



Esta es una publicación de la Oficina de Relaciones Oficiales de la Dirección General del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA). Forma parte de una serie que tiene la finalidad de informar a los funcionarios oficiales de los Gobiernos Americanos, a los dirigentes agrícolas, al personal técnico y personas claves de las instituciones nacionales, sobre las actividades más importantes que lleva a cabo este organismo en cada uno de los países miembros. Comprende información acerca de los trabajos realizados dentro de los programas financiados por el Presupuesto Regular de Cuotas, como partes de los Proyectos 39, 201 y 206, Enseñanza Técnica, Crédito Agrícola y Reforma Agraria, respectivamente, del Programa de Cooperación Técnica de la OEA, que auspicia el Consejo Interamericano Económico y Social (CIES) y administra el IICA; y en virtud de convenios, contratos y donaciones de instituciones públicas y privadas de los países miembros de la Organización.

110A  
630.199286  
ISF  
APC - SPCR  
1965



## *Introducción*

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), con sede en Costa Rica, es el organismo especializado en agricultura y vida rural de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Fue establecido en 1942 para estimular y promover el desarrollo económico y social de las Repúblicas Americanas, por medio de la enseñanza, la investigación, la asesoría y la comunicación.

Desde la fundación del IICA hasta el año 1960, la Dirección General de este organismo tuvo su sede en la Unión Panamericana, en Washington, y posteriormente en Turrialba. Su traslado a San José coincidió con la reestructuración de la institución, la que se encuentra actualmente en vigor, de acuerdo con la política de la "Nueva Dimensión" que entró en acción precisamente en 1960.

La distribución de los programas que realiza el IICA cubre a todos los países miembros del Sis-

tema Interamericano, a través de tres Direcciones Regionales (Andina, Norte y Sur), que tienen sus sedes en Lima, Perú; Guatemala, República de Guatemala y Montevideo, Uruguay, respectivamente.

La Dirección Regional para la Zona Norte está integrada por Estados Unidos, México, Istmo Centroamericano y Panamá y las Antillas Mayores. Tiene bajo su responsabilidad el desarrollo de los siguientes programas técnicos:

1. Recursos para el Desarrollo.
2. Política Agrícola y Reforma Agraria.
3. Educación Agrícola Superior.
4. Extensión Agrícola.
5. Investigación y Experimentación.
6. Cultivos Alimenticios.
7. Capacitación y Estudios sobre Crédito Agrícola.

A través del Centro de Enseñanza e Investigación de Turrialba y de la Escuela para Graduados, que funciona al servicio de todos los países miembros, se llevan a cabo nueve programas técnicos. Estos son:

8. Recursos para el Desarrollo.
9. Extensión Agrícola.
10. Estudios Básicos.
11. Cultivos Alimenticios.
12. Cultivos Perennes.
13. Desarrollo Forestal.
14. Producción Ganadera.
15. Comunicación Científica y Documentación.
16. Comunicaciones para Extensión.

La Zona Norte, de la cual es parte Costa Rica, abarca en realidad tres grupos distintos de países. Este hecho le imprime una característica muy peculiar a la función que le corresponde cumplir a la Dirección Regional de la misma.

Forman el primer grupo los Estados Unidos y México, dos grandes países que presentan en la organización del mundo actual el ejemplo de un pujante desarrollo. Ambos cuentan con vastos recur-

sos, con instituciones de amplia experiencia, un progreso tecnológico muy avanzado y cuerpos técnicos y profesionales altamente calificados.

El segundo lo forman los países de América Central y Panamá, que presentan grandes similitudes en la naturaleza de sus problemas de desarrollo y en muchos otros aspectos como los de su estructura institucional, recursos, cultura, etc.

El tercer grupo está limitado actualmente a tres países: Haití, República Dominicana y Puerto Rico. Pero existen fundados motivos para suponer que esta área está llamada a extenderse en un futuro cercano, por el ingreso posible de Jamaica y Trinidad-Tobago en la organización del Sistema Interamericano.

Con respecto al primer grupo de países, la acción del IICA tiene como finalidad primordial la de servir como vehículo canalizador de un necesario intercambio de experiencias y ayudar a una movilización de recursos económicos e institucionales capaz de contribuir a la empresa de acelerar el desarrollo de los países de la Zona Norte y, en general, de todos los que forman parte de la organización del IICA.

En cuanto al segundo, la acción del IICA está orientada principalmente a vincular sus propios programas a los de carácter nacional de los países del Istmo Centroamericano, con el propósito de contribuir, en cooperación con otros organismos regionales interesados, a impulsar el dinámico ensayo de la Integración Económica Centroamericana, por el cual están trabajando con ejemplar entusiasmo todos los países de esta importante región del continente americano.

En lo tocante al tercer grupo de países, el IICA está muy interesado en un estudio para constituir las bases de un programa para las Antillas Mayores, realizado por una Comisión Especial nombrada por la Dirección General de acuerdo con recomendaciones de la Junta Directiva. Esta Comisión visitó recientemente todos los países de la región y presentó un informe que contiene una serie de consideraciones relacionadas con la necesidad de establecer nuevos programas en ella a cargo del IICA.

Es importante anotar, que todos los programas cuyo desarrollo es responsabilidad de la Dirección Regional de la Zona Norte, están en actividad, de acuerdo con los objetivos y prioridades estable-

cidos por la política que rige actualmente las funciones del IICA. Sin embargo, sobre algunos de esos programas se está haciendo un mayor énfasis.

Por ejemplo, se realiza un esfuerzo de considerable amplitud en materia de Educación Agrícola Superior. Está en marcha a este respecto un programa en el que el IICA trabaja conjuntamente con el consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Este programa se originó en la realización de un conjunto de estudios de los problemas relacionados con la situación de la enseñanza agrícola en el área centroamericana, y primordialmente, sobre la escasez de personal profesional para la conducción de programas nacionales de desarrollo y medios de resolver los problemas planteados en este campo.

Se realiza también un esfuerzo de promisorias proyecciones dentro del Programa Cooperativo de Investigación Agropecuaria. Los fines de desarrollo de este programa se están alcanzando a través de la ejecución de proyectos cooperativos como los de Mejoramiento de Cultivos, frijol principalmente; Nutrición Animal y Pastos, clasificados como esfuerzos de alta prioridad para promover el aumento de la producción y asegurar condiciones superio-

res de vida para la población rural del área centroamericana.

Como se verá por el informe de actividades que a continuación se presenta, la actividad más importante está orientada actualmente hacia el mejoramiento y aumento de la producción de frijol, tomando en cuenta que este producto es económica y dietéticamente fundamental para Centro América.

En términos generales puede afirmarse, en conclusión, que aun cuando todos los programas mencionados tienen una actividad importante, ésta es mayor en el caso de los dos programas que han sido señalados en esta introducción en términos más amplios.

El informe que se presenta a continuación, tercero de esta serie de la Dirección General del IICA, presenta el cuadro de las actividades principales en el año 1965.

# Enseñanza

## CAPACITACION DE PERSONAL TECNICO EN 1965

### Escuela para Graduados

Estudiantes de Costa Rica que obtuvieron el título de "Magister Scientiae" que otorga la Escuela para Graduados del IICA (1).

NOMBRE	MATERIA	TITULO DE TESIS
—Arnoldo Madriz Vargas	Dasonomía	Algunos datos para el manejo de bosques secundarios degradados de la parte occidental de la Meseta Central. 96 p.

### Resumen analítico de la tesis

La Meseta Central de Costa Rica constituye una área sujeta a una presión demográfica intensa, lo que ha causado la devastación del área boscosa. Sólo quedan algunos remanentes

de sucesión secundaria. En este trabajo se analizan los bosques en su composición florística, fisonomía, estructura y usos, así como la actitud de la población de la zona con respecto a ellos,

(1) Un total de 14 profesionales de Costa Rica han obtenido el título de "Magister Scientiae" de la Escuela para Graduados del IICA. Antes de 1963 el nombre de este título era "Magister Agriculturae".

a fin de lograr el mejor aprovechamiento de los recursos forestales, mediante un mejoramiento del bosque y una producción sostenida del área estudiada y de otras con características similares.

Se recogieron muestras botánicas para su clasificación y se midieron las principales especies de la zona para su estratificación. Con el fin de conocer los diferentes usos de las especies, se consultaron varios aserraderos de la zona y de la capital. La actitud de la población fue medida de acuerdo con el conocimiento que de la zona tiene el autor y con base en cuestionarios efectuados en dos localidades estimadas co-

mo representativas. Según datos obtenidos de fotos aéreas tomadas en 1956, el área ocupada por bosque fue de 787 hectáreas, lo que representa una pérdida del 81% con respecto al área boscosa, que en 1945 fue de 4197 hectáreas. La composición florística de los bosques secundarios incluye principalmente especies de rápido crecimiento e intolerantes, como *Cedrela mexicana*, *Ochroma lagopus* y *Trema micrantha*, todas pertenecientes a la sucesión secundaria. Sin embargo, las parcelas de la Garita y Espaveles están cercanas al estado de bosque climax. Los diámetros comunes en la zona son menores de 10 pulgadas (D. A. P.).

---

Estudiantes de Costa Rica que siguen estudios graduados y especiales.

