel del mar. Se llega hasta él por carretera. A su paso, se puede conocer Cartago (en donde se encuentra la famosa Basílica de Nuestra Señora de Los Angeles, Patrona de Costa Rica), Potrero Cerrado y San Juan de Chicué; pudiendo visitar además las zonas de Pacayas, Tierra Blanca y el Bosque de Retes. El Volcán Irazú se encuentra a 35 km. de San José y a 74 km. de Turrialba.

Valle de Orosi. Se llega allí, pasando por las ciudades de Cartago y Paraíso y conociendo el caudaloso Río Reventazón. En Orosi existe una iglesia construida por los religiosos dominicanos hace 400 años, en tiempos de la colonia. Esta iglesia es una reliquia histórica para los costarricenses. También se encuentran las ruinas de Ujarrás, en el sector de Cachí. Hay dos miradores con magnífica vista sobre el valle y sobre la represa hidroeléctrica.

Puntarenas. Bello puerto del Pacífico, a sólo tres horas y media de San José por ferrocarril, y dos horas y media por carretera; 109 km. desde San José; tiene comunicación por ferry a la parte sur de la Península de Nicoya.

Mata de Limón. En el trayecto San José-Puntarenas, a 3 horas de San José por ferrocarril, en la costa del Pacífico.

Playas del Coco. Se encuentra a 4 horas de San José por carretera, en la Península de Nicoya, Guanacaste. Aguas claras del Pacífico, especiales para el buceo. Desde Playas del Coco puede visitar Playa Hermosa, Tamarindo, Brasilito, Conchal, Playa Panamá y varias poblaciones como Sardinal, San Blas, etc.

Playas y Parque Nacional Manuel Antonio. Cerca de Quepos, en el Pacífico Central; playas de gran belleza, de arenas claras, rodeadas de bosques primarios inalterados.

Playa Jacó. Bonita playa en el Pacífico Central, con buenas facilidades de hotel. Buena pesca y buceo; también se ofrecen facilidades de cacería y para paseos a caballo.

Puerto Limón. Puerto del Atlántico, a 3 horas de Turrialba tanto por ferrocarril como por carretera; a 140 km. de San José. Sitios cercanos de interés: Portete, Balneario, a cinco minutos de la ciudad e Isla La Uvita, frente a la ciudad, viajes especiales en lancha.

Cahuita y Puerto Vargas. Situados a 40 km. al sur de Limón, constituyen las mejores playas de la costa atlántica, con arrecifes coralinos de gran belleza, arenas claras y una exuberante vegetación de palmeras, ahora protegidas al constituirse el lugar como Parque Nacional.

Canales de Tortuguero. En la costa Atlántica hacia el norte de Limón; se pueden visitar en bote, que se alquila en Moín. Rodeados de diversas asociaciones de bosques pluviales, que le dan una serena belleza, paralelas a la playa.

Linda Vista y Barranca. Fincas comerciales para producción de flores cortadas, semillas y plantas. Una exhibición interesante y bella de las plantas florales de Costa Rica. Linda Vista se encuentra en Dulce Nombre y Barranca en el Tejar, ambos muy cerca de la ciudad de Cartago.

San José. En la Capital son dignos de visitarse el Museo Nacional, el Museo de Arte y Parque Metropolitano de La Sabana, el Teatro Nacional, la colección de oro del Banco Central, la colección de jade y otros objetos precolombinos del INS, en el Centro Comercial "El Pueblo" y la Avenida Central a las 5:00 p.m. Hay numerosos cines y unos pocos teatros pequeños pero de gran atractivo (El Angel, Carpa, Compañía Nacional de Teatro, Arlequín).





## PROGRAMAS EDUCATIVOS

**Posgrado.** Ampliación y perfeccionamiento del actual Programa de Posgrado a nivel de M.S. en ciencias agropecuarias y forestales, mediante acuerdo con todas las Universidades de la región y otras de fuera de la región.

Actualmente el Programa de Posgrado del CATIE tiene alrededor de 100 estudiantes, correspondientes a dos promociones (86-88 y 87-89); la promoción 87-89 se inició el 15 de setiembre con 57 estudiantes, provenientes de países miembros del CATIE y del resto de la América Latina y el Caribe.

**Especialización.** Actualmente en diseño. Tiene por objetivo ofrecer alternativas de capacitación por un período de un año en materias prioritarias para el desarrollo agropecuario de los países de la región.

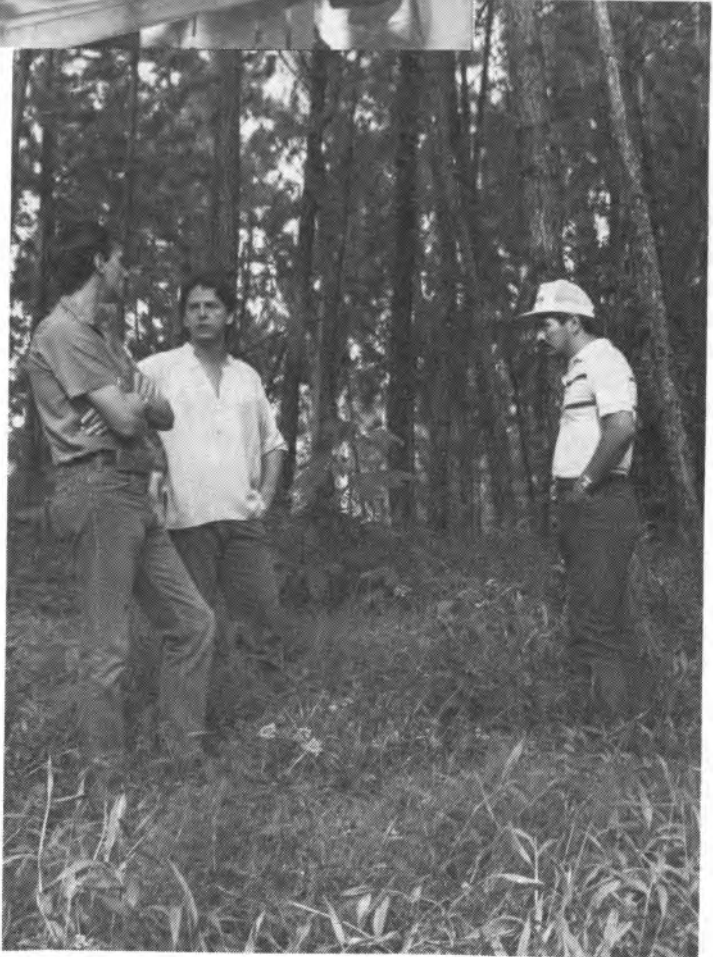
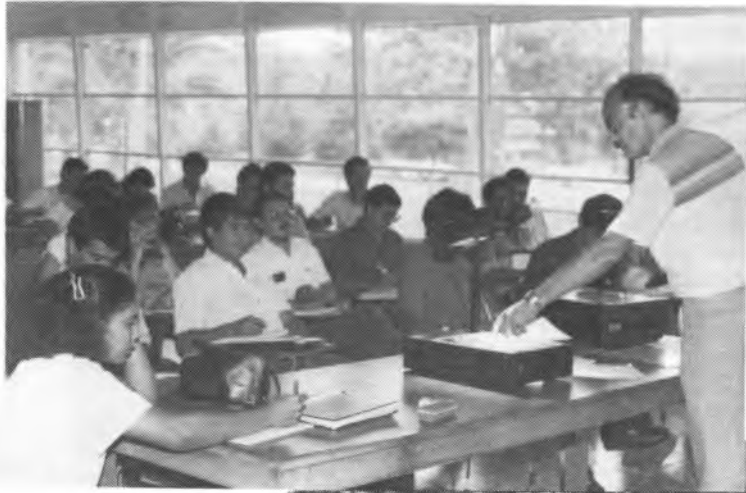
**Capacitación.** Ordenamiento, sistematización, ampliación y desarrollo de las actuales actividades de capacitación desarrolladas por los diversos departamentos (cursos de dos semanas a tres meses de duración) en materias específicas y desarrollados a distintos niveles.

El CATIE en la actualidad capacita alrededor de 2000 técnicos por año en cursos de corta duración (provenientes de los países miembros y de otros de América Latina y el Caribe).

**Investigación y Desarrollo Educativo.** Tiene por objetivo perfeccionar las técnicas de enseñanza y capacitación silvoagropecuaria a nivel regional y apoyar a las instituciones nacionales de enseñanza superior y de investigación en estas materias.

**Seguimiento y Apoyo a Egresados.** Tiene por objeto desarrollar una labor de apoyo sistemático a los egresados del Curso de Posgrado y otros niveles de capacitación del CATIE, estableciendo relaciones positivas con los mismos.

**Producción de Medios.** Elabora tanto material educativo como otro de divulgación general de la actividad del Centro.



## PROGRAMA MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES

Este programa está orientado al mejoramiento de tres cultivos perennes de gran importancia para la región, y considera la futura evaluación de los cultivos tropicales promisorios.

A través de los años el CATIE ha ganado prestigio por su investigación en cacao y café, dos de los principales cultivos regionales de exportación. Recientemente el plátano (plátano para cocinar o comer), ha sido incluido como cultivo prioritario, por su importancia alimenticia en Centro América. Hasta la fecha, ninguna otra institución en la región juega un papel tan importante en la conservación y el mejoramiento de estos cultivos, los cuales enfrentan serios problemas fitosanitarios y de producción.

