



Costa Rica

EL ESTADO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS 2008



Segundo Informe Nacional

*Conservación y utilización sostenible para la
Agricultura y Alimentación*

**Segundo Informe Nacional sobre el
Estado de los Recursos
Fitogenéticos para la Agricultura y
Alimentación, Costa Rica**

2008

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina Nacional de Semillas, Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Costa Rica, 2008

Responsables

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina Nacional de Semillas y
Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos.

Editores

Walter Quirós, ONS
Ana Lorena Guevara, INBio
Patricia Sánchez, UCR
María Elena Aguilar, CATIE
Nevio Bonilla, INTA
Patricia Quesada, EEFBM-UCR
Walter Barrantes, EEFBM - UCR
Marta Liliana Jiménez, CONAGEBIO
Miguel Castro, PNAO – MAG
Luis Guillermo González, Consultor FAO
Lidia Noches, Consultora FAO

Diseño portada y diagramación

Lidia Noches

Impresión

Columna Artes Gráficas S.A.

Fotografías portada

Abdenago Brenes (Ayote); CATIE (Maíz); David Monniaux (Yuca); Lidia Noches (Cacao); IICA (Frijol)

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene 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.

Las denominaciones empleadas en estos mapas y la forma en que aparecen presentados los datos no implican, de parte de la FAO, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios o zonas marítimas, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse a la Oficina Nacional de Semillas, Avenida 5^{ta}, San José, Costa Rica, o por correo electrónico a:

wquiros@ofinase.go.cr

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones sin cuyos aportes no hubiera sido posible la elaboración de este documento ni del Mecanismo nacional de Intercambio de Información sobre RFAA

Un particular reconocimiento a aquellas comunidades agrícolas, campesinas e indígenas por su valiosa contribución al desarrollo y seguridad alimentaria del país a través de la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad.

CONTENIDO

SIGLAS	4
RESUMEN EJECUTIVO	6
1. INTRODUCCIÓN	9
2. EL INFORME PAÍS	24
2.1 El estado de la diversidad	24
2.1.1 Variaciones en la diversidad genética	28
2.1.2 Pautas estratégicas para conocimiento sobre estado de la diversidad y su mantenimiento a nivel nacional, regional e internacional.....	29
2.1.3 Cambios en el estado de la diversidad desde 1996.....	30
2.2 Estado de la conservación <i>in situ</i>	31
2.2.1 Restablecimiento de los sistemas agrícolas tras situaciones de catástrofe:	32
2.2.2 Factores más importantes que limitan la conservación <i>in situ</i>	33
2.2.3 Marco legal relacionado con la conservación <i>in situ</i>	34
2.2.4 Pautas estratégicas para mejorar el estado del manejo <i>in situ</i> en el ámbito nacional, regional y mundial.....	37
2.2.5 Cambios en el estado de la conservación <i>in situ</i> desde 1996.	37
2.3 Estado del manejo <i>ex situ</i>	39
2.3.1 Bancos de germoplasma.....	39
2.3.2 Problemática de la conservación <i>ex situ</i> en Costa Rica.....	55
2.3.3 Documentación.....	56
2.3.4 Conservación <i>ex situ</i> vs erosión genética	57
2.3.5 Pautas estratégicas orientadas al mejoramiento del estado del manejo <i>ex situ</i> de los recursos fitogenéticos en el ámbito nacional, regional y mundial.....	59
2.3.6 Cambios en el estado de la conservación <i>ex situ</i> desde 1996.	60
2.4 El Estado de la Utilización	61
2.4.1 Sistemas de distribución de semillas y la función de los mercados:	66
2.4.2 Pautas estratégicas relevantes orientadas al mejoramiento del estado de la utilización de los recursos fitogenéticos en el ámbito nacional, regional y mundial.	70
2.4.3 Cambios en el estado de la utilización desde 1996.	71

2.5	Estado de los Programas Nacionales, la Capacitación y la Legislación	72
2.5.1	Funcionamiento del sistema nacional de RFAA	74
2.5.2	Redes nacionales de recursos fitogenéticos:	75
2.5.3	Enseñanza y capacitación	76
2.5.4	Legislación en materia de recursos fitogenéticos en Costa Rica.....	77
2.5.5	Sistemas de información:	79
2.5.6	Sensibilización de la opinión pública:.....	80
2.5.7	Cambios en el estado de programas nacionales, capacitación y legislación desde 1996.....	81
2.6	El Estado de la Colaboración Regional e Internacional:	82
2.6.1	Redes Internacionales de Recursos Fitogenéticos:.....	82
2.6.2	Programas y tratados internacionales de recursos fitogenéticos:.....	83
2.6.3	Prioridades para la cooperación internacional.....	84
2.6.4	Cambios en el estado de la colaboración regional e internacional desde 1996. 86	
2.7	Acceso a los Recursos Fitogenéticos, Distribución de los Beneficios Derivados de su Utilización, y Derechos del Agricultor	87
2.7.1	Los derechos intelectuales comunitarios sui géneris y derechos de los agricultores.....	90
2.7.2	Acceso a los Recursos Fitogenéticos	91
2.7.3	Distribución justa y equitativa de beneficios derivados del uso de los recursos genéticos:.....	92
2.7.4	Cambios en el estado del acceso, distribución equitativa y derechos agricultor desde 1996.....	93
2.8	La Contribución del Manejo de los Recursos Fitogenéticos a la Seguridad Alimentaria y al Desarrollo Sostenible	95
2.9	Consideraciones de elementos prioritarios para el Plan de Acción Mundial	100
	REFERENCIAS	102
	ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Área sembrada de las principales actividades agrícolas.....	12
Cuadro N° 2. Principales productos exportados por el sector agrícola.....	18
Cuadro N° 3. Principales productos exportados por la Industria Agroalimentaria.	19
Cuadro N° 4. Principales productos importados de cobertura agropecuaria.	21
Cuadro N° 5. Estado de la Colecciones del INBio.....	49
Cuadro N° 6. Resumen general de las exportaciones de semilla. Año 2007.....	67
Cuadro N° 7. Resumen general de importaciones de semilla, Año 2007.....	67
Cuadro N° 8. Colaboración internacional/regional recibida por Costa Rica en materia de RFAA.....	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Participación de las principales actividades agropecuarias en el Valor Bruto de la Producción Agropecuaria, 2007.....	12
Gráfico N° 2. Participación área sembrada según categorías agrícolas.	15
Gráfico N° 3. Participación relativa en el PIB según rama de actividad económica.	16
Gráfico N° 4. Participación de la población ocupada según rama de actividad, 2007.....	17
Gráfico N° 5. Crecimiento de la población ocupada según rama de actividad.	17
Gráfico N° 6. Participación de los principales productos en el valor de las exportaciones del sector agrícola.	19
Gráfico N° 7. Participación de los principales productos en el valor de las exportaciones de la industria alimentaria, 2007.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Diagrama de flujo del proceso de preparación del Informe Nacional y Mecanismo de Intercambio de Información.....	23
Figura N° 2. Número y Extensión (terrestre y marina) de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica por Categoría de Manejo.....	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Involucrados en la elaboración del Informe y del Mecanismo de Intercambio de Información sobre RFAA.....	105
Anexo N° 2. Germoplasma conservado en el país.	108
Anexo N° 3. Instituciones relacionadas con los RFAA en el país.....	121
Anexo N° 4. Extensión de la Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica.....	131