**Matriculados en 1965**

NOMBRE	MATERIA	ESPECIALIZACION	NATURALEZA
Jorge M. Salazar	Economía y Ciencias Sociales	Recursos para el Desarrollo	Especial

Matriculados en años anteriores que continuaron estudios.

NOMBRE	MATERIA	ESPECIALIZACION	NATURALEZA
Fernando Ocampo	Econ. Cien. Soc.	Extensión Agr.	Graduado
José A. González	Fit. y Suelos	Entomología	Especial
Rodrigo González	Fit. y Suelos	Anat. del Café	Especial
José C. Morales	Fit. y Suelos	Fert. del Suelo	Especial
José Soley	Fit. y Suelos	Suelos	Especial
Manuel Salas	Fit. y Suelos	Micología	Especial
Jorge Torres	Fit. y Suelos	Micología	Especial
Jorge Ed. Torres	— —	— —	— —
Hainer Calvo	Zootecnia	Nutrición	Especial
Maritza Huertas	Biblioteca (1) y Serv. de Docum.	Biblioteca	Especial
Ana María Arias	Biblioteca (1) y Serv. de Docum.	Biblioteca	Especial
Alba Iris Calderón	Biblioteca (1) y Serv. de Docum.	Biblioteca	Especial

**CURSOS OFRECIDOS POR EL IICA**

Cursos y reuniones internacionales, cursos nacionales e intensivos realizados en Costa Rica. Se informa también de la participación de profesionales o estudiantes costarricenses en cursos o reuniones internacionales desarrollados por el IICA en otros países miembros de su organización.

(1) Son al mismo tiempo empleadas del IICA en el Centro de Turrialba.

## CURSOS Y REUNIONES DE NIVEL INTERNACIONAL

### Reunión Técnica Internacional sobre Plagas y Enfermedades del Café

San José, 4 a 9 de enero.

#### PARTICIPANTES DE COSTA RICA

NOMBRE	TITULO PROFESIONAL	INSTITUCION A QUE PERTENECE
—Rogelio Acosta	Ing. Agr.	Oficina del Café
—Rodrigo Cleves	Ing. Agr.	Oficina del Café
—José F. Carvajal	Ing. Agr.	Fac. Agro. Universidad Costa Rica
—Gilberto Gutiérrez	Ing. Agr.	Ministerio de Agric. y Gan.
—André Helfenberger	Agricultor	Empresa Privada
—Eliás Jiménez	Agricultor	Empresa Privada
—Franz Lara E.	Ing. Agr.	Standard Fruit Co.
—Francisco Ferrer H.	Ing. Agr.	Fac. Agro. Universidad Costa Rica
—Alvaro Cordero	Ing. Agr.	IICA/Turrialba
—Alberto González G.	Ing. Agr.	Fac. Agro. Univ. Costa Rica
—Juan Pérez G.	Ing. Agr.	Minist. Agric. y Gan.
—Victor M. Pérez	Ing. Agr.	Minist. Agric. y Gan.
—Juan A. Salas	Ing. Agr.	IICA/Turrialba
—Luis A. Salas	Ing. Agr.	Fac. Agro. Univ. Costa Rica
—Warren A. Sanger	B. S.	IICA/Turrialba

CONTINUACIÓN :

NOMBRE	TITULO PROFESIONAL	INSTITUCION A QUE PERTENECE
—Edwin Marín Torres	Ing. Agr.	Oficina del Café
—Gilberto Moreira	Ing. Agr.	Minist. de Agric. y Gan.
—Ruth Murillo	Ing. Agr.	Minist. de Agric. y Gan.
—Isaac Solís	Ing. Agr.	Minist. de Agric. y Gan.
—Belarmino Soto	Ing. Agr.	Minist. de Agric. y Gan.
—Ovidio Vargas	Ing.	Minist. de Agric. y Gan.
—Gutjahr Volker	Ing. Agr.	Empresa Privada
—Jorge Torres H.	Ing. Agr.	Minist. de Agric. y Gan.

PROPÓSITOS Y OBJETIVOS :

- a) Reunir a un grupo de especialistas de la Zona Norte con la finalidad de efectuar una revisión de los últimos avances en control de plagas y enfermedades del café, que son causa de pérdidas considerables en la región.
- b) Hacer uso de las facilidades para la apreciación de trabajos realizados en relación con el control de plagas y enfermedades, ofrecidas en un país caficultor como Costa Rica,

y aprovechar las experiencias logradas por un grupo de técnicos del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA en Turrialba.

- c) Aprovechar circunstancias oportunas para su realización, dada la presencia de enfermedades serias en el área de la Zona Norte y, especialmente, en los países de Centro América, con pérdidas sensibles para la agricultura del cafeto.

Grupo de técnicos internacionales que actuaron en calidad de consultores.

NOMBRE	ESPECIALIDAD	PAIS DE ORIGEN	ENTIDAD AUSPICIADORA
—Evaristo Morales —Eddie Echandi —Luis Gonzaga L.	Entomólogo Fitopatólogo Nematólogo	Costa Rica Costa Rica Brasil	OIRSA IICA/Turrialba Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz Piracicaba
—Carlos Bianchini —D. W. Hamilton	Fitopatólogo Entomólogo	Costa Rica Estados Unidos	Minist. Agr. U. S. Dep. of Agriculture
—J. G. Rordíguez —Mario Pérez Escobar —Eugenio Schieber —Leónce Bonnefil —Leopoldo Abrego	Entomólogo Entomólogo Fitopatólogo Entomólogo Fitopatólogo	Estados Unidos Puerto Rico Guatemala Haití El Salvador	Univ. de Kentucky Est. Exp. Agr. Minist. de Agric. IICA/Turrialba Inst. Nac. Inv. Café
—Kees Eveleens	Entomólogo	Estados Unidos	FAO/Guatemala

**CONTENIDO:**

Actuaron dos comisiones técnicas: a) Sobre plagas del café; b) Sobre enfermedades del café. La reunión se llevó a cabo sobre el desarro-

llo de los temas con un expositor para cada uno y una discusión a continuación.

Los temas de interés para ambas comisiones, se trataron en conjunto.

El tema "Recomendaciones que Ayudan a Establecer un Programa Regional de Investigación sobre aspectos relacionados con el Combate de Plagas y Enfermedades del Café", se trató en una reunión plenaria especial.

Los trabajos presentados, actas y recomendaciones resultantes, quedaron en poder de una comisión especial que las publicará para conocimiento de los interesados.

---

**Países americanos participantes en la reunión y número de sus representantes.**

---

PAIS	NUMERO DE TECNICOS REPRESENTANTES
Costa Rica	23
El Salvador	2
Guatemala	2
Estados Unidos	1
Honduras	3
México	1
Nicaragua	2
Panamá	2
<b>36 participantes</b>	

---

**COLABORACIÓN:**

La ciudad de San José fue la sede de la reunión. Esta fue auspiciada y financiada por el IICA (Zona Norte) y por el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). Prestaron su colaboración: el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Facultad de Agronomía de Costa Rica; ROCAP y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

**CURSOS DE NIVEL NACIONAL****Elaboración de Material Gráfico (Comunicaciones)**

San José, 25 de enero a 18 de febrero.

**PARTICIPANTES:**

NOMBRE	TITULO PROFESIONAL	INSTITUCION A QUE PERTENECE
—Helbert Guevara Mayorga	Dep. Públic.	Universidad de Costa Rica
—Rafael Cordero Marín	Operador Offset	Universidad de Costa Rica
—Henry Oconitrillo Jara	Dibujante	ITCO
—Jorge M. Durán Morales	Arquitecto Esc.	Minist. de Educ. Pública
—Francisco Campos Camacho	Dibujante y Op. Offset MEP	Minist. de Educ. Pública
—Antonio Rodríguez Delgado	Dibujante y Op. Offset MEP	Minist. de Educ. Pública
—Rafael A. Peñaranda	Insp. Saneamiento	Ministerio Salubridad Pública
—Ernesto Ramos S.	Insp. Saneamiento	Ministerio Salubridad Pública
—Gonzalo González	Insp. Saneamiento	Ministerio Salubridad Pública
—Alice de Boer	Sup. Ed. Sanitaria	Ministerio Salubridad Pública
—Angela de Molina	Sup. Enfermeras	Ministerio Salubridad Pública
—Margarita Saborío	Sup. Enfermeras	Ministerio Salubridad Pública
—Alvaro Borge Díaz	Op. Maq. Offset	Ministerio Seguridad Pública
—Alfonso Ocampo Vega	Insp. Sanitario	Ministerio Salubridad Pública
—Tomás Gutiérrez Todorov	Jefe Dep. Publicidad	Ministerio Seguridad Pública
—Rodolfo Batista	Educ. Sanitario	Ministerio Salubridad Pública
—Omar Brenes	Insp. Sanitario	Ministerio Salubridad Pública
—Wilson Víquez	Insp. Sanitario	Ministerio Salubridad Pública
—Ilse Hering Quijano	Of. Planeamiento	Ministerio Educ. Pública

### PROPÓSITOS Y OBJETIVOS:

Elaboración de material gráfico educativo. Se ofreció con los auspicios de la Dirección Regional para la Zona Norte, en colaboración con la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica. Se desarrolló bajo la dirección del especialista en artes gráficas del Centro Interamericano de Comunicación, con la colaboración de especialistas del Centro de Turrialba.