En todo el mundo se ha reconocido que los trópicos tienen un enorme potencial para la producción de alimentos. La posibilidad de producir todo el año y una mayor diversidad biológica, son solamente dos de las ventajas comparativas que constituyen la base de este potencial. Sin embargo, la falta de investigación en cultivos tropicales es un obstáculo para aprovecharlo, puesto que la investigación agrícola se ha concentrado en menos de 20 especies comestibles. El desarrollo de nuevos cultivos potenciales depende de la capacidad que tengan los trópicos de preservar su diversidad biológica como fuente para su utilización y mejoramiento. En consecuencia, y en adición a los cultivos perennes, el CATIE dará alta prioridad a los cultivos tropicales promisorios, por medio de las colecciones existentes de valiosos recursos fitogenéticos. El germoplasma de las especies promisorias deberá ser evaluado y preservado. Los cultivos más promisorios una vez mejorados, serán propagados, diversificando así las actividades de producción.

### Orientación y enfoque del programa

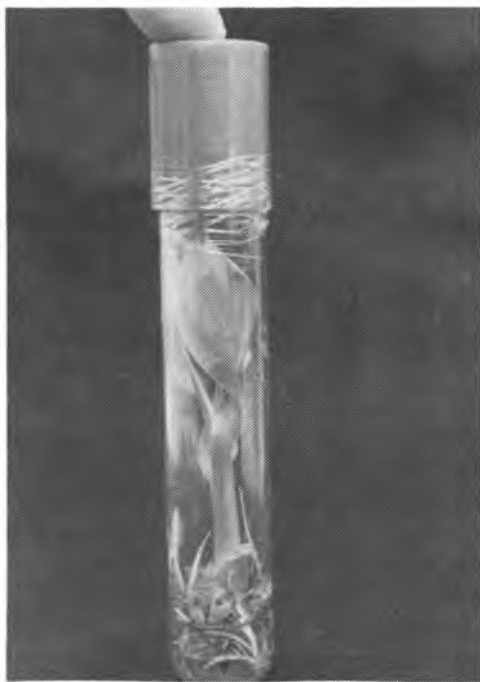
- Mejoramiento de café, cacao y plátano, con el propósito de obtener material genético más productivo y resistente a enfermedades y plagas.
- Recolección, mantenimiento, evaluación y distribución de recursos fitogenéticos tropicales promisorios.

- Desarrollo de tecnología mediante el énfasis en la investigación de componentes críticos que limitan la producción de cultivos tropicales promisorios perennes.

Se cree que una combinación de los métodos de mejoramiento convencionales, con la biotecnología, permitirán al CATIE cumplir con estos objetivos en corto tiempo, durante el cual el desarrollo de la tecnología y la experimentación serán actividades preponderantes. Por lo tanto, este Programa representa para el CATIE un área de excelencia y una singular oportunidad para lograr un mayor impacto en la producción agrícola de la región.

### Facilidades disponibles

Para cumplir esta tarea, el Programa cuenta con las siguientes facilidades: dos laboratorios de cultivo de tejidos, un laboratorio de fisiología vegetal y otro de fitopatología, una unidad de procesamiento y almacenamiento de semillas con más de 3.500 introducciones de germoplasma, colecciones de café y de cacao, una finca experimental con 100 hectáreas dedicadas principalmente a la investigación en cacao, colecciones vivas de cultivos tropicales promisorios y otros.



## PROGRAMA PRODUCCION Y DESARROLLO AGROPECUARIO SOSTENIDO

### Aspectos generales

Este programa incluye cuatro áreas programáticas prioritarias, a saber: cultivos alimenticios anuales, ganadería tropical, producción forestal y agroforestal y desarrollo de sistemas de producción.

De igual manera que en el Programa I, en el II se desarrollan tecnologías relevantes respecto a la productividad y sostenibilidad de la producción agrícola, las cuales se integran con las producidas en el Programa I en sistemas de producción mejorados. Además, se desarrollan métodos más adecuados para la transferencia de tecnología entre las áreas geográficas.

La producción agrícola sostenida es considerada en este programa con la perspectiva de desarrollo agrícola regional. Así dentro de este contexto, los componentes agrícolas, forestales y ganaderos no se pueden considerar por separado sino como partes de un sistema coordinado que aseguran la productividad y la sostenibilidad.

Este programa contribuye a:

- Crear una base sólida de apoyo que fortalezca el funcionamiento de programas nacionales de investigación y desarrollo.
- Integrar esfuerzos institucionales hacia la consecución de alternativas tecnológicas que contribuirán, de manera sostenida, a la modernización de la agricultura de la región.
- Encauzar estos esfuerzos en la INVESTIGACION, EDUCACION y DESARROLLO dentro de la perspectiva de desarrollo regional integrado.

En el área de cultivos alimenticios anuales se trabaja con los siguientes granos básicos: arroz, maíz, frijol y sorgo. Aunque el mejoramiento de estos cultivos es del dominio de los centros internacionales en colaboración con los centros nacionales, las actividades del CATIE se concentran en los siguientes campos: fisiología y modelos de simulación, microbiología de suelos, manejo de suelos y manejo integrado de plagas. Se espera así mejorar los rendimientos del material genético seleccionado disponible ya en la región.

Las explotaciones agrícolas en el área, frecuentemente combinar la explotación maderera con la ganadería y la producción de granos para el consumo y venta. La estrategia para aumentar la producción de los granos básicos requerirá del ajuste a esta realidad así como de manera deseable, del traslado de tal tipo de explotación a tierras más aptas para las explotaciones agrícolas intensivas. La eficiencia en la producción de los granos básicos ha de aumentarse para hacerla más competitiva con los cultivos de exportación más rentables en tierras fértiles.

El desarrollo de tecnologías apropiadas en el área de ganadería tropical contribuirá al aumento sostenido en la productividad del hato ganadero sin menoscabo de la estabilidad del ecosistema.

Genotipos criollos de ganado existentes en el CATIE tales como el Romosinuano (ganado de engorde criollo) y ganado Reyna (ganado de leche criollo centroamericano) constituyen un recurso genético adaptado a las regiones tropicales que puede ser usado en cruces factibles y económicos con otras razas disponibles en la región, para así aumentar las producciones de leche y carne. Estos genotipos criollos que se han mantenido y utilizado en el CATIE por los últimos 35 años, constituye el hato más grande de este tipo que existe en una región libre de fiebre aftosa.

En el área de la producción forestal así como la agroforestal existe un gran potencial en la investigación sobre la selección y manejo mejorado de árboles de uso múltiple, muchos de los cuales son leguminosas, que pueden contribuir a aumentar el recirculamiento de nutrimentos y a mejorar la economía de las fincas. Su potencial también reside en un mejor manejo en combinaciones árbol-cultivo-pasto en sistemas de explotación existentes.

La agricultura practicada en la región incluye cultivos, animales y árboles. Esta estrategia de explotación genera sistemas de producción los cuales son estudiados para garantizar su producción sostenida desde el punto de vista sociológico, cultural y económico. Tal integración es posible a través del planeamiento y manejo integrado de recursos regionales utilizando los productos de la investigación de las diversas instancias ejecutoras dentro del CATIE.

El área de Desarrollo de Sistemas de Producción, en estrecha colaboración con los programas nacionales, tendrá la responsabilidad de integrar los componentes tecnológicos generados en otras áreas programáticas en sistemas de producción mejorados diseñados con el concepto de desarrollo

regional integrado. La investigación llevada a cabo en una área piloto, donde se concentren los esfuerzos multidisciplinarios, darán los insumos para generar tales sistemas de producción mejorados así como el diseño de métodos mejorados para la transferencia agrotecnológica.

### **Orientación y enfoque del Programa**

- Desarrollo de tecnología mediante la investigación dirigida a corregir componentes cruciales que limitan la producción de cultivos alimenticios anuales, ganadera y forestal.
- Desarrollo de sistemas de producción mejorados y sostenidos dirigidos al desarrollo regional integrado.
- Desarrollo de métodos mejorados de transferencia agrotecnológica que facilite la adopción de nuevas tecnologías por los productores.

### **Facilidades disponibles**

Se cuenta con un laboratorio de suelos, uno de protección de plantas (entomología, nematología, fitopatología), finca experimental de 20 ha para cultivos anuales, finca experimental forestal de 100 ha (aserradero y otros equipos de producción), finca ganadera de 300 ha (incluyendo instalaciones lecheras), un laboratorio de transferencia de embriones, laboratorio de nutrición animal y la base de datos forestal más grande de América tropical, la cual será interconectada pronto con una red de programas forestales nacionales.



## **PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES**

Este Programa constituye la base para el desarrollo de las actividades de producción sostenida. Busca, dentro de una perspectiva regional, formular un proceso de toma de decisiones multidisciplinario para la planificación, el manejo y la conservación de los recursos naturales, para promover su utilización y desarrollo sostenido. El problema del manejo apropiado de los recursos naturales, incluyendo el mantenimiento de la diversidad biológica en los trópicos y especialmente en la región centroamericana y del Caribe, es de tal magnitud, que amerita un programa separado y visible. Ninguna otra institución en la región está enfrentando este problema directamente.

El Programa está dirigido al manejo integrado de los recursos naturales regionales, utilizando para ello la unidad biofísica o de cuencas, como la unidad básica de planificación.

### **Orientación y enfoque del Programa**

- Proporcionar información general, socioeconómica y biofísica, dirigida al manejo integrado de recursos regionales.
- Conducir una planificación apropiada de la utilización de los recursos regionales, como base para el desarrollo de sistemas de producción sostenida.
- Proporcionar información y asistencia sobre la conservación de los recursos regionales (suelo, agua, bosques naturales, diversidad biológica).
- Conducir investigación sobre el manejo de recursos.

### **Facilidades disponibles**

Actualmente, el Programa cuenta con las siguientes facilidades y equipo:

- Sistema de información geográfica que utiliza el Sistema de Adquisición de Datos de la Tierra (ERDAS).
- Base de datos con el siguiente equipo: computador Eclipse Data General MV7800, varios computadores PC y otros equipos de apoyo.



- Cuenca experimental del Río Tuis con la siguiente infraestructura: una finca experimental de 13,5 ha; 1 pluviógrafo; 6 pluviómetros; 2 limnigrafos.
- Estación meteorológica completamente equipada. Equipo audiovisual y de apoyo.
- Centro de documentación con más de 2.500 usuarios.



