

SERIE INSTITUCIONAL
INFORME DE PROGRESO N° 45

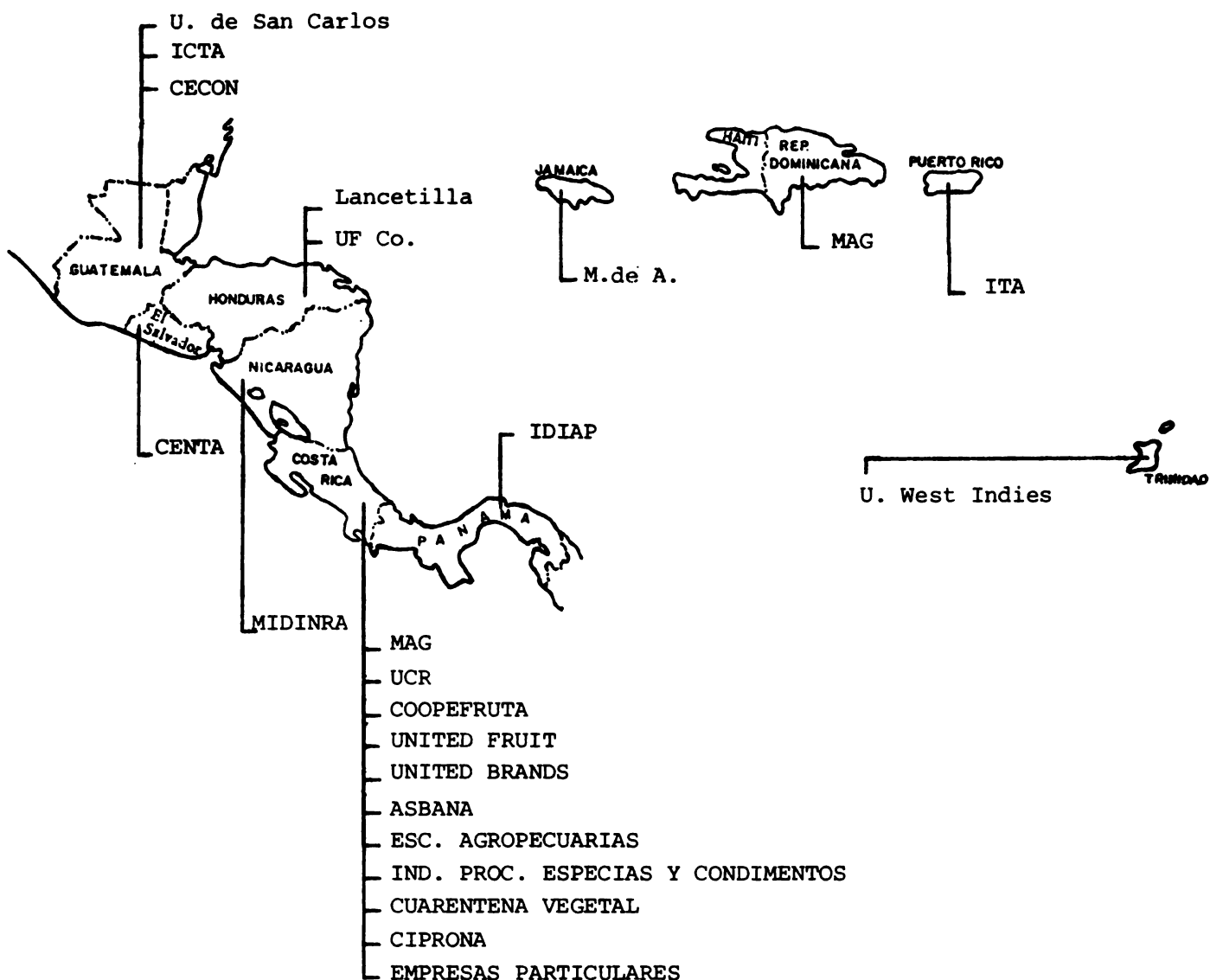
I N F O R M E A N U A L 1 9 8 3

CONVENIO CATIE/GTZ

CENTRO AGRONOMO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE
UNIDAD DE RECURSOS FITOGENETICOS
TURRIALBA COSTA RICA, 1984

La Unidad de Recursos Fitogenéticos es una Unidad de servicios perteneciente al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Sus funciones están orientadas hacia la exploración, recolección, introducción, conservación, multiplicación, documentación, evaluación, envíos y utilización de materiales vegetales que presentan valor potencial desde el punto de vista agronómico. Para la realización de los trabajos se cuenta con el apoyo técnico y financiero de la República Federal de Alemania, a través de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, GTZ.

El área de interés de la Unidad de Recursos Fitogenéticos del CATIE comprende la región centroamericana y algunas islas del Caribe. Por tal motivo, los trabajos que se llevan a cabo en la Unidad, tienen como propósito fundamental contribuir al mejoramiento de la agricultura en cada uno de esos países.



