

**C  
A  
T  
A  
L  
O  
G  
O**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS GRADUADOS**

**Area de Ciencias Agrícolas y de Recursos Naturales**

**1978 – 1979**

**Universidad de Costa Rica**

**Centro Agronómico Tropical  
de Investigación y Enseñanza**

**Turrialba, Costa Rica**

# CONTENIDO

	Pág. No.
CONSEJO UNIVERSITARIO Y COMISION DEL PROGRAMA .....	ii
CONSEJO DIRECTIVO Y AUTORIDADES DEL CATIE .....	iii
INTRODUCCION .....	1
ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA .....	3
Antecedentes .....	3
Base reglamentaria .....	3
Requisitos de admisión .....	4
Procedimiento para la admisión .....	5
Comité asesor .....	6
Ciclos de estudio y créditos .....	6
RECURSOS DEL CATIE PARA LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACION .....	8
RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD .....	12
PROGRAMAS DE ESTUDIO .....	14
Cursos del ciclo de nivelación. . . . .	14
Cursos de Recursos Naturales Renovables. . . . .	15
Cursos de Cultivos Tropicales. . . . .	17
Cursos de Producción Animal . . . . .	22
Cursos Generales. . . . .	26
Areas de investigación para tesis de grado. . . . .	27
LISTA DE PROFESORES .....	29
COSTO Y FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS .....	37
ALOJAMIENTO Y SERVICIOS. ....	39
CALENDARIO .....	40

## CONSEJO UNIVERSITARIO

Universidad de Costa Rica

Dr. José Alberto Sáenz, Presidente.  
Dr. Adrián Chaverri.  
Lic. María Eugenia Dengo de Vargas.  
Prof. Helbert Guevara.  
Prof. Mireya Hernández de Jaen  
Dra. Virginia Sandoval de Fonseca.  
Dr. Federico Vargas.  
Dr. Mario Vargas.  
Ing. Guillermo Yglesias.  
  
Dr. Claudio Gutiérrez, Rector.

### COMISION DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AGRICOLAS Y RECURSOS NATURALES

Dr. Elemer Bornemisza,  
Coordinador  
Sistema de Estudios de Posgrado

Dr. Luis Carlos González,  
Coordinador  
Programa de Estudios de  
Posgrado en Ciencias Agrícolas  
y Recursos Naturales.

#### Miembros – UCR

Dr. Oscar Arias  
Dr. Carlos Campabadal  
Ing. Primo Luis Chavarría, M.S.  
Dr. Luis A. Fournier  
Dr. José Miguel Jiménez  
Dr. Manuel M. Murillo  
Dr. Carlos Valerio

#### Miembros – CATIE

Dr. Gerardo Budowski  
Dr. Gustavo Cubillos  
Dr. Gustavo Enríquez  
Dr. Eduardo Locatelli  
Dr. Héctor Muñoz  
Dr. Pedro Oñoro

## CONSEJO DIRECTIVO

### Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

#### Principales:

**Dr. Edwin J. Wellhausen – Presidente.**  
**Ing. Mario Martínez – Primer Vice-Presidente.**  
**Dr. José Emilio G. Araujo.**  
**Ing. Cristián Coronas**  
**Ing. Carmen Damaris Chea**  
**Dr. Claudio Gutiérrez**  
**Dr. Leobardo Jiménez**  
**Ing. Rodolfo Martínez**  
**Ing. Armando Samper**  
**Ing. Alberto Vargas**

#### Suplentes:

**Ing. Eladio Carmona**  
**Ing. Gilberto Gutiérrez**  
**Dr. Manuel M. Murillo**  
**Ing. Miguel Paulette**  
**Dr. José Silos**  
**Lic. Jerry Wilson**

#### AUTORIDADES DEL CATIE

**Dr. Santiago Fonseca Martínez, Director**  
**Dr. Héctor Muñoz, Sub-Director, Investigación**  
**Dr. Eduardo Locatelli, Sub-Director, Capacitación y Cooperación**  
**Técnica**  
**Sr. Gustavo Delfino, Sub-Director Adjunto, Administración**  
**Dr. Gerardo Budowski, Jefe, Programa de Recursos Naturales**  
**Renovables**  
**Dr. Gustavo Cubillos, Jefe, Programa de Bovinos y Especies Me-**  
**nores.**  
**Dr. Gustavo Enríquez, Jefe, Programa de Plantas Perennes**  
**Dr. Pedro Oñoro, Jefe, Programa de Cultivos Anuales**

## INTRODUCCION

El Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la Universidad de Costa Rica (UCR) y del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ofrece adiestramiento avanzado, conducente al título de *Magister Scientiae*, en tres especialidades o ramas: Recursos Naturales Renovables, Cultivos Tropicales y Producción Animal. Los estudios se llevan a cabo en Turrialba, Costa Rica.

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

Este catálogo ofrece información general sobre la base institucional y el funcionamiento del Programa. Las personas o instituciones interesadas en información más específica, o más al día, pueden comunicarse directamente con el Coordinador del Programa.

**Setiembre, 1978**



*Parte de las instalaciones del CATIE; en primer plano, el edificio principal, luego el Club Internacional y, al fondo, la finca experimental ganadera.*

## ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

### Antecedentes

El 1<sup>o</sup> de julio de 1973, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA) y el Gobierno de Costa Rica firmaron un contrato, instituyendo al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), como una asociación civil de carácter científico y educacional sin fines de lucro. Los Gobiernos de Panamá y Nicaragua se asociaron formalmente al CATIE en 1975 y 1978, respectivamente.

Poco después de que se constituyó el CATIE, el anterior programa de posgrado en ciencias agrícolas y forestales del IICA se transformó en el actual Programa cooperativo entre la UCR y el CATIE, que forma parte del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad. Este nuevo programa representa la valiosa combinación de 25 años de experiencia en enseñanza agrícola avanzada en la Escuela de Posgrado del IICA en Turrialba, los recursos actuales del CATIE para una investigación orientada hacia el pequeño productor del trópico americano, y el nuevo marco académico de los estudios de posgrado en la UCR, que incluye 13 programas en funcionamiento y varios más en formación.

### Base reglamentaria

El Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica tiene como objetivo la formación de investigadores, docentes y profesionales universitarios de alto nivel, capaces de desarrollar sus actividades en forma independiente y provechosa para la comunidad. Es dirigido por un Coordinador y por un Consejo en el que están representadas cada una de las áreas académicas de la Universidad.

El Sistema de Estudios de Posgrado aprueba programas de estudio solamente en aquellas unidades académicas que garantizan un alto nivel de docencia e investigación. Para ello se toma en cuenta la idoneidad y disponibilidad de sus profesores, así como los recursos bibliográficos y físicos con que cuenta.

En toda unidad docente o de investigación en que se ofrece un programa de posgrado conducente a la maestría o al doctorado funciona una Comisión de Estudios de Posgrado, que tiene a su cargo todo lo atinente a este nivel de estudios: enseñanza, trabajos de investigación y la organización y supervisión del programa. En el caso del Programa de Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales UCR-CATIE, tal comisión está compuesta por nueve miembros de la Universidad y seis del CATIE; el Coordinador de la misma es elegido entre los miembros de la Comisión.

### Requisitos de admisión

Todo estudiante que desee ingresar al Programa debe hacer llegar al Coordinador, por lo menos cuatro meses antes del inicio de sus estudios, los siguientes documentos:

- a. Solicitud de admisión en los formularios oficiales, con indicación de la especialización que desea seguir.
- b. Copia fotostática de los registros originales completos de las calificaciones obtenidas durante sus estudios universitarios y una constancia de los grados o títulos alcanzados, extendida por la institución donde cursó sus estudios. Estos documentos deberán ser enviados directamente al Coordinador del Programa, por la institución que los extiende.
- c. Dos copias fotostáticas de sus títulos universitarios. Los aspirantes que no hayan completado sus estudios de pre-grado podrán presentar su solicitud pero la aceptación quedará supeditada al cumplimiento de ese requisito antes de ingresar al Programa.
- d. Copia fotostática del certificado o diploma de los cursos especiales que haya llevado, adicionales a los de la carrera universitaria.
- e. Certificado médico, en el formulario oficial.
- f. Dos fotografías de frente tamaño pasaporte.

Deberá recibirse también por lo menos tres cartas de referencia, extendidas por profesores universitarios o por jefes de trabajo que puedan responder verazmente sobre la capacidad del solicitante para llevar estudios avanzados y realizar investigación. Estas cartas deberán ser enviadas por quienes las extiendan, directamente al Coordinador del Programa, en los formularios del mismo.

Los interesados en solicitar admisión deben dirigirse a:

Coordinador, Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales UCR—CATIE  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba, Costa Rica.

Las solicitudes de admisión también se pueden tramitar por medio de las oficinas del IICA en los países miembros de la OEA, que disponen de los formularios respectivos.