## PLANES DE ESTUDIO

El marco curricular de la Maestría está estructurado en ocho trimestres. Los cuatro primeros se dedican a cursos y los cuatro restantes a la tesis. Los cursos requeridos se clasifican en generales: (para todos los estudiantes de posgrado), básicos específicos de orientación y electivos. Adicionalmente, todos los estudiantes deberán presentar dos seminarios, uno sobre el Proyecto de Tesis (1 crédito) y otro sobre los resultados de su investigación (sin crédito). Cada estudiante para su graduación debe completar un mínimo de 35 créditos de cursos distribuidos en: 22 créditos de cursos básicos y seminario de proyecto de tesis, 9 créditos de cursos específicos de orientación y el resto en cursos electivos.

El estudiante que ingresa al programa de posgrado es guiado en sus estudios en el I trimestre por un Profesor Consejero Provisional; a partir del II trimestre por un Comité Asesor integrado por el Profesor Consejero y dos profesores, uno de los cuales debe pertenecer a un énfasis disciplinario diferente, pero afín al área de interés del estudiante. El estudiante conjuntamente con su Comité Asesor definirá el tema de investigación de tesis; el cual deberá enmarcarse dentro de las prioridades de investigación y debe ser relevante a las necesidades del país de origen del estudiante.

A continuación se presentan los planes de estudio vigentes según los Programas a que pertenecen.

PLAN DE ESTUDIOS PROGRAMA MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES

| TRIMESTRE                   |                              | I | II                     | III                               | IV                     | V - VIII              | CREDITO |                        |   |
|-----------------------------|------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------|------------------------|---|
| REQUISITOS<br>GENERALES     | Inglés                       |   |                        | Seminario Proyecto Tesis de Grado |                        | T<br>E<br>S<br>I<br>S | 2 - 3   |                        |   |
|                             | Uso de Literatura Científica |   |                        | Trabajos Especiales               |                        |                       |         |                        |   |
|                             | Redacción Técnica            |   |                        | Examen de Candidatura             |                        |                       |         |                        |   |
| REQUISITOS<br>BASICOS       | Estadística                  | 3 | Diseños Experimentales | 3                                 | Técnicas de Muestreo   | 1                     | 20      |                        |   |
|                             | Bioquímica                   | 3 | Proces. de Datos       | 2                                 |                        |                       |         |                        |   |
|                             | Ecología                     | 3 | Ecofisiología          | 3                                 |                        |                       |         |                        |   |
|                             |                              |   | Fitoclimatología       | 2                                 |                        |                       |         |                        |   |
| REQUISITOS POR ESPECIALIDAD | FITOMEJORAMIENTO             |   | Genética               | 3                                 | Recursos Fitogenéticos | 3                     | 18      |                        |   |
|                             |                              |   |                        |                                   | Fisiología de Cultivos | 3                     |         | Fisiología Postcosecha | 3 |
|                             |                              |   |                        |                                   | Fitomejoramiento       | 3                     |         |                        |   |
| CREDITOS                    |                              | 9 | 13                     | 10                                | 8 - 9                  | O                     | 40 - 41 |                        |   |

PLAN DE ESTUDIOS PROGRAMA MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES

| TRIMESTRE                   |                  | I                                  | II                            | III                                   | IV                                 | V - VIII              | CREDITO |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------|
| REQUISITOS GENERALES        |                  | Inglés                             |                               | Seminario Proyecto Tesis de Grado     |                                    | T<br>E<br>S<br>I<br>S | 2-3     |
|                             |                  | Uso de Literatura Científica       |                               | Trabajos Especiales                   |                                    |                       |         |
|                             |                  | Redacción Técnica                  |                               | Examen de Candidatura                 |                                    |                       |         |
| REQUISITOS BASICOS          |                  | Estadística 3                      | Diseños Experimentales 3      | Formulación y Evaluación Proyec. 3    |                                    | D<br>E                | 23      |
|                             |                  | Forestales 1                       | Dendrología 2                 | Técnicas de Muestreo 2                |                                    |                       |         |
|                             |                  | Basas Ecológicas 3                 | Inventario Forestal 3         |                                       |                                    |                       |         |
|                             |                  | Economía de la Producción 3        |                               |                                       |                                    |                       |         |
| REQUISITOS POR ESPECIALIDAD | AREAS SILVESTRES |                                    | Fitoclimatología 2            | Silvicultura Bosques Naturales 3      | Silvicultura de Ecosistemas 3      | G<br>R<br>A<br>D<br>O | 19      |
|                             |                  |                                    | Economía Recursos Naturales 3 | Manejo Vida Silvestre 2               | Ecol. Man. de Areas Cost. y Hum. 2 |                       |         |
|                             |                  |                                    | Fotointerpretación 1          | Plan Manejo Areas Silvestres 3        |                                    |                       |         |
|                             |                  |                                    |                               |                                       |                                    |                       |         |
|                             |                  |                                    |                               |                                       |                                    |                       |         |
|                             | CIENCIAS         | Física de Suelos 3                 | Fitoclimatología 2            | Programación Base de Datos 2          | Conservación de Suelos y Aguas 3   |                       |         |
|                             |                  |                                    | Sociología Rural 3            | Hidrología 3                          | Planificación Areas Silvestres 3   |                       |         |
|                             |                  |                                    | Economía Recursos Naturales 3 | Sistemas de Producción Agrícola II 3  | Extensión y Comunicación 3         |                       |         |
|                             |                  |                                    | Hidráulica 3                  | Planificación Uso de la Tierra 3      | Sensores Remotos 1                 |                       |         |
|                             |                  |                                    | Fotointerpretación 1          | Manejo de Datos para la Investigac. 3 | Manejo de Cuencas 4                |                       |         |
|                             |                  | Sistema de Producción Agrícola I 3 |                               |                                       |                                    |                       |         |
| CREDITOS                    |                  | 23                                 | 32                            | 24                                    | 21 - 22                            |                       | 90-91   |

PLAN DE ESTUDIOS PROGRAMA PRODUCCION Y DESARROLLO AGROPECUARIO SOSTENIDO

| TRIMESTRE                   |  | I                            | II                                    | III                                 | IV                                 | V - VIII              | CREDITO |
|-----------------------------|--|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------|
| REQUISITOS GENERALES        |  | Inglés                       |                                       | Seminario Proyecto Tesis de Grado   |                                    | T<br>E<br>S<br>I<br>S | 2-3     |
|                             |  | Uso de Literatura Científica |                                       | Trabajos Especiales                 |                                    |                       |         |
|                             |  | Redacción Técnica            |                                       | Examen de Candidatura               |                                    |                       |         |
| REQUISITOS BASICOS          |  | Estadística 3                | Diseños Experimentales 3              | Técnicas de Muestreo 1              |                                    | D<br>E                | 20      |
|                             |  | Bioquímica 3                 | Proces. de Datos 2                    |                                     |                                    |                       |         |
|                             |  | Ecología 3                   | Ecofisiología 3                       |                                     |                                    |                       |         |
| REQUISITOS POR ESPECIALIDAD | SILVICULTURA                                       |                              | Fitoclimatología 2                    |                                     |                                    | G<br>R<br>A<br>D<br>O | 23      |
|                             |  | Desometría I 2               | Manejo de Datos para la Investigac. 2 | Silvicultura de Bosques Naturales 3 | Silvicultura de Ecosistemas 3      |                       |         |
|                             |  | Silvicultura Básica 2        | Silvicultura Plantaciones 3           | Programación Base de Datos 2        | Mejoramiento y Genética Forestal 3 |                       |         |
|                             |  |                              | Suelos II 3                           |                                     |                                    |                       |         |
|                             |  |                              |                                       |                                     |                                    |                       |         |
|                             | ECONOMIA Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES | Desometría I 2               | Manejo de datos para la investigac. 2 | Crecimiento Rendimiento 3           | Manejo Forestal 3                  |                       |         |
|                             |  | Silvicultura Básica 2        | Fitoclimatología 2                    | Programación Base de Datos 2        | Análisis Económ. 3 R.N.R.          |                       |         |
|                             |  |                              | Silvicultura Plantaciones 3           | Mercado Pro. For. 3                 |                                    |                       |         |
|                             |  |                              | Semillas Forest. 2                    |                                     |                                    |                       |         |
|                             | CREDITOS   |                              | 17                                    | 27                                  | 14                                 |                       | 14 - 15 |

