



COSTA RICA:

**INFORME NACIONAL
PARA LA CONFERENCIA TECNICA
INTERNACIONAL DE LA FAO
SOBRE LOS
RECURSOS FITOGENETICOS**

(Leipzig, 1996)

Elaborado por:

Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos

San José, junio 1995





Nota de información de la FAO

El presente informe nacional ha sido preparado por las autoridades nacionales del país como parte del proceso preparatorio de la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos, celebrada en Leipzig, Alemania, del 17 al 23 de junio de 1996.

Conforme a la petición de la Conferencia Técnica Internacional, la FAO pone este documento a disposición de las personas interesadas, pero la responsabilidad del mismo es únicamente de las autoridades nacionales. Los datos que contiene el informe no han sido verificados por la FAO y las opiniones expresadas en él no representan necesariamente el punto de vista o la política de la FAO.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen los datos y los mapas no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.



Indice

CAPITULO 1	
INTRODUCCION	4
1.1 ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS EN COSTA RICA	7
CAPITULO 2	
RECURSOS GENETICOS AUTOCTONOS	8
CAPITULO 3	
ACTIVIDADES NACIONALES DE CONSERVACION	16
3.1 CONSERVACION <i>IN SITU</i>	16
3.2 CONSERVACION <i>EX SITU</i>	17
3.3 PERFILES INSTITUCIONALES	20
3.4 CONSERVACION DE GERMOPLASMA FORESTAL EN COSTA RICA	36
3.4.1 Conservación <i>in situ</i>	36
3.4.2 Conservación <i>ex situ</i>	37
CAPITULO 4	
UTILIZACION INTERNA DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS	40
4.1 UTILIZACION DE LAS COLECCIONES DE RECURSOS FITOGENETICOS	40
4.2 PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS	41
4.3 UTILIZACION DE RECURSOS GENETICOS FORESTALES	42
CAPITULO 5	
OBJETIVOS, POLITICAS, PROGRAMAS Y LEGISLACION NACIONALES	43
5.1 COMISION NACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS	43
5.2 PROGRAMA DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN RECURSOS FITOGENETICOS	44
5.3 LEGISLACION EN MATERIA DE RECURSOS FITOGENETICOS EN COSTA RICA	45
CAPITULO 6	
COLABORACION INTERNACIONAL	48
CAPITULO 7	
OPORTUNIDADES Y NECESIDADES NACIONALES	51
7.1 OPORTUNIDADES	51
7.2 NECESIDADES	51
7.3 PROPUESTA COSTA RICA	52



CAPITULO 1

Introducción

Costa Rica presenta una extensión de 51 100 km², y una población de 3 333 223 habitantes (julio 1995). Las coordenadas geográficas medias están dadas por 10° 00 00" latitud norte y 84° 15 00" longitud oeste. Sus límites son: al noroeste con la República de Nicaragua, al sureste con la República de Panamá, al este con el Océano Atlántico, y al oeste con el Océano Pacífico.

En relación a la geología de Costa Rica, se puede señalar que las principales unidades geológicas que constituyen el territorio costarricense, oscilan en edad desde el Jurásico hasta el Cuaternario, encontrándose, de acuerdo con la litología y edad, los siguientes grupos: rocas volcánicas del Terciario; rocas plutónicas del Cretácico y Terciario; y rocas sedimentarias y volcánicas del Cuaternario.

El clima de Costa Rica incide notablemente en la gran riqueza florística del territorio, y su diversidad se debe en buena parte a la posición geográfica y al grado de continentalidad del país, así como a la presencia de una topografía muy variada con grandes montañas hacia el interior, pequeños valles intermontanos y extensas llanuras en las tierras bajas. Por ejemplo, en algunas regiones del país como los flancos orientales de la Cordillera de Talamanca, la precipitación promedio anual llega hasta 7 000 mm, mientras que en Cañas, Guanacaste, el promedio es de unos 1 400 mm. También se presentan notables contrastes de temperatura, con promedios anuales de 28°C en la costa del Pacífico y de 5°C en los altos de las gélidas montañas del interior.

Esta diversidad del ambiente físico costarricense se refleja en la flora, que incluye más de 6 000 angiospermas. También se puede mencionar que en su territorio existen 12 zonas de vida, entre las cuales el Bosque Húmedo Tropical es la más extensa.

Funcionalmente el país ha sido dividido en cinco regiones, las cuales se describen a continuación:

a. Región Chorotega

Es la primera en superficie, con 12 810 km² que representan el 25% del área nacional. Su relieve está compuesto por cuatro unidades: las vertientes de dos sistemas montañosos, la península de Nicoya y la planicie de los ríos Tempisque y Bebedero.



Su población está formada por indígenas, negros, zambos, mulatos, chinos y blancos. En cuanto a las actividades económicas, las predominantes son las agropecuarias, sobre la base de suelos altamente productivos y con gran capacidad de uso.

Esta región predomina la actividad pecuaria; de tal forma que un 61% de las tierras están dedicadas a pastos. Además se tienen 103 280 ha., (9,4% del total regional) para uso agrícola. Dentro de los cultivos principales pueden citarse: caña de azúcar, arroz, frijoles y maíz y melón.

b. Región Huetar Atlántica

Presenta una extensión de 9 755 km² (19% de la superficie nacional).

En cuanto a las características físicas hay tres elementos estructurales que distinguen esta región: la Cordillera de Talamanca, la Sierra Volcánica y la Cuenca paralela de Limón.

Entre su población se encuentran negros, blancos, mulatos indígenas y chinos. Dentro de las actividades económicas principales se encuentra la agrícola, destacándose en ella la actividad bananera.

c) Región Huetar Norte

Es la más pequeña en espacio, presentando 7 665 km². En cuanto a características físicas existen cinco unidades de relieve, de las cuales tres corresponden a sectores de llanura, y las otras dos a topografía de montaña.

En cuanto a su población, según el Censo Nacional de 1984, de los 111 214 habitantes, el 60% había nacido y vivía en la región, mientras que del restante 40%, un 35% correspondía a inmigrantes costarricenses de otras regiones y un 5% a inmigrantes extranjeros.

La principal actividad económica en esta región es la agropecuaria.

Los suelos dominantes presentan alta capacidad de uso; se derivan de cenizas volcánicas, y en ellos se puede practicar la agricultura intensiva o de pastos, pero es la región con menor porcentaje de tierras para proteger y para vida silvestre, pues estas dos últimas sólo alcanzan a 42 131 ha.



d. Región Brunca

Con 9 528 km² (18,6% de la superficie nacional) es la cuarta región en extensión territorial y probablemente la más atrasada en desarrollo socio-económico.

Respecto a las otras regiones mencionadas en este informe, la población de la Región Brunca es la que presenta una mayor presencia de indígenas puros, que viven aislados en montañas de Talamanca.

Su relieve es variado y heterogéneo, y entre sus unidades se encuentran las siguientes: Cordillera de Talamanca, el Valle de General-Coto Brus, Las Llanuras Costeras (Valle de Coto Colorado, Llanura del Río Esquinas, Valle del Diquis, Llanura de Uvita, etc.) y la Península de Osa.

El río cuya cuenca es la más extensa en todo el país, se encuentra en esta región, y corresponde al Grande de Térraba (su longitud es de 160 km. largo).

Dada la gran variedad de tipos de relieve como de altura y pluviometría, la región es la más rica en formaciones de las zonas de vida presentes en el país se encuentran representadas en esta región. Su población es principalmente rural (86%), y las principales actividades son las agrosilvopastoriles.

e. Región Central

Es la segunda más extensa con 11 336 km² (representa el 44,7% del territorio costarricense), y la más poblada.

Entre sus características físicas hay varias unidades de relieve como son: el Valle Central, en cuyo alrededor se encuentran sistemas montañosos, tales como la Sierra Volcánica Central, la Cordillera de Talamanca, la Sierra de Abangares, la Fila de Bustamente, las Serranías de Turrubares, encontrándose también la planicie Costera Occidental, que bordea estas montañas.

En esta región predominan las actividades de servicios, las industriales, y dentro de las agrícolas, el cultivo de café es el rubro principal.

Por lo antes descrito se deduce que Costa Rica presenta una gran variedad de formas de relieve, tipos de suelo, diversidad climática, y una gran riqueza florística, que hacen de su territorio una zona de gran potencial en recursos fitogenéticos.



1.1 ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS EN COSTA RICA

En diciembre de 1978 se creó en Costa Rica la Oficina Nacional de Semillas, como un ente semiautónomo, adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería. Esta entidad es la responsable de promover y regular todo lo relativo a la producción y comercialización de semilla de calidad y debe velar por un adecuado abastecimiento de este insumo en el país. Para tal efecto, coordina con las empresas públicas y privadas que intervienen en la actividad.

Debe coordinar con los programas de mejoramiento genético en el suministro de variedades para los programas de multiplicación de semillas (actuando como ente certificador). Por otro lado, adscrita a la Oficina Nacional de Semillas fue creada la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI) la cual, entre otras promueve la recolección, utilización e intercambio de germoplasma para su empleo directo en programas de producción o en fitomejoramiento.

En cuanto al suministro de semillas para el uso en siembras comerciales existe autosuficiencia en el caso de algunos cultivos (arroz, frijol, papa, café, caña de azúcar) mientras que en otras se da una importación parcial (maíz, forrajes).

En el caso de especies hortícolas (tomate, cebolla, zanahoria, repollo, etc.) se depende de la importación de semilla en su totalidad.

La producción nacional de semillas recae principalmente en la empresa privada (casos de arroz y papa) aunque en algunos casos se da una participación mixta en donde la producción la realizan agricultores privados y las fases de beneficiado y comercialización de la semilla es realizada por entidades del sector público (casos frijol, café).

Es importante señalar que normalmente la labor de mejoramiento genético y producción de semillas básicas ha sido función del sector Estatal (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Universidades Estatales). No obstante, existe una tendencia de participación privada en estas actividades.



CAPITULO 2

Recursos genéticos autóctonos

En Costa Rica, como en otros países tropicales, no es fácil distinguir las categorías de cultivares primitivos, cultivares avanzados, y poblaciones silvestres de una especie cultivada.

El país es muy rico en especies de plantas superiores: se estima en unas 10 000, o sea el doble de todas las que existen en Canadá-Estados Unidos, en un área 350 veces más pequeña.

Esta gran diversidad no se refleja, sin embargo, en un alto número de especies domesticadas, ya que sólo dos (una dudosa), se conocen como originarias del país. Esto se puede explicar, en parte, por la baja densidad de población indígena en la época prehispánica, y por otra parte, por la abundancia de recursos naturales para la recolección de plantas, caza y pesca, que no hacía presión hacia la domesticación.

Además de su diversidad propia es posible también, que en el poblamiento del país, hecho por inmigraciones desde América del Sur y Mesoamérica, los habitantes primitivos hubieran traído los cultivos de sus áreas de origen.

Por otro lado, la alta diversidad de plantas no domesticadas aún, ofrece muchas posibilidades de encontrarles usos a las especies silvestres, especialmente como medicinales, ornamentales o de aplicación industrial. En este aspecto trabajan varios grupos particulares, el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO) y las Universidades de Costa Rica y Nacional.

Las categorías de recursos genéticos se discuten a continuación por grupos de cultivos según su utilización.

Cereales

Maíz: aún no hay una clasificación satisfactoria de las razas de maíz que hay en Costa Rica. Hay indicios claros de que la mayoría de éstos son más afines a los maíces suramericanos, en las tierras altas del centro y de la Vertiente Atlántica. Resultan interesantes los maíces negros de altura, que crecen hasta los 2 800 msnm y de largo ciclo vegetativo. En Guanacaste la influencia mesoamericana se muestra en ciertas variedades de granos rojos y morados que tienen usos específicos en el resto de Mesoamérica. Los cultivares primitivos de maíz están desapareciendo rápidamente.