### Procedimiento para la admisión

El Coordinador del Programa canaliza las solicitudes hacia el Comité de Admisiones del Programa. Este Comité estudia las solicitudes y recomienda a la Comisión del Programa si el estudiante reúne las condiciones necesarias para ser admitido, con o sin exámenes de ubicación, con base en los siguientes requisitos o elementos de juicio:

- a. Título; el solicitante debe poseer título de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Forestal, Médico Veterinario, Licenciado en Biología o un título profesional superior o equivalente, extendido por una institución de estudios superiores debidamente acreditada. El grado o título debe estar relacionado, a juicio del Comité de Admisiones y la Comisión de cada Programa, con el Programa que el solicitante pretende seguir.
- b. Las calificaciones obtenidas por el solicitante en los cursos de pregrado.
- c. Las cartas de referencia y cualquier otra información personal que el Comité de Admisiones y la Comisión de cada Programa juzguen oportuno tomar en cuenta o solicitar directamente.
- d. La experiencia profesional, evidente o demostrada, del candidato.

La admisión de un estudiante al Sistema es independiente del proceso de matrícula; ésta deberá efectuarse en las fechas que establezca el calendario del Programa. Una vez obtenida la admisión un estudiante podrá diferir el inicio de los estudios por un período no mayor de dos años, siempre y cuando lo solicite con cuatro meses de anticipación y sea autorizado para ello por la Comisión del Programa y por el Coordinador del SEP.

La aprobación de la solicitud de admisión no autoriza al candidato a viajar al CATIE si no tiene medios de subsistencia, propios o de alguna beca.

## **Comité Asesor**

Cada estudiante que ingresa al programa es guiado en sus estudios por un Comité Asesor, integrado por un Profesor Consejero y otros dos miembros del Programa, uno de los cuales deberá pertenecer a una especialidad diferente a la del estudiante. El Profesor Consejero es escogido en base a los intereses de investigación del estudiante, de común acuerdo entre éste, el Coordinador del Programa y el profesor mismo. A juicio de la Comisión del Programa, se puede incluir en el Comité Asesor, como Profesor Consejero o como miembro, a un profesor de la Universidad de Costa Rica ajeno al Programa, o a una persona ajena a la institución, pero que posea el grado académico y los méritos suficientes.

## **Ciclos de estudio y créditos**

El Programa consta de tres ciclos, a saber:

### **Primer ciclo.**

Un período de nivelación, cuya duración e intensidad varían dependiendo de la preparación previa del estudiante.

### **Segundo ciclo.**

Un conjunto de cursos de posgrado, básicos y especializados.

### **Tercer ciclo.**

Un período de investigación que culmina con la presentación y defensa de la tesis.

Un estudiante debe aprobar, entre el segundo y el tercer ciclo, no menos de 24 créditos en cursos de posgrado (cursos ordinarios, problemas especiales, cursos por tutoría, seminarios, monografías, etc.) y no menos de 20 créditos en investigación, todo de acuerdo con el plan elaborado por el Profesor Consejero y refrendado por el Comité Asesor, quienes determinan la proporción relativa de uno y otro tipo de créditos de acuerdo a las necesidades formativas de cada estudiante.

Se pueden reconocer créditos por cursos de posgrado efectuados en otras instituciones de educación superior de alto nivel académico, a juicio del Consejo del Sistema de Estudios de Posgrado y previa recomendación de la Comisión del Programa correspondiente. El número

de créditos reconocido no puede ir más allá del cincuenta por ciento del total exigido para el grado.

En el segundo ciclo, el estudiante puede iniciar la investigación para su tesis de grado. Los profesores, del campo de su interés, le presentan varios de sus temas de investigación, y el estudiante elegirá el que más le interese; en casos excepcionales, puede trabajar con un tema personal. En todo caso el proyecto de tesis debe ser presentado para su aprobación ante la Comisión del Programa. Si el tema de tesis lo requiere, puede cambiarse el Profesor Consejero.

Se espera que el estudiante colabore en la investigación que realiza su Profesor Consejero.

Antes de terminar el segundo ciclo, y teniendo ya aprobado un número de créditos adecuado según el criterio de su Comité Asesor, el estudiante deberá someterse al examen de candidatura. Una vez aprobado éste, será declarado candidato al título de *Magister Scientiae*. La obtención final de este título requiere, además de completar los cursos asignados por el Comité Asesor, la presentación y aprobación de una tesis de grado basada en trabajos originales de investigación. La presentación de la tesis otorga 6 créditos.

La residencia mínima requerida es de un año, pero por lo general estos estudios toman de uno y medio a dos años.

## RECURSOS DEL CATIE PARA LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACION

El CATIE opera en base a cuatro programas fundamentales de investigación (Cultivos Anuales, Plantas Perennes, Bovinos y Especies Menores y Recursos Naturales Renovables), orientados hacia el desarrollo de tecnologías aplicables al ambiente socioeconómico del pequeño y mediano agricultor de los trópicos americanos, así como hacia la capacitación de los profesionales responsables del desarrollo tecnológico de ese sector.

El CATIE cuenta con 1050 hectáreas de terreno en Turrialba, a 600 m. de altitud, y 150 hectáreas en la zona atlántica baja, a 100 m. de altitud. En dichos terrenos se llevan a cabo investigaciones de campo sobre cultivos tropicales perennes, cultivos alimenticios anuales, ciencias forestales y ganadería bovina (leche y carne).

Dispone además, de edificios para la operación de la administración del Centro; aulas de clase, laboratorios de enseñanza, y sala de conferencias; laboratorios de suelos, fisiología vegetal, entomología, fitopatología, nutrición animal y fisiología animal; una estación meteorológica; laboratorio de climatología para determinar los efectos climáticos en los animales; un laboratorio de Productos Forestales, instalado en la sede de la Universidad de Costa Rica; un laboratorio de idiomas. También posee 13 invernaderos, herbario, cámara fría para el almacenamiento de semillas, arboretum con 200 especies o procedencias, viveros, plantaciones forestales, y bosques tropicales naturales.

En Turrialba hay una mini computadora científica Hewlett Packard con capacidad de memoria de 24000 bytes, una unidad de cassette, dos unidades de disco flexible y una graficadora que permiten resolver problemas relacionados con análisis estadísticos de volúmenes medianos de datos.

El IICA mantiene una Unidad de Procesamiento de Datos (UDP), localizada en San Isidro de Coronado. Esta Unidad está equipada con una computadora IBM 1130, Modelo B, y sus correspondientes accesorios. La UDP ofrece amplias facilidades para que los estudiantes graduados del Programa y los técnicos del Centro reciban adiestramiento en clasificación, programación y procesamiento de datos.

El CATIE tiene una colección de germoplasma de cacao, con cerca de 400 clones seleccionados en los países productores de este hemisferio y alrededor de 1500 plantas de las principales variedades culti-

vadas. Igualmente existe una colección de germoplasma de café con más de 1000 introducciones provenientes de todo el mundo. Aproximadamente a 60 Km. de Turrialba y 40 Km. de la costa atlántica, se encuentran la finca experimental La Lola, con una plantación de 100 hectáreas de cacao; en ella hay establecidas cerca de 20 experimentos de campo, principalmente sobre manejo y mejoramiento genético del cacao.

La finca experimental ganadera dispone de 300 hectáreas de pastos. La población de ganado bovino es de 1000 cabezas (Brahman Americano, Criollo, Charolais, Jersey, Romo Sinuano, Santa Gertrudis), que constituyen los hatos de carne y leche. Además, posee instalaciones equipadas para el adecuado manejo de los animales y la crianza de terneros; una planta mezcladora de alimentos; y una sala de ordeño mecánico.

El CATIE cuenta también con un jardín de introducción de pastos, el cual incluye una colección de diversas especies y variedades de gramíneas y leguminosas de origen tropical. Estas se utilizan como material de enseñanza, banco de germoplasma y material vegetativo de propagación, para fines experimentales.

El Programa de Recursos Naturales Renovables dispone de 120 hectáreas de terrenos que están cubiertos de bosque nativo (primario y fases sucesionales), plantaciones experimentales y arboretum. Existe un vivero para producir plántulas forestales, para plantaciones comerciales o con propósitos de investigación. En el arboretum hay más de 200 especies forestales, provenientes de América y de otros continentes. En la Estación de Juan Viñas, a 1200 m. de altitud, existen plantaciones de coníferas y otros árboles de interés comercial.

El Laboratorio de Productos Forestales, que opera bajo este Programa, ha colectado muestras de unas 2000 especies forestales, y efectúa pruebas sobre las propiedades mecánicas y físicas de la madera, así como sus posibilidades de preservación con miras a su óptima utilización.

El Banco Latinoamericano de Semillas Forestales (BLSF), establecido en 1967, facilita semillas de 100 especies forestales a los interesados, tanto para fines de investigación como con carácter puramente comercial. El suministro de estas semillas se efectúa a precios de costo.