| MATERIA                     |                                 | TRIMESTRE                 |                          |  |   | V - V II                           | CREDITO |    |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|--|---|------------------------------------|---------|----|
|                             |                                 | I                         | II                       | III                                    | IV                                      |                                    |         |    |
| REQUISITOS GENERALES        | Inglés                          |                           |                          | Seminario Proyecto Tesis de Grado      |   | 1                                  | 2 - 3   |    |
|                             | Uso de Literatura Científica    |                           |                          | Trabajos Especiales                    |   | 1-2                                |         |    |
|                             | Redacción Técnica               |                           |                          | Examen de Candidatura                  |   |                                    |         |    |
| REQUISITOS BASICOS          | Estadística                     | 3                         | Diseños Experimentales 3 | Técnicas de Muestreo 1                 |   |                                    | 20      |    |
|                             | Bioquímica                      | 3                         | Proces. de Datos 2       |  |   |                                    |         |    |
|                             | Ecología                        | 3                         | Ecofisiología 3          |  |   |                                    |         |    |
|                             |                                 |                           | Fitoclimatología 2       |  |   |                                    |         |    |
| REQUISITOS POR ESPECIALIDAD | MANEJO INTEGRADO PLAGAS         |                           |                          | Enfermedades Cultivos 3                | Malezas 3                               |                                    | 12      |    |
|                             |                                 |                           |                          | Métodos de Diagnóstico 3               | Ecología y Manejo de Plagas Insectil. 3 |                                    |         |    |
|                             |                                 |                           |                          |  |   |                                    |         |    |
|                             | SUELOS TROPICALES               |                           |                          | Química de Suelos 3                    | Microbiología de Suelos 3               | Física y Manejo de Suelos 3        |         | 15 |
|                             |                                 |                           |                          |  | Fisiología de Cultivos 3                | Génesis y Clasificación 3          |         |    |
|                             |                                 |                           |                          |  |   |                                    |         |    |
|                             | SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA | Economía de la Producción | 3                        | Suelos del Trópico Americano 3         | Agroecosistemas I 3                     | Agroecosistemas II 3               |         | 21 |
|                             |                                 |                           |                          |  | Fisiología de Cultivos 3                | Fisiología Postcosecha 3           |         |    |
|                             |                                 |                           |                          |  |   | Manejo de Suelos del Trópico 3     |         |    |
|                             | AGROFORESTERIA                  | Dasometría I              | 2                        | Economía Recursos Naturales 3          | Mediciones Sist. Agroforestales 2       | Desarrollo Sist. Agroforest. 3     |         | 27 |
|                             |                                 | Silvicultura Básica       | 2                        | Biología Sist. Agroforestales 3        |   | Mejoramiento y Genética Forestal 3 |         |    |
|                             |                                 | Física de Suelos          | 3                        | Bases Edafológicas Sist. Agroforest. 2 |   | Manejo de Cuencas 4                |         |    |
|                             |                                 |                           |                          |  |   |                                    |         |    |
| CREDITOS                    |                                 | 19                        | 24                       | 21                                     | 33-34                                   |                                    | 97 - 98 |    |

| MATERIA                        |                                     | TRIMESTRE                 |                                  |   |   | v - viii   | CREDITO              |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---|---|--|----------------------|
|                                |                                     | I                         | II                               | III                                     | IV  |  |                      |
| REQUISITOS<br>GENERALES        | Inglés                              |                           |                                  | Seminario Proyecto Tesis de Grado 1     |   | T<br>E<br>S<br>I<br>S<br>D<br>E<br>G<br>R<br>A<br>D<br>O | 2 - 3                |
|                                | Uso de Literatura Científica        | Uso de Microcomputadoras  | Trabajos Especiales 1-2          |   |   |  |                      |
|                                | Redacción Técnica                   |                           | Examen de Condinatoria           |   |   |  |                      |
| REQUISITOS<br>BASICOS          | Estadística 3                       | Diseño Experimental 3     | Sistema de Producción II 3       | Economía de la Producción Pecuaria 3    |   |  | 9<br><br>9<br><br>13 |
|                                | Bioquímica 3                        | Sistema de Producción I 3 |                                  |   |   |  |                      |
|                                | Mejoramiento Animal 3               |                           |                                  |   |   |  |                      |
| REQUISITOS POR<br>ESPECIALIDAD | MEJORAMIENTO<br>ANIMAL              |                           | Manejo de Datos 2                | Genética Cuantitativa 4                 |   |  |                      |
|                                |                                     |                           | Genética de Población 3          |   |   |  |                      |
|                                |                                     |                           |                                  |   |   |  |                      |
|                                | NUTRICION<br>RUMIANTES              |                           |                                  | Nutrición y Alimentación de Rumiantes 3 | Metodología de la Investigación en Pastos y Nutrición 3 |  |                      |
|                                |                                     |                           |                                  | Manejo de Pastos 3                      |   |  |                      |
|                                | SISTEMAS DE<br>PRODUCCION<br>ANIMAL |                           |                                  | Nutrición y Alimentación de Rumiantes 3 | Salud Animal 3  |  |                      |
|                                |                                     |                           | Sistemas de Producción Caprina 2 | Fisiología de la Reproducción 3         |   |  |                      |
|                                |                                     |                           |                                  | Tecnología de Carnes 2                  |   |  |                      |
| CREDITOS                       |                                     | 9                         | 11                               | 18                                      | 16 - 17   |  | 54 - 55              |

## DESCRIPCION DE CURSOS

**Agroecosistemas I.** Identificación de los principales problemas ecológicos relacionados con el uso de recursos naturales y la producción primaria. Aplicación de los conceptos básicos de la ecología al proceso productivo Agrícola. Empleo de metodologías básicas para el estudio de los agroecosistemas.

**Agroecosistemas II.** Análisis crítico del ambiente tropical, ordenando jerárquicamente los factores ambientales de mayor influencia en los ecosistemas tropicales; concepto de ecodesarrollo y ecotécnicas frecuentes en el trópico; teoría de sistemas en el análisis y entendimiento de los procesos de producción agrícola. Modelación, simulación, optimización. Generación y desarrollo de alternativas tecnológicas compatibles con los recursos naturales e institucionales que están influyendo en la agricultura.

**Análisis económico de problemas de recursos naturales.** Teoría de la toma de decisiones. Estudio de casos utilizando análisis marginal, punto de equilibrio, modelos de transporte, programación lineal, modelo insumo producto, y simulación. Decisiones en Silvicultura, Areas Silvestres, Manejo de Cuencas y Sistemas agroforestales. (\*)

**Bases ecológicas para el uso de la tierra.** Aspectos climáticos, edáficos y bióticos que influyen las zonas de vida y los principales usos de la tierra; clasificación de zonas ecológicas; producción agrícola comparada con ganadería y con producción de madera; manejo para protección; normas ecológicas para el uso sostenido en: trópicos húmedos, trópicos con una marcada estación seca, trópicos semidesérticos, zonas de elevación mediana y zonas de montaña; relación entre los recursos renovables y el aumento de la población; conflictos y aspectos éticos sobre el uso racional de los recursos.

**Bases edafológicas de sistemas agroforestales.** Ciclos de agua, materia orgánica, N, P, K, Ca y Mg en ecosistemas y sistemas agroforestales; proyecciones al futuro.

**Biología de sistemas agroforestales.** Profesor: Curso colegiado coordinado por Rolain Borel. Aspectos biológicos y ecológicos de los sistemas agroforestales. Principales interacciones entre

los componentes agroforestales (árbol-cultivo, árbol-animal) con énfasis en problemas de caracterización e investigación.

**Bioquímica.** Composición química de los alimentos y de la materia viviente en general: carbohidratos, lípidos, proteínas y núcleo-proteínas. Estudio de los agentes químicos que hace posible las reacciones en los organismos vivientes: las enzimas. Fenómenos relacionados con la digestión y la absorción en el tracto digestivo de diversas especies animales. Fenómenos químicos que caracterizan a los seres vivientes: su metabolismo y los mecanismos generadores y almacenadores de energía, incluyendo la fotosíntesis.

**Combate de Enfermedades de Plantas.** Cuantificación local y regional de pérdidas causadas por enfermedades como base para decisiones sobre combate. Mecanismos, heredabilidad y utilización de la resistencia a enfermedades. Combate por exclusión, protección, erradicación y terapia. Propiedades, modo de acción y métodos de aplicación de fungicidas.

**Combate de Malezas.** Pérdidas por malezas, rol en la producción y en la sociedad. Economía del control de malezas. Interferencia. Identificación y nomenclatura de las principales malezas. Principios de selectividad. Herbicidas-follajes; formulaciones, aditivos. Herbicidas-suelo; residuos. Daños. Equipo, calibración. Aspectos toxicológicos. Control biológico. Metodología de investigación. Mínima y cero labranza.

**Comunicación y extensión.** Desarrollo de destrezas en comunicación y trabajo en equipo interdisciplinario; introducción a la extensión como proceso educativo; la transferencia y validación de tecnología. Adopción de prácticas. Relaciones públicas y estrategias para involucrar al público en interacciones participativas, reuniones, entrevistas, encuestas y contacto personal. Adaptación de materiales didácticos y actividades a audiencias diferentes. La interpretación de diferentes tipos de información en el manejo de los recursos naturales.

**Conservación de suelos y aguas.** Conceptos de la conservación de suelos y aguas; el proceso de la erosión. Medidas para el control de la erosión. Prácticas agronómicas, forestales, agrostológicas y mecánico-estructurales. Análisis del movimiento de terrenos. Estudio de la calidad del agua; control de la polución. Evaluación de métodos de control para la erosión de suelo.

**Crecimiento y rendimiento.** Métodos numéricos y su empleo en la determinación de crecimiento y rendimiento; forma de los árboles; parcelas temporales y permanentes; índices de sitio, modelos, crecimiento y rendimiento; manejo de datos forestales.

**Curso especial y entrenamiento en servicio en planificación y manejo de Areas Silvestres.** Una versión más intensiva de dedicación exclusiva del curso de Manejo de Areas Silvestres, dictado en IV trimestre. Énfasis en ejercicios prácticos.

**Dasometría I.** Profesor: Daniel Marmillod. Medición y cálculo de las dimensiones forestales de un árbol. Estimación de los parámetros característicos simples de un rodal. Evaluación de los instrumentos de medición. Nociones de topografía para establecer parcelas en el campo.

**Dendrología práctica.** Identificación de árboles con base en caracteres vegetativos simples, como hojas, ramificaciones, corteza, raíces superficiales, secreciones, olores, sabores y caracteres "insólitos". Uso de claves de identificación de especies y de la literatura botánica. Revisión sistemática de familias y géneros arbóreos neotropicales.

**Desarrollo y aplicación de sistemas agroforestales.** Técnicas de análisis de los sistemas agroforestales existentes; diseño y evaluación de sistemas mejorados. Se enfatiza el seguimiento de los pasos que conlleva la metodología que se aplica a la agroforestería, a la evaluación socioeconómica o financiera y a la demostración de prácticas de diseño de alternativas.