Colorantes

La especie más importante, el achiote (*Bixa orellana*) está representada por cerca de doce variedades primitivas, una de ellas, muy rústica, se considera una especie separada (*B. urucurana*).

Espicias y condimentos

En chiles: (*Capsicum spp*) se cultiva una especie nativa (*Capsicum annuum*), en poblaciones silvestres y tres especies introducidas.

En el género *Pimenta*: hay dos especies muy afines: *Pimenta dioica* y *Pimenta guatemalensis*, con poblaciones silvestres y algunas siembras sin importancia.

Vanilla: existe en condición silvestre y cultivada. Está representada por cinco especies, la más importante, *Vanilla planifolia*, se cultiva poco, con métodos nativos o importados.

Estimulantes

Cacao: no se han encontrado poblaciones silvestres; hay numerosos cultivares primitivos, entre ellos es notable el "Lagarto", (*T. pentagona*), de características muy especiales que sugieren que fueran la base de la domesticación, así como los "Criollos" mantenidos especialmente por las comunidades indígenas al Suroeste del país. Aún quedan muchas plantas de variedades comerciales, como el "Matina" que van siendo reemplazadas por clones o híbridos hechos local-mente. Hay también varias especies silvestres de *Theobroma*, alejados genéti-camente del cacao, pero cuyas semillas a veces se usan como sustituto o mezcla.

Fibras

La única especie aparentemente nativa es la cabuya (*Furcraea cabuya*), nativa de las tierra altas y sembrada comercialmente. También existen cultivares primitivos de algodón.



Frutales

***Annona* spp. "Anonas":** de dos especies, *A. cherimola* y *A. reticulata* hay poblaciones espontáneas derivadas de cultivos, y cultivares primitivos. Entre las anonas silvestres hay muy pocas que pueden considerarse como promisorias. El trabajo de selección en Guanábana (*A. muricata*) ha resultado en varias selecciones de valor comercial.

***Bactris*:** una especie exótica, el pejibaye (*B. gasipaes*) introducida en época prehispanica de América del Sur, muestra una diversidad notable, y ha dado base a la producción industrial de palmito. La mejor colección de esta especie está en Costa Rica, y merece el apoyo externo para ampliarla y difundirla.

***Byrsonima crassifolia*:** "Nance", tiene muchas poblaciones nativas y cultivares, éstos últimos inferiores en calidad a las de Guatemala y el El Salvador.

***Carica papaya*:** "Papaya", presenta poblaciones silvestres, cultivares primitivos, y se han introducido variedades comerciales. La poblaciones silvestre son muy prometedoras.

***Casimiroa edulis*:** "Matasano", es un frutal mesoamericano poco conocido. Se han descrito varias "especies", tres de ellas crecen en el país y "variedades" botánicas, que requieren estudios de sistemática. Es uno de los frutos que se conserva en siembras huertas y milpas de los indígenas y se conocen poblaciones silvestres.

***Chrysophyllum cainito*:** "Caimito", presenta sólo variedades importadas, algunas especies silvestres del mismo género, podrían mejorarse o utilizarse como patrones.

***Couepia polyandra*:** "El Olosapo", es un frutal menor de origen mesoamericano, que está desapareciendo; en Costa Rica sólo se le conoce en cultivo.

***Diospyros digyna*:** "Zapote Negro", se conoce sólo en estado silvestre. Se han introducido cultivares mexicanos y puede ser un producto industrial en el futuro.

***Hylocereus costaricense*:** "Pitahaya", a pesar de ser una magnífica fruta, ha ido desapareciendo su cultivo; esta especie es una posible domesticación local.

***Inga* spp:** "Guaba", son frutales nativos, de consumo popular, que no han sido seleccionados como en Brasil, México y Perú.

***Lycania platypus*:** "Zunzapote", es un frutal mesoamericano del cual se encuentran poblaciones silvestres y cultivares primitivos.



***Manilkara zapota*:** "Chicozapote o Níspero", un frutal conocido a nivel mundial, está representado por cultivares primitivos; fue traído de México en épocas prehispánicas.

***Parmentiera aculeata*:** "Cuajilote", utilizado como frutal y hortaliza, se conocen sólo cultivares primitivos.

***Persea americana*:** "Aguacate", se conocen poblaciones silvestres en las cordilleras y cultivares primitivos, algunos sin semilla. Una especie afín, *P. schiedeana*, crece también silvestre y cultivada. Se han explorado otras *Lauráceas*, en que el país es muy rico, en busca de resistencia a *Phytophthora*, sin mayor éxito.

***Pouteria sapota*:** "Los Zapotes", crecen silvestres y cultivados; se han descrito dos "especies" *P. viridis* y *P. tossicola*, que parecen ser parte del mismo complejo de *P. sapota*. Hay colecciones locales y este fruto merece trabajos intensivos de selección.

***Psidium friedrichstahlianum*:** "El Cas", es un frutal nativo, abundante, que se explota intensamente.

***Psidium guayava*:** "La Guayaba", se le conocen numerosas variedades y se hibridiza con *P. molla*.

***Spondias purpurea*:** "El Jocote", tiene poblaciones silvestres, y en cultivo se distinguen dos grupos (como en el resto de Mesoamérica), los de bajas altitudes y que producen al final de la estación seca, y los de alturas entre 600-1 200 m. que fructifican al final de la estación lluviosa.

Granos

***Phaseolus vulgaris*:** "Frijol", se conocen poblaciones silvestres, generalmente entre 800-1 400 msnm. Hay además, gran número de variedades locales; éstos sin embargo, van desapareciendo (excepto en las reservas indígenas), desplazados por variedades importadas o seleccionadas.

***P. lunatus*:** casi no se cultiva, tiene poblaciones silvestre de granos pequeños y oscuros.

***P. acutifolius*:** casi no se cultiva, existen poblaciones silvestres.

***P. coccineus* y *P. polyanthus*:** se cultivan a menudo juntos y se hibridizan fácilmente. Estas poblaciones se propagan naturalmente. Hay otras especies de



Phaseolus, una de ellas endémicas, todas incluso *vulgaris*, amenazadas de una seria erosión genética.

Hortalizas

Cucurbita sp: de las cuatro especies de *Cucurbita* (*argyrosperma*, *fiscifolia*, *moschata*, y *pepo*) hay variedades primitivas, algunas con características interesantes.

Sechium edule: "Chayote", tiene muchos cultivares primitivos y varias selecciones que se propagan vegetativamente para exportación.

Sechium tacaco: "Tacaco", es una especie que se ha domesticado exclusivamente en Costa Rica: se conocen variedades con y sin espinas en el fruto, con una red fibrosa alrededor de la semilla o sin ella, y de diferentes tamaños y formas.

La propagación artificial del Tacaco era bastante difícil hasta que se encontró que la escarificación física de la testa promueve la germinación. Además de *Sechium tacaco* existen otras cuatro especies: *S. pittieri*, *S. talamancense*, *S. venosum* y *S. vellosum*, con riesgos de erosión genética por el reducido tamaño de las poblaciones y su ámbito restringido de distribución. En la actualidad existe un banco de germoplasma de *Sechium* en el Valle de Ujarrás, provincia de Cartago.

Medicinales

El número de especies nativas que se usa con fines medicinales, es muy alto. De algunas de ellas se han determinado los principios medicinales, pero de la gran mayoría no se han comprobado clínicamente las propiedades atribuidas. Entre las plantas medicinales que se exportan están: *Smilax sp* "Zarzaparrilla", de poblaciones silvestres solamente y *Cephaelis ipecacuana* (Raicilla, Ipecacuana), poblaciones silvestres y de cultivos. Los precios favorables de ambas conducen a una explotación continua de las poblaciones silvestres, aunque en el caso de la última, los recolectores dejan en el campo materiales que restablecen la planta.

El estudio de nuevas drogas derivadas de plantas silvestres se lleva a cabo en el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO) y entidades privadas en asocio con compañías y universidades.



Oleaginosas

Una fuente valiosa de genes para el mejoramiento por hibridación de la palma africana (*Elaeis guinensis*) con el coquito (*E. oleifera*) que crece en las tierras bajas cerca de las costas.

Cocos nucifera: “coco”, hay poblaciones naturales aisladas (Coco de Burica) con características distintivas.

Ornamentales

En este campo el país es notablemente rico. Las exploraciones hechas en el siglo pasado por colectores europeos, resultaron la propagación en invernadero y la difusión en el comercio de numerosas especies costarricenses, conocidas algunas en el ámbito mundial, entre ellas: *Anthurium bakeri*, *A. scherzerianum* (ampliamente conocido y usado también en la producción de anturios híbridos); *Costus malortieanus*, *Episcia spp*, *Columnnea gloriosa*, *C. hirta*,

C. Verecunda, *Solanum wendlandii* (una enredadera distribuida por trópicos y subtrópicos), *Cattleya dowiana*, una de las orquídeas más vistosas, que ha dado varios híbridos; el helecho “Boston”, una palmera muy popular para decoración interior; *Chamaedorea costaricana*, numerosas begonias cultivadas en Europa y América del Norte por el follaje y flor. Sin embargo quedan aún muchas plantas nativas que merecen domesticarse como ornamentales.

Esa riqueza potencial se puede evaluar considerando que un género rico en especies ornamentales, como *Anthurium*, tiene en Costa Rica 80 especies, muchas endémicas.

Raíces y tubérculos

Dioscorea trifida: “Ñame”, hay algunas variedades primitivas. (*Pachyrhizus erosus*) “La jícama” tiene poblaciones silvestres.

La conservación de los recursos genéticos en el caso de los **parientes silvestres** de especies cultivadas, está ligada al mantenimiento de sus hábitos, que están seriamente amenazados. Costa Rica es el país latinoamericano en que la destrucción de la vegetación natural ha sido la más intensa.



Comentario

Prácticamente la frontera agrícola está agotada. La destrucción de la vegetación natural, particularmente de los bosques, se debe en primer término, a la expansión del cultivo del no y a la ganadería extensiva y secundariamente a la acción de los pequeños agricultores. Esta destrucción sigue adelante a pesar de las leyes y reglamentos establecidos y sólo se detendrá cuando la importación de madera, muebles y materiales de construcción haga improductiva la explotación forestal.

Por otra parte, Costa Rica está a la cabeza de la conservación de la biodiversidad, con su sistema de parques nacionales y reservas biológicas, que ocupan cerca del 25% de su territorio (ver mapa). Esto pone a salvo la conservación *in situ* de los parientes silvestres de ciertos frutales. La conservación de variedades primitivas está expuesta, como en todas partes, a la erosión genética, especialmente por la adopción de cultivares avanzados. Sin embargo, el apego a las variedades tradicionales ha mostrado en varios casos, que esa preferencia favorece su conservación.