SIGLAS

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AVRDC	Centro Asiático de Investigación y Desarrollo en Hortalizas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CICAPE	Centro de Investigación en Café
CIIA	Centros Internacionales de Investigación Agrícola
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CIP	Centro Internacional de la Papa
CITES	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna
CONAGEBIO	Comisión Nacional de Gestión de la Biodiversidad
CONAREFI	Comisión nacional de Recursos Fitogenéticos
CONARROZ	Corporación Nacional Arrocería
CONITTA	Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
CORBANA	Corporación Bananera Nacional
DIECA	Dirección de Investigación de la Caña de Azúcar
ECA	Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional
EEFBM	Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno
FAO	Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura
GCIAI	Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
IAEA	Agencia Internacional de Energía Atómica
ICARDA	Centro Internacional de Investigación Agrícola en Áreas Áridas
IDA	Instituto de Desarrollo Agrario
IES	Instituciones de Educación Superior
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INISEFOR	Instituto de Investigación y Servicios Forestales
INTA	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
IRRI	Instituto Internacional de Investigación en Arroz
ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica
LAICA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MAOCO	Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense
MINAET	Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones
OET	Organización de Estudios Tropicales
OIC	Organización Internacional del Comercio
ONS	Oficina Nacional de Semillas

PAM	Plan de Acción Mundial en RFAA
PITTAREFI	Programa de Investigación de Transferencia y Tecnología Agrícola en Recursos Fitogenéticos
PNAO	Programa Nacional de Agricultura Orgánica
PROMECAFE	Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico de la Caficultura en Centroamérica
REDBIO	Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Vegetal para América latina y el Caribe
REMERFI	Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos
RFAA	Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación
SENUMISA	Semillas del Nuevo Milenio S.A.
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
TIRFAA	Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América
WIEWS	Sistema Mundial de Información y Alerta Temprana sobre los RFAA

RESUMEN EJECUTIVO

Costa Rica participó durante la segunda mitad del 2008 en el proyecto “Asistencia para preparación del Informe Nacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (RFAA), y fortalecimiento de los sistemas nacionales de (RFAA) en países de América Latina para la aplicación y seguimiento del Plan Mundial de Acción para la Conservación y Utilización Sostenible de los RFAA”, este proyecto tiene como metas principales reforzar los sistemas nacionales de RFAA, asistir a cada país en la preparación del presente informe nacional sobre los RFAA, el establecimiento de un mecanismo nacional de intercambio de información sobre RFAA. Las actividades respectivas fueron realizadas con el apoyo técnico de la FAO, financiación del Reino de España y la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Oficina Nacional de Semillas (ONS) y la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI), así como diversos actores institucionales y sectoriales involucrados con la conservación y utilización de RFAA.

Costa Rica es un ejemplo palpable de interdependencia en RFAA. El país dedica su producción a una amplia gama de cultivos, incluyendo especies exóticas y autóctonas. El sector agropecuario, basa su actividad de exportación, en cultivos tradicionales, como es el caso del café, banano, caña de azúcar, y cultivos no tradicionales como es el caso de follajes, flores, piña y melón. La producción para el consumo local depende fundamentalmente de granos básicos (arroz, frijol y maíz) y hortalizas. Aunque Costa Rica ha sido históricamente un país primordialmente agrícola, en la actualidad el sector agropecuario ocupa solo un 7.5 del PIB.

Con tan solo el 0.03% de la superficie mundial, Costa Rica posee poco más de medio millón de especies, esto es aproximadamente el 3.5% de la biodiversidad esperada para el planeta (entre 13 y 14 millones de especies). El país tiene más de 90.000 especies conocidas, es decir aproximadamente el 4.5% de la biodiversidad que se conoce en todo el mundo (cerca de dos millones de especies en 2005). Aunque existe un sistema nacional de áreas protegidas que abarcan aproximadamente un 25% del territorio nacional, lamentablemente la diversidad genética de especies cultivadas continúa disminuyendo dado que se mantienen las mismas causas de la erosión y vulnerabilidad genética. Falta de recursos, principalmente financieros limita el estudio y monitoreo de la diversidad.

Además de la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas, los principales avances en materia de conservación *in situ* en el país en los últimos doce años, están relacionados con iniciativas de manejo de RFAA en finca, fitomejoramiento participativo y producción de semillas de variedades locales. Sin embargo las necesidades de conservación *in situ* de RFAA en el país están lejos de ser satisfechas. En la última década se han consolidado diversos foros sobre el tema de la conservación *in situ*. Tal es el caso de la CONAGEBIO, la Mesa Campesina, La Mesa Indígena y el Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense. El marco legal se ha enriquecido en los últimos años gracias a Leyes y otros instrumentos legales relacionados con la conservación *in situ*.

Costa Rica cuenta con un número considerable de bancos de germoplasma, que utilizan las más diversas metodologías de conservación. Sin embargo estos enfrentan serios problemas para el mantenimiento y regeneración del germoplasma conservado, por lo que se ha perdido una parte importante de estas colecciones. Lo anterior es consecuencia de falta de apoyo a estos programas por parte de las autoridades, dado el desconocimiento del valor estratégico de los RFAA. La ausencia de un sistema nacional de RFAA no ha permitido hacer un esfuerzo significativo para racionalizar las colecciones, compartir infraestructura ni duplicar las colecciones más importantes.