**Diseño Experimental:** Aleatorización y replicación. Experimento completamente aleatorizados, en bloques, en cuadrados latinos. Análisis de la varianza. Replicación de tratamiento dentro de los bloques. Estructura factorial. Efectos principales e interacciones. Análisis de experimentos factoriales. Experimentos en parcelas divididas. Hipótesis básicas y transformaciones. Ortogonalidad y observaciones faltantes. Bloques incompletos. Tamaño de experimento, bloque y parcela.

**Ecofisiología.** Causas ecológicas por las que gran parte de la superficie terrestre no es apta para el cultivo. Factores ambientales: luz, temperatura, agua y nutrientes, desde los siguientes puntos de vista: origen y naturaleza del factor; sus efectos sobre las plantas, tanto cuando actúan en deficiencia como en exceso; respuestas fisiológicas de las plantas a dichos



efectos; unidades de medida e instrumentos de medición; equipos.

**Ecología y manejo de manglares.** Se explican y discuten los principales elementos faunísticos y florísticos que componen los ecosistemas de manglar. Se discuten los procesos ecológicos que regulan el funcionamiento del ecosistema. Esta introducción es seguida de una discusión sobre las políticas y potencialidades de un manejo sostenido. Incluye visitas y trabajo de campo en varios manglares y operaciones de acuicultura.

(Nota: parte de este curso puede dictarse en común con los cursos de Teoría de Silvicultura de bosques naturales y Silvicultura de ecosistemas de bosque natural).

**Economía de la Producción.** Introducción: el sistema económico, área de estudio, la producción agropecuaria y el desarrollo. Teoría de producción y costos: funciones, optimización, plazo. Administración de empresas: marco conceptual, herramientas, factores limitantes. Formulación y evaluación de proyectos: estrategias, métodos. Aplicación de enfoques y herramientas a la evaluación de fincas y de resultados de investigación.

**Economía de la Producción Pecuaria.** Principios de economía básica y administración de la empresa pecuaria.

**Economía de la producción y de los precios.** Principios básicos de microeconomía, funciones de producción, costos y beneficios, optimización, plazos. Teoría del consumidor y fijación de precios. (\*)

**Economía de recursos naturales.** Los recursos naturales y el desarrollo económico. Funciones de producción de sistemas de recursos naturales. (Bosques, áreas silvestres, sistemas agroforestales y cuencas hidrográficas). Identificación de costos y beneficios asociados al manejo de recursos naturales.

**Enfermedades de Plantas.** Síntomas y efectos de las enfermedades. Método de diagnóstico de las enfermedades fungosas, bacterianas y virales. Efecto del medio en el desarrollo de las enfermedades; geofitopatología. Poblaciones de patógeno y plantas. Progreso de las epifitias. Medición de enfermedades; intensidad vs. severidad. Niveles de población de nemátodos.

---

(\*)Estos cursos están en etapa de diseño.

**Estadística.** Probabilidad y distribución, población y muestras. Estimación y prueba de hipótesis. Regresión lineal y correlación. Análisis de proporciones y porcentajes. Tablas de contingencia. Muestreo aleatorio simple. Técnicas de análisis multivariado. Introducción a uso de software estadístico (Sistema SAS).

**Estadística. Variables aleatorias:** concepto de probabilidad y distribuciones; distribuciones discretas; distribuciones continuas; estimación de parámetros de tendencia central y de dispersión; principios de cuadrados mínimos; pruebas de hipótesis, comparaciones medias, análisis de varianza, tablas de contingencia, prueba de  $\chi^2$ , pruebas no paramétricas; correlación y regresión simple y múltiple, lineal, pseudolineal y no lineal.

**Física y Manejo de Suelos.** Propiedades físicas de suelos; unidades texturales y estructurales; densidad aparente y de partículas; caracterización del agua del suelo; balance hídrico y energético; movimiento del agua en el suelo; problemas de exceso de agua y drenaje; propiedades dinámicas del suelo; efecto de labranza y otras prácticas culturales. Temperatura de los suelos; problema de manejo de suelos de América Central; distribución de tamaño de los poros; clasificación agrológica.

**Fisiología de la Producción Vegetal.** Revisión e interpretación de conceptos fisiológicos y morfológicos; capacidad de la planta para captar y transformar energía lumínica; asimilación de nutrientes; relaciones hídricas; acción hormonal; ritmos circadianos; modelos estructurales (idiotipos). Dinámica del crecimiento y sus implicaciones en la productividad de las plantas.

**Fisiología y Manejo Reproductivo.** Estudio de la fisiología comparada en bovinos y caprinos, con énfasis en aspectos biológicos, anatómicos y endocrinos característicos en hembras y machos de cada una de las especies. Sistemas de manejo reproductivo y su influencia sobre la eficiencia y las variables reproductivas.

**Fitoclimatología.** Los sistemas vegetales y el fitoclima, elementos de la meteorología, flúidos, ciclos, funciones; la micrometeorología relacionada con los sistemas vegetales. Características y consecuencias del establecimiento y manejo de ciertas vegetaciones en el campo y en los bosques y sus relaciones con el microclima.

**Fitomejoramiento.** Patrones de evolución de las especies cultivadas. Base citológica, genética y citogenética del fitomejoramiento. Métodos y técnicas de fitomejoramiento basados en el sistema de reproducción: plantas autógamias, alógamas, apomícticas. Métodos de mejoramiento para resistencia a ciertos factores del ambiente físico. Diseños y análisis experimentales del fitomejoramiento. Producción y certificación de semillas.

**Fertilidad y Productividad de Suelos.** Condiciones del suelo que afectan el crecimiento de las plantas y las características químicas de los suelos y su interrelación con el uso de fertilizantes. Factores que afectan las disponibilidades de nutrimentos. Evaluación y mejoramiento de la fertilidad del suelo.

**Formulación, evaluación de proyectos de recursos naturales.** Identificación de proyectos, perfiles y estructura. Elaboración y evaluación de proyectos. Financiamiento y seguimiento. Análisis de casos (bosque, áreas silvestres, cuencas y sistemas agroforestales). (\*)

**Génesis y Clasificación de Suelos.** Factores que afectan la formación del suelo en regiones tropicales; clima, material parental, organismos, relieve y vegetación. Procesos formadores de suelo, generales y específicos. Principales sistemas de clasificación de suelos en la América Latina: sistemas USA-1983, taxonomía de tierras: US-BEURAU of Reclamation y sus modificaciones para América Tropical. Identificación de campo de las características morfológicas del suelo, enfatizando los factores limitantes para el crecimiento de las plantas.

**Genética Cuantitativa.** Principios de estimación de los efectos genéticos aditivos y no aditivos en poblaciones con apareamiento aleatorio y no aleatorio; concepto y propiedades biométricas de parámetros genéticos para características con variación continua y dicótoma mediante la aplicación de modelos lineales, conceptos teóricos y principios de selección y sistemas de cruzamientos bajo condiciones tropicales.

**Genética de Población.** Caracterización de poblaciones actuales mediante frecuencias génicas y genotípicas; la ley de equilibrio genético y sus implicaciones en mejoramiento animal en los trópicos; alelos múltiples y polimorfismo genético; ligeramente al sexo, caso de los loci (independientes o

ligados), fuerzas que modifican las frecuencias génicas; consanguinidad y tamaño efectivo de poblaciones.

**Hidráulica.** Flujo de agua en cursos naturales o artificiales: flujo uniforme, flujo crítico, diseño de canales, flujo gradualmente variado, salto hidráulico. Igualmente, el estudiante se adiestra en las técnicas de diseño de canales y uso de instrumental de medición de agua.

**Inglés Técnico.** Principios de la gramática y la estructura del inglés. Práctica en traducción con énfasis en la bibliografía científica agrícola.

**Inventarios forestales.** Diseño, organización, ejecución y evaluación de inventarios forestales para diferentes tipos de bosques. Técnicas de muestreo. Métodos de levantamiento de información de campo. Bases para el cálculo de volumen, biomasa y rendimiento forestal.

**Los recursos naturales y su contribución al desarrollo de América Latina.** Búsqueda de información para motivar a los estudiantes a definir alternativas de temas de investigación para sus tesis. Estudio de las investigaciones ya validadas y de los proyectos de investigación en marcha. Charlas de los estudiantes sobre un tema de su país.

**Manejo de áreas silvestres.** Amplia introducción a los principios, conceptos, métodos y técnicas de planificación y manejo de áreas silvestres y técnicas de planificación y manejo de áreas silvestres protegidas en el trópico americano. Esta introducción se considera dentro de un contexto temático más amplio: el desarrollo rural sostenido. El curso incluye ejercicios prácticos en planificación de áreas silvestres, también abarca componentes de manejo de áreas silvestres, incluyendo manejo de vida silvestre, interpretación y educación ambiental, planificación de sitios, campañas de recaudación de fondos y otros temas afines.

**Manejo de Pasturas Tropicales.** La pastura como ecosistemas factores fisiológicos, agronómicos y físicos que regulan la producción primaria; factores de manejo que modulan la producción secundaria del ecosistema pastura; intensificación de la producción animal basada en pasturas.

**Manejo de Suelo en el Trópico.** Aspectos importantes de suelos que afectan su manejo para diversos fines de producción y

conservación en el trópico. Aspectos físicos, químicos y microbianos. Manejo para fines forestales, forrajeros y cultivos perennes y anuales.

**Manejo de vida silvestre.** Se realiza en estrecha colaboración con el Programa Regional de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. El curso incluye aspectos teóricos para la ordenación de la fauna silvestre así como las técnicas más comunes utilizadas en la investigación y manejo de poblaciones faunísticas. Se combinará la teoría con trabajos de campo, donde se pondrán en práctica métodos de evaluación de habitats y poblaciones animales.

**Manejo forestal.** Planificación y aprovechamiento de unidades forestales de diferentes tipos y para distintos objetivos, bajo el principio del rendimiento sostenido. Técnica de elaboración de planes de manejo y métodos de manejo para distintas asociaciones boscosas.