Entre las instituciones internacionales con las que se mantiene estrecha colaboración se cuentan:

USDA	ICA (Colombia)	AVRDC (Taiwán)	IBPGR (Ro
University of Florida	EMBRAPA (Brasil)	IITA (Nigeria)	
CIAT (Colombia)	LA MOLINA (Perú)	ILCA (Etiopía)	

CONTENIDO

PAGINA

Lista de Personal	1
Estructura y organización	2
Introducción	3
Resumen de las actividades realizadas durante 1983	4
Acciones de la Unidad	5
1. Exploración, recolección e introducción	6
2. Conservación	7
2.1 Conservación en colecciones vivas	7
2.2 Conservación en forma de semillas	8
2.3 Conservación <i>in vitro</i>	10
3. Rejuvenecimiento, multiplicación y evaluación	12
4. Actividades en el campo de la documentación	13
5. Envío de materiales	14
6. Capacitación	17
7. Relaciones con otras instituciones	17
8. Seminarios	18
9. Publicaciones	18

LISTA DE PERSONAL

Hubertus Heinze
Coordinador y Jefe

Dr. Lothar Seidewitz
Especialista en Documentación

Agr. Carlos Astorga
Asistente de Documentación

Ing. Agr. Martín Mora (hasta 30 setiembre)
Responsable Exploración y Recolección de materiales

M. Sc. Julio David Salazar
Responsable Colecciones Vivas

Ing. Agr. Jorge Arce
Responsable Laboratorio de Semillas

Sebastián Salazar, Biólogo
Responsable Laboratorio de Cultivo de Tejidos

Ing. Agr. Guadalupe Gutiérrez
Asistente de Investigación

Alvaro Elizondo
Responsable envío e intercambio de materiales

M. Sc. Jorge Morera
Responsable Colecciones Vivas (hasta 30 julio)
A partir de agosto realiza estudios a nivel de Ph.D. en
Florida, E.U.A.

Personal de Apoyo

Alexis Pérez
Alejandro Dittel
Javier Ocampo
Rodolfo Sánchez
Guillermo Hidalgo
Edgar Esquivel
Rigoberto Bonilla, Capataz de campo
Carlos Umaña, Asistente Colecciones Vivas
17 obreros

Secretarias

Hannia Fonseca (hasta 15 noviembre)
Ma. Auxiliadora Solórzano (hasta 30 diciembre)
Maritza Loaiza

ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE LA UNIDAD DE RECURSOS FITOGENETICOS

Sr. Hubertus Heinze: Coordinador y Jefe

Dr. Lothar Seidewitz: Documentación

Secretaría: Ma. Auxiliadora Solórzano (30-12-83)

Asistente Coordinación: S/N

Sección:	Colecciones Vivas	Documentación	Laboratorio de Semillas	Laboratorio de Cultivo de Tejidos
Actividades y Responsabilidades:	Mantenimiento, multiplicación, descripción evaluación y recolección	Manejo de datos Descripción/Evaluación Publicación de datos	Almacenamiento de semillas Preparación de muestras para uso y envío	Conservación, multiplicación actividades fitosanitarias
Personal Profesional:	Julio D. Salazar	Carlos C. Astorga	Jorge Arce P.	Sebastián Salazar
Personal Profesional:	<u>Asistentes</u> Guadalupe Gutiérrez	<u>Asistentes</u>	<u>Asistentes</u>	
Personal Auxiliar:	Luis C. Umaña Maritza Loaiza	Rodolfo Sánchez Luis Gno. Hidalgo Edgar Esquivel	Aléxis Pérez Alejandro Dittel Javier Ocampo	Alvaro Elizondo
Capataz:	Rigoberto Bonilla			
Obreros:	18			

INTRODUCCION

El establecimiento de un "Centro de Recursos Fitogenéticos" en Turrialba, Costa Rica, fue recomendado por un grupo de especialistas reunidos en Beltsville, Maryland, E.U.A., en el año 1972. En 1973 se realizó una reunión en el CATIE con especialistas de varios países interesados, a fin de discutir los objetivos y la organización del futuro Centro. Desde el primer momento se definió como propósito fundamental la conservación de la diversidad fitogenética en peligro de extinción, se definieron las áreas de trabajo, los cultivos y el enfoque de las actividades en exploración, conservación, documentación, evaluación e intercambio de materiales genéticos con otras instituciones.

Para la ejecución de los trabajos, el gobierno de la República Federal de Alemania por medio de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, GTZ, acordó suministrar el apoyo financiero, y, el CATIE, espacio para oficinas, colecciones de campo y otras instalaciones. El acuerdo entre el CATIE y la GTZ permitió iniciar las actividades el 1º de julio de 1976, manteniéndose la colaboración en forma ininterrumpida hasta la fecha.

Los trabajos que lleva a cabo la Unidad persiguen fundamentalmente apoyar la introducción de cultivos promisorios de valor potencial agronómico, ampliar y conservar la variabilidad genética de aquellos materiales que están en peligro de extinción, apoyar los trabajos de mejoramiento genético así como aquellas actividades relacionadas con los recursos naturales renovables. De acuerdo con los objetivos, el espectro de acción comprende las siguientes actividades:

- exploración de la diversidad de especies;
- recolección de materiales en peligro de extinción;
- conservación de los materiales recolectados, ya sea en cámaras frías o en colecciones vivas;
- multiplicación de materiales, ya sea por medio de semillas, cultivo de tejidos, estacas, injertos o cualquier otro medio de propagación vegetativa;
- caracterización de los materiales recolectados y conservados, a fin de determinar su utilidad potencial en programas de fitomejoramiento;

- documentación electrónica de los datos generados en las actividades de caracterización;
- distribución e intercambio de materiales de acuerdo con las solicitudes recibidas;
- fortalecimiento de los programas nacionales e internacionales relacionados con recursos fitogenéticos, a través de la capacitación del personal.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE 1983