El uso del germoplasma almacenado en los bancos nacionales por parte de programas de mejoramiento genético, o de diversificación agrícola y productores sigue siendo sumamente limitado, como consecuencia de la escasa información sobre caracterización y evaluación, así como la ausencia de un sistema integrado de intercambio de información sobre estos recursos. Con excepción de aquellos que utilizan herramientas biotecnológicas, los programas de mejoramiento en el país se pueden calificar como básicos y dependen en su mayoría de germoplasma avanzado de los centros internacionales de investigación agrícola. La empresa privada realiza su propia investigación pero el acceso a la información generada y al germoplasma es limitado. Programas de mejoramiento participativo y producción de semillas de variedades locales en los últimos años, fomentan el uso de variedades de especies autóctonas y amplia base genética. Iniciativas recientes de agrocadenas alimentarias han permitido vincular a los pequeños productores con los mercados locales y de exportación.

Una amplia gama de actores institucionales y sectoriales se relaciona directa o con la utilización y conservación de RFAA. Sin embargo, la mayoría enfrenta serias limitaciones debido a la falta de apoyo, consecuencia de la falta de concienciación de las autoridades sobre el valor estratégico de los RFAA. La Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI) es el mecanismo encargado de coordinar las acciones de RFAA en el país. Existe una propuesta para establecer un programa de investigación y transferencia de tecnología en recursos fitogenéticos (PITTAREFI), que se espera poner en marcha a partir de 2009. El marco legal relacionado con la conservación y utilización de RFAA se ha enriquecido en la última década. Sin embargo, esto no se refleja en políticas de apoyo a las acciones en recursos fitogenéticos. Aunque se han instrumentado diversas acciones de concienciación sobre el tema, aún existe un largo camino por recorrer dada la falta de sensibilización en los diferentes estratos de la sociedad. La capacitación en las diferentes temáticas de la conservación y utilización, sigue siendo una prioridad en el país.

Costa Rica ha mantenido una activa relación con diferentes instancias de cooperación regionales e institucionales relacionadas con los RFAA. Participa en redes subregionales y regionales como es el caso de la Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos (REMERFI), el Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico de la Caficultura en Centroamérica (PROMECAFE) y la Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Agropecuaria para América Latina y El Caribe. REDBIO. El país mantiene vínculos con organismos internacionales como la FAO, los centros internacionales de investigación agrícola del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (GICAI), el Global Crop Diversity Fund. También se recibe colaboración de agencias de cooperación de algunos países como es el caso de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y el Centro

Asiático de Investigación y Desarrollo en Hortalizas (AVRDC). A nivel regional, el IICA y el CATIE son los principales organismos de cooperación en el tema. Además existen numerosos vínculos bilaterales con universidades y centros de investigación de otros países.

Las acciones relacionadas con acceso, distribución equitativa de beneficios y derechos de agricultor en los últimos doce años se enfocan básicamente en aspectos legales y parcialmente en aspectos operativos. Se destacan dos compromisos internacionales relacionados con estos temas: el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y el Tratado Internacional de RFAA (TIRFAA). A nivel nacional se han creado instrumentos legales como la Ley de Biodiversidad, Normas Generales para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad y el Decreto Ejecutivo 33697: “Reglamento para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad en condiciones *ex situ*. Dos instancias nacionales se relacionan con la instrumentación a nivel nacional de este marco legal: la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO) y la CONAREFI.

La riqueza del país en RFAA, tanto *in situ* como *ex situ* representa una opción fundamental para enfrentar los desafíos de la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. El Gobierno de Costa Rica impulsa un Plan Nacional de Alimentos. Con él se pretende que el país concilie el desarrollo del sector productivo de alimentos, aportando a la garantía del abastecimiento nacional y a la reducción de la pobreza. Este plan y la crisis alimentaria mundial representan una oportunidad única para que los programas de RFAA asuman el protagonismo que merecen en el sector agropecuario nacional.

El país propone una serie de acciones de nivel nacional, regional e internacional a ser consideradas en la implementación del Plan de Acción Mundial (PAM). Estas incluyen: cooperación recíproca horizontal, metodologías, estudios de la diversidad genética de las especies autóctonas, concienciación, información, políticas e incentivos, financiamiento, búsqueda de mercados, entre otras iniciativas.

1. INTRODUCCIÓN

Costa Rica tiene una extensión de 51,100 km², además de una plataforma marina de 568,054 Km², y una población de 4,476,614 habitantes (6,25). 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 12,000 especies de plantas. 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 (Figura N° 1), 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, 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 Paralélica 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 y el cultivo de la piña.

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, el 60% nació y vive en la región, mientras que del restante 40%, un 35% corresponde 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 socioeconómico. Respecto a las otras regiones mencionadas en este informe, la población de la Región Brunca es la que presenta una mayor presencia de indígenas, 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 Térraba cuya cuenca es la más extensa en todo el país, se encuentra en esta región (su longitud es de 160 km de 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. 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 22,3% 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. (6, 25, 26)



Figura N° 1. Mapa por Regiones de Costa Rica
Fuente: INEC, 2008. (6,25)

- **Sector Agropecuario Nacional**

Costa Rica ha sido, en su historia, un país predominantemente agrícola, dedicado a cultivos tradicionales de exportación como café, azúcar y banano, que a su vez tienen un consumo nacional importante. Otros cultivos tradicionales incluyen primordialmente granos básicos, hortalizas y frutales que son principalmente para consumo local (Cuadro 1). Sin embargo las últimas tendencias de globalización han representado oportunidades de exportación de productos no tradicionales como es el caso de la piña, el melón, follajes y ornamentales, entre otros. Estos últimos han superado en buena medida la producción de los cultivos tradicionales (Gráfico 1). En el cuadro 1 y gráfico 2 se presenta el área sembrada con los principales cultivos en forma individual y por categoría de cultivos respectivamente desde 2002.