**Manejo Integrado de Plagas.** Elementos para el diagnóstico fitosanitario. Principios y metodologías de la evaluación de pérdidas. Análisis y búsqueda de soluciones a problemas fitosanitarios. Metodologías para la aplicación armónica de las tácticas del manejo integrado de plagas, basados en un sistema de monitoreo y establecimiento de umbrales económicos. Criterios sobre desarrollo de modelos descriptivos y productivos.

**Mediciones de sistemas agroforestales.** Principales diseños y muestreos utilizados en sistemas agroforestales para evaluación de árboles, cultivos y pastos.

**Mejoramiento Animal.** Bases fundamentales de genética animal; identificación de características de interés económico en el trópico; caracterización de los tipos biológicos, en función de las condiciones ambientales de producción en el trópico.

**Mejoramiento de árboles y genética forestal.** Conceptos básicos de la genética y de la genética cuantitativa; variación de las poblaciones naturales; ensayos de procedencias; fuentes de semilla mejorada, rodales semilleros; selección de árboles individuales; pruebas de progenies. Huertos semilleros, selección de plantas con características especiales o específicas; desarrollo y planificación de programas de mejoramiento.

**Mercadeo de productos forestales.** Caracterización de la oferta y demanda de productos forestales de consumo rural. Tipos de mercado, canales de comercialización. Estudios de mercado y políticas.

**Métodos de Investigación en Pasturas y Nutrición.** Medición de disponibilidad y composición botánica en pasturas; evaluación de la respuesta animal en pastoreo y corral: digestibilidad, consumo, producción; evaluación en el laboratorio de la calidad nutritiva; técnicas de muestreo y diseño experimental utilizadas en la investigación en pasturas y en nutrición.

**Microbiología de Suelos.** Los microorganismos del suelo y sus respectivas interrelaciones y funciones biogeoquímicas, con énfasis especial en el ciclo de nitrógeno. Se estudian las interrelaciones microbianas y los problemas modernos de microbiología ambiental.

**Nutrición de Rumiantes.** Desarrollo ruminal y fisiología digestiva; microbiología del rumen; procesos de fermentación ruminal; metabolismo de los compuestos energéticos y nitrogenados.

**Planificación del uso de la tierra.** Integración de conceptos de análisis y planificación en el uso de la tierra con disciplinas relevantes al manejo de cuencas; análisis de las limitaciones y opciones que presentan las características biofísicas. Diferentes metodologías para recolectar, clasificar y usar datos útiles para analizar el uso potencial de la tierra.

**Planeamiento y manejo de cuencas.** Integración de conocimientos adquiridos por los estudiantes desde el inicio de sus estudios en el CATIE para obtener la maestría. Incorporación de conceptos sobre planificación, elaboración de planes de trabajo, programas y proyectos. Formulación de técnicas, su seguimiento y evaluación.

**Planificación y manejo de cuencas I.** Conceptos sobre evaluación y planificación de recursos naturales; uso de la tierra; estudios integrales de recursos; análisis de cuencas para la planificación; bases sobre ordenamiento de cuencas hidrográficas y bases para formulación de un plan de manejo.

**Principios de hidrología forestal.** Profesor: Por designar. La hidrología y su interacción con otras disciplinas.

Los ciclos hidrológicos y energéticos, humedad atmosférica y precipitación; agua superficial; evapotranspiración; erosión y sedimentación; avenidas y calidad del agua (énfasis en el comportamiento hidrológico dentro de una cuenca).

**Problemas Especiales en Cultivos Tropicales.** Trabajo individual de investigación supervisada en tópicos específicos dentro de los siguientes campos: suelos, fisiología vegetal, fitomejoramiento, fitopatología, manejo de plagas; estadística, economía de la producción. El tópico debe escogerse de común acuerdo con el Profesor Consejero. (Puede repetirse hasta un máximo de 6 créditos).

**Procesamiento de Datos.** Conocimientos básicos sobre el procesamiento de datos para investigación, los componentes; áreas de aplicación, capacidades y limitaciones de una computadora; aspectos básicos de programación en el lenguaje computacional; técnicas de verificación de programas; paquetes estadísticos de programación.

**Producción Caprina.** Principios de manejo con énfasis en fisiología de la producción y control ambiental.

**Programación y Bases de Datos.** Introducción a la programación. Lenguajes de programación para microcomputadoras. Uso de programas de Base de Datos. (\*)

**Química de Suelos.** Composición química del suelo: comprende inorgánicos, compuestos órgano-minerales, química de la fase gaseosa y de la fase líquida del suelo. Propiedades químicas del suelo: intercambio iónico, reacción del suelo. Otros procesos quimio-coloidales de los suelos, procesos de Redox en el suelo. Química dinámica de los elementos nutritivos: nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, calcio, magnesio y elementos menores para el control de los factores ambientales. En las prácticas se estudian métodos para evaluar la respuesta de las plantas a factores desfavorables y técnicas para controlar los factores en estudio.

**Recursos Genéticos en Plantas Cultivadas.** Distribución espacial e histórica del germoplasma, centros de diversidad. Mecanismos de domesticación. Evolución bajo cultivo. Necesidad de preservar el germoplasma; almacenamiento de semillas y colecciones vivas; uso y evaluación.

**Redacción técnica.** Búsqueda de información en fuentes idóneas y su evaluación; el uso del idioma castellano ante el avance de la ciencia; principios generales de gramática y sintaxis. El compendio como fuente básica de información. El informe técnico: su importancia en la documentación. El artículo científico agrícola como contribución fundamental al conocimiento: su estructura y análisis de sus componentes.

**Relaciones Sitio-Planta: (Suelos II).** Relaciones propiedades físicas de los suelos y el crecimiento de las plantas. Plantaciones indicadoras del sitio. Nutrición. (\*)

**Salud Animal.** Estudio de las enfermedades más comunes en bovinos y caprinos, incluyendo aspectos de patogénesis, epidemiología y control. En el campo de las enfermedades infecto-transmisibles y parasitarias se enfatiza la relación hésped-parásito-medio ambiente, así como las opciones de diagnóstico, prevención, tratamiento y control de enfermedades.

**Semillas y reproducción vegetativa.** Morfología y fisiología de semillas. Recolección y almacenamiento. Germinación y desarrollo de plantas. Reproducción vegetativa de especies forestales.

**Seminario de Cultivos.** Preparación, participación y discusión por los estudiantes, de avances recientes dentro de un tema central señalado de antemano.

**Silvicultura básica.** Principios generales de la silvicultura ley o fundamentos de la silvicultura de plantación. Relaciones generales suelo-agua-planta. Consideraciones generales sobre plantaciones, selección de sitios, especies.

**Seminario de Proyecto de Tesis.** Exposición de las perspectivas que tienen los estudiantes para hacer proyecto de tesis. Análisis y críticas conjuntas entre estudiantes y profesores con el propósito de definir el tema de la tesis y parámetros que se estudiarán. Comienzo del desarrollo de la tesis.

**Silvicultura de ecosistemas de bosques nativos.** Principales prácticas silviculturales orientadas a mejorar la producción sostenida de madera. Análisis de tratamientos en pinares, manglares, bosques de altura y bosques secundarios.



**Silvicultura de plantaciones.** Técnicas de vivero, selección de sitios y especies, preparación de sitios, regímenes de manejo de plantación, planificación y programación de actividades.

**Sistemas Agroforestales.** Aspectos biológicos y ecológicos de los sistemas agroforestales. Principales interacciones entre los componentes agroforestales (árbol-cultivo, árbol-animal) con énfasis en problemas de caracterización e investigación.

**Sistemas de Producción Animal I.** Concepto de sistemas de producción; el ambiente tropical y su influencia sobre el animal y sobre la calidad y producción de forrajes; sistemas de alimentación de bovinos y caprinos en el trópico.

**Sistemas de Producción Animal II.** El ambiente tropical y su influencia sobre la sanidad y la reproducción de las especies animales productivas. Fisiología de las enfermedades reproductivas y su impacto sobre la productividad animal. Estrategias de manejo sanitario y reproductivo bajo condiciones tropicales.

**Suelos del Trópico Americano.** Principios de génesis y clasificación de suelos y su aplicación al trópico americano. Sistemas de clasificación empleados en el trópico americano. Ocurrencia y características de suelos de contenido alto y bajo de bases en el trópico americano, nociones sobre su manejo.

**Teoría de la silvicultura de bosques naturales.** Elementos ambientales relevantes para la silvicultura. Clasificación de la vegetación; tipos de bosques. Funcionamiento de los ecosistemas forestales (riqueza florística, estructuras, silvigénesis). Diagnóstico silvicultural.

**Utilización y Manejo de la Literatura Científica.** Recursos que ofrece la biblioteca del CATIE al usuario. Servicios de información disponibles (libros, publicaciones periódicas, otros materiales bibliográficos). Organización de las colecciones, los ficheros (autores, títulos, temas). Preparación de bibliografías para trabajos científicos. Investigación bibliográfica. Manejo de pedidos de documentos. Reproducción de documentos. Distribución selectiva de información.

Igualmente la Subdirección General Adjunta de Estudios de Posgrado y Capacitación ofrece una serie de Cursos y Seminarios de Capacitación Docente, destinados a apoyar las prácticas educativas del personal científico.

## PERSONAL POR PROGRAMAS

### Programa de Posgrado y Capacitación

**ARIAS, Ana María.** Licenciada en Bibliotecología, Universidad de Antioquía, Colombia. Area de interés: Documentación e Información Agrícola.

**COZZI, Virgilio.** Doctor en Sicolología Educativa, Buenos Aires. Area de interés: Capacitación y Desarrollo Curricular.

**FERREIRA, Pedro.** M.Sc. en Estadística en CIENES, Chile y Ph.D. en Waterloo, Ontario, Canadá. Area de interés: Estadística Agrícola.