La Biblioteca del Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola del IICA (IICA-CIDIA), es una unidad funcio-

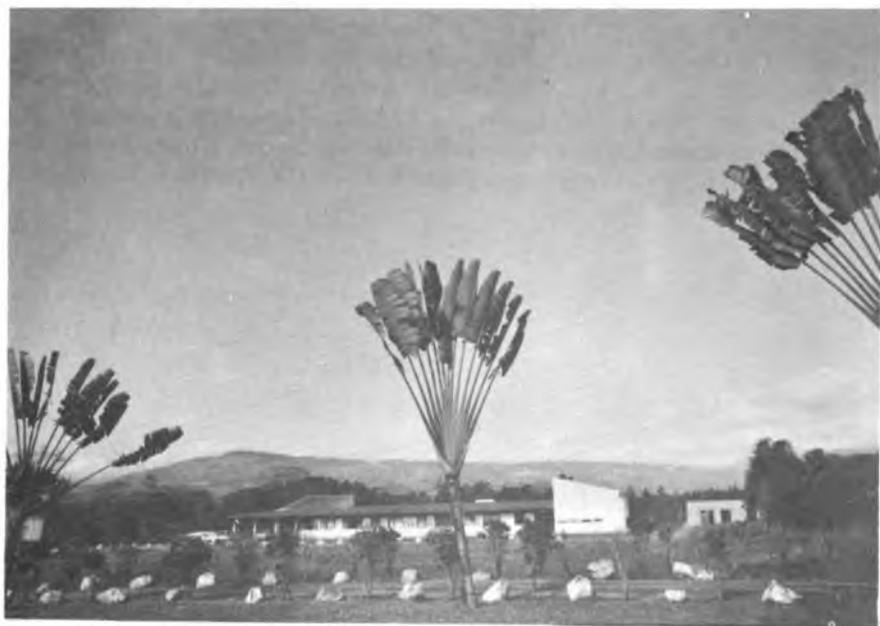
nal dentro de los múltiples programas y actividades que desarrolla el IICA—CIDIA, y tiene su sede en Turrialba. El IICA—CIDIA respalda ampliamente los diversos programas de investigación y enseñanza del CATIE. El acervo bibliográfico —especializado en ciencias agrícolas— que la Biblioteca pone a disposición de los técnicos y estudiantes del CATIE, está formado por más de 80000 volúmenes; 3000 títulos de publicaciones periódicas; 110 títulos de índices bibliográficos y revistas de compendios, mapas y materiales audio-visuales.

La biblioteca del IICA—CIDIA está considerada como una de las mejores bibliotecas especializadas de América Latina.

Debido a su carácter de Biblioteca Depositaria de organizaciones internacionales e instituciones nacionales, adquiere regularmente —por canje o donación— un considerable volumen de publicaciones. A los investigadores, profesores y estudiantes del continente, les brinda valiosos servicios de referencia y bibliografías, lo mismo que reproducción de documentos, mediante copias xerográficas o microformatos. Además, el IICA—CIDIA cuenta con equipo para lectura de microfichas y ofrece un permanente servicio de fotocopia.



*Experimentos con sistemas de cultivo, una parte importante del Programa de Cultivos Anuales.*



*Edificio del Programa de Bovinos y Especies Menores.*

## RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD

La Universidad de Costa Rica es una institución estatal autónoma, que ofrece estudios superiores en más de 100 carreras profesionales a 30.000 estudiantes, en su sede central en San José y en seis centros regionales en otras zonas de Costa Rica. El Sistema de Estudios de Posgrado de la UCR incluye 13 programas, algunos de ellos interdisciplinarios, con un total de cerca de 150 estudiantes.

Muchos de los recursos de la Universidad para la docencia y la investigación están disponibles, previo arreglo especial, como apoyo al Programa de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales. La Facultad de Agronomía cuenta con laboratorios y programas de investigación en Suelos, Fisiología Vegetal, Entomología, Nematología y Acarología, Fitopatología, Virología, Fitomejoramiento, Granos y Semillas, Tecnología de Alimentos y Nutrición Animal; la Estación Experimental Fabio Baudrit, en Alajuela, desarrolla programas de hortalizas, granos básicos, frutales y prácticas agronómicas. La Estación Experimental de Ganado Lechero, en Cartago, trabaja en forrajes, producción y manejo de ganado. La Facultad de Microbiología cuenta con laboratorios de Inmunología, Microbiología y otros. Los Departamentos de Química y Biología ofrecen también facilidades en sus diversos laboratorios de investigación. La Biblioteca Central de la Universidad es también una de las mejores de América Central, y mantiene un programa de intercambio con la Biblioteca del IICA-CIDIA en Turrialba.



*Biblioteca central de la Universidad de Costa Rica.*



*Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.*

## PROGRAMAS DE ESTUDIO

El programa que sigue cada estudiante es fijado por su Comité Asesor, de acuerdo con los requisitos de cada especialidad, los intereses y necesidades particulares del estudiante y los recursos disponibles en el CATIE o en la UCR. Los cursos que deba llevar durante el ciclo de nivelación son determinados por los exámenes de ubicación que se dan al ingreso. En el segundo ciclo, su programa se organiza fundamentalmente con cursos propios de su especialidad y con los cursos generales, que sirven por igual para todas las especialidades. Sin embargo, también puede tomar, de acuerdo con su Comité Asesor, cualquier curso de las otras dos ramas del Programa, o aún de otros Programas de Posgrado de la UCR, que sean de utilidad dentro de su orientación particular.

### Cursos del ciclo de nivelación

- SP-6371 **BIOLOGIA GENERAL AVANZADA (0) \* Profesor, C. Valerio.**  
Comprende los principios básicos de la biología, con énfasis en las relaciones del ser vivo con el ambiente: naturaleza de la vida, metabolismo, crecimiento, reproducción, herencia y aspectos de ecología.
- SP-6372 **MATEMATICA GENERAL AVANZADA (0) Profesor, L. Estrada.**  
Comprende tres capítulos básicos, y sus respectivas subdivisiones: nociones generales sobre álgebra, introducción al cálculo infinitesimal, álgebra matricial.
- SP-6373 **QUIMICA GENERAL AVANZADA (0) Profesor, A. Mata.**  
Átomos y sustancias. Estructura de las sustancias, sus soluciones y dispersiones; sustancias iónicas y equilibrios iónicos. Introducción a la química orgánica. Compuestos insaturados. Estereoquímica. Familias de compuestos orgánicos. Productos naturales.
- SP-6376 **INGLES TECNICO AVANZADO (0) Profesor, A. L. Erickson.**  
Principios básicos de la gramática y la estructura del idioma inglés. Prácticas en traducción inglés-español, con énfasis en literatura científica agrícola.

---

\* en paréntesis, el número de créditos o unidades valorativas.

**SP-6377 UTILIZACION DE LA LITERATURA CIENTIFICA AGRICOLA (1)**  
Profesores, Personal Técnico del CIDIA.

El papel de la biblioteca en la enseñanza agrícola superior y en la investigación. La magnitud de la literatura en las ciencias agrícolas. Tipos de materiales que provee la biblioteca: colección general, publicaciones periódicas, colección de referencia. Organización de la colección y uso del catálogo. Fuentes especializadas en la literatura de las ciencias agrícolas. Metodología y fuentes bibliográficas. Métodos de preparación de bibliografías para trabajos científicos. Normas de estilo para la redacción de referencias bibliográficas.

## **Cursos de Recursos Naturales Renovables**

**SP-6301 SEMINARIO: LA CIENCIA FORESTAL Y EL DESARROLLO DEL TROPICO (1)** Coordinador, G. Budowski.

La profesión forestal y su relación con otras ciencias. Literatura forestal. El mercado actual y futuro en América Latina Tropical para productos y valores derivados de terrenos forestales. Presentaciones por los estudiantes.

**SP-6303 DENDROLOGIA (3)** Profesor, G. Budowski.

Énfasis en identificación en el campo, especialmente a nivel de familias y géneros, con base en caracteres vegetativos simples, usando hojas y otras características de interés. Uso de manuales y textos botánicos. Elaboración de claves. Para América Tropical principalmente.

**SP-6304 TECNICAS DE VIVERO Y PLANTACIONES (1)** Profesor, W. Dyson

Necesidad de regeneración artificial y de viveros. Plan y localización de viveros. Suelos e irrigación. Tipos de plantas a producir. Técnicas de siembra. Fertilizantes y otros productos químicos. Plagas y enfermedades. Transporte de plantas y registros de control para viveros. Énfasis en reforestación.

**SP-6305 ORDENACION DE CUENCIAS (2)** Profesor, F. Zadroga.

Hidrología forestal, incluyendo el ciclo hidrológico, balances hídricos y energéticos, geomorfología y suelos, influencias atmosféricas y precipitación, aguas subterráneas, evapotranspiración, aguas superficiales y escorrentía. Interrelaciones que inciden en la calidad, cantidad y régimen de los cursos hídricos, con énfasis en ecosistemas húmedos tropicales.

**SP-6306 MANEJO DE BOSQUES NATURALES (3)** Profesor, P. Rosero.

Diferentes condiciones de los bosques naturales. Ventajas y desventajas del manejo de bosques naturales primarios en comparación con bosques secundarios y plantaciones puras o de enriquecimiento. Factores ecológicos, económicos y sociales.

**SP-6307 MANEJO DE AREAS SILVESTRES (3)** Profesor, C. MacFarland

Situación actual de áreas silvestres en la región. Terminología. Organismos internacionales. Sistemas de áreas silvestres. Conceptos ecológicos aplicados al manejo de áreas silvestres. Economía y áreas silvestres. Planificación de áreas silvestres con énfasis en parques nacionales y reservas de uso múltiple. Manejo de vida silvestre (fauna y hábitat). Manejo de zonas costeras. Análisis ambiental.