AREAS SILVESTRES

RESERVAS FORESTALES:

- 1 CERRIL DE GUANACASTE PARANALLES
- 2 CERRIL DE GUANACASTE ITIRIHORQUI
- 3 VOLCAN ARENAL
- 4 ARENAL
- 5 SAN RAMON
- 6 RIAN CASTRO BLANCO
- 7 COCLES
- 8 CORDILERA VOLCANICA CENTRAL
- 9 TABOGA
- 10 MATINA
- 11 RIO MACHO
- 12 LOS SANTOS
- 13 COCLES QUINCE
- 14 MANGLARES DEL CAJON (CON RESERVA FORESTAL)

ZONAS PROTECTORAS:

- 14 CUANACASTE
- 15 EL CAJONOTE
- 16 RIO GRANDE
- 17 CERRIL ATENAS
- 18 CERROS DE TURRUBARRES
- 19 TURRIBES
- 20 EL AZOZO
- 21 CERRIL DE ESCAZU
- 22 LA CAÑONERA
- 23 CAÑONCHES
- 24 LA CAÑONERA
- 25 RIO TURRI
- 26 LA SERRA
- 27 ACUÍFEROS QUINCHO
- 28 PAJULARE
- 29 BARBILLA
- 30 RIO NAVARRO Y SOMBRERO
- 31 CERRIL NABA
- 32 RIO TURRI
- 33 LAS TASLAS
- 34 OLIVEROS
- 35 TORTUGUERO

RESERVA NACIONAL DE FAUNA SILVESTRE

- 36 ISLA ARAUJOS
- 37 CAÑO NEGRO
- 38 OLA BARRIL L. RODRIGUEZ C.
- 39 PEÑAS BLANCAS
- 40 BARRA DEL COLORADO
- 41 TAPAPI
- 42 CANGOCAY MANGRILLO
- 43 COGUITO
- 44 ORONIAL
- 45 COLES
- 46 TAMAMENDO

PARQUES NACIONALES

- 47 GUANACASTE
- 48 SANTA ROSA
- 49 BOSQUE DE LA VIEJA
- 50 PALO VERDE
- 51 BARRA BONCA
- 52 VOLCAN POAS
- 53 BRAZILLO CARRILLO
- 54 VOLCAN BRAVO
- 55 TORTUGUERO
- 56 CAHUITA
- 57 INTERNACIONAL LA AMISTAD

SECTOR COSTA RICA

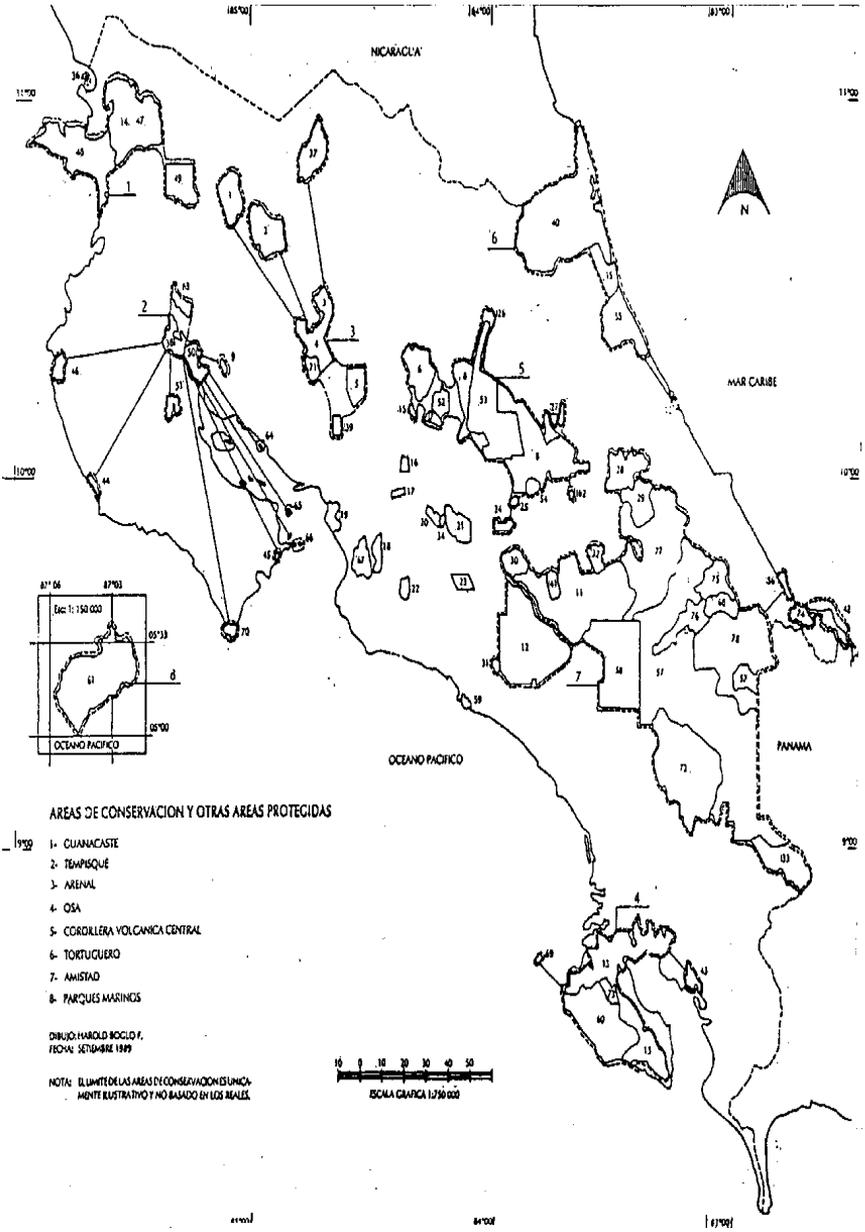
- 58 CHIRRICO
- 59 MARQUEZ ANTONIO
- 60 COROYADO
- 61 ISA DEL COCO
- 62 SAN GUAYABO

RESERVAS BIOLÓGICAS

- 63 OVAL DEL BARBUDAL
- 64 ISLA PALMADO
- 65 ISLA GUAYABO
- 66 ISLAS NEGROS
- 67 CARABA
- 68 HOTO ESTRE
- 69 ISLA DEL CAÑO
- 70 CASO BLANCO
- 71 MONTEVIDE PRIVADO

RESERVAS INDÍGENAS

- 72 UBARUSALTEC-CALAZCA
- 73 OSA
- 74 COLES
- 75 LATINI
- 76 TELINI
- 77 CHIRRICO
- 78 TILAMANCA

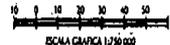


AREAS DE CONSERVACION Y OTRAS AREAS PROTEGIDAS

- 1- GUANACASTE
- 2- TEMAPUQUE
- 3- ARENAL
- 4- OSA
- 5- CORDILERA VOLCANICA CENTRAL
- 6- TORTUGUERO
- 7- AMISTAD
- 8- PARQUES MARINOS

DISEÑO: HAROLD BOCALO F.
FECHA: SETIEMBRE 1999

NOTA: EL LIMITE DE LAS AREAS DE CONSERVACION ES UNICAMENTE ILUSTRATIVO Y NO BASADO EN LOS REALES





CAPITULO 3

Actividades nacionales de conservación

3.1 CONSERVACION *IN SITU*

El Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), hoy Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) es la entidad responsable de establecer las áreas silvestres protegidas. Dentro de éstas existen varias categorías de manejo, a saber:

- a. Reservas Forestales
- b. Zonas Protectoras
- c. Parques Nacionales
- d. Reservas Biológicas
- e. Refugios Nacionales de Vida Silvestre
- f. Humedales
- g. Monumentos Nacionales

Como referencias generales¹, podemos señalar que cerca de un 25% del territorio nacional se encuentra bajo alguna forma de protección de las antes señaladas. Se encuentran establecidas 95 áreas protegidas que representan 1 423 113 ha. Se estima que dentro de estas áreas está aproximadamente un 80% de la biodiversidad del país.

Está en proceso de consolidación el Sistema Nacional de Areas de Conservación (SINAC), como un modelo descentralizado y participativo que unifica las competencias del MINAE en materia forestal, vida silvestre y área protegidas, a fin de planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales del país. El SINAC comprende administrativamente 10 subsistemas o áreas de conservación (Figura 1). Proyecto para la formulación de planes y estrategias de biodiversidad. Informe final, primera etapa. COABIO. 1995.

¹ Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos, Oficina Nacional de Semillas, 1991. Recursos Fitogenéticos en Costa Rica, San José. 69 pp.



El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO) realiza actualmente un inventario de la biodiversidad en áreas silvestres protegidas, en las cuales se calcula que hay cerca de 500 000 especies de plantas, animales y microorganismos. Se considera que la biodiversidad costarricense representa un 4% de la riqueza biológica del mundo.

Otra de las actividades desarrolladas por este Instituto es el Programa de Prospección, que consiste en la búsqueda de compuestos químicos, genes, microorganismos, que tengan potencial para ser utilizados en la industria farmacéutica, médica, agrícola. El INBIO ha establecido convenios con universidades, centros de investigación y empresas comerciales que han permitido la capacitación de personal nacional y generación de recursos para conservación e investigación.

3.2 CONSERVACION *EX SITU*

Desde hace varias décadas, se establecieron las primeras colecciones de germoplasma en Costa Rica. Actualmente varias instituciones de investigación agrícola, públicas y privadas, están involucradas en actividades de conservación y utilización de recursos fitogenéticos, tanto nativos como foráneos.

En el año 1991 se realizó en nuestro país un inventario de recursos fitogenéticos y de infraestructura disponible. Este inventario quedó plasmado en el documento: “Recursos Fitogenéticos en Costa Rica. Conservación *ex situ*”. Este trabajo, financiado por el IBPGR y ejecutado por la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos de Costa Rica (CONAREFI) contiene entre otra información, un listado de las principales colecciones de germoplasma (especie/uso principal/número de accesiones/institución) con su ubicación, así como un perfil de las instituciones más importantes en materia de recursos fitogenéticos a nivel nacional.

Los Cuadros 1 y 2 presentan la lista de instituciones que conservan recursos fitogenéticos en el país y las principales especies conservadas en sus bancos de germoplasma, respectivamente. Asimismo, el Cuadro 1 muestra la ubicación de los diferentes bancos en el territorio nacional.



Cuadro 1: Instituciones relacionadas con la conservación de recursos fitogenéticos en Costa Rica

Institución	Localización	Total accesiones
Asociación de Nuevos Alquimistas (ANAI)	Sixaola-Mata Limón, Limón	250
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	Turrialba, Cartago	35 056
Corporación Bananera Nacional (CORBANA)		
a) Estación Exp. 28 Millas	Siquirre, Limón	48
b) Estación Exp. La Rita	Pococí, Limón	48
Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)	Las Mercedes, Guácimo, Limón	400
Jardín Botánico Lankester	Dulce Nombre-Las Cóncovas, Cartago	1 100
Jardín Botánico Robert y Catherine Wilson	San Vito, Coto Brus, Puntarenas	660
Ministerio de Agricultura y Ganadería		
a) Estación Exp. Enrique Jiménez Núñez	Cañas, Guanacaste	101
b) Estación Exp. Los Diamantes	Guápiles, Limón	776
c) Estación Exp. Carlos Durán	Potrero Cerrado, Oreamuno, Cartago	50
Ministerio Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM)	Santa Ana, San José	41
Universidad de Costa Rica		
a) Fabio Baudrit Moreno	Bo. San José, Alajuela	1 456
b) Poasito	Bo. San José, Alajuela	75
c) Finca Experimental de Santa Cruz	Barrio Limón, Santa Cruz, Guanacaste	
Universidad Nacional (UNA)	Heredia, Costa Rica	200
Instituto Tecnológico de Costa Rica	Cartago, San Carlos	No especificado
Total		40 213

Fuente: ONS/CONAREFI/IBPGR. 1991. Recursos Fitogenéticos en Costa Rica. Conservación *ex situ*. 69 pp.