### CONTENIDO:

Las actividades se desarrollaron de acuerdo con el siguiente programa:

- a) Diseño y montaje de publicaciones;
- b) Composición de ilustraciones y gráficos;
- c) Rotulación, diseño y montaje de publicaciones (displays);
- d) Utilización de pizarras.

Se empleó la metodología de los trabajos prácticos y éstos se llevaron a cabo en grupos con temas propuestos por los propios participantes, según sus necesidades e intereses profesionales.

**PARTICIPACION DE PROFESIONALES O ESTUDIANTES DE COSTA RICA EN CURSOS O REUNIONES INTERNACIONALES DESARROLLADOS POR EL IICA EN OTROS PAISES MIEMBROS DE SU ORGANIZACION**

**Curso Internacional sobre Métodos Científicos, Métodos Estadísticos, Diseño y Análisis de Experimentos y Redacción Técnica**

Panamá, República de Panamá, 18 de octubre a 25 de noviembre.

**PARTICIPANTES DE COSTA RICA:**

NOMBRE	TITULO PROFESIONAL	INSTITUCION A QUE PERTENECE
—Carlos A. Cordero R.	Ing. Agr.	Horticultor Minis. Agric.
—José A. Domínguez V.	Ing. Agr.	Fitopatólogo Minis. Agric.
—Rodrigo González M.	Ing. in fieri	Lab. Bot. IICA
—Jorge E. Torres H.	Ing. Agr.	Fitopatólogo Min. Agric.

**Segunda Reunión Técnica Internacional de Horticultura**

Monterrey, México, 1º de noviembre a 10 de diciembre.

**PARTICIPANTES DE COSTA RICA:**

—Carlos A. Palacios	Agrónomo	Ag. Ext. Minist. Agric.
—Jorge A. Pelencano	Agrónomo	Ag. Aux. Ext. Minist. Agric.

**Cuarto Curso Regular Internacional sobre Crédito Agrícola**

México D. F., México, 21 de mayo a 19 de noviembre.

**PARTICIPANTES DE COSTA RICA:**

—Ismael Jiménez	Ing. Agr.	Insp. Dep. Bancario Nac.
—Carlos Saborío Villegas	Ing. Agr.	Jefe Sec. Agrícola Bancos Nacs.

## RESUMEN DEL ADIESTRAMIENTO IMPARTIDO POR EL IICA PARA COSTA RICA EN 1965.

El cuadro siguiente registra los datos correspondientes al adiestramiento en el año 1965, más los del adiestramiento total general.

AÑO	CENTROS	TOTAL DEL ADIESTRAMIENTO
<b>1965</b>	<b>Escuela para Graduados (Turrialba)</b>	
	"Magister Scientiae" .....	1
	Siguen estudios graduados .....	1
	Siguen estudios especiales .....	11
	<b>Programa Regular del IICA</b>	
	Fitotecnia .....	23
	Horticultura .....	2
	Métodos Científicos .....	4
	<b>Proyecto 201 Crédito Agrícola</b>	
	Curso Internacional de México .....	2
	<b>Total del adiestramiento .....</b>	<b>44</b>
<b>1949 - 1964</b>	<b>Total del adiestramiento parcial (1) .....</b>	<b>625</b>
	<b>Total del adiestramiento general .....</b>	<b>669</b>

(1) Ver Informe No. 2 correspondiente a 1964.

# Investigación

Aspectos generales de las actividades de investigación más importantes efectuadas en el año 1965.

---

**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA.** Antecedentes y actividades: en el año 1965 se inició el desarrollo de este programa a través de la Zona Norte. Comprende a todos los países de Centro América y Panamá. Su establecimiento fue aprobado por la Junta Directiva del IICA en su Cuarta Reunión Anual, celebrada en marzo del citado año en Guatemala, con el fin de atender la solicitud del Subcomité Centroamericano de Desarrollo Económico Agropecuario (Ver sobre origen del programa el Informe N° 2 pp. 7-10).

En ejecución de lo acordado por la Junta, el IICA organizó una Unidad Completa de Trabajo y una Unidad Operativa. Para la mejor utilización de los recursos asignados, el programa se ha iniciado con las actividades limitadas al mejo-

ramiento del cultivo del frijol, el mejoramiento y manejo de pastizales y la nutrición de bovinos para la producción de carne.

El programa cuenta con la colaboración inmediata y constante del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA con sede en Turrialba, Costa Rica.

Como parte del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, que a su vez es parte del Programa General de Investigación y Experimentación, se está efectuando un ensayo regional de frijol que está dando ya sus resultados, los cuales se consideran altamente satisfactorios.

Está trabajando este programa de acuerdo con los siguientes objetivos:

- a) Coordinar y estimular las actividades de los programas nacionales de investigación en frijol que se encuentran en desarrollo en el Istmo Centroamericano.
  - b) Desarrollar las actividades de investigación en áreas no debidamente cubiertas por los programas nacionales, y cuyo enfoque sea indispensable para la adecuada solución de los problemas que presenta el cultivo del frijol en el área centroamericana.
  - c) Promover y desarrollar ensayos regionales de variedades, colecciones y líneas de frijol para lograr su eficiente utilización en los programas de mejoramiento.
  - d) Mantener, propagar y catalogar las variedades y colecciones de frijol utilizadas en los ensayos regionales, para garantizar la existencia y utilización posible de las que den muestras de ser superiores.
  - e) Ofrecer oportunidades de adiestramiento en servicio a los técnicos de los países centroamericanos y de Panamá, que se encuentran conectados con los programas nacionales de mejoramiento del frijol.
  - f) Promover reuniones técnicas, labores de asesoramiento y cursos cortos, que contribuyan a estimular y a mejorar la preparación del personal que interviene en los programas nacionales.
  - g) Cooperar con otras disciplinas, para lograr la adopción y el uso generalizado entre los agricultores del área de investigaciones mejoradas y nuevas prácticas de cultivo del frijol, derivadas de los programas de investigación.
- Recientemente fue iniciado un proyecto de mejoramiento genético del frijol, a través del cual se busca el desarrollo de variedades de alta

capacidad de rendimiento y de características agronómicas superiores, combinadas con resistencia a las enfermedades y plagas de mayores efectos económicos en Centro América. Este proyecto está subdividido en dos subproyectos: uno dirigido a la recolección y preservación del plasma germinal de *Phaseolus vulgaris* existente en Centro América y el otro, dirigido a ensayar variedades, líneas y otros materiales, en escala regional.

En cuanto al primero de estos subproyectos, se formó una colección en Guatemala con 181 variedades de frijol. Con la colaboración del Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas "Tulio Ospina", Medellín, Colombia y del Instituto Colombiano Agropecuario, se obtuvo un duplicado de la colección colombiana de frijol, consistente en 1.042 números y 5 variedades derivadas de cruzamientos efectuados en el programa que realiza aquel país.

Este material fue sembrado en junio del mismo año en la Estación Experimental de Chimaltenango del Ministerio de Agricultura de Guatemala (1.503 colecciones). A su debido tiempo fueron evaluadas estas colecciones en base a su reacción al mosaico, roya (*Uromyces phaseoli*), mancha angular (*Isariopsis griseola*), Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), mancha gris (*Chaetoseptoria wellmanii*) y mildiu polvoriento (*Erisiphe polygoni*).

Se observaron epifitias naturales severas en todas estas enfermedades y un nuevo tipo de mosaico no reportado antes en Guatemala, el cual está siendo identificado por el Dr. Luis C. González, en Costa Rica.

Un grupo de 641 de las colecciones de frijol más prometedoras fueron sembradas nuevamente en Chimaltenango en setiembre de 1965 con la finalidad de verificar su comportamiento

y de incrementarlas para servicio de programas regionales.

En el mes de mayo anterior se distribuyó material a los programas nacionales de mejoramiento de frijol en el Istmo Centroamericano, consistente de 20 variedades suplidas por cooperadores de la región.

#### INVESTIGACIONES REALIZADAS A TRAVES DEL CENTRO DE TURRIALBA.

Se mencionan estas investigaciones en sus aspectos generales. La siguiente se refiere a los trabajos realizados por el Programa de Cultivos Alimenticios y, específicamente, a las enfermedades del frijol observadas en diferentes zonas ecológicas de Costa Rica (Fitopatología) y otros aspectos importantes (Fitomejoramiento), etc.

Según Holdridge (mapas ecológicos de Centro América), Costa Rica tiene 5 fajas altitudinales de vegetación: tropical, subtropical, montano-bajo, montano y subalpina. Los lími-

tes superiores de estas fajas de vegetación son generalmente más bajos en las pendientes del Atlántico que en las del Pacífico. La faja tropical se eleva hasta alrededor de los 500 y 700 metros en la pendiente del Atlántico y a 700 metros en el Pacífico. La faja subtropical se extiende hasta aproximadamente los 1.400 a 1.500 metros sobre el nivel del mar. La faja montano-bajo se extiende de los 1.500 metros hasta los 2.500 a 2.600 metros. A alturas superiores, no se siembra frijol comercialmente. Dentro de cada faja de vegetación se encuentran, de una a varias formaciones o zonas de vida, las cuales se diferencian por su precipitación. Costa Rica es un país esencialmente húmedo y carece de algunas formaciones secas que se encuentran desde El Salvador hasta México. El frijol se siembra en diferentes zonas ecológicas.