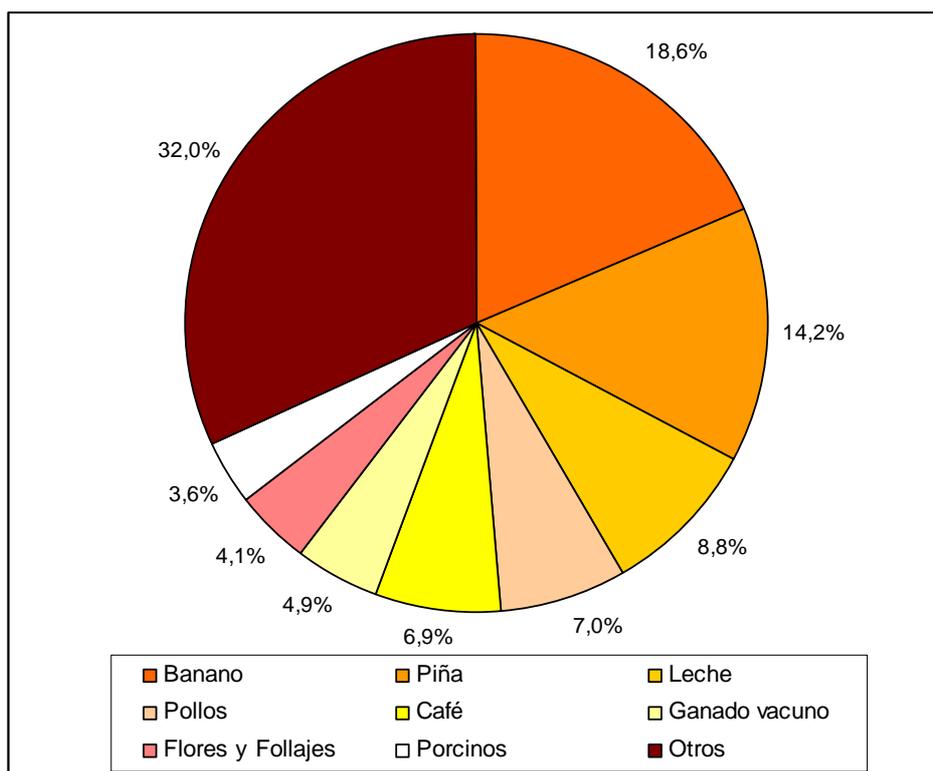


Gráfico Nº 1. Participación de las principales actividades agropecuarias en el Valor Bruto de la Producción Agropecuaria, 2007

Fuente: SEPSA, con información de las instituciones del sector (14)

Cuadro Nº 1. Área sembrada de las principales actividades agrícolas

Tipo Cultivo	2002	2003	2004	2005	2006	2007 a/	Variación % 2007/06	% Participación 2007
Cultivos Industriales	251.221	252.673	239.531	241.954	245.974	251.403	2,20%	
Café	113.387	113.387	98.681	98.681	98.681	98.681	0,00%	39,30%
Caña de azúcar	49.100	50.400	51.200	52.600	55.600	56.200	1,10%	22,40%
Palma Africana	42.480	43.200	46.600	50.125	52.600	54.000	2,70%	21,50%
Naranja	26.000	27.000	25.000	24.000	23.000	25.000	8,70%	9,90%
Palmito	8.500	8.500	8.900	8.074	6.800	7.500	10,30%	3,00%
Coco	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0,00%	1,60%
Cacao	3.550	3.550	3.550	3.000	3.820	4.543	18,90%	1,80%
Macadamia	3.996	2.418	1.415	1.335	1.286	1.286	0,00%	0,50%
Pimienta	145	155	120	84	124	124	0,00%	0,00%
Tabaco	63	63	65	55	63	69	9,50%	0,00%
Frutas Frescas	86.983	88.114	90.514	95.014	96.482	108.848	12,80%	
Banano	42.182	41.757	42.255	41.147	42.790	43.817	2,40%	40,30%
Piña	15.500	16.445	18.000	26.821	23.070	35.200	52,60%	32,30%
Melón y Sandía	8.500	10.405	10.770					
Melón				10.196	10.202	10.345	1,40%	9,50%
Sandía				1.004	1.004	1.020	1,60%	0,90%

Continuación...

Tipo Cultivo	2002	2003	2004	2005	2006	2007 a/	Variación % 2007/06	% Partici_ pación 2007
Plátano	11.800	10.550	10.500	6.990	10.500	9.600	-8,60%	8,80%
Mango	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	0,00%	7,50%
Papaya	701	645	729	596	656	606	-7,60%	0,60%
Fresa	100	112	60	60	60	60	0,00%	0,10%
Granos Básicos	76.757	83.369	84.943	77.957	68.683	76.704	11,70%	
Arroz	47.893	54.044	62.115	55.249	48.388	55.636	15,00%	72,50%
Maiz	6.776	8.478	6.481	6.359	6.260	9.051	44,60%	11,80%
Frijol	22.088	20.847	16.347	16.349	14.035	12.017	-14,40%	15,70%
Hortalizas	6.373	5.904	6.046	5.966	6.236	5.731	-8,10%	
Papa	3.316	3.187	3.128	3.074	2.366	2.807	18,70%	49,00%
Cebolla	1.020	992	1.348	1.243	1.897	1.424	-24,90%	24,80%
Tomate	1.482	1.175	1.000	1.100	1.423	950	-33,20%	16,60%
Chayote	555	550	570	550	550	550	0,00%	9,60%
Raíces Tropicales	15.537	10.873	10.778	22.504	23.687	15.960	-32,60%	
Yuca	8.813	7.412	7.021	15.659	16.800	11.790	-29,80%	73,90%
Ñame	1.870	1.001	1.541	3.595	3.787	2.059	-45,60%	12,90%
Tiquisque	3.598	1.682	1.263	2.112	1.931	1.492	-22,70%	9,40%
Ñampí	622	351	533	662	712	382	-46,30%	2,40%
Yampí	280	240	310	213	259	130	-49,80%	0,80%
Jengibre	354	187	110	264	198	107	-46,00%	0,70%

a/ No incluye todas las actividades agrícolas sembradas en el país

Fuente: SEPSA, con base en información de las instituciones públicas y privadas del Sector Agropecuario y Gerentes de Programas Nacionales (14)

A continuación se presenta un análisis de las tendencias 2006 vs 2007 de cada una de las categorías de cultivos:

- **Cultivos Industriales**

La tendencia en el alza de los precios internacionales del **café** ocasionó que los productores brindaran mejor asistencia a los cafetales, mejorando así la producción durante este último período.

En el 2007 se redujo la producción de **caña de azúcar** por efecto de las lluvias, además, en la Región Sur Valle del General más del 30 por ciento de la caña se perdió por efecto de la roya. En el resto del país la producción de caña fue menor pero el rendimiento del azúcar fue más alto. La actividad cañera registró la participación más alta dentro de la producción de esta categoría de productos con un 65,6 por ciento.

La **palma aceitera** durante el 2007 disminuyó la producción de fruta fresca por efecto cíclico principalmente, luego de tres años de crecimiento.

- **Frutas frescas**

La producción de **banano** se incrementó debido a la recuperación de las áreas afectadas por las inundaciones y no tanto a plantaciones nuevas. Durante este último período, la actividad bananera aportó el 46,1 por ciento de la producción de esta categoría de productos.

Los buenos precios pagados al productor de **piña** durante el año 2006 y la eliminación de algunas áreas con otros cultivos como el banano y la yuca, provocó que la siembra de piña se ampliara para el año 2007 y por lo tanto se incrementara la producción. La actividad piñera es la segunda en participación dentro de la producción de frutas frescas durante el 2007 con un 43,6 por ciento.