- SP-6308 SILVICULTURA DE PLANTACIONES (3) Profesor, W. Dyson.**  
Enfasis en plantaciones forestales de especies de crecimiento rápido y en aspectos genéticos. Importancia de las procedencias. Características que se transmiten. Técnicas de mejoramiento y propagación. Genética de poblaciones y sistemas de reproducción.
- SP-6309 SISTEMAS AGRO-SILVO PASTORILES (2) Profesor, G. Budowski.**  
Enfasis en el componente árbol. Definición y justificación del enfoque según consideraciones ecológicas, económicas y sociales. Sistema Taungya para plantaciones, cercos vivos, árboles forrajeros, árboles para mejorar el suelo, cortinas rompevientos.
- SP-6310 PROTECCION FORESTAL (2). Cátedra colegiada; Coordinador, P. Rosero.**  
Procedimientos de prevención y control de fuegos, insectos y hongos; peligros de introducciones de plantas y animales; agricultura migratoria.
- SP-6311 DASOMETRIA (2). Profesor, N. Gewald.**  
Medidas y estimaciones en árboles individuales y en bosques. Inventarios, tablas de volúmenes, incrementos y estimaciones de rendimiento.
- SP-6312 TECNOLOGIA Y UTILIZACION DE PRODUCTOS FORESTALES (2). Profesor, G. González.**  
Caracteres anatómicos de la madera, estructura macro y microscópica de los tejidos. Composición química y propiedades físicas y mecánicas. Técnicas de secado y preservación. Clasificación por usos y calidades. Procesos industriales y características de los productos forestales.
- SP-6313 PROBLEMAS ESPECIALES EN RECURSOS NATURALES (1-2\*).**  
Profesor designado según el tópico.  
Trabajo individual de investigación supervisada en tópicos específicos dentro de los siguientes campos: relación bosque-clima-suelos; sucesión secundaria; introducción de especies y pruebas de descendencias; manejo de flora y fauna silvestres; manejo de parques nacionales y reservas equivalentes; manejo de cuencas hidrográficas; genética de especies de rápido crecimiento; economía forestal; tecnología y utilización de productos forestales; problemas agro-silvo-pastoriles. El tópico debe escogerse de común acuerdo con el Profesor Consejero (\*Puede repetirse hasta un máximo de 6 créditos).
- SP-6314 PLANIFICACION Y MANEJO DE CUENCAS (2). Profesor, F. Zadroga.**  
Enfasis en justificación de programas de cuencas y su importancia económica; conceptos básicos sobre metodologías para planificación de sistemas y programación de proyectos.
- SP-6315 EXPLOTACION FORESTAL (2). Profesores, N. Gewald y J. Combe**  
Importancia de la accesibilidad al bosque. Selección de la infraestructura adecuada según los factores naturales y económicos. Planificación de caminos forestales. Organización del trabajo y análisis de costos. Tumba, troceada, derrame y pelada de árboles. Concentración y extracción de productos en el bosque. Administración y análisis de costos de la explotación.

## Cursos de Cultivos Tropicales

### SP-6326 FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE SUELOS (3). Profesores, R. Bazán y A. Cordero.

Factores y procesos de formación de suelos. Composición de la materia vegetal y roca madre. Factores que afectan el crecimiento y producción de plantas. Suelos de América Tropical. Capacidad de uso de suelos del trópico. Conceptos de fertilidad de suelos. Formas y funciones de los diferentes elementos nutritivos en el suelo y la planta. Evaluación de la fertilidad de los suelos. Curvas de respuesta. Fertilizantes y enmiendas. Preparación de muestras. Microscopía de fertilizantes. Fundamentos de aplicación de fertilizantes.

### SP-6327 SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA (2). Cátedra Colegiada; Coordinador, J. Fargas.

Definición de sistema y agrosistema de producción. Modalidades de explotación agrícola en el trópico. Tendencias mundiales de producción y consumo de productos agrícolas tropicales. El ecosistema tropical: clasificación y potencial agrícola de los ecosistemas. Capacidad agrícola de los suelos tropicales y reciclaje de energía. Modalidades, intensidad de manejo en sucesiones o asociaciones espaciales y cronológicas. Influencia de enfermedades y plagas en la productividad agrícola en el trópico: Influencia de factores ecológicos en la incidencia y control de plagas y enfermedades. Modelos de investigación para desarrollar sistemas de agricultura tropical. Modelos de análisis para evaluación biológica y socio-económica de los sistemas.

### SP-6328 ECOFISIOLOGIA (3). Profesor, J. Fargas.

Causas ecológicas por las que gran parte de la superficie terrestre no es apta para el cultivo. Factores ambientales luz, temperatura, agua y nutrimentos, 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 a las plantas a dichos efectos; unidades de medida e instrumentos de medición; equipos 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 de estudio.

### SP-6330 QUIMICA DE SUELOS (4). Profesor, E. Bornemisza.

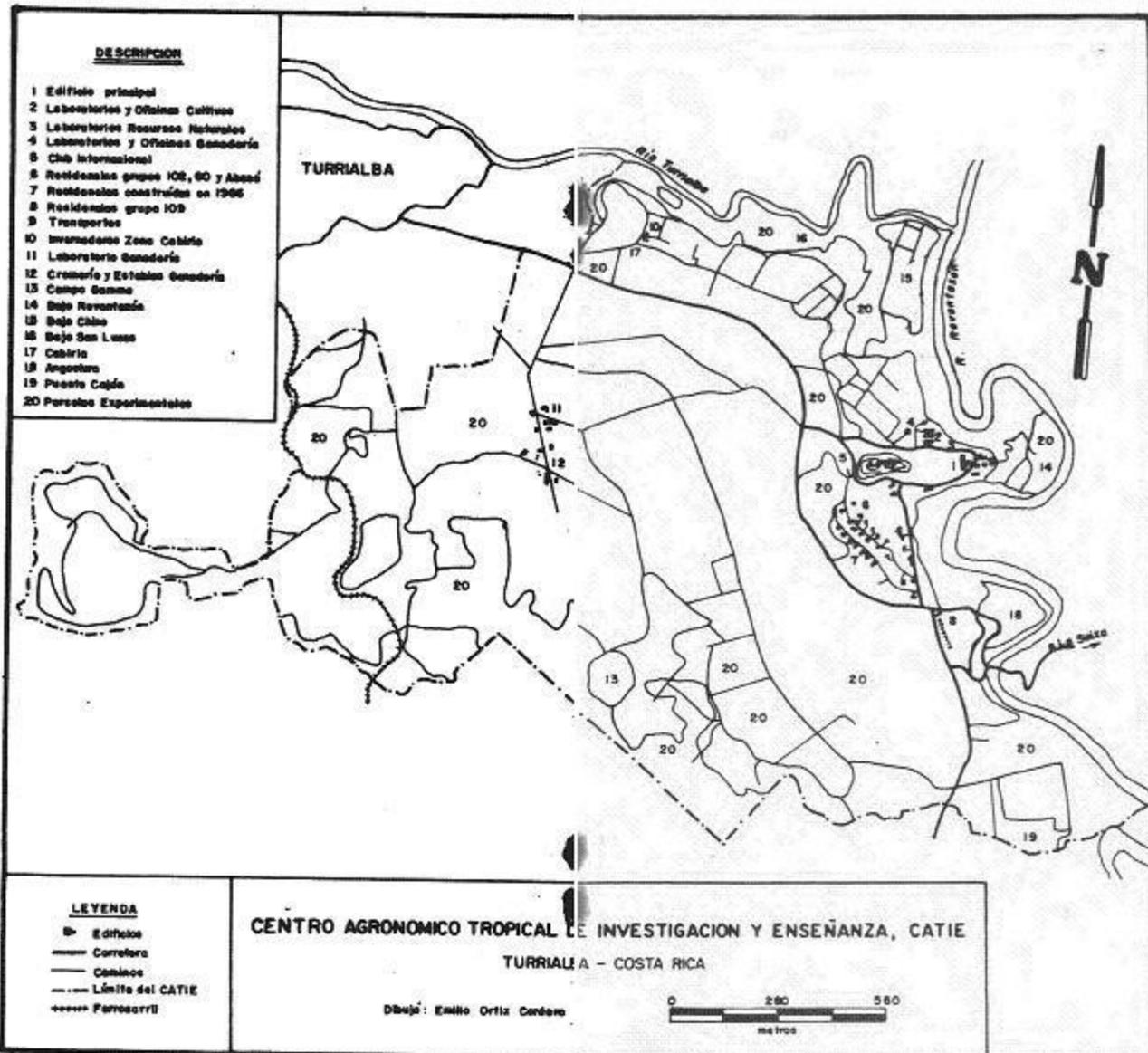
Composición química del suelo: componentes inorgánicos y orgánicos, compuestos órgano-minerales, química de la fase gaseosa y de la fase líquida del suelo. Propiedades químicas del suelo: intercambio iónico, reacción del suelo. Otros procesos quimo-coloidales de los suelos, procesos de Redox en el suelo. Química dinámica de los elementos nutritivos, nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, calcio, magnesio y elementos menores.