Cuadro 2: Lista de las principales especies de plantas conservadas en los diferentes bancos de germoplasma en Costa Rica

Institución	Campo	Semillas
Asociación de Nuevos Alquimistas (ANAI)	Frutales, forestales, medicinales y otros	-
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	Cacao, café, plátano, pejíbaye, sapotáceas, achiote; raíces y tubérculos; especias: nueces, forestales y otros	Frijoles, chiles, <i>amaranthus</i> , cucurbitas, maíz, tomates, jícama, forestales
Corporación Bananera Nacional (CORBANA) a) Estación Exp. 28 Millas b) Estación Exp. La Rita	Guanábana, coco, musáceas pimienta, pejíbaye, frutales exóticos	-
Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)	Caña de azúcar	-
Jardín Botánico Lankester	Ornamentales (bromeliáceas, orquídeas y otros)	-
Jardín Botánico Robert y Catherine Wilson	Ornamentales (palmas, aráceas, heliconias y otros)	-
Ministerio de Agricultura y Ganadería a) Estación Exp. Enrique Jiménez Núñez b) Estación Exp. Los Diamantes c) Estación Exp. Carlos Durán	Mango, cítricos, marañón y otros; raíces, cacao, frutales, especias, pejíbaye * papa	-
Cámara Costarricense de Empresarios Forestales	-	Forestales
Universidad de Costa Rica a) Fabio Baudrit Moreno b) Poasito c) Finca Experimental de Santa Cruz	Cítricos, mango, ornamentales, forestales; aguacate, frutales y leguminosas; forestales, frutales y leguminosas	Maíz, frijoles chiles, cucurbitas
Universidad Nacional (UNA)	Mirtáceas, anonáceas, Cucurbitáceas	Hortalizas
Instituto Tecnológico de Costa Rica	-	Forestales

* Ver más adelante Banco de Germoplasma de Pejíbaye

Nota: Varias de las instituciones almacenan además *in vitro* diversas especies



3.3 PERFILES INSTITUCIONALES

A continuación se presentan los perfiles institucionales referidos (extraídos del documento ya mencionado y ampliado con información actualizada de varias de las instituciones involucradas). En estos perfiles se incluye lo relativo a las instalaciones de almacenamiento así como actividades de documentación, evaluación, caracterización y otras, realizadas por las diferentes instituciones.

a. Universidad de Costa Rica - Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno (EEFBM)

Ubicación: La EEFBM se halla en San Josecito, provincia de Alajuela, 840 msnm, 10°1 latitud norte y 84° 16 longitud oeste.

Dirección postal: Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apdo. 183-4050, Alajuela, Costa Rica. Teléfono: (506) 4338525/4338284; Fax:(506) 4339086.

Contacto principal: Ing. Guillermo Sancho (Director) Ing. Marlen Vargas (Jefe Recursos Fitogenéticos)

Reseña histórica: La estación fue adquirida en 1955 por la Universidad, ante la inquietud de la Facultad de Agronomía de mejorar el sistema de enseñanza para los futuros ingenieros y permitir el aprendizaje práctico de los conocimientos adquiridos. En el año de 1968 se inició el programa de Cultivos Tropicales y con el establecimiento de las primeras colecciones de germoplasma.

En la EEFBM existe actualmente un programa de recursos fitogenéticos que coordina las diferentes actividades con los demás programas (e.g. frutales, maíz, frijol). La Estación cuenta con una subestación ubicada en Fraijanes de Sabanilla de Alajuela, a 1 650 msnm a 10° 5' latitud norte y 84° 16' longitud oeste.

La Estación cuenta con presupuesto ordinario procedente del presupuesto de la Universidad de Costa Rica. Algunos de los programas se realizan en convenio con otras instituciones (CINDE, MAG, ICAFE, Misión China-Taiwán, CIAT).

Facilidades físicas: Cuenta con una red adecuada de caminos dentro del área de cultivos, canales de riego, riego por aspersión, maquinaria y equipo, bodegas, invernaderos, viveros, cámara para el almacenamiento de semilla a corto y mediano plazo, laboratorio de semillas y oficinas.



Conservación

Colecciones de campo: Se incluyen colecciones de cítricos, mango, ornamentales varios, jardín botánico, frutales tropicales nativos, se está iniciando una colección de papaya, algunos forestales, medicinales, además se está caracterizando germoplasma de mamón chino (*Nephelium laphaceum*) en la zona sur del país.

- Area total de la Estación: 60 ha.² Area total reservada a colecciones: 29 ha.
- Area total sembrada con colecciones: 11 ha.
- Tamaño de parcelas variable

El financiamiento, como se indicó anteriormente, se obtiene del presupuesto ordinario de la Universidad de Costa Rica y de convenios con otros organismos como el IPGRI que actualmente está financiando una caracterización de zapotáceas a nivel centroamericano y financiado por el Banco Mundial a través del IPGRI.

El jardín botánico está en proceso de reactivación, para recibir visitas de estudiantes, investigadores, turistas, etc., pero se requiere de financiamiento. Actualmente se realiza un trabajo comunal universitario, con estudiantes de varias disciplinas (ingeniería civil, agronomía, biología, artes gráficas) que ayudarán al diseño de instalaciones, trazado de senderos, identificación de las especies, etc.

Las colecciones de cítricos y mango fueron las primeras de todo el país, y la mayoría del material vegetal sembrado en el país salió de estas colecciones. Además el programa de frijol en convenio con otras instituciones ha mejorado variedades que son las que usan los productores; el programa de maíz también ha contribuido en la evaluación adaptación de materiales de este cultivo.

Muestras usadas: el porcentaje de utilización depende de los cultivos, el material de cítricos, mango, frijol, chile jalapeño y maíz, abastece a gran número de agricultores, sin embargo, en otros cultivos el uso es más limitado, (alrededor de un 10%). Los principales usuarios son agricultores, investigadores y empresa privada.

Las colecciones no representan toda la diversidad existente, se requieren fondos para recolectar material de *Capsicum sp.*, cucurbitas, frijol silvestre, frutales tropicales nativos, etc.

² Incluye el área de la subestación Fraijanes.



Actividades de recolección: Al inicio la recolección de material se realizó en diferentes partes del país y sin planificación del cultivo que se recolectaría; sin embargo, actualmente la recolección se hace según las necesidades y la disponibilidad de fondos para realizarla. Actualmente, se realizan recolecciones y caracterizaciones de mamón chino con fondos de la Universidad de Costa Rica.

El material presente en las colecciones de campo procede de diversos países y localidades del país.

Instalaciones de almacenamiento

Banco de semillas: Las principales colecciones incluyen: frijol, chile, tomate, paste (*Luffa cylindrica*), maíz y cucurbitáceas ubicadas en la cámara de mediano plazo. En la de corto plazo hay un duplicado de la colección de frijol y maíz.

Tipo de empaque: Frascos de plástico y vidrio. Bolsas de aluminio en la cámara de mediano plazo y de papel en la de corto plazo.

Tamaño de muestra: Variable, de pocos gramos de kilogramos.

Temperatura: Cámara corto plazo 18°C; cámara mediano plazo 5°C.

Humedad relativa: Cámara corto plazo: 75% HR; cámara mediano plazo: 48% HR.

Capacidad (m³): Cámara corto plazo: 89 m³; cámara mediano plazo: 40 m³.

Documentación

La documentación registrada es básica y aún no está integrada a otros sistemas de información. Se utiliza el sistema numeración continua, que se lleva en un libro de registro. Los datos se incorporan en una base de datos como sigue:

- Datos de caracterización/evaluación: Parciales en la mayoría de las colecciones.
- Mapas/planos: La mayoría de las colecciones poseen su plano de campo.



Los datos registrados son pasaporte; y se registran bajo numeración continua en un libro y en la computadora. Algunas introducciones poseen datos de caracterización preliminar. Los descriptores utilizados son los del IPGRI. La mayoría de las accesiones están documentadas. La información a los usuarios se brinda mediante listas.

No hay conexión con ninguna red de Bancos de Germoplasma.

Los duplicados de la información se encuentran en el mismo edificio. Toda la información obtenida se tiene registrada en computadora.

Evaluación y caracterización

Las colecciones de *Capsicum sp.*, cítricos y mango se están caracterizando con las listas de descriptores del CIRF; se realizan algunas modificaciones de los descriptores, sobre todo cuando son muy detallados y con muchas mediciones. Hasta el momento no han participado los agricultores en la caracterización.

La caracterización de la colección de cítricos, mango y *Capsicum sp.*, mamón chino, paste (*Luffa cylindrica*), frijol y maíz se han realizado en la EEFBM; las características evaluadas son morfológicas y presencia de enfermedades y plagas.

Regeneración

Las colecciones de cítricos y mango se regeneran totalmente y se establecieron nuevas colecciones debido a que las anteriores tenían más de 30 años. En la Estación experimental aún existe suficiente espacio para expandir las colecciones establecidas o sembrar nuevas.

Respecto al material de la cámara de semillas, en el año 1993 con el fin de rejuvenecerlas se sembraron en el campo 200 introducciones de chile y 25 de cucurbitáceas.

El proceso de regeneración es de suma importancia en un banco de germoplasma, (sin embargo la principal limitante es el financiamiento). Todo el material que se ha renovado hasta el momento, se ha realizado con fondos de la Universidad de Costa Rica. Como se indicó anteriormente, en el campo experimental existe suficiente espacio para la regeneración.



b. Finca de Santa Cruz, Guanacaste

Ubicación: Se halla ubicada en la provincia de Guanacaste, en el cantón de Santa Cruz. Geográficamente se encuentra a los 10° 16' norte y a los 85° 35' latitud oeste. Esta región denominada por Holdridge y Poveda como Bosque Seco Tropical, presenta un período seco muy definido de cinco meses, el cual unido a la alta temperatura y a la velocidad del viento, justifica el uso de sistema de riego.

Dirección postal: Universidad de Costa Rica, Sede Regional de Guanacaste. Apdo. 31-5000 Liberia, Guanacaste, Costa Rica, Teléfono: (506) 668-0603 y 666-03-57 Fax: (506) 666-0868

Contactos principales: Ing. Rafael Montero (Director); Ing. Eithel Vallejos (Coordinador); Dra. Patricia Sánchez (Recursos Fitogenéticos); Ing. Vidal Vega (Colecciones de campo).

La Finca Experimental de Santa Cruz pertenece a la Universidad de Costa Rica. Es una unidad dependiente administrativamente de la Sede Regional de Guanacaste y académicamente de la Facultad de Agronomía.

Las principales actividades que en ella se realizan son: investigación, acción social y docencia. Es una finca relativamente nueva por lo que muchos de los proyectos que se realizan tienen pocos años.

La Finca cuenta con un refugio forestal de bosque seco tropical llamado "Ramón Álvarez", rico en especies forestales y frutales autóctonas. La investigación que se lleva a cabo en este refugio es de las más antiguas, dada de unos doce años y el listado de flora resultante contó de 150 especies entre forestales y frutales, las cuales fueron identificadas y son conservadas en el Herbario del Museo Nacional de Costa Rica.

Se ha recolectado germoplasma principalmente en tres zonas guanacastecas, por lo que se cuenta con una pequeña colección de variedades locales de *Phaseolus vulgaris*, colectándose también otras leguminosas, cucurbitáceas y chile.

Se han realizado caracterizaciones y evaluaciones, con el fin de seleccionar genotipos resistentes a la sequía.

Actualmente, se inicia un proyecto para establecer un banco de germoplasma de especies exóticas y nativas, para lo que se cuenta con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Cruz.



Se cuenta también con una extensión para cultivos de 42 ha. las cuales cuentan con un sistema de riego por aspersión, abastecimiento por aguas subterráneas.

Facilidades físicas: Se cuenta con aulas, taller y oficinas de uso administrativos, laboratorios de química y biología, invernaderos, estación meteorológica tipo A, computarizada, sala de computo y hospedaje.

c. Banco de Germoplasma de Pejibaye (*Bactris gasipaes k.*)

Este Banco, fundado en el año 1970 es el mayor del mundo, contando con 1 161 accesiones procedentes de diversos países de Centro y Sur América. En la representación más amplia de la diversidad de esta especie.

Ha servido para innumerables investigaciones básicas y aplicadas de estudiantes y científicos nacionales y extranjeros y ha sido base para proyectos de producción de palmito, lo que ha propiciado el desarrollo de una importante agroindustria nacional.

Institución responsable: Universidad de Costa Rica, (con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Corporación Bananera Nacional).

Técnicos responsables: Dr. Jorge Mora Urpí; Ing. Carlos Arroyo y Dr. Ramón Mexson.

Dirección postal: Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José. Tel.: (506) 207-5375, Fax (506) 207-4216. Año de fundación del Banco: 1990.

d. Jardín botánico Lankester

Ubicación: Las Cóncovas, Dulce Nombre, provincia de Cartago. 1 400 msnm; aproximadamente 9° 50 latitud norte, 83° 50 longitud oeste.