1. Se establecieron grupos de cultivos prioritarios en los cuales se intensificaron las labores de exploración, recolección, introducción, conservación, multiplicación, documentación, evaluación y uso del material.
2. Se introdujeron 1.300 muestras de diferentes cultivos los cuales incrementaron las colecciones existentes, principalmente las de los géneros *Coffea*, *Theobroma*, *Bactris*, *Capsicum* y *Cucurbita*.
3. Se instaló el Laboratorio de Cultivo de Tejidos. Actualmente se trabaja con *Manihot esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium* y *X. violaceum*.
4. Se trabajó en la evaluación y multiplicación de *Bixa orellana*, *Solanum spp*, *Capsicum spp*, *Cucurbita spp*, *Bactris gasipaes*, *Coffea spp*. y *Manihot esculenta*.
5. La sección de información y manejo de datos:
 - procedió a la adaptación del sistema de documentación electrónico con el propósito de hacerlo más eficiente y para que pueda responder a las necesidades de los usuarios.
 - realizó la estructuración de una base de datos con características comunes en todos sus componentes,

- llevó a cabo la actualización y creación de nuevos archivos de datos,
 - inició la elaboración de un "Thesaurus" con el fin de establecer una base común para la comunicación inter e intrainstitucional, en relación con los "Recursos Fitogenéticos".
6. Se enviaron 3860 muestras de diferentes especies entre las que se destacaron *Phaseolus spp*, *Bactris gasipaes*, *Capsicum spp*, *Cucurbita spp* y *Bixa orellana*.
 7. Se brindó capacitación en el manejo de recursos fitogenéticos a personal de diferentes países de la región.
 8. Se brindó entrenamiento, en el exterior, al personal responsable del Laboratorio de Semillas y del Laboratorio de Cultivo de Tejidos.
 9. Se colaboró estrechamente con científicos e instituciones de investigación nacional e internacional, en la realización de trabajos de interés mutuo.
 10. Se organizaron seminarios, uno sobre el cultivo del achiote (*Bixa orellana*) y otro sobre plantas medicinales y especias.
 11. Se publicaron varios folletos sobre cultivos de importancia económica.

ACCIONES DE LA UNIDAD

Se han definido cuatro grupos de cultivos escogidos por su valor potencial, tomando en cuenta sus características alimenticias y económicas (Cuadro 1). Por tal motivo, durante 1983 las actividades de exploración, recolección, introducción, conservación, multiplicación, evaluación, documentación y envío de materiales de valor potencial agronómico, giraron

en torno a ellos.

Cuadro 1. Grupos de cultivos y especies de valor potencial agronómico.1983.

Grupo	Especies
INDUSTRIALES	<i>Capsicum spp, Coffea spp, Bixa orellana, Manihot esculenta, Xanthosoma sagittifolium, X. violaceum, Ipomoea batatas, Curcuma longa, Piper nigrum, Ele-ttaria cardamomum, Vanilla planifolia.</i>
HORTICOLAS	<i>Cucurbita spp, Physalis ixocarpa</i>
MEDICINALES	<i>Mentha spp, Cymbopogon spp, Ocimum bacilicum y o-tras</i>
FRUTALES	<i>Pouteria sapota, Chrysophyllum cainito, Manilkara sapota, Passiflora spp, Solanum quitoense, S. topi-ro, Persea spp</i>

1. EXPLORACION, RECOLECCION E INTRODUCCION

Las actividades de exploración, recolección e introducción ocupan un lugar preponderante en las acciones desarrolladas por la Unidad puesto que ellas responden a una necesidad. De esta manera se evita que, con el transcurso del tiempo, haya una pérdida de la variabilidad genética la cual será la base potencial para futuros trabajos de fitomejoramiento. Así, se trata de contar con los materiales conservados para responder a las necesidades

del fitomejoramiento y otros fines. Los materiales considerados como potenciales fitogenéticos requieren de una conservación especial, a fin de tenerlos disponibles en el momento oportuno de su utilización y de esta manera salvaguardar su existencia.

En el transcurso del año se recolectaron e introdujeron 1296 muestras, principalmente de aguacate (*Persea americana*), zapote (*Pouteria sapota*), níspero (*Manilkara sapota*), *Cucurbita spp*, chile (*Capsicum spp*), naranjilla (*Solanum quitoense*), achiote (*Bixa orellana*), pejibaye (*Bactris gasipaes*), madero negro (*Gliricidia sepium*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y plantas medicinales y especias.

Especial mención merece la introducción de 780 plantas de café (*Coffea arabica*) resistentes a la roya, procedentes de Brasil.

2. CONSERVACION

2.1 Conservación en Colecciones Vivas

Con la incorporación de 515 nuevas muestras se aumentaron las colecciones vivas a 5287 entradas. Cada introducción está representada en su mayoría por cuatro plantas. El área total ocupada por las colecciones vivas es de 48 hectáreas. Su mantenimiento involucra el combate de malezas, plagas, enfermedades, la aplicación de fertilizantes, la construcción y mejora de canales de drenaje así como la poda de algunas especies.

Con el fin de conocer más detalladamente los costos por concepto de labores e insumos empleados, se realizó parcialmente un análisis de costos de conservación el cual incluyó los siguientes aspectos:

a) Labores: proporciona el registro diario de las actividades en cada trabajo específico, los jornales utilizados y el número de horas empleadas para cada labor.

b) Insumos: se resumen los gastos por producto así como las cantidades empleadas para cada labor.

Las colecciones vivas actualmente están representadas por 5287 introducciones de diferentes especies.