En la faja tropical, interesa desde el punto de vista de este cultivo, el bosque seco tropical, con un promedio anual de precipitación de 1.000 a 2.000 mm. típico de la zona de Guanacaste,

donde se realizaron casi todas las observaciones o al menos, la mayoría de ellas. Esta zona se encuentra más o menos a 100 metros sobre el nivel del mar.

La faja subtropical comprende tres formaciones, de las cuales interesan solamente dos.

El bosque húmedo, que en este caso está representando por la zona de Alajuela, localizada más o menos a 800 metros sobre el nivel del mar y la de Hoja Ancha de Nicoya, en la provincia de Guanacaste, a más o menos 500 metros sobre el nivel del mar.

La zona de bosque húmedo tropical tiene una precipitación aproximada de 1.000 a 2.000 mm anuales. El bosque muy húmedo subtropical, representado en este trabajo principalmente por la zona de Turrialba, a más o menos 600 metros sobre el nivel del mar, Tilarán y San Isidro de El General, ambos a más o menos 500 metros sobre el nivel del mar. Esta zona de vida presenta, según Holdridge, una precipitación anual aproximada de 2.000 a 4.000 mm.

El bosque húmedo montano-bajo, se encuentra en la zona abrigada, menos lluviosa, detrás del volcán Irazú. La precipitación en esta zona varía entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. En esta zona de vida, la mayoría de las observaciones se realizaron en las cercanías de Cot de Cartago, a más o menos a 2.000 metros sobre el nivel del mar.

El bosque muy húmedo montano-bajo es bastante extenso en Costa Rica y está representado por la zona de Paso Ancho de Cartago, situada a más o menos de 1.500 metros sobre el nivel del mar. La precipitación en esta zona de vida es superior a la del bosque húmedo montano bajo.

(Los datos de alturas sobre el nivel del mar son aproximados y reflejan solamente un promedio de los sitios en los que se realizaron las observaciones).

Las siembras de frijol en Costa Rica se hacen comúnmente en dos épocas del año : la primera al principio de las lluvias, en los meses

de mayo y junio; la segunda en setiembre y octubre. En vista de la diversidad de formaciones ecológicas, es de suponer que hay cierta variación en el tipo de enfermedades que aparecen en algunas de estas zonas, lo mismo que en la intensidad con que se presenta cada una de ellas.

En Costa Rica se hace poco énfasis en la utilización de prácticas adecuadas para prevenir o controlar las enfermedades del frijol. Muy pocos agricultores utilizan semilla sana para la siembra y, prácticamente, ningún agricultor trata la semilla con productos químicos antes de sembrarla. El consumo de semillas de variedades mejoradas es muy bajo, de modo que el cultivo está sujeto al ataque de gran número de enfermedades. Por lo general, los mayores daños ocurren en la siembra de primera, ya que en ésta el período de lluvia se extiende generalmente a lo largo del ciclo de la planta. Sin embargo, a menudo se notan también fuertes daños causados por enfermedades en la siembra

de segunda, especialmente, cuando se utiliza semilla enferma proveniente de la cosecha anterior.

Las observaciones que aparecen en este informe, se efectuaron tanto en siembras comerciales, como en plantaciones experimentales.

Sobre este estudio, se llama la atención hacia el Informe Técnico del IICA, en el cual aparece una información más detallada sobre las zonas ecológicas estudiadas y las principales enfermedades observadas en cada una de ellas.

A continuación se dan a conocer algunos aspectos generales sobre enfermedades.

1. TIZON BACTERIANO COMUN. La bacteriosis común observada en Costa Rica, según los estudios realizados por el Fitopatólogo Adjunto del Centro de Turrialba y colaboradores del Programa de Cultivos Alimenticios del mismo centro, es causada principalmente por *Xanthomonas phaseoli*, (E. F. Sm.) Dows. Esta es una de las enfermedades de mayor importancia

y de más amplia distribución en este país. Aparece desde el nivel del mar hasta los 2.500 metros más o menos de altura, tanto en la vertiente del Atlántico como en la del Pacífico, cuyas condiciones de clima son considerablemente diferentes.

Es difícil determinar las pérdidas provocadas por esta enfermedad. Sin embargo, puede decirse sin lugar a duda, que causa serios daños al cultivo del frijol, que son mayores en las zonas bajas y cálidas de bosque seco tropical.

Una de las causas que contribuyen a la vasta distribución de la enfermedad, es su diseminación fácil a través de la semilla. Como la mayoría de los agricultores utilizan semilla de muy baja calidad, adquirida comúnmente en los mercados o pulperías, esta semilla sirve de fuente de inóculo para la diseminación local y a largas distancias de siembra.

2. CHASPARRIA. *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Douk (*Corticium microsclerotia*) (Mats) (Weber), es el organismo causal de la

chasparria. El hongo ataca cualquier parte de la planta, produciendo mal del talluelo pre y post emergente, así como la chasparria típica que afecta toda la parte aérea de la planta.

Esta enfermedad se encuentra diseminada por todo el país, pero causa los mayores daños en los lugares cálidos y húmedos, durante los períodos prolongados de lluvia. Los daños producidos y la aparición súbita son comparables al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en los cultivos de papa y tomate. Aparece tanto en la siembra de primera como en la de segunda. Los daños están supeditados generalmente a la temperatura y a la cantidad y periodicidad de las lluvias. Cuando el inóculo primario proviene de la semilla, la enfermedad se disemina rápidamente, ya que predominan las formas esporulentas del hongo, efectuándose la diseminación por medio de basidiosporas principalmente.

3. ROYA. La Roya, provocada por *Uromyces phaseoli* var *typica* Arth., es otra de las enfermedades de amplia diseminación en Costa

Rica. Constituye un serio problema en las zonas ecológicas antes mencionadas, excepto en la de bosque tropical. Los mayores daños aparecen principalmente en las áreas de Alajuela, Cartago, Turrialba y Tilarán. El estado perfecto se observa por lo general al final del ciclo de la planta y se observa muy frecuentemente en las zonas altas de Cartago, en las que la temperatura es relativamente baja. Es posible que, debido a la baja humedad relativa y a la elevada temperatura, esta enfermedad no hace su aparición con frecuencia en el bosque seco tropical. Por ejemplo, en Cañas, de la provincia de Guanacaste.

4. ANTRACNOSIS. Esta enfermedad al igual que las otras dos mencionadas anteriormente, se encuentra distribuida ampliamente en Costa Rica. Es provocada por el hongo *Colletotrichum lindemuthianum* (Saac. & Magn) Scrib. No ha sido observada en las zonas bajas de bosque seco tropical. Posiblemente esto se deba a la alta temperatura predominante en estos sitios, ya que según Saumeyer y Thomas, a

temperaturas de 30°C o más, no se producen esporas, impidiendo esto la diseminación de la enfermedad.

5. MANCHA ANGULAR. Es provocada por *Isariopsis griseola* Saac. Aparece en cualquier sitio en que se siembre frijol en Costa Rica. Ataca tanto el follaje como las vainas. Comúnmente los daños no son graves. Sin embargo, ocasionalmente aparece causando daños serios en las formaciones de bosque muy húmedo subtropical y bosque húmedo subtropical en las zonas de Turrialba, San Isidro de El General, Alajuela y Nicoya, respectivamente.

6. MOSAICO COMÚN. El Mosaico común, provocado por *Phaseolus virus* 1., aparece ampliamente distribuido en Costa Rica. Se le ha notado con mayor frecuencia en las zonas de Tilarán, San Isidro de El General, Turrialba, Alajuela y Nicoya, en las formaciones de bosque muy húmedo subtropical y bosque húmedo subtropical respectivamente; además es posible que forme parte del complejo virótico que aparece ge-

neralmente en la zona de Cañas, provincia de Guanacaste, y en casi toda la formación de bosque seco tropical. Aparentemente en Costa Rica, la mayor transmisión se efectúa por medio de la semilla.

7. MANCHA ASCOCHYTA. Es provocada por *Ascochyta baltshauseri* Scc. Aparece generalmente en las zonas altas y frías de la formación de bosque muy húmedo montano bajo (Paso Ancho, de Cartago). Sin embargo, en el último año se observó en la zona de Turrialba, aun cuando no con la intensidad con que aparece en Cartago. Esta enfermedad es típica de las zonas altas y frías, ya que la temperatura óptima para su desarrollo es de 20°C. El radio de acción tan limitado se debe, posiblemente, a la temperatura y en menos grado a la precipitación.

8. SCLEROTINIA. Es provocada por *Sclerotinia Sclerotiorum* (Lib.) D. By. Es una enfermedad seria, pero su distribución afortuna-

damente es muy restringida. Se ha observado en Cot y en Paso Ancho de Cartago, en las formaciones de bosque montano bajo y bosque muy húmedo montano bajo. Aparece por tanto, en lugares altos y fríos, sobre todo en épocas de mucha precipitación. Forma abundantes esclerosis principalmente en vainas. No se han llegado a observar los apotecios del hongo. Sin embargo, a juzgar por la forma en que aparece, es de suponer que la fuente del inóculo primario son los ascosporas.