Aunque con menor participación, la producción de **mango durante el año 2007 registró un incremento importante como** resultado de un mayor rendimiento por efecto de un buen manejo a las plantaciones así como, al uso de variedades de mayor rendimiento. Otro aspecto que favoreció este incremento es que hay plantaciones que crecieron en edad y aumentaron la producción.

La producción de **melón** disminuyó por efectos climáticos y por consiguiente a una mayor presencia de plagas y enfermedades que afectaron al cultivo. Otro factor que influyó en esta disminución fue la salida de productores de la actividad.

- **Granos básicos**

El arroz es una actividad que en su mayoría depende del financiamiento, por lo cual, el aumento en el área y consecuentemente un ligero aumento en su producción estuvo influenciado principalmente por una mayor disponibilidad de financiamiento. Durante el año 2007, el arroz concentró el 86.5 por ciento de la producción de granos básicos.

El aumento significativo en la producción de maíz fue impulsado por el aumento en los precios internacionales.

En el 2007, la producción de **frijol** disminuyó fundamentalmente por efecto climatológico donde la sequía afectó principalmente la Zona Norte.

- **Hortalizas**

La producción de **papa** se incrementó durante el 2007, aún cuando se presentaron efectos adversos del clima, se manifestó una buena capacidad de manejo de la plantación, aprovechando así oportunidades de negocio. La papa registró la mayor participación relativa concentrando el 34.7 por ciento de la producción de las hortalizas

La producción de **cebolla** disminuyó en el año 2007 por efectos del Huracán Dim, lo cual trajo como consecuencia pérdidas en los almacigos.

- **Raíces Tropicales**

La **yuca** concentró durante el 2007 el 69.2 por ciento de la producción de este grupo de productos. Esta actividad es de carácter cíclico y su siembra varía dependiendo de los precios de mercado. Hay dos elementos que no favorecieron la actividad durante el año 2007 y ocasionaron disminuciones en la producción: i) el desplazamiento de los productores hacia otras actividades como la piña y el turismo y ii) una disminución en el alquiler anual de las tierras para raíces y tubérculos debido a que se está alquilando para otras actividades, es decir, se manifiesta una presión por el suelo agrícola.

En cuanto a los cultivos **ñame** y **tiquisque** se redujo la producción debido a una disminución de precios que provocó la disminución de siembras y el traslado de productores hacia otras actividades, además del efecto de problemas de la calidad de la semilla sobre la en la producción.

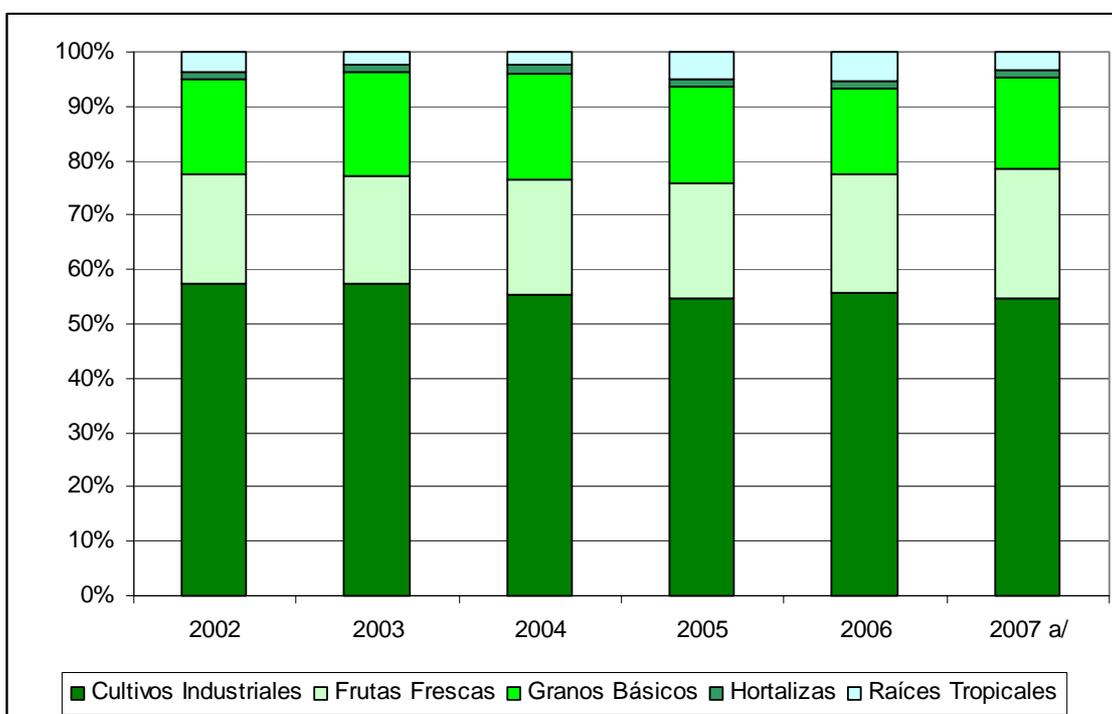


Gráfico Nº 2. Participación área sembrada según categorías agrícolas.
Fuente: SEPSA, con información de las instituciones del sector (14)

Aunque siempre existe la amenaza de que la crisis alimentaria afecte al país, dado su reducida extensión, la escasez de alimentos no necesariamente se puede asociar a una región en particular. Sin embargo el área rural alejada del Valle Central presenta mayor dificultad de acceso tanto para transportar las cosechas a las ciudades como para enviar alimentos a esos lugares.

El sector agropecuario ha alcanzado uno de sus porcentajes más bajos en el PIB en la última década (7.5%), muy inferior a otros sectores como la industria manufacturera y servicios (Gráfico 3). Sin embargo dada la crisis alimentaria mundial

se espera un repunte de la producción agropecuaria, dados los incentivos y gestiones que el estado y el sector privado están realizando.