2.2 Conservación en forma de semillas (Laboratorio de Semillas)

El trabajo realizado durante 1983 en el Laboratorio de semillas tuvo los siguientes objetivos básicos:

- a) Conservar a corto, mediano y largo plazo semillas de diferentes especies silvestres, primitivas o cultivadas.
- b) Verificar el estado actual de las colecciones de semillas mediante la realización de pruebas de germinación, biológicas y de vigor.
- c) Facilitar el intercambio de materiales entre diferentes instituciones y personas interesadas.
- d) Incrementar las colecciones de semillas existentes, especialmente las de *Capsicum spp*, y *Cucurbita spp*.
- e) Capacitar personal en el manejo y conservación de semillas.

En el transcurso del año se recibieron 730 muestras de semillas de diferentes especies, especialmente de *Cucurbita spp*, las cuales se procesaron y posteriormente almacenaron a corto o largo plazo. A las semillas que se almacenaron a largo plazo hubo necesidad de determinarles el contenido de agua y el porcentaje de germinación inicial.

Muchas de las muestras de semillas recibidas fueron producto del rejuvenecimiento de los materiales almacenados.

Se trabajó intensamente en la selección de semillas de achiote, seleccionándose cerca de 350.000 las cuales fueron enviadas a instituciones y personas interesadas tanto dentro como fuera de Costa Rica.

Las actividades llevadas a cabo en el mantenimiento de las colecciones de semillas se resumen en la Fig. 1.

El total de introducciones conservadas en forma de semillas es de 4574 las que incluyen diferentes especies, principalmente *Capsicum spp*, *Cucurbita spp* y *Phaseolus spp*.

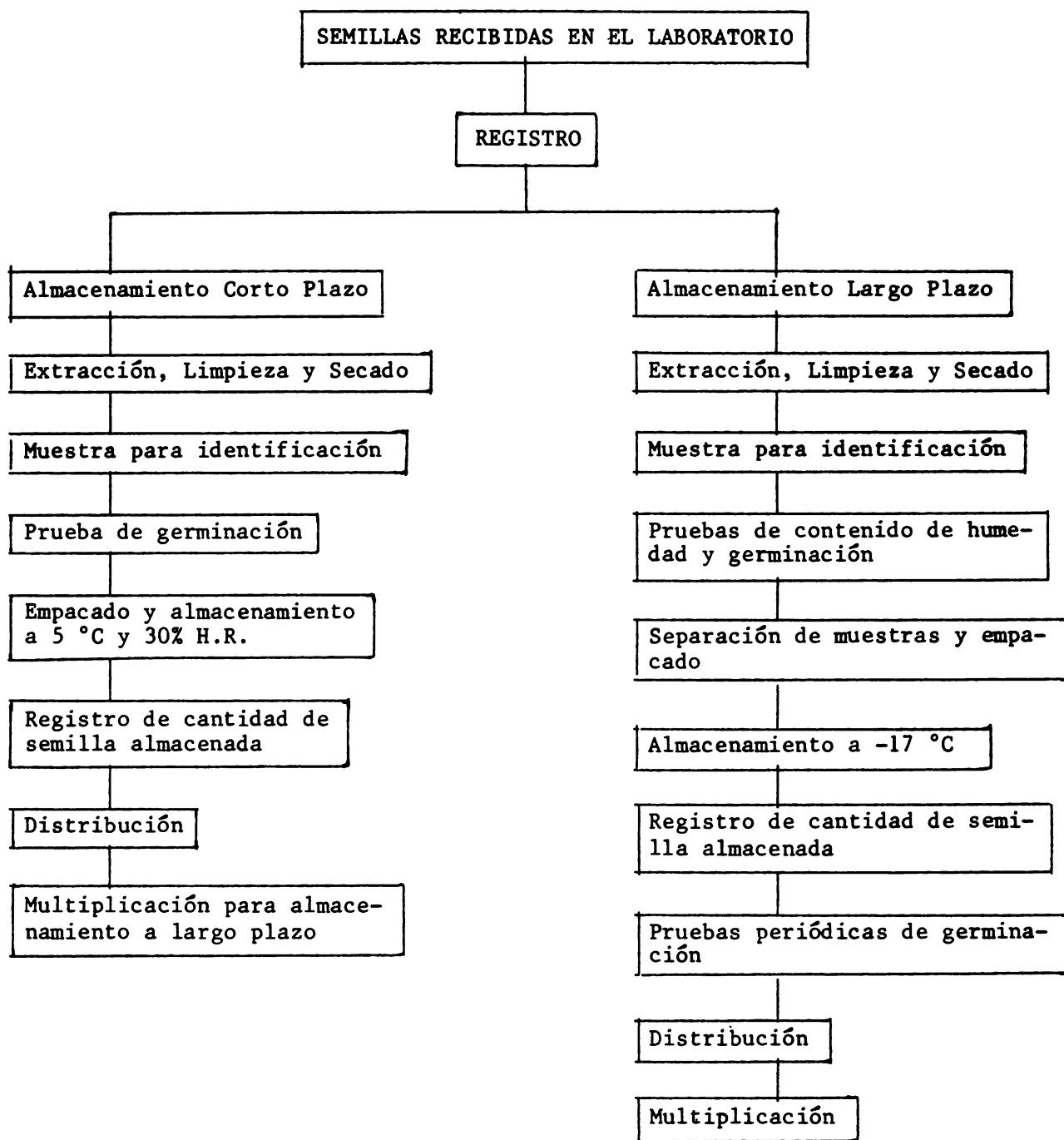


Fig. 1. Actividades llevadas a cabo en el mantenimiento de colecciones de semillas durante 1983.