**GUTIERREZ, Mario.** Ing. Agrónomo, Universidad de Costa Rica. Area de interés: Edición de Textos Científicos.

**LASTRA, Ramón.** Coordinador Programa de Maestría. Lic. Biología, Universidad Central de Venezuela. M.Sc. y Ph.D. Universidad de California, Berkeley, U.S.A.. Enfoque: Virología Vegetal. Area de interés: Diagnóstico y Caracterización de virus.

**RAMIREZ, José.** M.Sc. ESCA-IPN, México. Desarrollo de Recursos Humanos. Area de interés: Educación Tecnológica Agropecuaria.

### Programa Mejoramiento Cultivos Tropicales

**VILLALOBOS A., Víctor M.** Ing. Agr. Especialista en Fitotecnia, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México. M.Sc. Genética, Cultivo de Tejidos, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. Doctorado en Morfogénesis Vegetal, University of Calgary, Calgary Alberta, Canadá. Enfoque: Morfogénesis Vegetal. Area de interés: Cultivo de Tejidos, Biotecnología y Conservación.

**GALINDO, José J.** Ing. Agr. Universidad Nacional de Colombia. M.Sc. y Ph.D. Universidad de Cornell-USA. Enfoque: Fitopatología y Mejoramiento. Area de interés: Epidemiología y combate de enfermedades de cultivos tropicales y combate biológico de enfermedades causadas por hongos en las partes aéreas.

MÜLLER, Ludwig. Dr. rer. nat. habil. En Johann Wolfgang Evethe  
Universitat. Enfasis: Ciencias Naturales, Botánica. Area de  
interés: Fitofisiología, Cultivo de Tejidos.

ENRIQUEZ C., Gustavo. Ing. Agr. Universidad Central del  
Ecuador. M.Sc. IICA, Turrialba. Ph.D. Universidad de Cornell-  
USA. Enfasis: Fitotecnia Cacao, Mejoramiento. Area de interés:  
Mejoramiento de Plantas Perennes Tropicales.

ECHEVERRI R., Jorge H. Ing. Agr. Universidad Nacional de  
Colombia. M.Sc. Universidad Federal de Vicosa, Brasil. Enfasis:  
Fitopatología. Area de interés: Roya y Fitomejoramiento de  
Café.

ARCE, Jorge. Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. M.Sc. Centro  
Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba,  
Costa Rica. Enfasis: Recursos Fitogenéticos. Area de Interés:  
Recursos Fitogenéticos.

#### Programa Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido

ARZE B., José. Ing. Agr. Universidad Nacional del Cuzco, Perú.  
M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza,  
Turrialba, Costa Rica. Enfasis: Producción Vegetal, Fisiología  
de cultivos. Area de interés: Sistemas de Producción Agrícola.

BURGOS, Carlos F. B.Sc., M.Sc. y Ph.D. Universidad de Florida,  
U.S.A. Enfasis: Fertilidad de Suelos. Area de interés: Manejo  
de Suelos de los Trópicos y Sistemas de Producción Agrícola.

CASAS D., Eduardo. Ing. Agr. Escuela Nacional de Agricultura,  
México. M.Sc. North Carolina State College, U.S.A. Ph.D. North  
Carolina State University, U.S.A. Enfasis: Agronomía, Genética  
y Estadística. Area de interés: Administración Académica,  
Economía Agrícola, Computación Estadística, Información y  
Sistemas.

BUSTAMANTE R., Elkin. Ing. Agr. Universidad Nacional de  
Colombia. M.Sc. y Ph.D. Iowa State University, U.S.A. Enfasis:  
Fitopatología y Fisiología Vegetal. Area de interés:  
Epidemiología de Cultivos y Resistencia Genética de Planta.

DE LA CRUZ, Ramiro. Ing. Agr. Universidad Nacional de Colombia.  
M.Sc. y Ph.D. Iowa State University, U.S.A. Enfasis: Botánica,

**Fisiología Vegetal. Area de interés: Biología y Manejo de Malezas.**

**DIAZ ROMEU, Roberto.** B.Sc. University Southwestern Louisiana. M. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica. Enfasis: Análisis de Suelos y Tejidos Vegetales. Area de interés: Análisis de Suelos y Tejido Vegetal y Fertilidad de Suelos.

**FRENCH, James B.** B.Sc. Universidad de Colorado. M.Sc. Universidad Broitish Columbia. Ph.D. Universidad de Missouri, U.S.A. Enfasis: Economía Agrícola. Area de interés: Análisis de decisiones, Tecnología Agrícola y Economía de Manejo Integrado de Plagas.

**KASS, Donald L.** M.Sc. y Ph.D. Universidad de Cornell, U.S.A. Enfasis: Ciencias del Suelo. Area de interés: Manejo y Física de Suelos y Ciclaje de Nutrientes.

**MONTERROSO S., David.** Ing. Agr. Universidad de San Carlos, Guatemala. M.Sc. Universidad de Puerto Rico. Ph.D. Colegio de Postgraduados de Chapingo, México. Enfasis: Fitopatología. Area de interés Profesional: Epidemiología.

**PAREJA V., Mario R.** Ing. Agr. Facultad de Agronomía de Uruguay. M.Sc. y Ph.D. Universidad de Iowa, U.S.A. Enfasis: Ciencia de las Malezas, Producción y Fisiología de Cultivos. Area de interés: Biología y Manejo de Malezas.

**MARBAN-MENDOZA, Nahum.** B.Sc. y M.Sc. Universidad Autónoma Nacional de México. Ph.D. Universidad de California, Davis, California, U.S.A. Enfasis: Entomología y Nematología. Area de interés: Nematología.

**RAMIREZ, Carlos M.** B.Sc. Biología. Lic. Microbiología y Química Clínica. M.Sc. Microbiología, Universidad de Costa Rica. Ph.D. Microbiología de Suelos, Universidad de Cornell, U.S.A. Enfasis: Fijación de Nitrógeno y Control Biológico de Fitopatógenos. Area de interés: Biología de Rizosfera, Ecología del Filoplano.

**ROSSET, Peter Michael.** B.Sc. Universidad de Brown Providence, Rhode Island. M.Sc. Imperial College, University London. Ph.D. Universidad de Michigan. Enfasis: Entomología. Area de interés: Ecología, Entomología.

**SAUNDERS, J.L.** B.Sc. Universidad de Colorado, U.S.A. M.Sc. y Ph.D. Universidad de Wisconsin, U.S.A. Enfasis: Entomología y Nematología. Area de interés: Entomología de Cultivos Tropicales.

**SHANNON, Philip.** M.Sc. Universidad de Londres, Inglaterra. Enfasis: Entomología y Manejo Integrado de Plagas. Area de interés: Entomología de Cultivos Tropicales.

**SOLANO AVILES, Romeo.** Ing. Agr. Zootecnista, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, N.L., México. M.Sc. Colegio de Postgraduados de Chapingo, México. Enfasis: Genética y Producción Animal en Ganado Bovino de doble Propósito. Area de interés: Sistemas de Producción de Pequeñas Fincas en Latinoamérica.

**BENAVIDES, Jorge E.** Ing. Pecuario, Universidad de La Habana, Cuba. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba, Costa Rica. Enfasis: Fisiología de la Producción. Areas de interés: Utilización de forrajes arbóreos y manejo y alimentación de cabras.

**CHAVES, Carlos.** Bachiller en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica. M.Sc. Universidad de Vicosa, Brasil. Ph.D. University of Florida, U.S.A. Enfasis: Nutrición de Rumiantes. Areas de interés: Evaluación nutricional de forrajes tropicales y alimentación de rumiantes.

**KASS, María Leonina.** Ing. Agrónomo Zootecnista, Universidad de Sao Paulo, Brasil. M.Sc. Cornell University, U.S.A. Ph.D. Cornell University, USA. Enfasis: Nutrición Animal (monogástricos y rumiantes). Areas de interés: Evaluación y utilización de pastos y forrajes y nutrición de rumiantes.

**MORALES, Gustavo.** DMVZ (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad Nacional de Bogotá, Colombia. DTVM (Diploma en Medicina Veterinaria Tropical), Universidad de Edinburgo, Escocia. M.Sc. Universidad de Connecticut, U.S.A., Ph.D. Universidad de Connecticut, U.S.A. Enfasis: Medicina Tropical. Areas de interés: Patología comparada, hemoparásitos, parasitismo gastrointestinal, enfermedades de la reproducción.

**MUJICA, Fernando.** Ing. Agrónomo Zootecnista, Universidad de Chile, Santiago, Chile. Diplom. y Dr. Sc. Agr. Universidad de Bonn, República Federal de Alemania. Enfasis: Mejoramiento y

**Genética Animal. Areas de itnerés: Genética cuantitativa, índices de selección, estimación de parámetros genéticos y de cruzamientos y estimación de valores de cría; genética de poblaciones.**

**PEZO, Danilo.** Ing. Zootecnista, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú, M.Sc. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica. Ph.D. North Carolina State University, U.S.A. Enfasis: Fisiología de Forrajes y Nutrición de Rumiantes. Areas de interés: Agronomía de pasturas y utilización de forrajes tropicales.

**ROMERO, Francisco.** Ing. Agrónomo Zootecnista, Universidad de Costa Rica. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba, Costa Rica. Ph.D. University of Florida, U.S.A. Enfasis: Nutrición Animal. Areas de interés: Producción y evaluación de forrajes tropicales.

**TAYLOR, Richard.** Licenciado en Biología, Universidad de Costa Rica. Ph.D. Universidad de Reading, Inglaterra. Enfasis: Fisiología de la reproducción de los animales domésticos. Areas de interés: Endocrinología reproductiva.

**TEWOLDE, Assefaw.** B.Sc. Universidad de Etiopía. M.Sc. University of Florida, U.S.A. Ph.D. Oregon State University. Enfasis: Mejoramiento y Genética Animal. Areas de interés: Genética cuantitativa, Estimación de parámetros genéticos, Biometría; Evaluación, conservación y utilización de recursos genéticos tropicales.