### SP-6331 ENFERMEDADES DE PLANTAS (2). Profesor, R. Moreno.

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

### DESCRIPCION

- 1 Edificio principal
- 2 Laboratorios y Oficinas Cultivos
- 3 Laboratorios Recursos Naturales
- 4 Laboratorios y Oficinas Ganadería
- 5 Club Internacional
- 6 Residencias grupo IOR, 60 y Abasco
- 7 Residencias construidas en 1966
- 8 Residencias grupo IOR
- 9 Transportes
- 10 Invernadero Zona Cabrita
- 11 Laboratorio Ganadería
- 12 Crasero y Establos Ganadería
- 13 Campo Ganmo
- 14 Bajo Raventania
- 15 Bajo Chino
- 16 Bajo San Lucas
- 17 Cabrita
- 18 Anguila
- 19 Pesca Cajón
- 20 Parcelas Experimentales



**SP-6332 FISILOGIA DE LA PRODUCCION VEGETAL (3). Profesor, O. Arias.**

Revisión e integración 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 (ideotipos). Dinámica del crecimiento y sus implicaciones en la productividad de las plantas.

**SP-6333 FITOMEJORAMIENTO (3). Profesor. G. Enríquez.**

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, algámicas, apomicticas. Métodos de mejoramiento para resistencia a ciertos factores del ambiente físico. Diseños y análisis experimentales del fitomejoramiento. Producción y certificación de semillas.

**SP-6334 CONTROL DE MALEZAS (2). Profesores, E. Locatelli y M. Shenk.**

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-follaje; formulaciones, aditivos. Herbicidas-suelo; residuos. Daños. Equipo, calibración. Aspectos toxicológicos. Control biológico. Metodología de investigación. Mínimo y cero laboreo.

**SP-6336 COMBATE DE ENFERMEDADES DE PLANTAS (2). Profesor, L.C. González.**

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.

**SP-6337 GENESIS Y CLASIFICACION DE SUELOS (3). Profesor, A. Alvarado.**

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: sistema USA-1938, taxonomía de suelos, FAO/UNESCO, sistema Brasileño. Sistemas de clasificación de tierras: US-Bureau 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.

**SP-6338 MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS (2). Cátedra colegiada; coordinador, A. Alvarado.**

Conceptos básicos en manejo y conservación; principales tipos de erosión y factores que la determinan. Características del suelo y el clima en relación a la erosión; erosibilidad, erodabilidad, ecuación universal de erosión. Manejo para el control de la erosión; teoría y diseño de las prácticas de conservación. Contaminación química (uso de fertilizantes y pesticidas); relación con el manejo y la erosión del suelo; productos agroquímicos.

**SP-6339 RECURSOS GENETICOS EN PLANTAS CULTIVADAS (2).** Profesor, J. León.

Distribución espacial a histórica del germoplasma; centros de diversidad. Mecanismo de domesticación. Evaluación bajo cultivo. Necesidad de preservar el germoplasma; almacenamiento de semillas y colecciones vivas; uso y evaluación.

**SP-6340 PROBLEMAS ESPECIALES EN CULTIVOS TROPICALES (1-2\*).** Profesor designado según el tópico.

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).

**SP-6341 SEMINARIO DE CULTIVOS (1).** Coordinador a designarse según el tema.

Preparación, presentación y discusión, por los estudiantes, de avances recientes dentro de un tema central señalado de antemano.



**Aspectos del Experimento Central con sistemas de Cultivos del CATIE.**

## Cursos de Producción Animal

**SP-6351 FISILOGIA DE LA PRODUCCION (3).** Profesor, K. Vohnout.  
Fundamentos de Cibernética: análisis cuantitativo de sistemas biológicos. El organismo animal como sistema. Insumos al sistema: los alimentos y su procesamiento en el sistema digestivo a través del metabolismo intermedio; digestión y síntesis microbiana en el rumiante; el ambiente y los procesos adaptativos; homeostasis y control del medio interno. Productos del sistema: crecimiento pre y post-natal; lactancia; reproducción; comportamiento y actividad física. Posibilidades de control de la máquina animal por el hombre.

**SP-6352 GENETICA CUANTITATIVA (2).** Profesor, O. Deaton.  
Diferencias cuantitativas y cualitativas entre individuos. Frecuencia de genes, ley de Hardy-Weinberg, cambios de frecuencia de genes, genes ligados al sexo. Variancia genética y sus componentes; índices de herencia y selección. Conceptos de relaciones genotípicas y fenotípicas.

**SP-6354 PRODUCCION Y UTILIZACION DE PASTOS (3).** Profesor, G. Cubillos.  
Los principios básicos del manejo de praderas, tanto naturales como mejoradas. Praderas tropicales; gramíneas y leguminosas tropicales. Los efectos de los factores físicos del medio ambiente y del pastoreo sobre el desarrollo de la planta individual y la comunidad vegetal. Sistemas de pastoreo en el manejo de campos naturales y potreros. Productividad de praderas. Métodos de investigación en manejo de praderas. Estudio teórico y práctico. Técnicas para medir la productividad de los pastos y forrajes. Métodos indirectos: composición, rendimiento forrajero. Métodos directos: días de pastoreo; producción animal; producción económica; estudio teórico y práctico.

**SP-6355 MEJORAMIENTO DE GANADO (2).** Profesor, O. Deaton.  
Aplicación de los principios de la genética al mejoramiento animal. Evaluación de la variación en características de valor económico de animales de granja. El uso de registros en la selección de animales de crianza. El valor de cruces de razas, pruebas de progenie y consanguinidad para el mejoramiento del hato.

**SP-6356 NUTRICION DE RUMIANTES (3).** Profesor, M. E. Ruiz.  
Estudio avanzado sobre los nutrimentos y su metabolismo. Necesidades nutritivas para mantenimiento, crecimiento, engorde, reproducción y lactancia con énfasis en bovinos. Interpretación y discusión de literatura actualizada. Uso de laboratorio para ilustrar principios, métodos y procedimientos especiales.

**SP-6357 FISILOGIA DE LA REPRODUCCION (2).** Profesor, A. Piva.  
La fisiología del sistema reproductivo de la hembra y el macho y sus interrelaciones endocrinas. Fertilización, implantación, placentación y parto. La eficiencia reproductiva y los factores que la afectan. Implicación biológica y económica. Controversias, avances y proyecciones en aspectos reproductivos. Aspectos nutricionales de sanidad y efectos raciales en el mejoramiento de la eficiencia reproductiva.



*Investigación en pastos.*



*Investigación con almácigos forestales.*

**SP-6358 MANEJO DE GANADO I (1).** Profesores, H. Muñoz y C. León Velarde.

El estudiante participa durante un trimestre en las actividades rutinarias de un sistema de producción animal en la Finca Experimental del CATIE. Asume responsabilidades en su manejo y realiza un diagnóstico del sistema.

**SP-6359 MANEJO DE GANADO II (1).** Profesores, H. Muñoz y C. León Velarde.

El estudiante participa durante un trimestre en mesas de trabajo y recibe la parte teórica sobre las técnicas de manejo aplicadas a los sistemas de producción animal prevalientes en América Latina Tropical. Continúa con las responsabilidades prácticas de la Finca Experimental dentro de un sistema de producción y elabora un proyecto de manejo para ser aplicado.

**SP-6360 MANEJO DE GANADO III (1).** Profesores, H. Muñoz, y C. León Velarde.

El estudiante ejecuta durante un trimestre el proyecto de manejo que ha elaborado, hace su evaluación y presenta un Informe final y un seminario sobre los resultados del proyecto ejecutado.

**SP-6365 PROBLEMAS ESPECIALES EN PRODUCCION ANIMAL (1-2\*).** Profesor designado según el tópico.

Trabajo individual de investigación supervisada en tópicos específicos dentro de los siguientes campos: mejoramiento de ganado; manejo de ganado; producción y utilización de pastos; nutrición y fisiología del ganado bovino; estadística. El tópico debe escogerse de común acuerdo con el Profesor Consejero. (\* Puede repetirse hasta un máximo de 6 créditos).

**SP-6366 SEMINARIO DE PRODUCCION ANIMAL (1).** Coordinador a designarse según el tema.

Preparación, presentación y discusión, por los estudiantes, de avances recientes dentro de un tema central señalado de antemano.



*Los estudios en invernadero permiten obtener conocimientos precisos sobre el comportamiento de las plantas.*



*Asociación de laurel, Cordia alliodora, sobre plantaciones de café, con un estrato intermedio de poró, Erythrina poeppigiana.*

## Cursos generales

**SP-6377 BASES ECOLOGICAS PARA EL USO DE LA TIERRA (2).** Profesor, G. Budowski.

Principios ecológicos ineludibles sobre los cuales deben incorporarse decisiones sobre el uso de la tierra, con especial énfasis en el uso de terrenos no aptos para sistemas estables de cultivos y producción animal. Colonizaciones de áreas forestales. Normas ecológicas para responsables de toma de decisiones en la planificación del desarrollo. Énfasis en el trópico húmedo.