2.3 Conservación *in vitro* (Laboratorio de Cultivo de Tejidos)

En el mes de octubre de 1983 se terminó de instalar el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales, con el que se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Disponer de materiales libres de patógenos (hongos, bacterias, virus).
- b) Realizar la micropropagación clonal de algunas especies de interés económico.
- c) Facilitar el almacenamiento en condiciones de crecimiento limitado.
- d) Intercambiar materiales vegetativos tanto a nivel nacional como internacional.

En esta sección de la Unidad se ha trabajado prioritariamente con raíces y tubérculos, habiéndose iniciado algunos trabajos de limpieza de virus en yuca (*Manihot esculenta*) y en tiquisque blanco y morado (*Xanthosoma sagittifolium* y *X. violaceum*).

La malanga (*Colocasia esculenta*) y el camote (*Ipomoea batatas*), así como otros cultivos, son especies que se tienen en mente para futuros trabajos de investigación. Se dispone de una colección de vainilla (*Vanilla planifolia*) la cual se está conservando por considerarla de valor potencial agronómico.

Limpieza de virus en yuca (*Manihot esculenta* Krantz)

Para obtener plantas de yuca libres de virus se empleó una técnica desarrollada en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, la cual consistió en sumergir estacas procedentes del campo en una solución que contenía Benomyl a razón de 1 g/l durante 30 minutos. Luego se dejaron secar por un período de 2 horas. Seguidamente fueron sembradas en recipientes con tierra estéril los cuales se colocaron en una cámara de crecimiento a una temperatura inicial de 33°C durante 2 semanas, in-

crementando luego 1 °C por día hasta alcanzar 39 °C. Durante el tratamiento, las estacas estuvieron expuestas a 3000 lux, 18 y 6 horas de fotoperíodo y a una humedad relativa de 70 %.

Una vez concluída la fase de termoterapia, las yemas apicales fueron extraídas y sumergidas en una solución de cloro comercial al 10% más 2 gotas de Tween 80 por cada mililitro durante 10 minutos. Los meristemas se disectaron asépticamente con un estereomicroscopio y se colocaron en tubos de cultivo de 65 x 19 mm, los cuales contenían 5 ml del siguiente medio de iniciación: 433 g/l de sales Murashige y Skoog; 0,3% de Sacarosa; 0,6% de agar y lo siguiente en mg/litro: 100 de Inositol; 0,1 de Tiamina-HCl; 0,5 de Piridoxina-HCl; 0,5 de ácido nicotínico; 2,0 de glicina; 0,2 de ácido naftalenoacético anual; 0,2 de benzil amino purina (BAP) y 0,5 de ácido gilberélico (GA₃). El pH ajustado a 5,7 ± 0,1 con KO + 10, 1N antes de esterilizar el medio a una presión de 15 libras por pulgada cuadrada durante 15 minutos. Todos los cultivos fueron incubados en una cámara de crecimiento a 28 °C durante el día y 26 °C durante la noche, con 2.500 lux y un fotoperíodo de 6 y 18 horas. Actualmente se cuenta con 36 introducciones de yuca conservadas *in vitro*.

El Cuadro 1 muestra la producción de callo, tallo y raíces según el tamaño del meristema.

Cuadro 1. Número de meristemas de yuca con 0,4 y 0,8 mm de longitud que produjeron callo, tallo y raíces.

Tamaño del meristema ^a	Callo %	Tallo %	Raíces %
0,4	91,8	58,6	0,7
0,8	58,5	41,0	1,5

a = Pequeño (0,4 mm) con 1 a 2 primordios foliares
Mediano (0,8 mm) con 4 primordios foliares

La etapa siguiente será transferir estos materiales a un medio de enraizamiento y continuar las investigaciones con el propósito de obtener plantas libres de patógenos.

Xanthosoma sagittifolium (L) Schott (Tiquisque blanco) y *X. violaceum* Schott (Tiquisque morado)

Cormos de ambas especies fueron desprovistos de las hojas y del tejido de almacenamiento de almidón, dejando la región meristemática rodeada de tejido foliar y de almacenamiento de 1 cm^3 ; estos cormos fueron esterilizados de igual forma que la yuca y los meristemas con 2 o 4 primordios foliares disectados asépticamente y puestos a flotar en tubos de 95 x 25 mm conteniendo 10 ml de un medio basal líquido de igual composición que el de la yuca. Excepto con la realización de este trabajo se pretendió evaluar la mejor relación auxina/citoquinina para la obtención rápida de plantas. En total se hicieron 18 tratamientos con 5 repeticiones cada uno. Actualmente se están trasladando los meristemas a un medio nutritivo fresco para continuar los trabajos de investigación.

Ipomoea batatas L. (Camote)

Con varias muestras de camote se logró inducir embriogénesis somática a partir del cultivo de ápices en medios nutritivos de Murashige y Skoog, suplementados con varias concentraciones de auxinas. Debido a la trascendencia de este fenómeno, se llevó a cabo una investigación en colaboración con el científico estadounidense Dr. Jarret, de la cual se elaboró un trabajo científico titulado "Somatic Embryogenesis in Sweet Potato" cuyo texto se envió a la revista Hort-Science para su publicación.

3. REJUVENECIMIENTO, MULTIPLICACION Y EVALUACION

El rejuvenecimiento y multiplicación de materiales son actividades de mucha importancia hacia las cuales la Unidad ha dirigido gran parte de su

interés. Estas dos acciones, junto con la evaluación de materiales, se realizaron en forma combinada con el propósito de seleccionar los tipos más promisorios para cada especie particular.

La evaluación permite seleccionar materiales que puedan ser de utilidad potencial en programas de mejoramiento genético, o bien, ser usados directamente por los agricultores e instituciones de investigación agrícola.