9. MOSAICOS Y ACHAPARRAMIENTOS. Varios tipos de mosaicos y achaparramientos provocados por virus aparecen en las zonas bajas del Pacífico. No se conocen los agentes causales. Aparentemente muchos de ellos son transmitidos por insectos. Estos tipos de daños son muy comunes y causan pérdidas muy serias en la zona de bosque tropical.

10. MAYA NEGRA. Es causada por el hongo *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby.

Esta enfermedad causa daños de consideración, pero tiene una distribución afortunadamente muy restringida. Solamente se ha observado en las zonas bajas de la región del Pacífico y en la formación de bosque seco tropical. Las plantas afectadas por lo general presentan una lesión irregular de color café oscuro en la base del tallo y, a menudo se observa en la superficie de la lesión una fuerte cantidad de cuerpos de color negro, que corresponden a las fructificaciones, picnidios del hongo. La enfermedad aparece en cualquier época de la siembra.

11. **MAYA BLANCA.** Esta enfermedad es provocada por *Sclerotium rolfsii* (Cruzi) West. Aparece con mayor frecuencia en las formaciones de bosque seco tropical, en Cañas de Guana- caste, por ejemplo; bosque húmedo tropical, Alajuela, y bosque muy húmedo tropical, Turrialba y San Isidro de El General. Es una enfermedad de lugares cálidos y causa por tanto los mayores daños en la formación de bosque seco tropical. La enfermedad aparece con frecuencia

en lugares en que previamente se había sembrado arroz o sorgo.

12. **MILDIU.** Es provocado por *Erysiphe polygoni* D. C. ex Merat. Aparece en cualquier sitio, siempre y cuando las condiciones de clima sean adecuadas para su desarrollo. En Costa Rica se ha observado principalmente en la zona de Alajuela, Paso Ancho de Cartago, sobre todo en las siembras de verano (época seca) o en la segunda. En general, los daños causados por Mildiu en Costa Rica no son serios.

13. **MANCHA REDONDA.** Es provocada por *Chaetoptoria wellmanii* Stevenson. Aparece con mayor frecuencia en la formación de bosque húmedo subtropical, en la zona de Alajuela. Los daños que provoca son por lo general de escasa importancia económica.

14. **MANCHA GRIS.** Es provocada por el hongo *Cercospora vanderysti* P. Henn. Es de distribución muy restringida. En Costa Rica aparece en las partes altas, en los alrededores de Paso Ancho y Pacayas de Cartago, en la for-

mación de bosques muy húmedos montano bajo en ambas siembras (primera y segunda). En algunas variedades de frijol causa daños serios, ya que provoca el amarillamiento del follaje y la caída prematura de las hojas.

15. FUSARIOSIS. Es provocada por *Fusarium solani* f. *phaseoli* (Burk) Snyder & Hansen. Aparece causando daños serios en una área pequeña de la zona de Alajuela y en la zona de bosque subtropical, sobre todo en suelo pobres y lavados.

INVESTIGACIONES SOBRE FITOMEJORAMIENTO. Como resultado de las evaluaciones repetidas de las colecciones de frijoles del Centro de Turrialba y de las nuevas introducciones periódicas, se seleccionaron individualmente varias líneas que se distinguieron por su alta producción, resistencia a las enfermedades y calidad del grano. Se mezclaron las selecciones fenotípicamente idénticas. De este modo se formaron 35 grupos de líneas en las que el rendimiento del grano por planta, de acuerdo con las siembras,

fue desde 40 hasta 125 gramos. Por medio de esta selección masal se aplicó con entero éxito el mejoramiento de los materiales relativamente homogéneos. De 58 líneas homocigotas que no pudieron ser combinadas, se eligieron 12 cuyas líneas se incrementaron el verano pasado en Alajuela para formar líneas puras. Estas nuevas selecciones "masales" o "individuales" se están evaluando en ensayos regionales de rendimiento para su entrega eventual como variedades mejoradas.

ENSAYOS REGIONALES CON FRIJOL EN COSTA RICA. Los técnicos del Centro de Turrialba que adelantan el proyecto de Cultivos Alimenticios, realizaron las pruebas de 18 líneas avanzadas. De acuerdo con los resultados que se obtuvieron el año pasado, se eligieron los mejores 18 cultivadores, los cuales fueron comparados en cuatro localidades ecológicamente distintas de Costa Rica, en dos épocas de siembra. Los resultados obtenidos indicaron que existe una fuerte interacción de genotipo por medio am-

biente. Sin embargo, la selección S-19-7N, rindió consistentemente bien en las cuatro localidades en la primera siembra. En cambio en la segunda, fue la variedad Jamapa la que dio un rendimiento similar. En atención a su rendimiento y comportamiento a las enfermedades, los cultivos S-19-7N, Col-123 N. y Col-109-R podrían recomendarse a los agricultores, además de las variedades ya conocidas y de San Fernando.

Se realizaron también las pruebas de nuevas líneas avanzadas, en las que trabajaron el Fitopatólogo Adjunto y el Genetista Asistente del Programa. De 180 líneas de frijol que fueron probadas en dos ensayos de rendimiento el año pasado, se eligieron las 44 prometedoras y se compararon con cinco variedades testigos en tres localidades. Se obtuvieron unas nueve líneas de buen rendimiento. Con estas nueve líneas y siete variedades testigo, se realizó un ensayo en Alajuela y se obtuvo una línea de grano negro de alto rendimiento, el Criollo Pacuare.

**INVESTIGACIONES SOBRE PRODUCCIÓN GANADERA.** El Programa de Ganadería del Centro de Turrialba inició una serie de actividades cooperativas con el Consejo Nacional de Producción, sobre pruebas de digestibilidad de heno de pangola y un concentrado líquido (melaza de caña de azúcar) en los hatos de ganado bovino de carne, en Barranca, Puntarenas. Estos estudios proveerán material para tesis de grado de estudiantes de la Universidad de Costa Rica.

**ACTIVIDADES EN EXTENSION AGRICOLA.** Esta investigación incluye una serie de subproyectos del Programa de Extensión Agrícola, para la realización de varios estudios separados del Estudio General Socio-económico de la Hacienda Pejibaye. Los trabajos recogidos en un informe final, fueron prestados al Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) como una colaboración para los programas de este organismo costarricense.

a) *Estructura del liderazgo de la comunidad.* De acuerdo con el informe presentado por el Sociólogo Rural del Centro de Enseñanza e investigación de Turrialba, se llevó a cabo un análisis de las características de las personas tenidas como influyentes en la comunidad de Pejibaye, en relación con una serie de factores del ambiente, incluso con respecto a las personas nombradas como no influyentes. Los resultados de este análisis condujeron a una serie de conclusiones sobre valores económicos y sociológicos, que los interesados en este género de estudios pueden consultar directamente en el informe técnico del IICA o dirigiéndose al Centro de Turrialba (Programa de Extensión Agrícola).

b) *Estilo de vida de los componentes de la comunidad.* No se conocen aún las conclusio-

nes de este subproyecto, porque el estudio continúa.

ESTUDIOS INTEGRADOS DE RECURSOS. A través del Programa Recursos para el Desarrollo se realizaron estudios sobre los recursos físicos de la Cuenca del Río Cañas, Guanacaste, para un mapa detallado sobre el uso potencial de la tierra y metodología experimental. El mapa y el informe del estudio fueron preparados para la Asociación para el Desarrollo de la Península de Nicoya, dentro de sus estudios sobre el desarrollo agropecuario de la cuenca. Estos estudios comprendieron otras regiones de Costa Rica.

Están en desarrollo varios estudios diferentes sobre este país, de los cuales se dará referencia en el informe próximo de 1966.

## Investigaciones en Suelos

### DEFICIENCIA DE AZUFRE EN ALGUNOS SUELOS DE COSTA RICA

El siguiente estudio fue realizado por los técnicos F. Hardy y R. Bazán, del Centro de Enseñanza e Investigación de Turrialba:

“El reciente descubrimiento del Dr. L. E. Müller, de deficiencia de azufre en varios suelos de América Central (Turrialba 15 (3): 208-215, 1965) sirvió de estímulo para que se iniciara la búsqueda de esa condición en algunos suelos de Costa Rica. Para ello se han llevado a cabo algunas investigaciones en el invernadero y en el laboratorio del Departamento Experimental de Suelos del IICA, en Turrialba.

El primer grupo de suelos que se examinó incluyó cuatro (4) muestras (capa superior 0 a 22,5 cm.) y cuatro (4) del subsuelo (54,0 a 67,5 cm.) recogidas en la Finca Experimental

de Cacao, La Lola, propiedad del IICA, situada en la llanura costanera del Atlántico.

Estos suelos se han desarrollado sobre materiales arcillosos aluviales montmorilloníticos del período pleistoceno y estuvieron cultivados con banano durante muchos años, antes de que fueran usados para cacao. Se usó el mismo tipo de macetas, y los mismos métodos que se usaron con los experimentos anteriores.

#### TRATAMIENTOS.

Maceta N° 1 NPK + microelementos

Maceta N° 2 NPK + microelemento + sulfato de sodio

#### FERTILIZANTES

Nitrógeno (N) Nitrato de amonio

Fósforo (P) Superfosfato triple (granular, 2-1m)

Potasio (K) Cloruro de potasio.