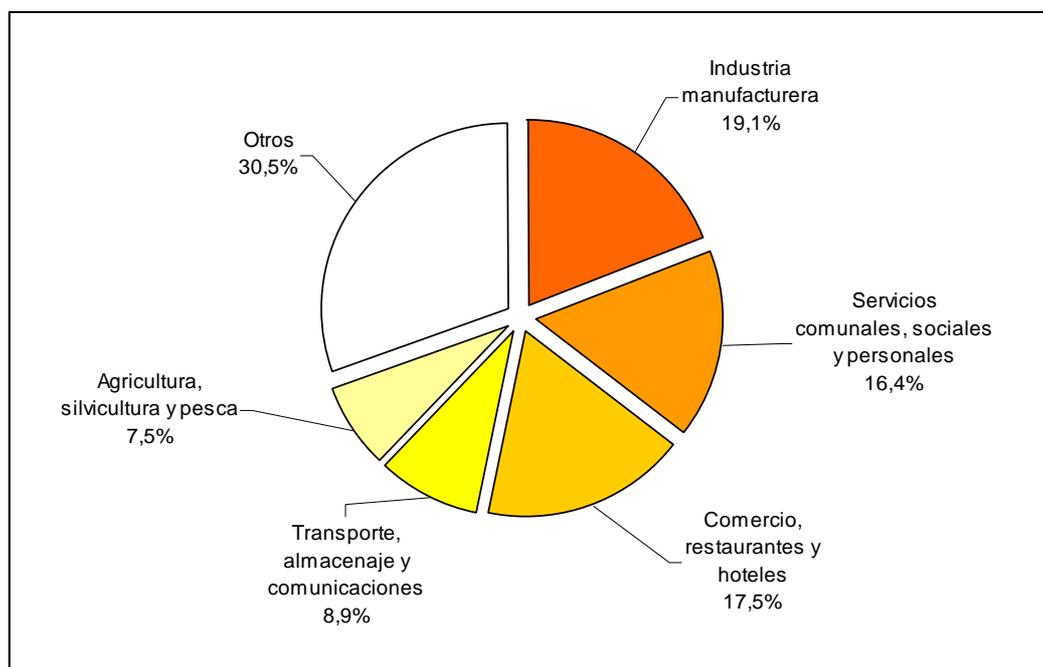


Gráfico N° 3. Participación relativa en el PIB según rama de actividad económica.
Fuente: SEPSA, con información del BCCR (14)

Al 2007 un 13.2% de la población económicamente activa se ubica en el sector agropecuario, lo cual representa un retroceso en relación al 2006 (Gráficos 4 y 5). Sin embargo la necesidad de una mayor producción de alimentos dada la crisis alimentaria que se avecina por la utilización de alimentos para producir biocombustibles, o la utilización de tierras agrícolas para producir éstos, representa una posibilidad de revertir esa tendencia. Dado que la frontera agrícola está, no sólo agotada sino que superada, es necesario, explorar nuevas alternativas de producción. Los recursos genéticos de especies tradicionales y no tradicionales representan la posibilidad de conquistar nuevos ecosistemas no aptos para las variedades actuales con lo que se amplía el abanico de opciones para la producción agrícola.

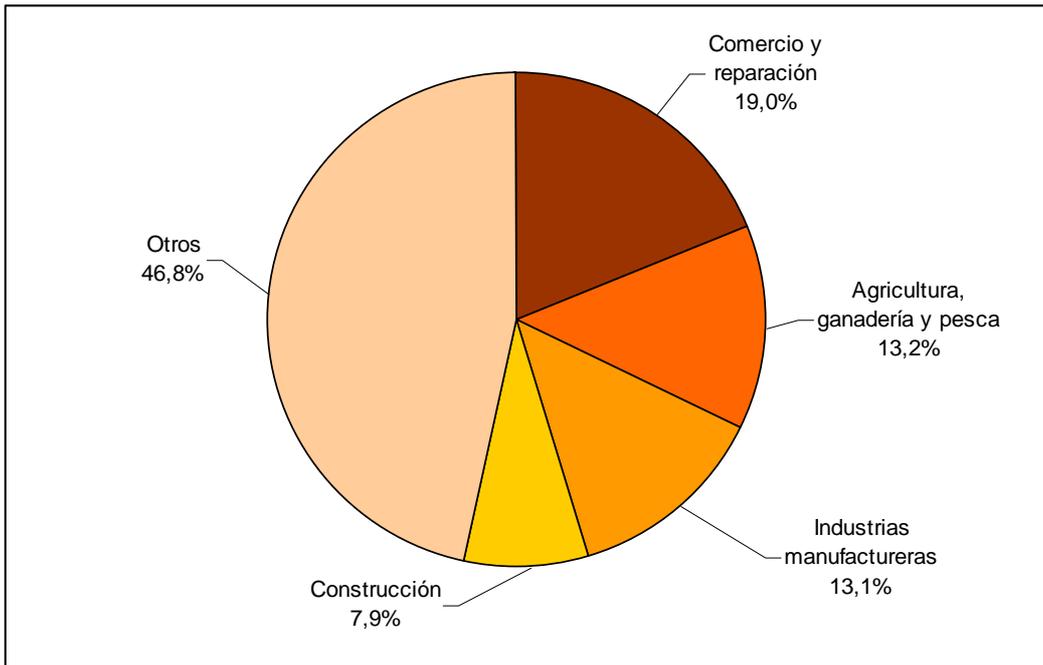


Gráfico N° 4. Participación de la población ocupada según rama de actividad, 2007.
Fuente: SEPSA, con información del INEC (14)

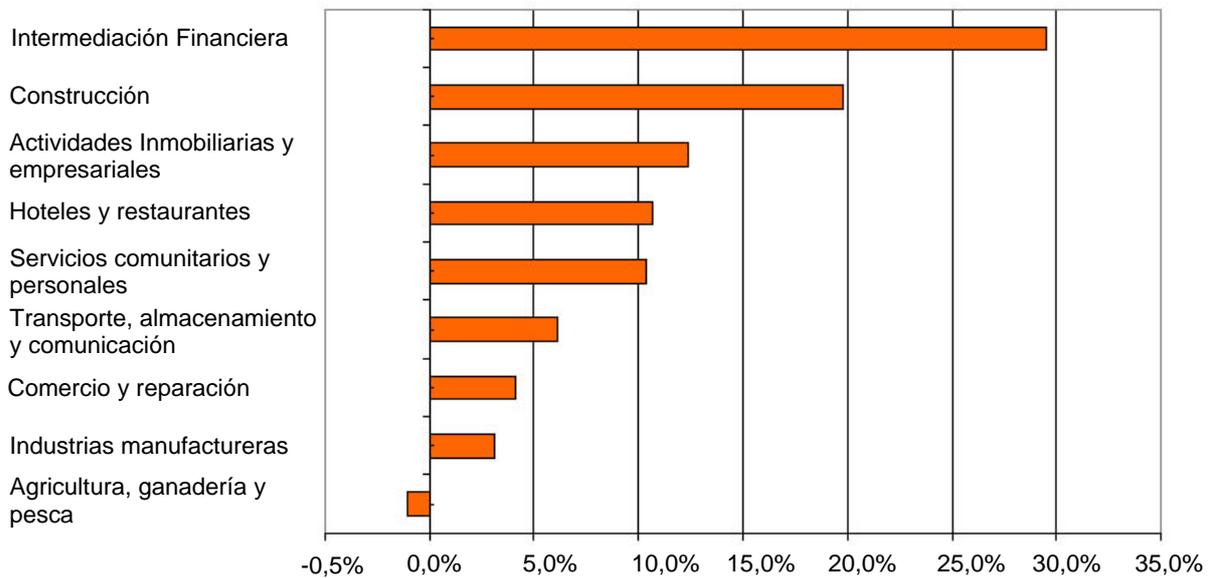


Gráfico N° 5. Crecimiento de la población ocupada según rama de actividad.
Fuente: SEPSA, con información del INEC. (14)