Se evaluaron, por características agronómicas, varias especies entre las cuales se encuentran: nance (*Byrsonima crassifolia*), estococa (*Passiflora ligularis*), naranjilla (*Solanum quitoense*), carambola (*Averrhoa carambola*), chile (*Capsicum spp*) y ayote (*Cucurbita spp*).

Siguiendo con el trabajo que se inició en 1982, se seleccionaron 18 plantas de *Capsicum spp*. de un total de 35 introducciones caracterizadas. Asimismo, se han podido seleccionar plantas de pejibaye (*Bactris gasipaes*) y de pimienta negra (*Piper nigrum*).

Atención especial merecen las actividades relacionadas con el cultivo del "achiote" (*Bixa orellana*). Este año, al igual que el anterior, se continuó con la caracterización de la colección de "achiote" ubicada en Cabiria. Con esto se pretende identificar los mejores "tipos" que puedan ser utilizados en programas de mejoramiento genético. Se están evaluando alrededor de 250 plantas.

Se continuó con los ensayos de enraizamiento de estacas de achiote, a fin de determinar qué parte de la planta es la recomendable para la propagación por este método. Se realizaron 8 ensayos en tres diferentes ambientes y utilizando estacas de diferentes edades y grosores. Los resultados obtenidos serán publicados próximamente.

Se brindó asistencia técnica para la siembra de achiote en diferentes regiones del país (Guanacaste, Alajuela, Cartago), asistencia que incluyó desde la selección de la semilla hasta el establecimiento de viveros y plantaciones.

4. ACTIVIDADES EN EL CAMPO DE LA DOCUMENTACION

La sección de Documentación se ocupa de la recopilación de la información generada en las actividades desarrolladas por la Unidad. En la re-

copilación se involucran tanto datos descriptivos como no descriptivos, producto de las siguientes labores:

- exploración y recolección de materiales
- almacenamiento de semillas
- mantenimiento de colecciones vivas
- evaluación de materiales
- envío de materiales

La actividad principal desarrollada en 1982 fue de grabación de datos, en tanto que en el presente año se procedió a la adaptación del sistema con el propósito de hacerlo más eficiente y poder así responder a las necesidades de los usuarios.

El paso siguiente consistió en la estructuración de una base de datos que tuviera características comunes con todos sus componentes, para así evitar el problema de contar con informaciones duplicadas o bien la pérdida de alguna fracción de datos. Por otra parte, se mantiene un flujo constante en la actualización y creación de nuevos archivos que se confeccionan conforme se generan informaciones.

Se está por terminar un "Thesauru ", cuyo objetivo principal es el de establecer una base común para la comunicación intra e interinstitucional en relación con los "recursos fitogenéticos". Es un intento por estandarizar la toma de datos. En el se prescribe la terminología empleable en la caracterización y evaluación de los materiales. Además, se considera que es la única forma de poder crear un sistema compatible entre las diferentes bases para el intercambio de datos, sin tener que adaptarlo al sistema con que trabaja cada institución.

5. ENVIO DE MATERIALES

Hasta el mes de noviembre se habían enviado a varios países, especialmente del istmo centroamericano, alrededor de 3860 muestras de especies de interés económico, entre las que destacan *Phaseolus spp*, *Bactris gasipaes*, *Capsicum spp*, *Bixa orellana* y *Cucurbita spp* (Fig. 1). En la Fig. 2 se observa la cantidad de muestras enviadas así como los países que mayormente solicitaron materiales.