Además, a cada maceta se le agregó una mezcla de microelementos (Fe, Mn, Cu, B, Mo). Se le aplicaron las dosis de fertilizantes recomendadas por Mitscherlich en Alemania para sus pruebas de macetas, con la diferencia de que la cantidad de superfosfatos fue tres veces mayor para compensar la fijación de fosfatos.

Los considerables aumentos en materia seca resultantes de la aplicación de azufre (un promedio de 1,50% en el caso de las capas superiores de los suelos y del 2,61% en el caso de los subsuelos) han hecho pensar que los suelos de La Lola incluídos en este estudio tienen una deficiencia notoria de azufre.

Para una prueba concluyente es necesario hacer análisis de suelos y foliares que permitan determinar la concentración de este elemento. Sin embargo, la evidencia obtenida hasta el momento es probablemente suficiente para llegar a la conclusión de que en tales suelos de La Lola no pueden esperarse efectos benéficos de la

fertilización, a menos que se aplique azufre en forma de sulfato.

El resultado deseado puede obtenerse: a) reemplazando el nitrato de amonio en el experimento de fertilización, por sulfato de amonio; b) reemplazando el superfosfato triple por superfosfato sencillo (el cual contiene azufre); o c) aplicando sulfato de sodio al suelo conjuntamente con los fertilizantes.

El segundo grupo de suelos se sometió a pruebas siguiendo el mismo método descrito para el trabajo anterior, e incluyó las siguientes muestras, todas de la capa superior del suelo:

#### *Sitios y suelos*

1. Gamma. Suelos Latosol senil perteneciente a la serie Colorado, que ocupa muchas de las partes bajas de las colinas cercanas a Turrialba. Está presente en el Campo Gamma del IICA en Turrialba.

2. Birrisito. Suelo probablemente también Latosol senil, pero que puede haberse rejuvenecido por ligeras lluvias de ceniza andesítica volcánica reciente, y podría entonces clasificarse como Andosol. Pertenece a la serie Birrisito.

3. Paraíso. El suelo es también Latosol senil y se parece al N° 1. Pertenece a la serie Paraíso.

4. Cervantes. Este suelo es Regosol o Andosol, desarrollado sobre ceniza andesítica volcánica geológicamente reciente. Pertenece a la serie Cervantes.

5. Guápiles. Este suelo es también probablemente Latosol, pero aún no ha sido identificado ni ha recibido nombre. El sitio está en el interior de la llanura costanera atlántica.

6. Aquiares. Este suelo es de la Serie de Cervantes, igual que el N° 4. El sitio está en las faldas del Volcán Turrialba.

7. Ceniza Vieja. Esta muestra se recogió en la parte superior del volcán Irazú. Desarrolló sobre un baño anterior de ceniza, en época

desconocida. Su material primario está apenas ligeramente meteorizado.

8. Cafetal. El suelo de este cafetal, que está situado muy cerca del Laboratorio de Suelos del IICA, pertenece a la Serie "La Margot", que es Latosol o Andosol antiguo, desarrollado sobre aluvio viejo de terraza lacustre.

9. Beneficio. El suelo de este sitio, que está situado en los terrenos del IICA, pertenece a la Serie Instituto. Es un suelo hidromórfico desarrollado sobre materiales aluviales.

10. Aragón. Este suelo pertenece a la fase pantanosa de la Serie del Instituto. Se encuentra presente en la finca de ganadería del IICA, en Turrialba. Es un suelo hidromórfico. (Gley húmedo bajo).

11. Montaña. Este suelo es similar al N° 10 y está localizado cerca del mismo. Es también un gley húmico bajo, o posiblemente un Podsol hidromórfico.

12. El Banco. Este suelo existe en las paredes escarpadas de la barranca del río Reven-

tazón. Es un suelo azonal, que se desarrolla sobre coluvio de materiales andesíticos.

13. Aquiares. Vense los números 4 y 6.

14. Reventazón. Este suelo se está desarrollando sobre aluvio del río Reventazón.

De los catorce suelos (capa superior) que existen en la vecindad de Turrialba y del IICA, siete mostraron, mediante una simple prueba de macetas, indicaciones claras de deficiencia de azufre, cinco no lo hicieron y dos mostraron solamente un ligero aumento de rendimiento con la aplicación de azufre.

Una muestra de ceniza volcánica vieja, con un alto grado de acidez (pH 5,6) no mostró evidencia de deficiencia de azufre, aun cuando la planta indicadora (tomate) dio un rendimiento bajo.

Una muestra de Latosol Senil o Andosol, perteneciente a la Serie Birricito, solamente dio cosechas pequeñas con ambos tratamientos (con

y sin la aplicación de azufre). Se sabe que este suelo es extremadamente deficiente en calcio y magnesio, y que responde notoriamente al encalamiento con carbonatos de calcio y magnesio. Probablemente contiene un factor tóxico, aún sin identificar.

Los resultados obtenidos solamente proporcionan indicaciones cualitativas de deficiencia de azufre, que aparentemente dependen en gran parte, del lugar en que se hizo el muestreo del suelo. Así por ejemplo, dos muestras de suelo pertenecientes a la Serie Cervantes, del Andosol colectado en dos sitios distintos, cerca del pueblo de Aquiares, dieron resultados diferentes. Una mostraba gran deficiencia de azufre (hubo un aumento de 122% con la aplicación de sulfato) y la otra mostró una deficiencia muy ligera, si como tal puede considerarse (7% de aumento con sulfato)".

## **Incidencia de mastitis en Costa Rica (\*)**

Por generaciones las pérdidas por la mastitis han venido ocurriendo en la producción de las vacas lecheras de todo el mundo (4,5). Este trabajo ha tratado de estimar el monto de las pérdidas causadas por la mastitis a la industria lechera de Costa Rica. La información utilizada para hacer los cálculos fue recogida en conjunción con un estudio sobre la incidencia de la mastitis en el país (7,8).

Las pérdidas causadas por la mastitis en lo que a la producción de leche y dinero se refiere varían grandemente. Una pérdida de un 10 por ciento parece ser una cifra que se asemeja bastante a la realidad (5). Esta estimación de un 10 por ciento está de acuerdo con los resultados obtenidos en otros trabajos que utilizaron el California Mastitis Test (CMT).

(2,3,6). De acuerdo con el CMT se espera que se pierda un 10 por ciento de la leche cuando en el CMT esta leche obtiene una puntuación de 1 +, y que se pierda un 6 por ciento de la leche cuando el resultado del CMT es de una ligera reacción.

### *Materiales y Métodos:*

La producción de leche fue estimada en base a los hatos de los que se obtuvo información en el estudio sobre incidencia de mastitis (7,8) y suplementados con estimaciones hechas por personas conocedoras de las condiciones de la industria lechera. El número de vacas lecheras en Costa Rica fue estimado basándose en el Censo Agropecuario Nacional de 1963 (1). El

(\*) Este estudio fue publicado en la Revista "Turrialba" bajo el título: "Mastitis. Cuánto le cuesta a Costa Rica?" Los autores del mismo son: William D. Pouden, John V. Bateman y Juan Antonio Ríos, Consultor en medicina veterinaria (FENU), disciplina de Zootecnia y Programa de Recursos para el Desarrollo, respectivamente, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Centro de Turrialba.

promedio de puntuaciones utilizando el California Mastitis Test fue obtenido para todas las vacas que formaron parte de los estudios sobre incidencia de mastitis (7,8). Los resultados obtenidos fueron evaluados en conjunción con las pérdidas estimadas que la mastitis produce en los Estados Unidos, cuando se utiliza para estas estimaciones el CMT (2,3,6).

#### *Resultados:*

La ocurrencia de leche anormal en 20 hatos con un total de 807 vacas lecheras fue evaluado utilizando muestras de la primera leche. El promedio de puntuación en los CMT hechos a las 807 vacas lecheras fue de 0,69 +, lo que da una pérdida de producción estimada que fluctúa entre 6,5 y el 10 por ciento (3). Consecuentemente, las estimaciones basadas en la literatura (3,5), según la cual las pérdidas en producción de leche utilizando el CMT son de un 10,0 por ciento o poco menos, parecen coincidir con los resultados obtenidos en este estudio.

Según el Censo Agropecuario de 1963, en Costa Rica existen 4.996 vacas lecheras de razas puras, 59.623 vacas lecheras cruzadas y 20.926 vacas lecheras criollas, con un total de 85.545 vacas lecheras (1). Se estimó que el 25% de las mismas eran muy jóvenes para estar en plena producción, lo que dejó unas 65.000 vacas lecheras en todo el país.

Los datos exactos sobre producción de leche fueron difíciles de obtener. La producción estimada de leche por vaca fue entre 5.000 y 6.000 libras de leche al año, en los 20 hatos estudiados (7). A su vez es interesante hacer resaltar que personas conocedoras de la industria lechera de Costa Rica estiman que la producción anual por vaca lechera en el país es la mitad, más o menos, de las vacas usadas en este estudio.