**SP-378 REDACCION, TECNICA (2).** Profesor, a designar.

Normas de precisión, concisión y claridad en el lenguaje científico. Principios de buena redacción. Nomenclatura científica. Proceso de la comunicación, naturaleza del significado, observaciones, inferencias, juicios. Recolección y organización del material. Tipos y estructura de los escritos científicos. Confección de cuadros y gráficos. Preparación de manuscritos y revisión editorial. Asignaciones sobre la aplicación práctica de estos principios.

**SP-6380 INTRODUCCION A LA ESTADISTICA (4).** Profesor, P. Oñoro.

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 de medias. Análisis de variancia, prueba de rangos múltiples. Tablas de contingencia, pruebas de  $\chi^2$ . Pruebas no paramétricas. Correlación y regresión simple y múltiple, lineal, pseudolineal y no lineal.

**SP-6381 DISEÑO Y ANALISIS DE EXPERIMENTOS (4).** Profesores, P. Oñoro y E. G. Carvajal.

Principios básicos del diseño, métodos para controlar el error experimental. Diseños de experimentos: irrestrictamente al azar, bloques aleatorios, familia de cuadrados latinos, diseños de reversión. Experimentos factoriales, parcelas divididas, experimentos confundidos, repetición fraccionada, diseños saturados y semisaturados. Superficie de respuestas y análisis canónicos. Aplicación de la covariancia, transformaciones de datos.

**SP-6383 PROCESAMIENTO DE DATOS (2).** Profesor, a designar.

Introducción al lenguaje FORTRAN. El computador y la lógica de programación. Constantes y variables, operaciones y expresiones, funciones aritméticas. Transferencias de control, proposiciones aritméticas y lógicas, diagramas de flujo; variables con subíndices, dimensión, proposición de interacción: 'DO'. Entrada y salida: diferentes tipos y diversas máquinas, proposición 'FORMAT' y sus características y aplicaciones. Otros tópicos adicionales del FORTRAN; subprogramas: 'FUNCION' y 'SUBROUTINA', proposiciones de 'EQUIVALENCE' y 'COMMON', prácticas y aplicaciones.

**SP-6385 ECONOMIA DE LA PRODUCCION (3).** Profesores, H. Murcia y M. Avila.

Factores de la producción. Conceptos básicos de macro y microeconomía. Función y relaciones básicas de producción. Teoría y estructuras de costos. Administración de empresas agropecuarias; instrumentos para la toma de decisiones. Diseño, desarrollo y evaluación de proyectos agropecuarios. En las prácticas se da énfasis a la aplicación de los conceptos económicos en la evaluación de fincas y de resultados de investigación.

SP-6390 BIOQUIMICA (3). Profesores, L. F. Rojas y J. Mata.

Composición química de los alimentos y de la materia viviente en general: carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleo-proteínas. Estudio de los agentes químicos que hacen 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 vivos: su metabolismo y los mecanismos generadores y almacenadores de energía, incluyendo la fotosíntesis.

SP-6394 SEMINARIO PROYECTO DE TESIS (1). Coordinador, Profesores del Programa.

Presentación y discusión, por parte de los estudiantes, de los antecedentes de su tema de tesis y de los procedimientos que proyecta utilizar en su investigación.

SP-6395, -6396, -6397, -6398 INVESTIGACION DIRIGIDA I, II, III, IV (1-10).

Investigación para la tesis de *Magister Scientiae*, bajo la supervisión del Profesor Consejero.

#### Áreas de investigación para la tesis de grado.

Todo candidato al título de *Magister Scientiae* debe desarrollar una tesis de grado que demuestre su capacidad, originalidad y creatividad. La escogencia del tema de tesis se hace con cierta flexibilidad, pero en todo caso debe adaptarse a los intereses generales en investigación del Profesor Consejero o del CATIE. A continuación se enumeran las principales áreas de trabajo de tesis en cada una de las especialidades; para mejor ilustración, consulte trabajos de tesis publicados recientemente en la revista "Turrialba" (ejs: Vol. 26, págs. 80, 237, 357, 409; Vol. 27, págs. 23, 47, 129, 151, 157) o compendiados en el boletín informativo "Actividades en Turrialba" (ejs.: Vol. 3, No. 4; Vol. 4, No. 3 y 4).

**Cultivos Tropicales:** Los cursos y programas de investigación en cultivos permiten obtener una maestría de tipo general, con un enfoque integral sobre los sistemas de producción de cultivos tropicales, si bien con alguna orientación hacia la disciplina que enfatice el trabajo de tesis. Esta disciplina puede ser: fertilidad y manejo de suelos, ecofisiología; interacciones de cultivos asociados (anuales y perennes); economía de la producción; recursos genéticos; malezas; fitopatología; entomología.

**Producción Animal:** Problemas relacionados con los componentes de los sistemas de producción de leche, de carne o de doble propósito, en las siguientes áreas: producción y utilización de gramíneas y le-

guminosas tropicales; fisiología de la digestión del rumiante; utilización de residuos de cosecha en la alimentación de bovinos de carne o leche; mejoramiento del ganado bovino; economía de la producción ganadera; análisis de sistemas de producción animal tropical.

**Recursos Naturales Renovables:** Aspectos ecológicos, especialmente sobre relación bosque-clima-suelos, sucesión secundaria. Introducción de especies, pruebas de descendencias. Aspectos genéticos de especies de rápido crecimiento. Manejo y explotación forestales. Manejo de parques nacionales y reservas equivalentes. Manejo de cuencas hidrográficas. Aspectos de economía forestal. Secado, preservación, tecnología y utilización de productos forestales. Sistemas agro-silvo-pastoriles

## LISTA DE PROFESORES \*

### ALFREDO ALVARADO, Pedólogo (UCR).

Ing. Agr. Universidad de Costa Rica.

M.S. Universidad del Estado de Carolina del Norte, Raleigh, N.C.

(Génesis y cartografía de suelos tropicales; relación entre clasificación de suelos y producción agrícola).

### OSCAR ARIAS, Fitofisiólogo (UCR).

Ing. Agr. Universidad de Costa Rica

Dr. Sci. Facultad de Ciencias Agronómicas del Estado, Gembloux, Bélgica.  
(Fisiología del crecimiento y desarrollo en cultivos perennes).

### MARCELINO AVILA, Economista Agrícola (CATIE).

B.A. Universidad John Carrol, Cleveland, Ohio

M.S. Universidad de Missouri, Columbia, Mo.

Ph. D. Universidad de Missouri

(Sistemas de producción, pequeños agricultores).

### RUFO BAZAN, Edafólogo (CATIE).

Ing. Agr. Universidad Rural de Río de Janeiro, Brasil

Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica

Ph.D. Universidad de Florida, Gainesville, Florida

(Fertilidad de suelos, sistemas de producción y estudios de productividad de la tierra en general).

### ELEMER BORNEMISZA, Edafólogo (UCR)

Lic. Quím. Universidad de Costa Rica

Mag. Agr. Universidad de Florida, Gainesville, Florida

Ph.D. Universidad de Florida, Gainesville, Florida

(Química de suelos, con énfasis en elementos menores y residuos de plaguicidas en suelos tropicales).

### CARLOS E. BOSCHINI, Zootecnista (UCR).

Ing. Agr. Universidad de Costa Rica

M.S. Universidad de la Plata — INTA, Buenos Aires, Argentina

(Sistemas de producción en ganado lechero)

---

\* No todos los profesores de la Universidad, del CATIE y del IICA, por su otras obligaciones académicas y de investigación, están en capacidad de ofrecer cursos regulares a nivel graduado pero sí están disponibles para asesorar o guiar en las tesis o problemas especiales de estudiantes interesados en sus campos de investigación.

- GERARDO BUDOWSKI, Ecólogo forestal (CATIE)**  
 Ing. Agr. Universidad de Caracas, El Valle, Venezuela  
 Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica  
 Ph.D. Universidad de Yale, New Haven, Connecticut  
 (Dentrológica, silvicultura, ecología y uso de la tierra, conservación de recursos naturales).
- CARLOS BURGOS, Edafólogo (CATIE)**  
 Agr. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras  
 B.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 M.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 Ph.D. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 (Química, fertilidad y manejo de suelos tropicales).
- CARLOS CAMPABADAL, Nutricionista (UCR)**  
 Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
 M.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 Ph.D. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 (Nutrición y bioquímica de especies monogástricas).
- JEAN COMBE, Silvicultor (CATIE)**  
 Ing. For. Escuela Politécnica Federal, Zurich, Suiza  
 Dipl. Instituto H.E.I. e I.A.G., Ginebra, Suiza  
 (Manejo de plantaciones y de sistemas agro-forestales).
- ALVARO CORDERO V., Edafólogo (MAG-UCR)**  
 Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
 Ph.D. Universidad del Estado de Carolina del Norte, Raleigh, N.C.  
 (Fertilidad de suelos; relación suelo-planta en cultivos tropicales)
- GUSTAVO CUBILLOS, Agrotrólogo (CATIE)**  
 Ing. Agr. Universidad Católica de Chile, Santiago  
 M.S. Universidad de Purdue, Lafayette, Indiana  
 Ph.D. Universidad de Purdue, Lafayette, Indiana  
 (Pastos; producción y utilización de praderas para la alimentación animal)
- PRIMO LUIS CHAVARRIA, Esp. Malezas (UCR)**  
 Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
 M.S. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico  
 (Comportamiento de herbicidas en suelos)
- GONZALO DE LAS SALAS, Edafólogo Forestal (CATIE)**  
 Ing. For. Universidad Distrital "F.J.C.", Bogotá, Colombia  
 Dr. For. Universidad de Gotinga, Alemania Federal  
 (Silvicultura tropical, ecología forestal, suelos)
- OLIVER DEATON, Zootecnista (CATIE)**  
 B.S. Universidad de Kentucky, Lexington, Kentucky.  
 M.S. Universidad de Kentucky, Lexington, Kentucky  
 Ph.D. Universidad del Estado de Michigan, East Lansing, Michigan  
 (Genética y mejoramiento animal; producción y reproducción ganadera).