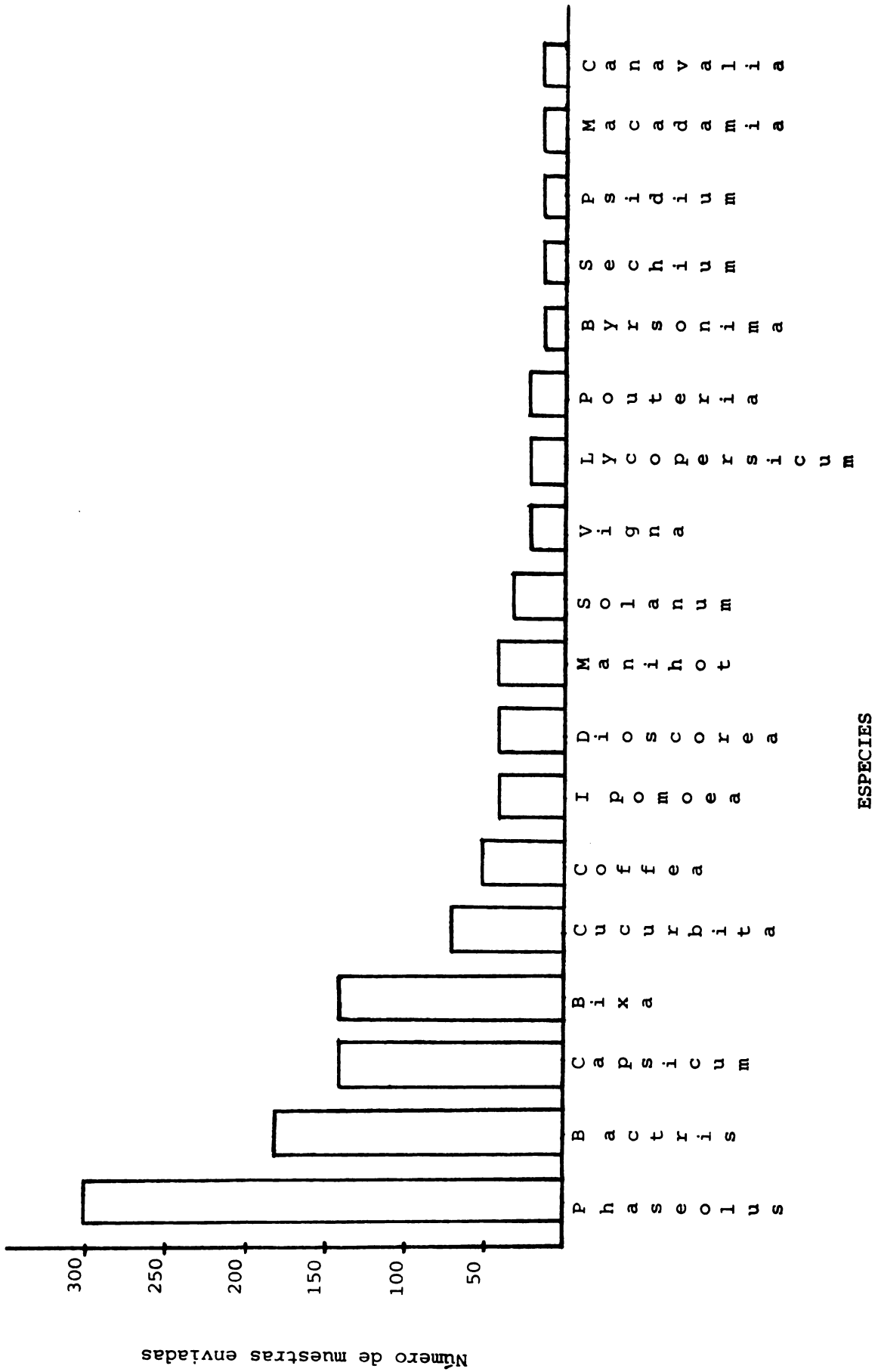
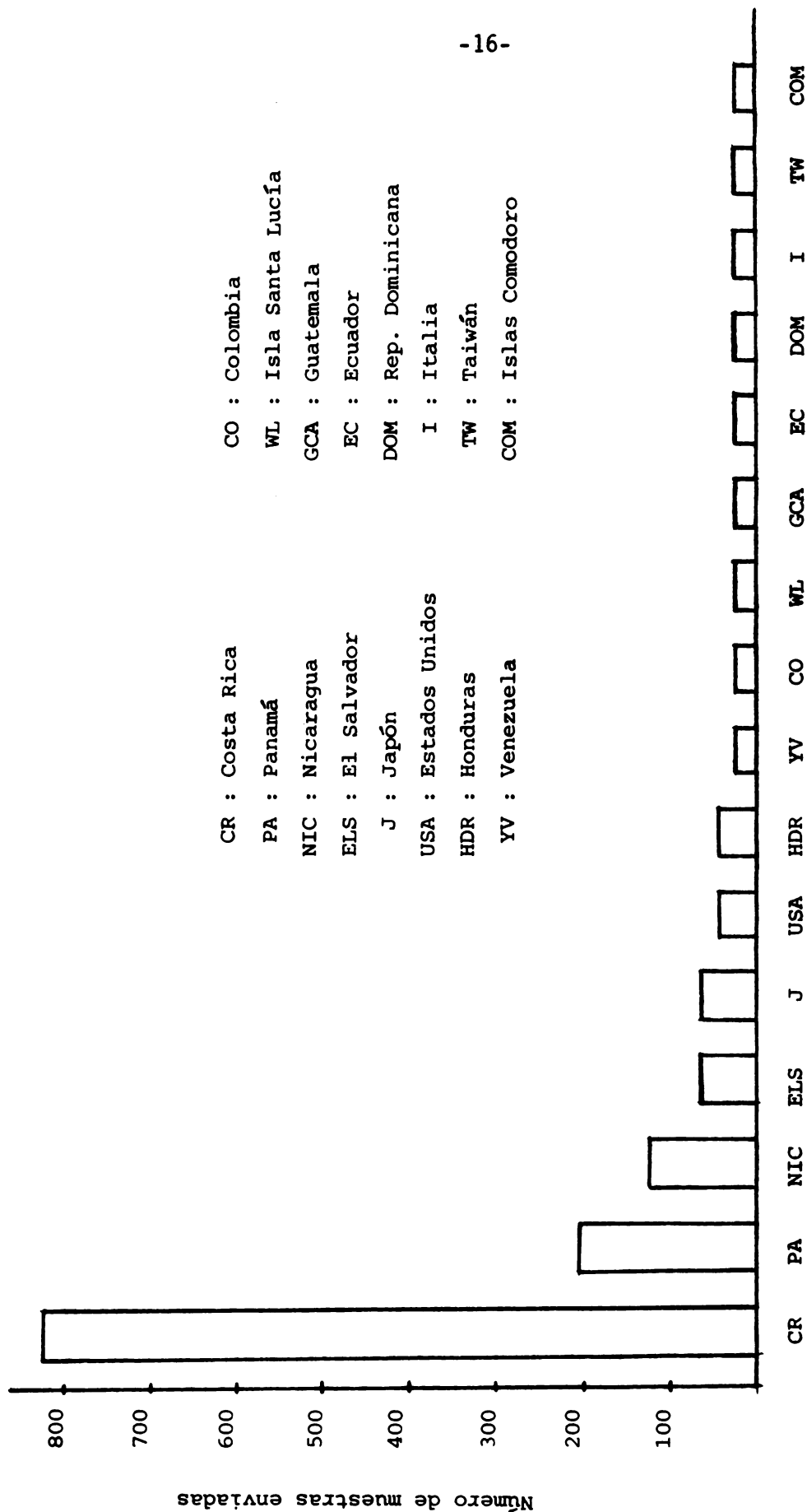


Fig. 1. Principales especies enviadas por la Unidad de Recursos Fitogenéticos durante 1983.