Si se utiliza la segunda cifra, por ser más conservadora, el promedio de producción por vaca fluctúa entre 2.000 y 2.500 libras anuales. Esto significa una producción de entre

130.000.000 anuales y 162.500.000 libras anuales de leche para las 65.000 vacas. Con lo que, con una pérdida de entre 6.500.000 y ..... 16.250.000 libras (5% y 10% respectivamente), con un precio de ₡ 0,50 por libra, las pérdidas económicas son de ₡ 3.250.000 a ₡ 8.000.000 anuales, con un valor en dólares que fluctúa entre \$ 500.000 y \$ 1.200.000. Si estas cifras se convierten a promedios por vaca, esto nos da una pérdida que fluctúa entre ₡ 50 y ₡ 125, o aproximadamente entre \$ 7.50 y ₡ 19,00. Por lo tanto, animales de alta producción, por ejemplo de 8.000 libras de leche anuales y que pierden un 10 por ciento por causa de la mastitis, producen unos ₡ 400 ó \$ 60 menos de lo que deberían producir.

#### *Discusión:*

Estimar las pérdidas de producción de leche y de animales causadas por la mastitis es difícil, y aun cuando esto se hace, la certeza es relativa. Los resultados obtenidos en este estudio son

una excepción y deben ser vistos como estimaciones hechas con las limitaciones que tienen. Ellos indican que la mastitis causa serias pérdidas a la industria lechera de Costa Rica. Sin duda, el aumento en el costo de producción que la mastitis causa es distribuido entre los consumidores. Consecuentemente, es el consumidor el primer interesado en que las pérdidas por concepto de la mastitis se reduzcan”.

#### REFERENCIAS

1. COSTA RICA. Dirección General de Estadística y Censos. Censo Agropecuario de 1963 - 1965. 308 p.
2. FOSTER, T. L. The need for a re-evaluation of our methods of diagnosing mastitis. *In: Annual Meeting National Mastitis Council, 4th., Chicago, 1965 - 1965* 2 p.
3. GRAY, D. M. y SCHALM, O. W. The mastitis variable in milk as estimated by the California Mastitis Test. *American Journal of Veterinary Research* 23(94): 541 - 543. 1962.
4. MUNCH-PETERSEN, E. Bovine mastitis, Weybridge (England). Imperial Bureau of Animal Health. Review Series N° 1, 1938.

5. NATIONAL MASTITIS COUNCIL. Current concepts of bovine mastitis. Illinois, 1963. 33 p.
6. NATZKE, R. P. *et. al.* Variation in mastitis screening test and milk composition of udder quaters under normal conditions and following omission of a milking. *Journal of Dairy Science* 48(10): 1295 - 1299. 1965.
7. POUNDEN, W. D. *et. al.* Bovine mastitis and associated infections in Costa Rica. En prensa.
8. ——— *et al.* Variable resistance of cows to *Str agalactiae mastitis*. En prensa.

PROGRAMA COOPERATIVO DE HORTICULTURA. El Horticultor Principal del IICA con sede en México viajó a los países centroamericanos y Panamá en actividades relacionadas con el programa arriba mencionado y con la finalidad también de recoger información específicamente sobre los cultivos experimentales de yuca.

En relación con la distribución del material vegetativo de la colección que ha formado el Centro de Enseñanza e Investigación en Turrialba, Costa Rica, para servicio de los países

de la Zona Norte, preparó un cuadro de las recomendaciones que deben tomarse en cuenta para la eficiente utilización de aquel material en los programas nacionales y en el programa cooperativo regional.

INVESTIGACIONES EN EL CAMPO DE LA REFORMA AGRARIA. La Dirección Regional para la Zona Norte llevó a cabo un estudio sobre la cantidad y nivel técnico del personal que trabaja en reforma agraria en Centro América. Este estudio será de mucha utilidad para contribuir a dar una mejor orientación a los programas futuros de adiestramiento en este campo.

ESTUDIO DEL CIDA EN CENTRO AMÉRICA. El Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA), creado con la misión fundamental de coordinar las actividades de planificación y reforma agraria de los organismos que forman parte de su organización (OEA, BID, FAO, CEPAL, IICA) y de elaborar los estudios básicos de estas instituciones sobre los problemas que obstaculizan el desarrollo en América La-

tina, llevó a cabo el estudio de "La Educación, La Investigación, y La Extensión Agrícola en Centroamérica".

Este trabajo está previsto con la finalidad de ayudar a la proyección de los esfuerzos combinados de las instituciones que trabajan en estos campos en el área centroamericana y de mejorar la estructura de las mismas, su expansión y la coordinación de sus funciones.

La Dirección y organización del estudio estuvo a cargo del Ing. Fernando Suárez de Castro, de la Oficina de Planeamiento de la Dirección General, con la colaboración del Ing. Delio G. Peña del Centro de Enseñanza e Investigación de Turrialba, del Dr. Francisco Rodas, en funciones de Director de Campo. Prestaron servicios como Asesores, el Educador Principal, la Educadora para el Hogar, el Genetista Principal y el Extensionista Asociado de la Zona Norte.

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA EL HOGAR.**  
Se inició la recolección de la información

destinada a la realización de un análisis sobre la preparación profesional del personal que trabaja en agencias e instituciones que llevan a cabo programas de educación para el hogar.

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR.** Se iniciaron las actividades relacionadas con un estudio tendiente a la preparación de un plan de acción para elevar al nivel técnico de la disciplina de Educación Agrícola Superior y aumentar el personal profesional en este campo en el Istmo Centroamericano.

Terminó el Estudio Comparativo de las Escuelas Centroamericanas de Educación Agrícola de nivel medio, elaborado por el Educador Asociado de la Zona Norte. La finalidad primordial de este trabajo fue la de analizar la organización y funciones de centros educativos de enseñanza media y recomendar mejoras de los mismos para la preparación de profesionales, tomando en consideración que éstos constituyen una necesidad apremiante del desarrollo agropecuario del Istmo Centroamericano.

## Consulta y Asesoría

Las referencias que se incluyen en este capítulo se refieren únicamente a las actividades principales realizadas durante el año 1965.

---

**EDUCACIÓN PARA EL HOGAR.** La Educadora para el Hogar de la Zona Norte del IICA prestó servicios de asesoramiento a educadoras participantes en el Programa de Cursos de Verano, ofrecidos en la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica. El programa fue preparado de modo que las participantes pudieran recibir créditos en sus asignaturas, quedando abierta la oportunidad para continuarlos en el futuro.

La Especialista prestó servicios también en asuntos relacionados con los proyectos y actividades que serán desarrollados en las distintas áreas de la educación para el hogar, especialmente en enseñanza media. Durante una gira

que realizó por varias de las escuelas dedicadas a estas actividades, hizo una serie de sugerencias destinadas a mejorar los programas en todos sus aspectos.

Celebró una reunión con la Jefe del proyecto UNICEF para Centro América y Panamá y con la especialista regional de la FAO, para discutir el anteproyecto propuesto por UNICEF para el establecimiento de la Educación para el Hogar en la Universidad de Costa Rica.

**ACTIVIDADES DEL PCCMCE.** A promedios del año el IICA contrató los servicios de un fitopatólogo consultor, que a partir de la segunda cosecha de frijol visitó los países de Cen-

tro América, para dar adiestramiento a técnicos de los países de la región sobre la diferenciación de las distintas enfermedades fungosas que atacan el frijol y cómo evaluar su infección de modo uniforme, a fin de que los valores promedios que se obtengan en los ensayos regionales tengan significado real.

Durante su visita a Costa Rica discutió con profesores de la Universidad de este país puntos importantes sobre virología del frijol. Realizó una gira de observación y estudio a diferentes regiones de Costa Rica, en las que se cultiva frijol, y trató con técnicos del Ministerio de Agricultura la utilización de nuevas muestras de material con mosaico, las cuales trajo consigo de Guatemala (ensayos de Chimaltenango), para los trabajos del programa cooperativo centroamericano.

Con el fitopatólogo del Centro de Turrialba examinó una serie de problemas relacionados con la conducción conjunta (Zona Norte y Centro de Turrialba) del Programa Cooperativo del Frijol (PCCMCA).

Durante la visita a varios campos sembrados de frijol en Alajuela, discutió con técnicos del programa cooperativo los ensayos en proceso y sugirió algunas modificaciones a los mismos. Hizo un recorrido sobre la mayor parte de los cultivos experimentales para observar los trabajos sobre formación de compuestos.

En conclusión, la visita de este técnico del IICA, fue de particular importancia dentro de las actividades del Programa de Cultivos Alimenticios.

—En el mes de setiembre visitó el país el Genetista Principal a fin de tratar asuntos relacionados con el curso internacional sobre Método Científico, Métodos Estadísticos, Diseño y Análisis de Experimentos y Redacción Técnica, que se llevó a cabo en Panamá.

Vino a Costa Rica también el Horticultor Principal del IICA, en asuntos relacionados con el Programa de Cultivos Alimenticios y la participación de técnicos costarricenses en la Reunión Internacional de Horticultura que se celebró en Monterey, México.

# Reuniones

Reuniones promovidas por el IICA que se celebraron en Costa Rica y reuniones en que participaron técnicos de este organismo.

---

## **Primera Reunión de Decanos y Directores de Programas Latinoamericanos de Estudios Graduados**

San José, 10 a 14 de mayo.