**ROBERTO DIAZ—ROMEU, Edafólogo (CATIE)**

B.S.A. Universidad Southwestern, Louisiana  
Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica  
(Análisis de suelos y tejido vegetal; fertilidad de suelos)

**WILLIAM G. DYSON, Silvicultor (CATIE)**

B.A. St. John's College, Oxford, Inglaterra  
M.A. Inst. Forestal Commonwealth, Oxford, Inglaterra  
Ph.D. Universidad de East Africa, Nairobi, Kenya  
(Genética, mejoramiento de árboles tropicales para plantaciones de rápido crecimiento)

**GUSTAVO ENRIQUEZ, Fitomejorador (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad Central de Quito, Ecuador  
Mag. Sc. IICA, Turrialba, Costa Rica  
Ph.D. Universidad de Cornell, New York  
(Mejoramiento de cultivos tropicales, en especial cacao y algunas leguminosas de grano).

**ARNOLD L. ERICKSON, Horticultor y Profesor de Idiomas (CATIE)**

B.S. Universidad de Massachusetts, Amherst, Mass.  
M.S. Universidad de Rutgers, New Brunswick, New Jersey  
(Floricultura)

**LUIS ESTRADA, Matemático (UCR)**

Lic. Mat. Universidad de Costa Rica  
Dipl. Math. Universidad de Münster, Alemania  
(Álgebra y teoría algebraica de número)

**JOSE FARGAS, Fitofisiólogo (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad de Guayaquil, Ecuador  
Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica  
Ph.D. Universidad de Rutgers, New Brunswick, New Jersey  
(Ecofisiología; fisiología de cultivos)

**HERNAN FONSECA, Zootecnista (UCR)**

Agr. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras  
B.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
M.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
(Nutrición Animal y Bioquímica)

**LUIS A. FOURNIER, Dendrólogo y Ecólogo (UCR)**

Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica  
Ph.D. Universidad de California, Davis, California  
(Sucesión y fenología forestales)

**GILBERT FUENTES, Entomólogo (UCR)**

Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
M.S. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico  
(Biología y ecología de insectos de importancia agrícola; áfidos)

- MARIA JOSE GALRAO, Esp. Información y Documentación (IICA)**  
 Lic. Escola Superior de Biblioteconomía, Rio de Janeiro, Brasil.  
 Est. postgr., Universidad del Estado de Oklahoma, Stillwater, Oklahoma.  
 (Organización de colecciones, indización, vocabularios y tesauros agrícolas)
- NICO GEWALD, Silvicultor Tropical (CATIE)**  
 Ing. For. Universidad de Agricultura, Wageningen, Holanda  
 (Silvicultura de especies de rápido crecimiento; Banco Latinoamericano de Semillas Forestales)
- LUIS CARLOS GONZALEZ, Fitopatólogo (UCR)**  
 Agr. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras  
 B.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 M.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 Ph.D. Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin  
 (Epifitología y combate de enfermedades de frijol, papa y banano)
- ADALBERTO GORBITZ, Editor Técnico (IICA-CIDIA)**  
 Ing. Agr. Escuela Nacional de Agricultura, La Molina, Perú  
 (Edición de libros y revistas científicas; comunicación escrita)
- ROBERT D. HART, Agroecólogo (CATIE)**  
 B.A. Taylor University, Upland, Indiana  
 M.S. Ball State University, Muncie, Indiana  
 Ph.D. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 (Ecología de cultivos, sistemas agronómicos)
- MIGUEL HOLLE, Horticultor (CATIE)**  
 B.S. Universidad del Estado de Colorado, Fort Collins, Colorado  
 M.S. Universidad del Estado de Iowa, Ames, Iowa  
 Ph.D. Universidad del Estado de Iowa, Ames, Iowa  
 (Mejoramiento genético; evolución de cultivares primitivos de hortalizas; manejo agronómico de hortalizas en trópico y subtrópico centroamericanos)
- HUMBERTO JIMENEZ, Dendrólogo. Documentalista (CATIE)**  
 Ing. For. Universidad Distrital, Bogotá, Colombia  
 M.S. IICA, Turrialba, Costa Rica  
 (Información. Documentación. Dendrología)
- JOSE MIGUEL JIMENEZ, Biólogo (UCR)**  
 Lic. Microb. y Quím. Clínica. Universidad de Costa Rica  
 Ph.D. Universidad del Sur de California, Los Angeles, California  
 (Biología celular, molecular y de la reproducción; ciencias ambientales)
- ANDREW KING, Entomólogo (ODM-CATIE)**  
 B.S. Universidad de Londres  
 Ph.D. Universidad de Londres  
 (Protección de cultivos básicos; relación daño-rendimiento; Scarabaeidae)

**JORGE LEON, Botánico (CATIE)**

Ph.D. Washington University, St. Louis, Missouri  
(Botánica económica; recursos genéticos; evolución de plantas cultivadas)

**CARLOS LEON VELARDE, Zootecnista (CATIE)**

Ing. Zoot. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú  
Mag. Sc. IICA, Turrialba, Costa Rica  
(Producción y Genética Animal)

**EDUARDO LOCATELLI, Esp. Malezas (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad de la República, Uruguay  
M.S. Universidad del Estado de Oregon, Corvallis, Oregon  
Ph.D. Universidad del Estado de Oregon, Corvallis, Oregon  
(Malezas; control integral de plagas; toxicología)

**ROGER LOPEZ, Nematólogo (UCR)**

Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
M.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
(Patogenicidad y combate de *Meloidogyne* sp.)

**CRAIG MACFARLAND, Ecólogo (CATIE)**

B.A. Austin College, Sherman, Texas  
M.A. Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin  
(Planificación y manejo de áreas silvestres; educación medio-ambiental)

**ALFONSO MATA, Químico Orgánico (UCR)**

Bach. Quím. Universidad de Costa Rica  
M.S. Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico  
Ph.D. Universidad de Detroit, Michigan  
Dipl. Universidad de Ciencias y Tecnología, Delft, Holanda  
(Química orgánica del medio ambiente)

**JULIO MATA, Físicoquímico (UCR)**

Bach. Quím. Universidad de Costa Rica  
Lic. Quím. Universidad de Costa Rica  
Ph.D. Universidad de Kansas, Lawrence, Kansas  
(Catálisis; modelos en sistemas enzimáticos)

**RAUL MORENO, Fitopatólogo (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad Católica de Chile  
Mag. Sc. IICA, Turrialba, Costa Rica  
Ph.D. Universidad del Estado de Dakota del Norte, Fargo, N.D.  
(Epifitología de patógenos en sistemas de cultivo)

**HECTOR MUÑOZ, Zootecnista (CATIE)**

Ing. Agr. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", Universidad de Coahuila, México  
Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica  
Ph.D. Universidad de Purdue, Indiana  
(Producción y genética animal; ganado de carne)



**HECTOR MURCIA, Economista Agrícola (IICA)**

Ing. Agr. Universidad Nacional, Bogotá, Colombia  
 M.S. Universidad del Estado de Oklahoma, Stillwater, Oklahoma  
 (Administración rural; preparación y evaluación de proyectos; educación agropecuaria)

**MANUEL M. MURILLO, Biólogo (UCR)**

Bach. Biol. Universidad de Costa Rica  
 M.S. Universidad de California del Sur, Los Angeles, California  
 Ph.D. Universidad de California del Sur, Los Angeles, California  
 (Productividad primaria en aguas estuarinas; ecología de poblaciones lenticónicas y nectónicas)

**LUIS NAVARRO, Economista Agrícola (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad Austral de Chile  
 M.S. Universidad del Estado de Dakota del Norte, Fargo, N.D.  
 Ph.D. Universidad del Estado de Oregon, Corvallis, Oregon  
 (Administración de empresas agrícolas, econometría y desarrollo rural)

**PEDRO OÑORO, Biometrista (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad Nacional, Colombia  
 M.S. Universidad del Estado de Carolina del Norte, Raleigh, N.C.  
 Ph.D. Universidad del Estado de Carolina del Norte, Raleigh, N.C.  
 (Métodos estadísticos; diseño y análisis de experimentos)