Número de muestras enviadas

CR : Costa Rica
 PA : Panamá
 NIC : Nicaragua
 ELS : El Salvador
 J : Japón
 USA : Estados Unidos
 HDR : Honduras
 YV : Venezuela

CO : Colombia
 WL : Isla Santa Lucía
 GCA : Guatemala
 EC : Ecuador
 DOM : Rep. Dominicana
 I : Italia
 TW : Taiwán
 COM : Islas Comodoro

PAIS DE ENVIO

Fig. 2. Número de envíos por país, realizados por la Unidad de Recursos Fitogenéticos durante 1983.

6. CAPACITACION

Mediante adiestramiento en servicio, se logró capacitar a un técnico nicaragüense en el manejo de recursos fitogenéticos. Se le adiestró en técnicas de exploración y recolección de plantas, en conservación de colecciones vivas, en tecnología de semillas, en cultivo de tejidos y en el manejo de un banco de datos (documentación).

Se capacitó a un estudiante del Colegio Técnico Agropecuario de la Suiza, Turrialba, Costa Rica, por un período de 3 meses en tecnología de semillas y en técnicas de propagación vegetativa del achiote. Asimismo, se prestó colaboración a personal profesional y estudiantes del CATIE, en la realización de pruebas de germinación de semillas de diferentes especies.

En lo que a capacitación a nivel de posgrado se refiere, actualmente uno de los técnicos de la Unidad está finalizando sus estudios a nivel de Magister Scientiae, en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, en tanto que otro está iniciando estudios a nivel de doctorado en la Universidad de Florida, E.U.A.

Con el propósito de ampliar conocimientos en sus respectivos campos de trabajo, 2 técnicos de la Unidad recibieron adiestramiento en el exterior. Así, el responsable del laboratorio de semillas recibió un curso corto de entrenamiento, en manejo y fisiología de semillas en la Estación Experimental Agrícola de Nueva York, Estados Unidos, patrocinado por el "International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR)" y la Universidad de Cornell. El responsable del laboratorio de cultivo de tejidos recibió cursos cortos de entrenamiento sobre tecnología para la preparación y el manejo de cultivo de tejidos meristemáticos de Araceas en la Universidad de Florida, Estados Unidos y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Además, trabajó bajo la tutela del Dr. Robert L. Jarret, durante seis meses en investigaciones científicas sobre el cultivo de tejidos vegetales en yuca.

7. RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES

Estrechas y fructíferas han sido las relaciones desarrolladas con

instituciones nacionales e internacionales encargadas de la investigación y extensión agrícola. Esto ha permitido intensificar el intercambio de materiales y de datos de interés mutuo, que han facilitado el trabajo desarrollado por algunas instituciones y han evitado la duplicación de esfuerzos.

Las relaciones con instituciones nacionales incluyen, además del intercambio de materiales y datos, la capacitación de técnicos por medio de seminarios, cursos cortos y entrenamiento en servicio.

8. SEMINARIOS

Con el afán de exponer, analizar y discutir los problemas involucrados en la investigación, producción y comercialización del achioté (*Bixa orellana* L.) y de plantas medicinales y especias, se organizaron dos seminarios con la participación de particulares, representantes del gobierno, la Universidad de Costa Rica, instituciones públicas y privadas y técnicos del CATIE.

El seminario sobre el cultivo del achioté se celebró los días 10 y 11 de febrero, en tanto que el de plantas medicinales y especias el 9 y 10 de junio. La "Memoria" del seminario sobre el cultivo del achioté ya ha sido impresa y distribuida; la del seminario sobre plantas medicinales está en proceso de impresión.

9. PUBLICACIONES

1. ARIAS, A. Bibliografía sobre pejibaye *Bactris gasipaes*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica. 1982. 57 p.
2. ASTORGA, C. y SEIDEWITZ, L. Documentación y comunicación en relación con los Recursos Fitogenéticos. Unidad de Recursos Fitogenéticos. Turrialba, Costa Rica. 1983. 13 p.
3. ENGELS, J. Recursos Genéticos de *Manihot esculenta*. Catálogo. CATIE/GTZ, Unidad de Recursos Genéticos. Turrialba, Costa Rica. 1981. 38 p.

4. MORA, M. Catálogos de las colecciones de Germoplasma del CATIE, Colección miscelánea Cabiria 1. Unidad de Recursos Genéticos CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 1982.
5. _____. Catálogo de las colecciones de Germoplasma del CATIE, Colección miscelánea Cabiria 7. Unidad de Recursos Fitogenéticos CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 1982. 24 p.
6. MORA, E. Introducción al estudio de la variabilidad fenotípica de Madero negro, *Gliricidia sepium* (Jacq) Steud. Unidad de Recursos Genéticos CATIE/GTZ. 1983.
7. MORERA, J. Nombres, composición y preparación de plantas de los países de Centroamérica y República Dominicana cuyas hojas, flores y brotes se usan como alimento. Proyecto de Recursos Genéticos, CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 1981.
8. _____. Hábitos de floración en papaya (*Carica papaya* L.). Unidad de Recursos Fitogenéticos, CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 1981.
9. _____. El zapote. Unidad de Recursos Fitogenéticos, CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 1982. 24 p.
10. _____. El aguacate. Unidad de Recursos Fitogenéticos, CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 1983. 37 p.