Dirección: Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Contacto principal: Lic. Dora Emilia Mora Monge, Directora, Teléfono: (506) 551-9877 / 224-5616, Fax: (506) 224-9367.

Reseña histórica: El Jardín Lankester fue creado en la década de los 40 por el naturalista inglés Carlos H. Lankester con tres objetivos fundamentales: conservación de la flora local, regeneración de un bosque natural y la apertura de un jardín para el deleite de los amantes de la naturaleza.



Este jardín fue donado por la Asociación Americana de Orquideología y la Fundación inglesa Stanley Smith a la Universidad de Costa Rica. Actualmente es administrado por la Vicerectoría de Investigación. El jardín, con una extensión de 11 hectáreas posee una colección de orquídeas nacionales y extranjeras con cerca de 1 000 accesiones. Hay también importantes colecciones de bromeliáceas y aráceas ornamentales y un bosque secundario con unas 170 especies pertenecientes a 57 familias.

Instalaciones y servicios: El jardín cuenta con un servicio de información, senderos, oficina de administración, invernaderos y otros.

Documentación: La documentación de las introducciones es parcial.

e. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

El MAG tiene diferentes campos experimentales en los cuales se conserva germoplasma. En general, la información sobre la caracterización y evaluación de los materiales es escasa. El manejo de la información se hace en forma manual (e.g. archivos, libros de campo). Para correspondencia con el MAG o cualquiera de sus bancos de germoplasma, contactar al Ing. Leopoldo Pixley Sinclair, Jefe Dpto. Agrícola, MAG, Apartado 10094-1000., San José, Costa Rica. Teléfono: (506) 231-2344.

f. Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles

Ubicación: Guápiles, Pococí, provincia de Limón; 280 msnm; 10° 13 latitud norte y 83° 45 longitud oeste.

Dirección postal: Estación Exp. Los Diamantes, Apdo. 52,7210 Guápiles, Pococí, Limón, Costa Rica, Teléfono: (506) 710-7851. Fax: (506) 710-7854.

Contacto principal: Antonio Bogantes, Jefe de Investigación.

Reseña histórica: Fue establecida como una estación experimental de hule por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en 1940 y donada en los años 50 al gobierno de Costa Rica (MAG).



Colecciones: Solamente existen colecciones de campo, que incluyen: raíces y tubérculos, especies, cacao, pejibaye, frutales, medicinales.

- Área total de la estación: 800 ha.
- Área reservada para colecciones: 38,5 ha.³
- Área sembrada de colecciones: 17,5 ha.³
- Tamaño de parcelas: variable.

Clima: Precipitación social: 4 300 mm; temperatura medio 24%; 280 msnm.

Número de accesiones: 1 161.

Procedencia de las accesiones: Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Panamá y Perú además numerosas mutaciones e híbridos.

Método de evaluación: morfológica, fenológica y química.

Banco nacional: La colección de pejibaye es de carácter nacional (Programa Nacional de Pejibaye).

En esta Estación está ubicada la colección de *Bactris gasipaes*, más completa del mundo, la cual es responsabilidad de un convenio entre la Universidad de Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y CORBANA.

g. Estación Experimental Carlos Durán

Ubicación: Potrero Cerrado de Oreamuno, provincia de Cartago 2 400 msnm; aproximadamente 9° 55 latitud norte y 83° 50 longitud oeste. Se trabaja principalmente con hortalizas, sin embargo, sólo se conserva germoplasma de papa (*Solanum tuberosum*). Además cuenta con un laboratorio de cultivo de tejidos para la micropropagación y conservación *in vitro*.

h. Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez

Ubicación: Caserío Taboga, cantón de Cañas, Prov. de Guanacaste, 95 msnm 10° 25 latitud norte y 85° 12 longitud oeste. Teléfono: (506) 669-0224.

³ Incluyendo 15 hectáreas de pejibaye.



Colecciones: Cámara de Almacenamiento de Semillas con temperatura controlada (18°C) y 80% HR, y en un espacio aproximado de 200 m³ e incluye las siguientes especies:

- *Phaseolus vulgaris*
- *Zea mays*
- *Oryza sativa*
- *Sorghum bicolor*

Tipo de empaque: frascos de plástico y vidrio, bolsas de papel, aluminio y plástico.

Tamaño de muestra: variable, de pocos gramos a kilos.

Colecciones de campo: Se encuentran colecciones de las siguientes especies: *Carica papaya*, *Mangifera indica*, *Citrus spp*, *Anarcadium occidentale*.

i. Corporación Bananera Nacional (CORBANA)

Denominada anteriormente ASBANA (Asociación Bananera Nacional), fue establecida en 1971 como una sociedad anónima en la que participan: el Gobierno de Costa Rica (MAG), los bancos comerciales del Sistema Bancario Nacional y un grupo de accionistas del sector privado.

Sus objetivos pretenden la búsqueda de un aumento en la productividad de las fincas bananeras, del adecuado financiamiento de los agricultores, fomento de programas de reducción de costos y diversificación de cultivos, entre otros.

j. Estación Experimental La Rita

Ubicación: La Rita, Pococí, provincia de Limón, a 280 msnm; a 10° 13 latitud norte y aproximadamente 83° 45 longitud oeste.

Dirección postal: CORBANA, Apdo. 6504, 1000 San José, Costa Rica. Teléfono (506) 763-3257 - 763-3176. Fax: (506) 763-3055.

Contacto principal: Alfonso Vargas, Jefe, Diversificación Agrícola.

Colecciones de campo: *Musa spp*, *Piper nigrum*, *Chrysophillum cainito*.



k. Estación Experimental 28 Millas

Ubicación: 28 Millas, Cantón de Matina, provincia de Limón, a 25 msnm; aproximadamente 10° 03 latitud norte y 83° 20 longitud oeste.

Colecciones de campo: Guanábana (*Annona muricata*) y cocoteros (*Cocos nucifera*).

l. Asociación de Nuevos Alquimistas (ANAI)

La Asociación ANAI es una asociación privada sin fines de lucro, cuyos programas están enfocados hacia la creación de condiciones que permitan un desarrollo sostenible para la población, así como la conservación de los recursos naturales en la región de Talamanca, provincia de Limón. Ha estado presente desde 1976 en la comunidad de Gandoca. En 1984 empezó a laborar a nivel cantonal con la mayoría de comunidades indígenas, afro-caribeñas y mestizas. Sus actividades incluyen la diversificación y el desarrollo agroforestal, la reforestación, la organización de grupos comunitarios y regionales, la agroindustria, la investigación científica, el desarrollo de nuevas formas de utilización del bosque sin eliminarlo, y sobretodo la capacitación de la población para aumentar sus posibilidades de lograr un desarrollo autosostenible.

La finca de la Asociación tiene como fin servir como centro de introducción, preservación y multiplicación de germoplasma que contribuya a promover el desarrollo económico en forma sostenible de los pequeños agricultores de la zona.

Ubicación: Mata de Limón, cantón de Sixaola, provincia de Limón, 10 msnm; 9° 25 latitud norte y aproximadamente 82° 40 longitud oeste.

Colecciones de campo: Consiste en un área de 110 ha en donde se siembran las diferentes accesiones en espacios abiertos dentro de la selva. Hay representantes de por lo menos 49 familias entre frutales, forestales y otros.

Dirección postal: ANAI, Apdo. 170, 2070 Sabanilla, Montes de Oca.
Teléfono:(506) 224-3570

Principal contacto: Roberto Mack, Encargado del Banco de Germoplasma.

Sistema de documentación: Base de datos con registro de introducciones.



m. Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)

Ubicación: La colección está ubicada en Las Mercedes, cantón de Guácimo, provincia de Limón. Aproximadamente 10° 05 latitud norte y 83° 05 longitud oeste.

Reseña histórica: DIECA nació como un convenio entre el gobierno (MAG) y la Liga Agrícola para la Industrialización de la Caña de Azúcar (LAICA) EN 1982. Su objetivo es investigación y extensión en la caña de azúcar para mejorar la producción. Para ello iniciaron el establecimiento de un banco de germoplasma de caña de azúcar, que esta ubicado en las instalaciones de la Escuela de Agricultura del Trópico Húmedo (EARTH).

Dirección postal: DIECA, Apdo. 2330, 1000 San José, Costa Rica. Teléfono:(506) 221-0252/444-6943.

Contacto principal: Ing. José Roberto Durán Alfaro, Encargado del Banco; Ing. Marco A. Cháves, Director Ejecutivo de DIECA.

Colecciones de campo: Actualmente cuenta con 400 variedades.

n. Jardín Botánico Robert y Catherine Wilson

Manejado por la Organización de Estudios Tropicales (OET). Comprende 144 ha. de las cuales 134 están en bosque secundario o primario y 10 ha. están ocupadas por colecciones de ornamentales, especialmente *Palmáceas* (350 especies), *Heliconiáceas* (60 especies y cultivares), *Aráceas* (200 especies), *Marantáceas* (50 especies). Cuenta con invernaderos, casas para empleados y visitantes, biblioteca, laboratorio de cultivo de tejidos. El jardín ha sido usado como centro de adiestramiento en el cultivo de ornamentales.

Ubicación: Localizado en San Vito de Java, cantón de Coto Brus, provincia de Puntarenas. 1 210 msnm; aproximadamente 8° 45 latitud norte y 83° longitud oeste.

Reseña histórica: Fue establecido en 1962, por Robert y Catherine Wilson, antiguos dueños de Fantastic Garden en Miami, Florida. La propiedad fue transferida a la OET (un consorcio de universidades e instituciones norteamericanas y costarricenses) en 1973. En 1983 la UNESCO declaró al jardín como parte de la Reserva de la Biosfera Talamanca -Amistad. Teléfono: (506) 773-3278. Fax: (506) 773-3278.

Dirección postal: Jardín Botánico Robert y Catherine Wilson, Apdo. 73. 8257 San Vito, Coto Brus, Puntarenas, Costa Rica.



Contacto principal: Sr. Luis Diego Gómez, Director.

o. Universidad Nacional (UNA)

El laboratorio de Genética Vegetal (Escuela de Ciencias Agrarias), tiene un Programa de Recursos Fitogenéticos, en el cual se trabaja con germoplasma de maíz, y cucurbitáceas, principalmente chayote (*Sechium edule* (Jaca.)), tacaco (*Sechium tacaco* (Pitt.) C. Jeffrey) y paste (*Luffa cylindrica* Roem). Las actividades comprenden recolección, conservación y caracterización de germoplasma.

El Programa de Recursos Fitogenéticos tiene como propósito central: contribuir al progreso de la sociedad costarricense, mediante la realización de acciones tendientes a la conservación, estudio y aprovechamiento racional de los recursos genéticos de plantas cultivadas, parientes silvestres y especies inexploradas de valor promisorio, con énfasis en aquellas autóctonas o adaptables a la América Tropical.

El laboratorio de Agrostología lleva a cabo un programa de recolección y evaluación de leguminosas endémicas de Costa Rica, con potencial forrajero. Además realiza evaluación de introducciones de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales.

El Area de Fruticultura desarrolla investigación en propagación y evaluación de frutales tropicales, con énfasis en Anonáceas y Mirtáceas.

Finalmente, la Escuela de Ciencias Agrarias, junto con el Laboratorio de Bioquímica realizan investigación sobre una serie de plantas con principios químicos farmacológicos y plaguicidas.

Dirección postal: ECA-UNA, Apdo. 86, Heredia, Costa Rica Teléfono: (506) 277-3300 / 277-3296. Fax: (506) 261-0035

Contacto principal: Ing. Abdenago Brenes Hine, Programa Recursos Fitogenéticos.

Conservación

Colección de semillas: Almacenamiento de corto plazo (actualmente, única opción en la UNA), tiene un espacio de 30 m³ y temperatura regulada a 5°C (no cuenta control de humedad relativa).