La producción agropecuaria costarricense está en manos de una diversa gama de productores utilizando diferentes extensiones de tierra. En el país se puede ubicar desde la agricultura de subsistencia hasta las explotaciones extensivas, pasando por el minifundio y la producción en manos de asociaciones, comunidades o cooperativas.

Una buena parte de la producción agropecuaria se exporta, lo cual se puede observar en el cuadro 2 y gráfico 6. Además la exportación de productos agropecuarios procesados muestra cifras importantes, debido a una agroindustria en crecimiento (cuadro 3 y gráfico 7).

Cuadro Nº 2. Principales productos exportados por el sector agrícola. (14)

Partida	Descripción	2002	2003	2004	2005	2006	2007 a/	Variación % 2007/06	% Participación
803001100	Banano	478.281	554.043	545.179	481.940	638.580	682.141	6,80%	34,80%
804300010	Piña	160.075	198.112	256.210	324.144	436.866	489.190	12,00%	24,90%
901113000	Café oro	165.132	193.603	197.596	232.601	258.715	308.225	19,10%	15,70%
807190000	Melón	54.803	66.545	71.630	73.923	82.534	85.920	4,10%	4,40%
602	Plantas ornamentales	59.174	66.245	71.033	70.495	76.426	81.800	7,00%	4,20%
604	Follajes, hojas y demás	59.943	55.333	61.508	65.919	73.280	73.282	0,00%	3,70%
7141	Yuca	25.691	25.706	34.474	43.093	35.855	42.048	17,30%	2,10%
603	Flores y capullos	26.688	28.882	30.033	34.644	39.466	41.646	5,50%	2,10%
709902000	Chayote	8.218	8.219	8.220	8.221	8.222	8.223	0,00%	0,40%
803002010	Plátanos	6.245	7.997	10.677	6.217	13.831	13.503	-2,40%	0,70%
714902000	Ñame	7.724	7.374	10.454	12.088	9.727	13.000	33,70%	0,70%
714901000	Malanga	8.241	5.597	7.901	8.275	9.622	9.678	0,60%	0,50%
811900010	Piñas sin cocer o cocidas en agua o vapor	4.693	6.252	6.786	8.900	7.263	7.980	9,90%	0,40%
807110000	Sandías	5.016	4.776	6.631	7.314	8.300	7.264	-12,50%	0,40%
706100010	Zanahorias	0	732	1.182	1.018	3.115	5.145	65,20%	0,30%
804501010	Mangos frescos	3.434	3.376	3.813	5.247	7.491	4.852	-35,20%	0,20%
	Otros	59.699	57.049	67.296	75.377	71.698	87.281	21,70%	4,50%
	Total	1.133.056	1.289.840	1.390.622	1.459.418	1.780.990	1.961.178	10,10%	100,00%

1/ Productos incluidos en los capítulos del 06 al 14 del Sistema Arancelario Centroamericano - SAC

a/ cifras preliminares

Fuente: SEPSA, con información del BCCR (14)

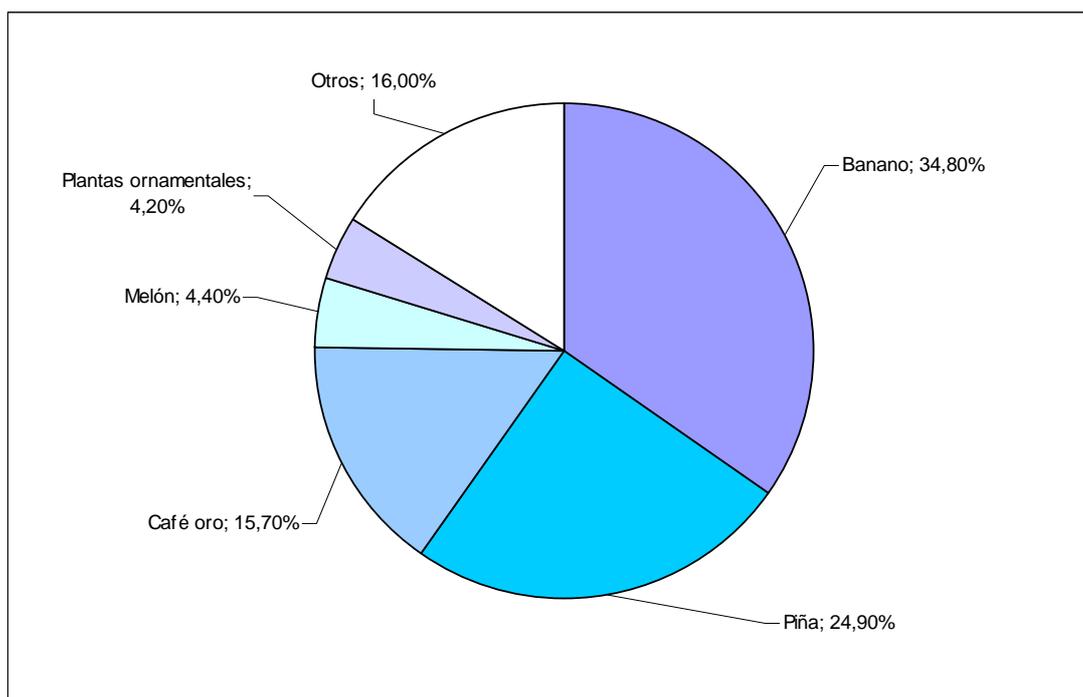


Gráfico N° 6. Participación de los principales productos en el valor de las exportaciones del sector agrícola.

Fuente: SEPSA, con información del BCCR (14)

Cuadro N° 3. Principales productos exportados por la Industria Agroalimentaria.