**ZAGLUL, José Antonio.** B.Sc. en Economía Agrícola, American University of Beirut, Líbano. M.Sc. American University of Beirut, Líbano. Ph.D. University of Florida, U.S.A. Enfasis: Producción Animal y Tecnología de Alimentos. Areas de interés: Biología de los músculos y la carne.

**BEER, John.** B.Sc. Universidad de Sheffield, Reino Unido, M.Sc. Universidad de Washington, U.S.A. Enfasis: Agroforestería. Area de interés: Ecología de sistemas de cultivos tropicales, árboles forrajeros, combinaciones sombra-cultivos perennes, desarrollo agrícola tropical.

**BERNER, Pierre Oliver.** University of Florida, School of Forest Resources and Conservation Department of Forestry. Enfasis: Silvicultura. Area de interés: Dinámica de bosques montanos

tropicales, dinámica de bosques en pendientes, diseño de modelos Silviculturales en bosques de altura.

**BONNEMAN, Arnim.** Ingeniero Forestal y Doctor en Administración Forestal Universidad de Gottingen. Enfoque: Agroforestería. Área de interés: Agroforestería, Tecnología de maderas.

**BOREL, Rolain.** Ing. Agr. Escuela Politécnica Federal, Zürich, Suiza. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Dr. Sc. Tech. Escuela Politécnica Federal, Zürich, Suiza. Enfoque: Agroforestería. Área de interés: Producción y utilización de pastos; sistemas silvopastoriles.

**BOSHIER, David.** B.Sc. University of London, Reino Unido. M.Sc. University of Oxford, Reino Unido. A.K.C. University of London, Reino Unido. Enfoque: Silvicultura. Área de interés: Mejoramiento de árboles y genética forestal, viveros forestales y plantaciones.

**DE CAMINO Ronnie.** Ing. Forest. Universidad de Chile, Santiago, Chile. Dr. Rer. Nat. Universidad de Freiburg, Alemania Federal. Enfoque: Silvicultura. Área de interés: Manejo forestal en plantaciones y bosques naturales (planificación, evaluación y control), planificación y seguimiento de proyectos forestales, estudios de mercado y costos, análisis económico y financiero de planes de manejo, planes de reforestación y aprovechamiento industrial.

**FINEGAN, Bryan.** B.Sc. Universidad de Gales, Reino Unido. Ph.D. Universidad de Cambridge, Reino Unido. Enfoque: Silvicultura. Área de interés: Ecología y dinámica de bosques secundarios, silvicultura de bosques secundarios.

**MARTINEZ, Héctor.** Ing. Forest. Universidad del Tolima, Colombia. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Enfoque: Silvicultura. Área de interés: Silvicultura de plantaciones con énfasis en especies de rápido crecimiento y de uso múltiple, medición y aprovechamiento forestal, manejo de bosques secundarios.

**HUTCHINSON, Ian.** B.Sc. For, Escuela Forestal Australiana, Canberra. A.C.T. Curso Forestal-Social. Oxford, Reino Unido. Enfoque: Silvicultura. Área de interés: Inventarios forestales: Silvicultura de bosques tropicales naturales: Ordenación forestal.

**SALAZAR, Rodolfo.** Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Ph.D. Universidad de Oxford, Reino Unido. Enfasis: Silvicultura. Area de interés: Genética forestal, Silvicultura de plantaciones, biometría.

**SANCHEZ, Germán.** B.Sc., M.Sc. y Ph.D. Universidad de Nebraska, U.S.A. Enfasis: Agroforestería. Area de interés: Fisiología de cultivos, relaciones suelo-planta, fisiología de proporción, nitrógeno mineral/nitrógeno biológico, cultivos: frutales, cítricos, piña, banano, cocos y café; granos: maíz, sorgo, soya y arroz. Arboles fijadores de nitrógeno.

**HUGHELL, David.** M.Sc. Manejo de Recursos Naturales, B.Sc. Ingeniería Forestal, California State University, Humboldt. B.A. Biología Ambiental, University of California, Santa Barbara (UCSB). Enfasis: Silvicultura. Campos fuertes: Biometría Forestal, Computación, Sistema de Manejo Bases de Datos.

**MUSALEM, Miguel.** Ing. Agr. Universidad de Chapingo, México. M.Sc. IICA, Turrialba, Costa Rica. Ph.D. Yale University. Enfasis: Silvicultura. Area de interés: Silvicultura de Plantaciones, Manejo de bosques naturales de coníferas, genética forestal, dasometría, fisiología semillas forestales.

**PEDRONI, Lucio.** Swiss Federal Institute of Technology, School of Forestry. Enfasis: Silvicultura. Area de interés: Silvicultura, Manejo de Bosques.

**REICHE, Carlos.** Licenciatura Universidad de San Carlos, Guatemala. M.Sc. Universidad de Florida, Gainesville. Enfasis: Silvicultura. Area de interés: estudios socio-económicos del área rural, análisis financiero y económico forestal y agroforestal. Economista de Recursos Naturales.

### Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales

**FLORES, José.** B.Sc. Industrial Forestales Michigan, State University, East Lansing, Michigan. M.Sc. Economía de Industrias Forestales, University of Washington, Seattle, Washington. Ph.D. Economía Forestal (Investigación de Operaciones), Universidad de Washington, Seattle, Washington. Enfasis: Silvicultura. Area de interés: Economía de Recursos Naturales Investigación de Operaciones, Formulación y Evaluación de Proyectos, Planificación de Recursos Naturales.



**GUTIERREZ, Claudio.** B.Sc. Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Nicaragua. M.Sc. Ingeniería Sanitaria, Universidad de San Carlos, Guatemala. M.Sc. Manejo de Recursos Naturales de Cuencas y Planificación Hidráulica, Colorado State University. Enfoque: Cuencas. Área de interés: Hidrología, Hidráulica y Planificación Hidráulica Calidad del Agua, Manejo de Cuencas.

**RICHTERS, Eric.** Ing. Agrícola, Escuela Estatal Superior de Agricultura, Deventer, Holanda. M.Sc. Silsoe College (CIT), Reino Unido. Enfoque: Cuencas. Área de interés: Uso de la tierra, riego, drenaje, manejo de agua, extensión.

**BLAIR, Enrique.** B.Sc., M.Sc. Ingeniería Civil, Virginia Polytechnic Institute Y S.U. Enfoque: Cuencas. Área de interés: Planificación de Recursos Hídricos, Hidrología, Hidráulica.

**CIFUENTES, Miguel.** Planificación y Manejo Áreas Silvestres. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Enfoque: Áreas y Vida Silvestre. Área de interés: Manejo Fauna Silvestre.

**CONTRERAS, Hernán.** Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía, Universidad de Chile. Master en la Ciencia del Suelo, Universidad de California, U.S.A. Enfoque: Cuencas. Área de interés: Recursos Naturales, Geología, Ciencia del Suelo.

**HURTADO DE MENDOZA, Luis.** B.Sc. Sociología, Lic. Antropología, Universidad Nacional del Centro del Perú. M.A., Ph.D. Antropología, The Pennsylvania State University, U.S.A. Enfoque: Ecología Cultural. Área de interés: Recursos Culturales, Arqueología, Etnología, Evaluaciones Socioculturales, Manejo Integrado de Recursos Naturales y Culturales.

**MASTERSON, Donald.** D.S. Syracuse University-SYBT CESF, M.F. Yale University, E.U.A. Enfoque: Manejo de Recursos Naturales. Área de interés: Planificación, Forestería Social.

**ZVALETA, Amaro.** Ing. Agr., Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. M.Sc. Michigan State University, East Lansing, Michigan. Ph.D. Rijksuniversiteit, te Gent, Bélgica. Enfoque: Agronomía, Clasificación de Suelos, Inventario de Recursos Naturales. Área de interés: Evaluación y Planificación del Uso de la Tierra, Inventario de los Recursos Naturales Renovables, Teledetección, Manejo de Cuencas.

**DENGÓ, Manuel B.** Lic. Ing. Química, Universidad de Costa Rica. M.Sc. Environmental Control Engineering and Resources Utilization, University of Strathclyde, Glasgow, Escocia. Enfoque: Recursos hídricos, sistemas ambientales. Área de interés. Hidrología e Hidrometeorología, Modelos Matemáticos, Química del Medio Ambiente, Computación y Bases de Datos de Sistemas Ambientales, Redes de Medición Telemétricas, Sensores Remotos.

**FAUSTINO, Jorge.** B.Sc. Ingeniería Agrícola. M.Sc. Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Enfoque: Ingeniería de Recursos de Agua y Suelos. Área de interés: conservación de suelos y aguas, Manejo de Cuencas, Irrigación, Planeamiento Rural y Percepción Remota.

**IMBACH, Alejandro Carlos.** Ing. Agr., Universidad de Buenos Aires, Argentina. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Enfoque: Agroforestería. Área de interés: Sistemas Agroforestales. Planificación regional, Uso de la Tierra, Agroforestería.

**MCKENZIE, Thomas.** M.Sc. Economía Forestal. Enfoque: Economía forestal, mercadeo, industrias forestales, planificación y proyectos forestales, agroforestales. Experiencia en 14 países en América Latina y El Caribe. Actualmente es Economista Principal del Proyecto MADELEÑA.

**SABOGAL, César.** Ing. Forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Dr. For. Universidad de Gotinga, Alemania Federal. Enfoque: Silvicultura. Área de Interés: Silvicultura de Bosques Tropicales, inventarios forestales.

**UGALDE, Luis.** B.Sc. For. Universidad Nacional de Heredia. M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Ph.D. Universidad de Minnesota, U.S.A. Enfoque: Manejo de Información. Área de interés: Silvicultura de árboles de uso múltiple y agroforestería.