Colecciones vegetativas: *Sechium*, *Dioscorea*.



Colecciones: *in vitro*.

Tipos de material genético: Dentro de las especies manejadas cuenta con variedades locales, especies silvestres, cultivares comerciales.

Facilidades físicas: La UNA cuenta con laboratorios de Cultivo de Tejidos, Fisiología, Recursos Fitogenéticos y otros. Además, en la Estación Experimental Santa Lucía se dispone de invernaderos/sombreados para fitopatología, fisiología, fruticultura, genética, etc.

p. Estación Experimental Santa Lucía

La ECA posee una estación experimental, ubicada en la provincia de Heredia, Cantón de Barva, distrito Santa Lucía, la cual posee 33,14 ha. De éstas hay 9 disponibles para la agricultura: 6 para experimentación y docencia, y 3 para producción comercial, el resto de la finca está dedicado a actividades de Zootecnia.

Actividades: Se presenta de manera resumida, las actividades principales del Programa de Recursos Fitogenéticos, e investigación, docencia y administración académica.

Docencia: Se imparte el Curso "Introducción al Estudio de los Recursos Fitogenéticos", el cual pretende crear conciencia en el estudiante, en relación con su responsabilidad de fomentar una mejor conservación y uso del germoplasma vegetal.

Las actividades y los tópicos concernientes a recursos fitogenéticos, integran conocimientos de diversos campos (Botánica, Genética, Fisiología Vegetal, Tecnología de Semillas, Propagación de Plantas, Cultivo de Tejidos, Etnobotánica e Informática).

Investigación: Las actividades comprenden investigación respecto a: recolección, conservación, caracterización, evaluación y uso de germoplasma (la utilización puede ser en forma directa o bien en programas de mejoramiento genético). En este último aspecto, la finalidad es colaborar con programas de fomento e investigación, dedicados a un uso sostenido del germoplasma vegetal, principalmente de las zonas tropicales.

Proyectos realizados anteriormente: Recolección de germoplasma de maíz en Costa Rica, con énfasis en zonas de altura (IBPGR, Universidad Nacional, Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos).

Relación entre caracteres morfométricos del fruto, índices fisiológicos de crecimiento y rendimiento de paste (*Luffa cylindrica* Roem).



Bancos de Germoplasma de *Sechium* en Costa Rica (Universidad Nacional/Agencia Española de Cooperación Internacional/Coopechayote R.L.).

Este Banco está establecido en Ujarraz, Cartago y es actualmente administrado por la Asociación de Productores de Agricultura Sostenible del Valle de Ujarraz (APASVU). La Universidad Nacional cuenta además con una réplica en la Estación Experimental Santa Lucía (Heredia).

Proyectos vigentes en la actualidad

- Recolección, conservación y caracterización de germoplasma de paste (*Luffa cylindrica* Roem) en Costa Rica. (Universidad Nacional/Universidad de Costa Rica).
- Sistematización de una unidad permanente para la conservación del germoplasma en la escuela de ciencia agrarias.
- También se realizan actualmente trabajos en caracterización de anonáceos y manejo y conservación de especies forrajeras.

Metas para 1995

- Poner en funcionamiento la reglamentación que permita un adecuado manejo del germoplasma.
- Establecer un sistema único de identificación y manejo del germoplasma, y utilizar este sistema para el ordenamiento de las semillas y los datos existentes.
- Implementar un sistema de monitoreo que permita dar seguimiento al estado de los materiales almacenados (sanidad, viabilidad y vigor).
- Regenerar, en colaboración con los diferentes grupos de trabajo, aquellos materiales cuya germinación sea inferior al 85%.
- Conseguir los equipos y recursos físicos necesarios para llevar a cabo el secado de las semillas y su empaque en sobres hermético.

Administración académica: En la actualidad uno de los integrantes del Programa es el representante de la Universidad Nacional ante la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI).

q. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

Ubicación: Cantón de Turrialba, provincia de Cartago, 602 msnm; 9° 53 latitud norte y 83° 39 latitud oeste.



Se presenta en este informe nacional al CATIE, ya que, aunque se trata de un Centro Internacional (Regional), sus colecciones están a disposición del país, así como de cualquier otro usuario *bona fide* de otros países, en particular de la Región Mesoamericana. La situación de país sede permite además a Costa Rica una interacción muy estrecha con este Centro, con el cual se participa en diversos programas coordinados.

Antecedentes

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), inició en 1942, (en ese entonces IICA), las primeras colecciones de plantas, principalmente hule, café y cacao, respondiendo a la preocupación por la pérdida creciente de los recursos fitogenéticos en la región Mesoamericana. Durante este tiempo se establecieron colecciones de plantas y semillas que fueron distribuidas ampliamente a nivel mundial.

El establecimiento de un centro de conservación de variabilidad genética en el CATIE, fue recomendado por la Reunión de Especialistas en Recursos Genéticos, efectuada en Beltsville, Md., EE.UU., en 1972. En diciembre de 1973 FAO/CATIE en reunión en Turrialba definieron las áreas de trabajo, los cultivos y el rol del nuevo centro de conservación de germoplasma. En julio de 1976, el CATIE estableció la Unidad de Recursos Genéticos para la región centroamericana y el Caribe e inició sus actividades gracias al apoyo institucional y de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).

Durante 10 años (1976-86) este proyecto cooperativo desarrolló en CATIE una adecuada infraestructura, planeó y ejecutó actividades de exploración, recolección, conservación, caracterización, documentación, intercambio y capacitación a nivel regional.

La política fundamental de la Unidad de Recursos Genéticos del CATIE ha sido el cooperar con la distribución de germoplasma vegetal; lo que ha hecho posible que en la actualidad existan réplicas de colecciones del CATIE en otros países. Al mismo tiempo el Banco de Germoplasma del CATIE es el depositario de colecciones mundiales de café (*Coffea spp*); cacao (*Theobroma cacao*), frijol (*Phaseolus spp*); chile (*Capsicum spp*); pejibaye (*Bactris gasipaes*); ayotes (*Cucurbita spp*); frutales (*Pouteria spp*) y también banano y plátano (*Musa spp*).

Actividades de la unidad de recursos fitogenéticos

- Conservación de germoplasma



El mantenimiento de germoplasma para uso inmediato y futuro, es una operación artificial destinada a conservar la mayor diversidad genética del mayor número posible de cultivos.

El área de conservación comprende una finca de 49,0 ha, con aproximadamente 4 715 accesiones de 300 diferentes especies, algunas de los programas de trabajo activos. Del germoplasma existente en estas colecciones, se están estudiando sistemáticamente aquellas con potencial agronómico. Para aquellos genotipos de producen semilla ortodoxas, se cuentan con dos cámaras de almacenamiento: una para corto plazo (5°C y 35% de humedad relativa) y otra a largo plazo (-17°C). En esta última, se conservan muestras de semilla en bolsas impermeables, con un contenido de humedad entre 5 y 7%.

- Documentación, envíos y colectas

Desde 1973, el CATIE ha distribuido en forma irrestricta germoplasma en toda Latinoamérica. La documentación se hace electrónicamente y hay bases de datos disponibles para cacao y café. En el resto de las colecciones existen dato de pasaporte y otros caracteres de interés agronómico. La elaboración de catálogos con información de las colecciones de campo, facilita el uso del germoplasma. El CATIE ha promovido este sistema de documentación ya que permite un mejor conocimiento sobre la variabilidad genética bajo conservación.

- Enseñanza y capacitación

La Unidad de Recursos Fitogenéticos apoya activamente el programa de posgrado del CATIE; impartiendo los cursos de Recursos Fitogenéticos y Fitomejoramiento General. Paralelamente se tiene un programa activo y permanente con estudiantes en la dirección de tesis, capacitación y adiestramiento en servicio para técnicos profesionales y estudiantes, tanto de América como de otros continentes.

Dirección postal: CATIE. Apdo. 25, Turrialba, Costa Rica. Teléfono: (506) 556-6440. Fax: (506) 556-1533

Contacto principal: Dr. Jorge A. Morera, Jefe, Unidad de Recursos Genéticos.

Ministerio de Ambiente y Energía y Minas (MINAE)

El MINAE mantuvo un Banco de Semillas Forestales con representación de 40 especies forestales nativas y foráneas. Consecuencia del proceso de reestructuración institucional, este Banco fue cedido mediante convenio a la Cámara Costarricense de Empresas Forestales.



El área de almacenamiento es de 28m^3 y cuenta con temperatura controlada a $5\text{ }^\circ\text{C}$. Las muestras se almacenan en recipientes herméticos.

3.4 CONSERVACION DE GERMOPLASMA FORESTAL EN COSTA RICA

3.4.1 Conservación *in situ*

Consiste en la conservación de ecosistemas forestales naturales en áreas silvestres y en terrenos privados. Incluye tanto la conservación de bosques mixtos como de rodales puros y árboles aislados remanentes.

Áreas de conservación

Costa Rica cuenta con 894 000 ha. de bosques clasificados en algunas categoría de conservación (Anexo 1). Las áreas de conservación clasificadas como Parques Nacionales, Reservas Biológicas, Monumentos Nacionales, Reservas Forestales, Zonas Protectoras, Refugios Nacionales de Fauna, que fueron creadas para salvaguardar la diversidad de ecosistemas, recursos marinos, hábitats acuáticos, recursos arqueológicos, además del potencial híbrido, protección de suelos y áreas de uso múltiple. Sólo dentro de la categoría de Parques Nacionales existen alrededor de 500 000 ha.

Muchas de las especies forestales que se mencionan con problemas de erosión genética son salvaguardadas en los diferentes ecosistemas. Ejemplo de esto es el Parque Nacional Guanacaste con un área de 33.000 ha. que guarda diversidad de ecosistemas desde el bosque seco tropical hasta el bosque húmedo tropical.

Árboles aislados remanentes

La conservación *in situ* de los árboles aislados o en rodales es una técnica utilizada en Costa Rica, a pesar de que es sumamente costoso el mantenimiento y la recolección de semillas de ellos.

El propietario del árbol en muchos casos no ha apreciado su verdadero valor y es más fuerte la persuasión económica del maderero que su conservación.

La técnica de conservación de árboles aislados es practicada en Costa Rica por varias organizaciones, entre ellas: FUNDECOR, DET, PROYECTO COSEFORMA, DGF y el CATIE. Ejemplo de especies que son conservadas como árboles aislados:



Dipteryx panamensis
Vochysia ferruginea
Cedrela odorata
Vochysia quatemalensis
Virola Koschnyi
Cordia alliodora
Hieronyma alchorneoides
Stryphonodendron excelsum
Simaruba glauca
Calophyllum brasiliense
Terminalia oblonga
Terminalia amazonia
Zanthoxylum mayanum
Bombacopsis guinatum
Swetenia macrophilla
Astronium graveolens
Schizolobium parahybum
Hymenaea courbaril
Tabebuia rosea
Sideroxylum capiri
Dalbergia retusa
Pithecelobium saman
Albizzia guachapele

3.4.2 Conservación *ex situ*

Consiste en la conservación genética de manera activa mediante el almacenamiento de semillas y el establecimiento de plantaciones de conservación tales como: parcelas de conservación de procedencias, parcelas de conservación de familias, huerto o bancos clonales de material adulto y jardines clonales.

Estas técnicas se han aplicado en el país considerando:

- Especies de gran demanda para la reforestación.
- Especies de alto valor potencial silvícola.
- Especies o poblaciones en peligro de extinción.

Parcelas de conservación de procedencia/familias

Esta técnica se ha aplicado en el país, principalmente por el CATIE que ha establecido en ensayos de Procedencia Progenie, incluyendo buena muestra de las plantaciones de la especie.