**DANILO PEZO, Nutricionista (CATIE)**

Ing. Zoot. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú  
 Mag. Sc. IICA, Turrialba, Costa Rica  
 (Uso de residuos de cosecha en subsistemas de alimentación de rumiantes; evaluación nutritiva de alimentos fibrosos)

**ALFIO PIVA, Veterinario Zootecnista (UCR-UNA)**

Dr. Med. Vet. Universidad de Parma, Italia  
 (Fisiología de la reproducción animal)

**BENJAMIN QUIJANDRIA, Zootecnista (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú  
 M.S. Universidad del Estado de Carolina del Norte, Raleigh, N.C.  
 Ph.D. Universidad del Estado de Carolina del Norte, Raleigh, N.C.  
 (Genética y producción animal; especies menores)

**VICTOR QUIROGA, Estadístico (IICA)**

Ing. Agr. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia  
 Mag. Sc. IICA, Turrialba, Costa Rica  
 (Aplicación de metodologías estandarizadas en el análisis de datos numéricos)

**LUIS FRANCISCO ROJAS, Bioquímico (UCR)**

Lic. Farm. Universidad de Costa Rica  
 M.S. Universidad del Estado de Louisiana, Baton Rouge, La.  
 (Errores innatos del metabolismo)

- PABLO ROSERO, Dasónomo (CATIE)**  
 Ing. Agr. Universidad Central, Quito, Ecuador  
 Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica  
 (Manejo de regeneración en bosques naturales)
- FRANCISCO ROMERO, Asistente Técnico (CATIE)**  
 Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
 Mag. Sc. UCR—CATIE, Turrialba, Costa Rica  
 (Producción de Leche)
- ARNOLDO RUIZ, Asistente de Investigación (CATIE)**  
 B.S.A. Colegio Politécnico del Estado de California,  
 San Luis Obispo, California  
 Mag. Sc. UCR—CATIE, Turrialba, Costa Rica  
 (Nutrición de ruminantes con énfasis en la utilización de subproductos agro-  
 industriales)
- MANUEL E. RUIZ, Nutricionista (CATIE)**  
 Agr. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras  
 B.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 M.S. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 Ph.D. Universidad del Estado de Iowa, Ames, Iowa  
 (Desarrollo de sistemas de producción animal; nutrición animal)
- LUIS ANGEL SALAS, Nematólogo-Acarólogo (UCR)**  
 Ing. Agr. Universidad de Costa Rica  
 M.S. Universidad Agr. & Mech. de Texas, College Station, Texas  
 (Taxonomía y control biológico de ácaros fitoparásitos)
- JOSEPH SAUNDERS, Entomólogo (CATIE)**  
 B.S. Universidad del Estado de Colorado, Fort Collins, Colorado  
 M.S. Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin  
 Ph.D. Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin  
 (Entomología agrícola aplicada)
- MYRON SHENK, Esp. Malezas (CATIE)**  
 B.S. Universidad del Estado de Oregon, Corvallis, Oregon.  
 M.S. Universidad del Estado de Oregon, Corvallis, Oregon  
 (Laboreo mínimo y uso de mulches para reducir energía gastada en control  
 de malezas)
- PIERRE G. SYLVAIN, Horticultor Emérito (CATIE)**  
 M.S. Universidad de Cornell, Ithaca, New York  
 Ph.D. Universidad del Estado de Iowa, Ames, Iowa  
 (Cultivo, fisiología y fitomejoramiento de café)
- CARLOS VALERIO, Biólogo (UCR)**  
 Bach. Biol. Universidad de Costa Rica  
 Lic. Biol. Universidad de Costa Rica  
 Ph.D. Universidad de Florida, Gainesville, Florida  
 (Ecología de invertebrados terrestres)

**KAREL VOHNOUT, Nutricionista (CATIE)**

Ing. Agr. Universidad Central, Quito, Ecuador

Mag. Agr. IICA, Turrialba, Costa Rica

Ph.D. Universidad del Estado de Louisiana, Baton Rouge, Louisiana  
(Nutrición de rumiantes y teoría de sistemas)

**FRANK ZADROGA, Dasónomo (CATIE)**

B.S. Universidad de Cornell, Ithaca, New York

M.S. Universidad de Washington, Seattle, Washington

(Uso de la tierra, conservación y aprovechamiento de recursos hídricos)



## COSTO Y FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS

Para 1979 se ha calculado que el costo anual para un estudiante soltero será el siguiente:

Matrícula y derechos de enseñanza	US \$ 1.440.00
Seguro médico	104.00
Cuota social (Club Internacional)	60.00
Gastos de preparación de la tesis	100.00
Viajes de estudio (conferencias, giras, etc.)	150.00
Estipendio (alojamiento, alimentación, gastos personales, etc.)	aproximadamente 4.800.00
 Textos y materiales de enseñanza	 75.00

A esto debe añadirse los pasajes de ida y regreso al país de origen y \$62,00 de derechos de graduación; en el caso de estudiantes casados, el costo anual adicional puede ser de \$1.500,00 a \$4.000,00, dependiendo del tamaño de la familia y el tipo de alojamiento que consiga.

Entre las posibles fuentes de beca para financiar los estudios están:

1. **Organización de Estados Americanos (OEA).** Las solicitudes de beca a esta organización deben tramitarse a través de la Oficina de Planificación de cada país; el solicitante debe haber sido admitido al Programa antes de gestionar el patrocinio de la OEA.
2. **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).** El número y clase de estas becas depende del interés de cada país. Generalmente las solicitudes a la FAO se tramitan a través del Ministerio de Agricultura o de un Comité Nacional de Asistencia Técnica.
3. **Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).** Las solicitudes se tramitan a través de las misiones USAID, de los Estados Unidos de América, en cada país.

4. **Gobierno de los Países Bajos.** Un número limitado de estas becas es administrado por la Dirección del CATIE; se exige que el becario sea funcionario de una institución estatal de su país y que ésta lo recomiende.
5. **Proyectos específicos.** Unos pocos proyectos de investigación incluyen financiación para becas, que son administradas por la dirección del CATIE.
6. **Ministerios de Agricultura y otras dependencias gubernamentales,** como institutos, fundaciones y bancos de fomento.

La aprobación de la solicitud de admisión no autoriza al estudiante a viajar al CATIE si no tiene medios de subsistencia, ya sea propios o mediante beca. Por otra parte, las instituciones patrocinadoras generalmente requieren que el candidato esté admitido antes de aprobar su beca. En el caso del Programa UCR-CATIE, la solicitud de admisión no equivale a solicitud simultánea de beca; el estudiante admitido que aspire a una de las becas administradas por el CATIE debe solicitarlo expresamente.



## ALOJAMIENTO Y SERVICIOS

Existen en el CATIE dormitorios para 80 estudiantes, con habitaciones dobles e individuales, donde pueden alojarse los solteros o casados que lleguen solos; hay un dormitorio de mujeres y tres de varones. El alojamiento cuesta en 1978 cerca de US\$55,00 por mes. Los estudiantes casados que desean traer a su familia lo harán por su cuenta y responsabilidad. Hay posibilidades de alojamiento en Turrialba, a 4 km. del CATIE, en apartamentos y residencias particulares, pero lo más aconsejable es que el estudiante llegue solo y luego gestione aquí el alojamiento de su familia.

Turrialba tiene 25.000 habitantes, está a 65 km. de la capital, San José, y tiene buenas conexiones por ferrocarril, autobús o automóvil a todo el país. El CATIE provee servicio de transporte gratuito a Turrialba 6 veces al día, y a San José 2 veces por semana. En el CATIE existe servicio telefónico interno, nacional e internacional, así como de cable y telex.

Un comedor ubicado en el edificio principal presta sus servicios a bajo costo; se puede comer bien por cerca de US\$5,00 diarios.

Los estudiantes y miembros del personal pueden afiliarse al Club Internacional, que cuenta con edificio propio, con comedor, piscina y salón recreativo para reuniones y fiestas. En el campus del Centro también hay canchas de tenis, volibol, fútbol y futbolito.

El seguro médico es obligatorio para todo estudiante. El CATIE tiene una póliza de seguro colectivo en la cual participan todos los estudiantes que no tengan un seguro equivalente con otra institución. Los estudiantes casados que lleguen a Turrialba con su familia pueden obtener para ésta un seguro médico, con un pequeño costo adicional. En Turrialba hay un hospital moderno que ofrece todos los servicios normales y de emergencia.

## CALENDARIO 78-79 y 79-80

1. Recibo de solicitudes de admisión  
o readmisión. . . . . hasta el 31 de octubre
2. Decisiones sobre admisión. . . . . hasta el 31 de diciembre
3. Asignación de becas administradas  
por CATIE. . . . . octubre - enero
4. Confirmación de su llegada,  
por parte de estudiantes  
admitidos. . . . . hasta el 5 de febrero
5. Llegada de estudiantes a  
Turrialba . . . . . última semana de febrero
6. Inicio del año académico. . . . . primera semana de marzo  
(5 marzo 1979; 4 marzo 1980)
7. I Trimestre. . . . . marzo, abril y mayo
8. II Trimestre. . . . . junio, julio y agosto
9. III Trimestre. . . . . setiembre, octubre y noviembre
10. IV Trimestre. . . . . diciembre, enero y febrero