### **OBJETIVOS:**

- a) Conocer y discutir las materias en las que cada institución estaba desarrollando áreas de especialización al nivel de postgraduación, con el fin de que estas áreas se complementaran unas a las otras de la mejor forma posible, evitando duplicaciones y vacíos innecesarios.
- b) Discutir niveles académicos, niveles requeridos y procedimientos para la admisión y graduación de estudiantes, y otros asuntos similares, con miras a la aceptación de "standards" comunes.
- c) Promover el intercambio de profesores y estudiantes, para desarrollar actividades cooperativas y aprovechar de una mejor forma las áreas fuertes de las distintas instituciones.
- d) Dar los primeros pasos hacia una organización consultiva permanente entre las instituciones de América Latina que estén dedicadas a impartir enseñanza formal de post-

graduación, y, acordar las formas de poner en operación efectiva las disposiciones adoptadas.

#### ANTECEDENTES:

El IICA promovió esta reunión de acuerdo con recomendaciones adoptadas por la Junta Directiva en la Tercera Reunión Anual, efectuada en marzo de 1964 en Montevideo. En esta reunión la Junta entró en consideración del problema de que varias instituciones de América Latina estaban desarrollando programas formales de enseñanza postgraduación en forma independiente, lo que podía conducir a una serie de duplicaciones no sólo innecesarias sino perjudiciales para la educación, por los desajustes u omisiones en que se podía incurrir en áreas de estudios importantes para el progreso de las ciencias agrícolas.

#### **Primer Seminario para Profesores de Extensión Agrícola de América Latina**

Turrialba, 3 a 22 de mayo.

#### DESARROLLO:

Fue el primero de su género de América y presentó la primera oportunidad de que los profesores que tienen a cargo los estudios obligatorios u optativos en las distintas instituciones latinoamericanas, pudieran intercambiar experiencias y llegar a acuerdos sobre una mejor orientación de sus actividades educativas.

El Seminario constituyó, por otra parte, un gran paso en la definición técnica de las actividades de extensión, las cuales siguen cobrando importancia en todos los países que trabajan en materia de educación agrícola.

**Reunión de la Comisión Ad-hoc de estudio de la futura orientación del Centro de Turrialba**

San José, 14 a 19 de noviembre.

La Comisión discutió todos los aspectos relacionados con los estudios efectuados por la Dirección General del IICA y concluyó sus actividades con la presentación de un documento titulado: "Estudio sobre el Futuro Desarrollo del Centro de Turrialba", para ser considerado en la Quinta Reunión de la Junta Directiva, en Bogotá, Colombia en marzo de 1966.

**Reunión de Comunicadores de América Latina**

San José 1º a 7 de setiembre.

**OBJETIVOS:**

Esta reunión fue promovida por el IICA con el propósito de intercambiar impresiones y experiencias sobre las actividades de la comunicación y de vincular a los comunicadores en la realización de métodos de trabajo.

## Publicaciones

La referencia está limitada a algunas de las principales publicaciones de interés directo para este país (1).

---

BECERRA, J. Robles L. y Suárez de Castro, F. Situación Actual de las Facultades de Agronomía de Centro América.

CASSERES, E. Producción de Hortalizas.

———. Frutales de Altura.

HOLDEN, D. E. W. La Estructura de Liderazgo y sus características en una comunidad de Costa Rica.

———. Métodos Científicos en las Ciencias Sociales. En: Informe del Primer Seminario Latinoamericano de Profesores de Extensión de Turrialba.

HOLDEN, D. E. W. Sociología Rural. (En el mismo Informe antes citado).

BONNEFIL, L. Insectos del Frijol en Centro América y su Combate. (Memoria de la XI Reunión del Programa de Cultivos Alimenticios (PCCMCA).

ECHANDI, E. Principales Enfermedades del Frijol observadas en diferentes zonas ecológicas de Costa Rica.

———. Avances del Programa de Cultivos Alimenticios del Centro de Turrialba. (Memoria de la XII Reunión del PCCMCA).

(1) Se citan solamente algunas de las principales publicaciones aparecidas en el año.

ECHANDI, E. Informe sobre el Proyecto Regional de Frijol de Centro América.

PINCHINAT, A. M. El Cultivo del frijol en Centro América.

\_\_\_\_\_. Factores limitantes en el Cultivo del Frijol en Centro América.

DIAZ, F. y NEWHALL, A. G. Fungicidas for control of *Colletotrichum gloeosporioides* Leaf spot, or "shothole" or anthracnosis in seedbeds of cacao in Costa Rica.

DE ALBA, J. y SEMPLE A. Investigaciones sobre forrajes en Turrialba, Costa Rica.

POUDEN W. BATEMAN J. V. y AGUIRRE, J. A. Mastitis. Cuánto le cuesta a Costa Rica?

GORBITZ, A. El Programa de Comunicación Científica y Documentación en el Centro de Turrialba. En: Informe de la Séptima Reunión del Consejo Técnico Consultivo del IICA y la Reunión de los Comunicadores de América Latina, en San José, Costa Rica.

#### Distribución de Fotocopias, Micropelículas y Bibliografías

AÑO	ORDENES	PAGINAS FOTOCOPIAS	PAGINAS DE MICROPELICULAS	BIBLIOGRAFIAS
1965	44	2.282	25	11

# Administración

- a) País sede del Instituto Interamericano de Ciencias y b) Profesionales de Costa Rica que son funcionarios técnicos de nivel internacional de este organismo.
- 

## **Oficinas de la Dirección General**

Edificio Mendiola, Avenida Central, San José.

Apartado 4359.

Cable: IICA.

Telex: CR - 144 IICA.

Director General: Ing. Armando Samper.

Subdirector General: Ing. Carlos Madrid.

---

## **Centro de Enseñanza e Investigación y Escuela para Graduados**

Turrialba, instalaciones del IICA.

Apartado 74.

Cable: IICA.

Director: Dr. José Marull.

Subdirector: Ing. Fernando Suárez de Castro.

Profesionales costarricenses que son funcionarios técnicos de nivel internacional del IICA.

NOMBRE	CARGO QUE SIRVE	SEDE DE TRABAJO
—Ernesto H. Cásseres	Horticultor Principal (1)	México
—José Alberto Torres	Director Regional Zona Norte	Guatemala
—Rogelio Coto Monge	Jefe de Relaciones Oficiales	San José
—Antonio Arce	Sociólogo Rural Principal	San José
—Mario Gutiérrez G.	Genetista Principal	Guatemala
—Eddie Echandi	Fitopatólogo Adjunto	Turrialba
—Edilberto Camacho	Horticultor Asociado	Turrialba
—Elemer Bornemisza	Edafólogo Asociado	Turrialba
—Oscar Esquivel	Genetista Ayudante	Turrialba
—Eduardo Jiménez	Fitofisiólogo Asociado	Turrialba
—Antonio Salas	Fitopatólogo Asistente	Turrialba
—Julio Valerio	Genetista Ayudante	Turrialba
—Juan J. Alán	Citogenetista Ayudante	Turrialba
—Jorge León	Botánico Principal	Lima, Perú
—Henry Laprade	Oficial de Presupuesto	San José
—Gilbert Laporte	Auditor Interno	San José
—José A. Lara	Contador Encargado	San José

(1) Es también el Representante Oficial del IICA en México.

CONTINUACIÓN:

NOMBRE	CARGO QUE SIRVE	SEDE DE TRABAJO
—Isberto Montenegro	Editor Enc. (Prensa, Radio y T. V.)	San José
—Mario Gutiérrez J.	Comunicador (1)	San José
—Claudio Escoto	Jefe C. N. Reforma Agraria	Lima, Perú
—Matilde de la Cruz	Editora Auxiliar	Lima, Perú
—Carlos Luis Arias	Comunicador Asistente	Guatemala
—Guillermo Odio	Supervisor, Asuntos Administrativos	Turrialba
—Hernán Granados	Jefe Enc. Imprenta	Turrialba
—Rodolfo Quirós	(En licencia oficial de estudios)	Estados Unidos

(1) Ocupa a la vez el cargo de Secretario y Tesorero de ALAF.

**Líneas de Trabajo y Programas técnicos que desarrolla el IICA en los países de la Zona Norte  
(México, América Central, Haití, República Dominicana y Panamá).**

LINEA DE TRABAJO (1)	PROGRAMAS TECNICOS	TECNICOS
1. Desarrollo Rural	Programa Técnico C. Política Agrícola	Calzecchi, F.
1.	Programa Técnico E. Crédito Agrícola y Comercialización	Ringuelet, J. Brandao E. Botto, C.
2. Fortalecimiento de Instituciones	Programa Técnico A. Educación Agrícola Superior	Becerra, J. Ruiz, C.
2.	Programa Técnico C. Investigación y Experimentación	Laboy, J. Gutiérrez M.
3. Utilización de los Trópicos	Programa Técnico B. Cultivos Alimenticios	Cásseres E.
6. Comunicación Agrícola	Programa Técnico A. Comunicación Científica y Documentación	Arias C. I.
4 Líneas de Trabajo	6 Programas Técnicos	10 Técnicos de alto nivel

(1) El IICA trabaja sobre 6 Líneas básicas de Trabajo: 1. Desarrollo Rural; 2. Fortalecimiento de Instituciones; 3. Utilización de los Trópicos; 4. Agricultura de las Regiones Áridas y Andinas; 5. Programa Cooperativo Regional para la Zona Templada; y 6. Comunicación Agrícola. Estas 6 Líneas de Trabajo se desarrollan por medio de 22 programas técnicos.



**DIRECCION GENERAL**  
**Relaciones Oficiales**  
**San José, Costa Rica**  
**Agosto de 1966.**

IICA CH CR