Algunas de las especies conservadas en ensayos de procedencia, progenie o familia incluye:

Acacia mangium

Alnus acuminata

Cordia alliodora

Eucaliptus deglupta

E. grandis

Gmelina arborea

Vochysia guatemalensis

Pinus sp

Huertos clonales

Un huerto clonal es una área donde se planta varios clones, reproducidos a partir de material adulto. Cada clon está representado por uno o varias hileras de ramets.

Estos huertos clonales cuentan con un diseño de huerto semillero clonal, cumpliendo con un doble objetivo. Los huertos clonales concentran el material genético en un solo sitio, lo que facilita su manejo y su conservación.

Existen dos huertos clonales de *Bombacopsis quinata*; dos huertos clonales de *G. arborea* propiedad del Estado y dos de *G. arborea* de empresas reforestadoras particulares.

Almacenamiento de semillas

En Costa Rica existen varias instituciones donde se almacena semilla de especies forestales. Estas cámaras almacenan especies ortodoxas a bajas temperaturas y contenidos de humedad.

Se nombran tres cámaras de almacenamiento, pertenecientes a diversas instituciones:

- Centro Nacional de Investigación Mejoramiento Forestal, CCEF⁴ (Santa Ana, San José).
- Laboratorio de Semillas Forestales, ITCR⁵ (San Carlos, Alajuela).

⁴ Cámara Costarricense de Empresas Forestales.

⁵ Instituto Tecnológico de Costa Rica



- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Turrialba, Cartago).

s. Instituto Tecnológico de Costa Rica

El Centro de Investigación en Biotecnología cuenta con un programa de conservación de germoplasma de especies recalcinantes y especies propagadas vegetativamente tales como *Sechium edule*, *Solanum tuberosum*, orquídeas nativas en peligro de extinción, frutales de exportación y especies forestales arbóreas. Se emplean los métodos de conservación *in vitro* a mediano plazo y crioconservación.

Dirección postal: Centro de Investigación en Biotecnología, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Apdo. 159-7050, Cartago, Costa Rica. Teléfono: (506) 551-5333 Fax: (506) 551-5348

Contactos principales: Ing. Dora Flores Mora, Coordinadora; Ing. Ana Abdelnour E., Encargada Programa Conservación.

El Laboratorio de Semillas Forestales de Especies Nativas se dedica al estudio y conservación de semillas de especies forestales del trópico húmedo.

Contacto principal: Ing. Lucía Rodríguez, Apdo. 84190-1000, Proyecto COSEFORMA, Santa Clara, San Carlos, Costa Rica. Tel.: (506) 460-1060. Fax: (506) 475-5101.

t. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO)

El INBIO se estableció en 1989 y está realizando un inventario de la Biodiversidad, principalmente en áreas protegidas del país. El inventario de la biodiversidad vegetal, se convertirá en un valioso aporte taxonómico y eco-geográfico, para la definición y puesta en marcha de la estrategia y programas nacionales sobre recursos genéticos.



CAPITULO 4

Utilización interna de los recursos fitogenéticos

4.1 UTILIZACION DE LAS COLECCIONES DE RECURSOS FITOGENETICOS

La agricultura en Costa Rica tiene una baja productividad en muchos de los cultivos bajo explotación, aparentemente debido a la falta de variedades mejoradas y al reducido uso de prácticas culturales. Con mejores selecciones de germoplasma validado y la integración de nuevos sistemas de producción es posible incrementar las oportunidades de cultivos múltiples o sustitutos de los cultivos tradicionales. En Costa Rica existe una gran dependencia de cultivos foráneos para suministrar sabor, olor y apariencia en las comidas. Es más fácil obtener semillas o material vegetativo, información o asesoría técnica en los cultivos foráneos que en los locales. Los frutales y hortalizas, suplen un amplio grupo de productos, representando un valor agregado de varios millones de dólares al año.

Los cultivos frutales y hortícolas pueden ser significativos para la explotación dado que para éstas existe un mercado. Sin embargo en algunos casos falta promoción, variedades mejoradas, calidad, cantidad suficiente en determinada época y un sistema ágil y económico de procesamiento industrial así como de distribución del producto al mercado externo.

Algunos de los recursos genéticos que se utilizan con más frecuencia en Costa Rica incluyen: guanábana (*Annona muricata*), anonas (*Cucumis melo*), pejíbaye (fruto/palmito) (*Bactris gasipaes*), papaya (*Carica papaya*), sapotáceas (*Chrisophyllum*, *Pouteria*, *Manilkara*), coco (*Cocus nucífera*), aguacate (*Percea americana*), tamarindo (*Tamarindus indicus*), guayaba y cas (*Psidium spp*), mango (*Mangifera indica*), cítricos (*Citrus spp*), maracuyá (*Passiflora spp*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), piña (*Ananas comosus*), marañón, (*Anacardiun occidentales*), nance (*Byrsonina crassifolia*), café (*Coffea arabica*), caña de azúcar (*Saccharum spp*), palma aceitera (*Elais guinensis*), banano y plátano (*Musa spp*), cacao (*Theobroma cacao*), achiote (*Bixa orellana*), raíces y tubérculos (*Manihot*, *Ipomoea*, *Colocasia*, *Xanthosoma*, *Solanum*, *Dioscorea*, etc.) hortalizas, especies, plantas medicinales, granos básicos (arroz, frijoles, maíz, sorgo), flores y plantas de follaje.



4.2 PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LOS CULTIVOS Y DISTRIBUCION DE SEMILLAS

La demanda de productos por el mercado derivado de un cultivo potencial, debe ser evaluado antes de que el cultivo sea mejorado y promovido a nivel comercial. La necesidad por un nuevo producto favorecerá el desarrollo comercial del cultivo. Como ejemplos se pueden citar en Costa Rica el pejibaye (*Bactris gasipaes*) que además del fruto produce palmito y del remanente se obtiene papel fino; la macadamia (*Macadamia spp*) produce una valiosa nuez del achiote se extrae un valioso colorante en forma de pasta, polvo y/o extracto de bixinia; la producción de flores con semilla de alta calidad de plantas de follaje.

El aprovechamiento y establecimiento de algunos recursos fitogenéticos potenciales en Costa Rica, ha sido un proceso lento dado que se requiere investigación, tiempo e inversión. Algunos cultivos han llegado a ser exitosos, sin embargo, la información y desarrollo ha sido una tarea difícil. Varios cultivos han sido promovidos y comercializados sin una adecuada estrategia de investigación y desarrollo sostenido. En general, el agricultor es quien ha sufrido las consecuencias debido a los bajos rendimientos, normas de calidad desconocidas, manejo y costo de la cosecha, precios bajos del producto y el mercado prometido desaparecido. Con estos debemos recalcar que la investigación y la producción comercial además del mercadeo, son los factores claves para obtener éxito con especies potenciales.

Es necesario que el iniciarse el desarrollo de una especie con potencial económico se realicen evaluaciones para demostrar su probable adopción por los agricultores. Los datos deben considerar el área de adaptación, disponibilidad de tierra, crédito bancario, costos de producción y el ingreso neto probable al agricultor, comparado con otras especies de cultivos competitivos. El mejoramiento y desarrollo de cultivos potenciales en Costa Rica ha llevado un largo tiempo. Este mejoramiento ha sido un reto de la empresa privada sostenida a largo plazo; especialmente cuando se trata de cultivos perennes. Varias etapas han sido identificadas en los programas de mejora genética de Costa Rica que merecen ser numerados:

- Exploración y recolección de germoplasma
- Observación y selección de germoplasma



- Estudios químicos e industriales
- Evaluación agronómica/diferentes ambientes
- Producción y procesamiento industrial
- Comercialización

Cabe señalar que para muchos otros casos (granos básicos, papa, pastos, caña de azúcar) el mejoramiento genético ha mantenido una dependencia de la introducción de colecciones a partir de centros internacionales (CIAT, IRRI, CIMMYT, SIP). En estos casos los recursos introducidos son utilizados directamente en procesos de selección, identificándose los genotipos superiores de acuerdo al fin buscado y descartándose el material no seleccionado. Las variedades eventualmente liberadas son involucradas en los programas de multiplicación de semillas. En los casos de granos básicos y papa la reproducción se realiza bajo el esquema de certificación de semillas, regulado por la Oficina Nacional de Semillas.

Por otro lado, la investigación normalmente ha sido cubierta con entidades estatales (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Universidades). No obstante, dichas entidades se han involucrado también en el estudio de cultivos de exportación (frutales, raíces, café, caña de azúcar, etc.). La empresa privada por su parte orienta su investigación con especies de un mercado externo: flores, palma aceitera, para citar dos casos en lo que se cuenta con una importancia base de recursos fitogenéticos e investigación en mejoramiento genético.

4.3 UTILIZACION DE RECURSOS GENETICOS FORESTALES

En el año 1993, la Oficina Nacional de Semillas inicia el Programa de Certificación de Semillas Forestales.

El Programa es coordinado con el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, el cual, mediante convenio firmado con la Oficina Nacional de Semillas se compromete entre otros a: establecer un programa de investigación en tecnología de semilla y mejoramiento genético forestal y a brindar apoyo técnico para el desarrollo del programa.

Por otro lado, existe una carta de entendimiento con el Proyecto de Semillas Forestales del CATIE (PROSEFOR), mediante el cual la Oficina recibirá apoyo técnico necesario para la selección de fuentes semilleras.



CAPITULO 5

Objetivos, políticas, programas y legislación nacionales

5.1 COMISION NACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS

En noviembre de 1988 fue creada mediante decreto ejecutivo, la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI), como un organismo adscrito a la Oficina Nacional de Semillas.

Se establecen como objetivos de esta Comisión:

- Velar por el mantenimiento, manejo y conservación de los Recursos Fitogenéticos, tanto autóctonos como foráneos, existentes en el país.
- Promover la recolección, utilización e intercambio de germoplasma para su empleo directo en programas de producción o en actividades de mejoramiento.

Asimismo se definen como parte de las funciones de CONAREFI:

- Asesorar a las autoridades del Gobierno y entidades autónomas en materia de Recursos Fitogenéticos.
- Definir en coordinación con la Oficina Nacional de Semillas y la Dirección General de Sanidad Vegetal, las políticas de introducción de germoplasma.
- Establecer un sistema de información, documentación y extensión sobre el valor y utilización de las colecciones existentes y fuentes externas de germoplasma para su utilización.
- Promover y organizar la capacitación de personal técnico y comunitario en conservación y manejo de Recursos Fitogenéticos.
- Promover la evaluación y mantenimiento de colecciones.

En cuanto a la integración de CONAREFI, se establece una representación de: Oficina Nacional de Semillas, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional y de cuatro miembros a título personal, de reconocida labor en el campo de recursos fitogenéticos.



5.2 PROGRAMA DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN RECURSOS FITOGENETICOS

Recientemente se constituyó en Costa Rica el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA).

Participan en el Sistema una serie de entes públicos y privados relacionados con dichas funciones (investigación-transferencia), procurando su integración a través de programas específicos para una serie de cultivos, con una priorización de proyectos en función de necesidades planteadas por la agricultura nacional.

Estos entes participantes conforman la Asamblea General del Sistema y establece la Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (CONITTA) como órgano ejecutivo de las políticas y determinaciones de la Asamblea.

Como instrumento de gestión del Sistema funcionan los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnológica Agropecuaria (PITTA's), con programas de mediano plazo y proyectos específicos.

Estos Programas (PITTA's), fueron establecidos para cada uno de los cultivos definidos como prioritarios para la actividad agrícola del país. Asimismo, se establecieron programas (PITTA's) de carácter horizontal, o sea, que tienen que ver con todos los cultivos, siendo de apoyo a estos. Este sería el caso del Programa de Recursos Fitogenéticos.

La estructura operativa de los PITTA's consiste en Comités en los que tiene participación el Sector Público y Privado relacionados con cada cultivo o área específica. Existiendo ya en Costa Rica una Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos, ésta asumió la función de elaborar el Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología en Recursos Fitogenéticos.

Este Programa recoge los objetivos generales planteados por CONAREFI, así como una serie de actividades que corresponden a las funciones de dicha Comisión y que ya fueron citadas.

Dentro de estas actividades se incluyen la identificación de problemas tecnológicos y no tecnológicos (financiamiento de proyectos, entrenamiento de técnicos, organización, necesidades de investigación y lo relativo a la transferencia tecnológica). Se definen también una serie de metas a corto y mediano plazo y establece diferentes mecanismos de transferencia tecnológica



(talleres, boletines, congresos, etc.) dirigidos a los diferentes grupos que intervienen en la materia (fitomejoradores, agrónomos, biólogos y productores, etc.).

Se establece además un Plan de Acción en el cual se delega la parte organizativa a la CONAREFI, esto con base en las funciones que de por sí la ley asigna a dicha Comisión.

Finalmente se señala una priorización del trabajo a desarrollar dentro del Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología de acuerdo a las necesidades más relevantes.

5.3 LEGISLACION EN MATERIA DE RECURSOS FITOGENETICOS EN COSTA RICA

Existen diversas leyes que rigen lo relativo a Recursos Fitogenéticos y/o Biodiversidad:

Ley de Semillas 6289

Basada en esta ley, la Oficina Nacional de Semillas, como entidad ejecutora de la misma, se encarga de llevar un registro de las importaciones y exportaciones de semillas (entendiéndose semilla como todo grano, bulbo, tubérculo, planta o cualquier parte vida de un vegetal que se utilice para reproducir o propagar una especie).

Es además la entidad responsable de llevar un registro de variedades comerciales y de variedades protegidas. En este ultimo caso, actualmente revisa la normativa para la aplicación de los derechos de obtentor de nuevas variedades.

Forma también parte del Comité Técnico Nacional Asesor en Bioseguridad, siendo responsable de verificar la aplicación de las medidas de seguridad recomendadas por el Comité para los incrementos de semilla de plantas transgénicas.

Tiene además representación en la Comisión Asesora en Biodiversidad, del Ministerio de Ambiente y Energía.



Adscrita a la Oficina Nacional de Semillas, funciona la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI), creada mediante Decreto Ejecutivo firmado en noviembre de 1988.

Ley de Sanidad Vegetal

La Dirección General de Protección Agropecuaria es la encargada de emitir los certificados fitosanitarios para toda exportación, así como el control fitosanitario del material vegetal introducido al país (Cuarentena Vegetal).

Forma parte también del Comité Técnico Nacional Asesor en Bioseguridad.

Ley de Vida Silvestre

Establece una serie de regulaciones para la importación, exportación o tránsito de especies silvestres amenazadas o en peligro de extinción.

Estas regulaciones se establecen de conformidad con la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES).

Esta Ley regula además todo lo relativo a colecta, utilización, comercialización de la flora silvestre y responsabiliza al Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas (hoy Ministerio de Ambiente y Energía) a través de la Dirección de Vida Silvestre, el registro de las empresas, instituciones, etc., que se dediquen a estas actividades así como el otorgamiento de los respectivos permisos.

Cabe destacar el Artículo 50 de esta Ley, el cual señala que: "Todas las actividades de investigación y desarrollo que se realicen con el fin de obtener nuevas variedades, híbridos o fármacos o cualquier otro producto que se obtenga de especies silvestres, sus partes, productos o subproductos deberán contar con la autorización de la Dirección de Vida Silvestre del MIRENEM, la que podrá rechazar cualquier solicitud contraria al interés público. Le corresponde a esta Ministerio fiscalizar la ejecución de estas actividades, para lo cual podrá hacer uso del conocimiento y las nuevas simientes así producidas para desarrollar programas de interés nacional".

Ley Orgánica del Ambiente

Sus objetivos generales son los de procurar un ambiente sano y equilibrado en función del bienestar de los habitantes bajo un concepto de conservación y utilización sostenibles.



En su Artículo 2, inciso C, señala que "El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenibles".

Esta ley asigna al Ministerio de Ambiente y Energía la función de establecer las áreas silvestres protegidas y establece una serie de disposiciones para la protección ambiental y la organización del sector.

Es importante resaltar el Capítulo IX relativo a la Diversidad Biológica, el cual señala en el Artículo 46: "La soberanía del Estado sobre la diversidad biológica" y establece que el Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad como parte de su patrimonio natural. Declara de interés público las actividades destinadas a conservar, mejorar y, en lo posible, a recuperar la diversidad biológica del territorio nacional.

Otras leyes relacionadas:

- **Ley Forestal:** Regula todo lo relativo a recursos forestales y su utilización.
- **Ley del Sistema Nacional de Areas de Conservación:** Establece los principios y regulaciones sobre el manejo de los ecosistemas protegidos en parques nacionales y recursos biológicos, descentralizando su administración y unificando las diferentes competencias del Ministerio de Ambiente y Energía, en materia forestal, vida silvestre y áreas protegidas.



CAPITULO 6

Colaboración internacional

En el marco del Sistema Mundial de FAO, Costa Rica es miembro de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO, y es país signatario del Convenio Internacional de Recursos Fitogenéticos, en el cual adoptó el Modelo C. Asimismo apoyó con su firma la Agenda 21, iniciativa adoptada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), en 1992.

Costa Rica reconoce la importancia de crear un fondo Internacional, a fin de promover la conservación, estudio y uso racional de germoplasma, especialmente en países en vías de desarrollo, los cuales como se sabe, concentran la mayor riqueza de diversidad genética en plantas útiles para el hombre. De acuerdo con la realidad económica actual y previsible para el futuro, el país participaría en calidad de beneficiario, en el programa auspiciado por este Fondo.

Respecto al Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), Costa Rica ha desarrollado desde hace varios años, relaciones de trabajo colaborativo con diversos Centros Internacionales de Investigación Agrícola, adscritos al CGIAR. El siguiente Cuadro presenta, a manera de ejemplo, información resumida sobre algunas de estas experiencias.



Costa Rica y el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR)

Centro Inter. Regional*	Entidades de enlace en Costa Rica**	Actividades
IPGRI	CONAREFI /UNA UNA CONAREFI	Recolección de germoplasma de maíz Capacitación Inventario de colecciones de germoplasma
	UCR (EEFBN)/CATIE	Conservación y caracterización de germoplasma de <i>capsicum</i> y <i>sapotaceas</i>
CATIE		Colección, conservación, utilización, capacitación y enseñanza. Auspicio de congresos
CIAT	UCR (EEFBM) UNA UCR, UNA	Mejoramiento genético de frijol Fitopatología y mejora genética Frijol. Capacitación
CIMMYT	UCR (EEFBM), MAG	Mejora genética de maíz Capacitación
IRRI	MAG	Mejora genética de arroz Capacitación
ICARDA	UNA	Evaluación de germoplasma de lenteja
ICRISAT	UNA	Evaluación de germoplasma de garbanzo
ISNAR	MAG	Organización del sector de investigación y transferencia de tecnología agrícola
AECI	UCR, ITCR, UNA	Capacitación

* Siglas para Centros Regionales/Internacionales del CGIAR:

IPGRI: International Plant Genetic Resources Institute Roma, Italia

CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical

CIMMYT: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, México D.F.

IRRI: International Rice Research Institute. Los Baños, Filipinas

ICARDA: International Center for Agricultural Research in The Dry Areas. Alepo, Siria

ICRISAT: International Crops Research Inst. for the Semi-Arid Tropics, Andhra Pradesh, India

ISNAR: International Service for National Agricultural Research, La Haya, Holanda

AECI: Agencia Española de Cooperación Internacional

** Siglas para entidades de enlace en Costa Rica:

CONAREFI: Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos, San José
UNA: Universidad Nacional, Heredia

UCR (EEFBM): Universidad de Costa Rica (Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno), Alajuela

CATIE: Centro Agronómico Tropical Investigación/Enseñanza, Turrialba

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago



En cuanto al rubro de capacitación, ésta se ha llevado a cabo tanto mediante la asistencia a cursos, como también vía capacitación en servicio a los técnicos nacionales.

La comunicación entre entidades del país y los centros del CGIAR, se realizaba en un principio en forma directa. En la actualidad, además de esta modalidad, existen las alternativas de canalizar la comunicación mediante el sistema coordinado por la Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola (CONITTA), y también por medio de la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos. Estas últimas alternativas incrementan el potencial de difusión de las informaciones y mejoran la coordinación entre entidades locales, para prevenir la duplicidad de funciones.

Con relación a Centros Regionales de Investigación e Iniciativas Gubernamentales Regionales, Costa Rica aloja las sedes del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Este hecho facilita el acceso y la comunicación del país con estas entidades regionales. Por ejemplo, la existencia en CATIE de cámaras para la conservación de semilla ortodoxas pertenecientes a las colecciones de base del programa nacional.

Algo importante de mencionar es la participación de Costa Rica en las iniciativas para la creación de la Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos (REMERFI). Esta tiene como finalidad contribuir al fortalecimiento de la capacitación de los países miembros, con miras a lograr un adecuado desarrollo en el ámbito de la conservación, estudio y manejo sostenible de los recursos fitogenéticos en la región de Mesoamérica, mediante la cooperación recíproca horizontal. Finalmente, cabe agregar que diversas entidades del país, tanto del sector público, como Organizaciones no gubernamentales (ONGs), han desarrollado nexos de cooperación científico-tecnológica, con una gama amplia de centros de investigación, universidades, y agencias de cooperación internacionales. Algunos ejemplos son: Agencia Española de Cooperación Internacional, International Atomic Energy Agency, Unión Europea, Fundación Kellogg, Universidad de París-Sud, North Caroline State University, etc.



CAPITULO 7

Oportunidades y necesidades nacionales

7.1 OPORTUNIDADES

- Recurso humano de alta capacidad científica y técnica existente en el país.
- Existe infraestructura en laboratorios y estaciones experimentales adecuadas.
- Diversidad de climas que permiten gran diversidad de cultivos.
- Existe una amplia diversidad de cultivos primitivos.
- Existen una serie de esfuerzos aislados, generalmente como instancias personales.

7.2 NECESIDADES

- Hay gran necesidad de coordinar personal e instituciones que colaboren en un programa nacional de conservación y manejo de los recursos genéticos.
- Referente al punto anterior, la labor de conservación debe ligarse con programas de mejoramiento genético, industrialización y mercadeo para asegurar un apoyo nacional continuo.
- Se requiere establecer una oficina de recursos genéticos con un presupuesto básico. En tanto ésta no se establezca, todo otro intento de enfrentar el problema es inestable en el mejor de los casos.
- Es necesario asignar áreas dentro de las estaciones experimentales y personal para el manejo de los recursos genéticos.
- Es necesario organizar un programa de largo alcance de recolección de germoplasma antes de que la rápida erosión genética que está ocurriendo acabe con la mayoría de la diversidad.
- Resulta urgente confeccionar un inventario completo de los recursos genéticos existentes en todo el territorio nacional y mantenerlo actualizado. De ahí resultarán acciones a tomar urgentes sobre algunos recursos genéticos.



- Es necesario incluir dentro del sistema educativo el tema de conservación y manejo de los recursos genéticos.
- Para despertar y mantener un interés nacional en los recursos genéticos es necesario publicar regularmente un boletín sobre el tema, su importancia y problemas nacionales en este campo.

7.3 PROPUESTA COSTA RICA

Considerando que no existe una organización que vigile por la conservación de los recursos fitogenéticos tropicales lo cual atenta contra la seguridad de éstos, se propone:

- Establecer un programa internacional de conservación de recursos fitogenéticos de los cultivos tropicales.

Para tal efecto deberán conformarse:

- Comité Asesor para la captación de fondos para financiar el programa.
- Comité Técnico Internacional para cultivo (integrado por especialistas en el campo).

Este programa velará por intercambio, documentación exploración recolección y capacitación en los diferentes cultivos involucrados.