Partida	Descripción	2002	2003	2004	2005	2006	2007a/	Variación % 2007/06	% Participación
2106	Otras preparaciones alimenticias	111.674	133.101	140.570	146.664	158.223	186.367	17,80%	18,70%
2009	Jugos y concentrados de frutas	56.985	55.894	70.581	73.129	84.030	118.556	41,10%	11,90%
2207109000	Alcohol etílico	10.824	16.424	34.279	37.120	92.608	106.684	15,20%	10,70%
1511	Aceite de palma y sus fracciones	35.746	54.454	91.483	79.657	34.123	99.213	190,70%	10,00%
2103	Salsas y preparaciones	17.726	20.162	44.353	50.558	56.249	69.107	22,90%	6,90%
2007	Purés y pastas de frutas	42.897	42.903	45.080	52.823	43.509	60.633	39,40%	6,10%
1905	Productos de panadería fina	25.438	24.925	26.211	31.525	41.628	51.848	24,60%	5,20%
1701110000	Azúcar	27.030	24.784	38.058	29.671	42.562	48.717	14,50%	4,90%
2008910000	Palmito	22.236	21.254	20.046	20.223	21.887	28.010	28,00%	2,80%
1604	Preparaciones y conservas de pescado	28.876	32.430	25.743	26.969	22.330	26.427	18,30%	2,70%

Continuación...

Partida	Descripción	2002	2003	2004	2005	2006	2007a/	Variación % 2007/06	% Participación
2309	Preparaciones alimento para animales	7.669	8.080	12.111	14.239	19.238	24.479	27,20%	2,50%
1507	Aceite de soya	3.626	2.690	3.528	5.239	10.338	14.132	36,70%	1,40%
1902	Pastas alimenticias	3.181	3.265	4.108	5.037	6.545	9.519	45,40%	1,00%
1601	Embutidos y productos similares de	2.642	2.594	4.023	4.891	6.410	9.375	46,20%	0,90%
	carne, despojos o sangre								
1704	Artículos de confitería sin cacao	6.509	5.473	5.821	6.045	8.314	7.304	-12,10%	0,70%
	Otros	47.743	48.996	64.851	82.135	94.133	135.557	44,00%	13,60%
	Total	450.801	497.428	630.847	665.924	742.126	995.928	34,20%	100,00%

1/ Productos incluidos en los capítulos del 15 al 24 del Sistema Arancelario Centroamericano - SAC

a/ cifras preliminares

Fuente: SEPSA, con información del BCCR (14)

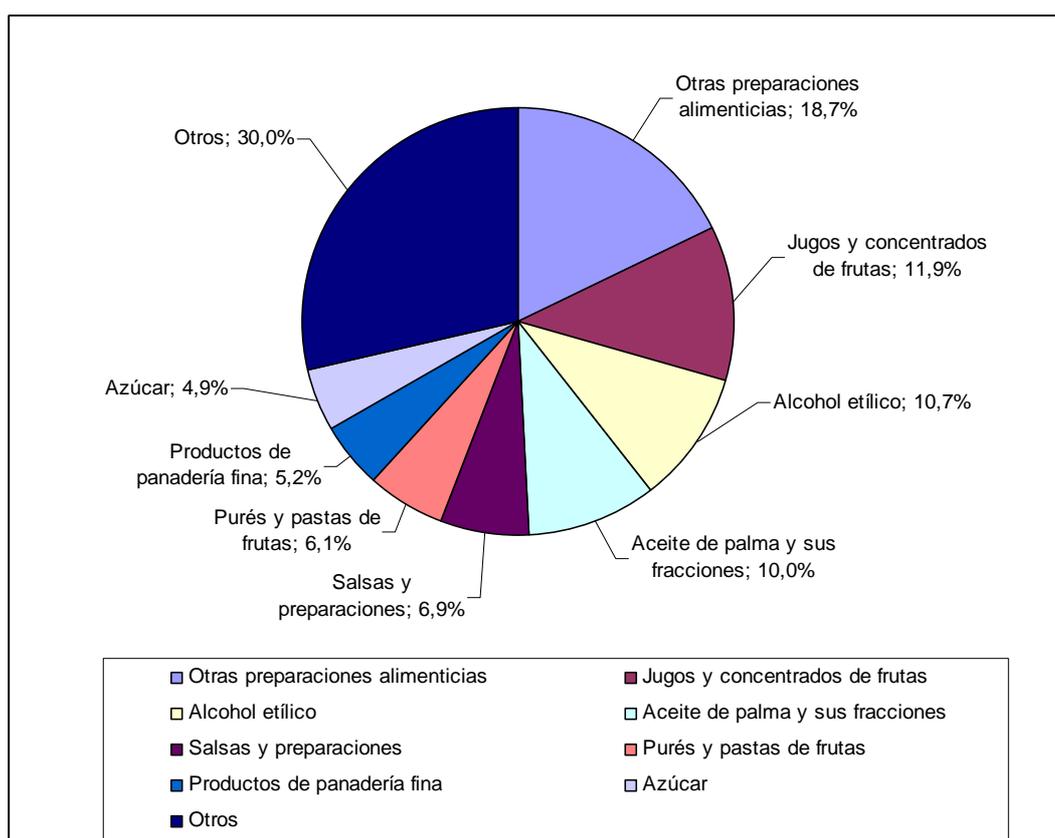


Gráfico Nº 7. Participación de los principales productos en el valor de las exportaciones de la industria alimentaria, 2007.

Fuente: SEPSA, con información del BCCR (14)

En el cuadro 4 se presentan los productos agropecuarios importados del 2002 al 2007, lo cual demuestra la dependencia alimentaria del país.

Cuadro N° 4. Principales productos importados de cobertura agropecuaria.

Partida	Descripción	2002	2003	2004	2005	2006	2007a/	Variación % 2007/06	% Participación
1005902000	Maíz amarillo	55.100	62.918	84.612	72.366	74.728	124.463	66,60%	10,00%
1201009000	Frijol de soya	54.786	55.682	76.698	67.746	63.076	107.010	69,70%	8,60%
1006109000	Arroz con cáscara	12.010	21.859	41.606	38.140	38.326	60.201	57,10%	4,80%
1001900010	Los demás trigos	26.865	37.594	40.043	39.655	29.920	43.815	46,40%	3,50%
071332-071333	Frijoles	17.975	16.060	19.456	26.445	20.333	27.997	37,70%	2,20%
3102300000	Nitrato de amonio, incluso en disolución acuosa	2.821	6.809	8.259	18.734	18.998	26.357	38,70%	2,10%
2106903019	Los demás jarabes y concentrados para la preparación de bebidas	8.228	10.534	10.054	14.218	17.468	22.283	27,60%	1,80%
3104200000	Cloruro de potasio	8.313	16.091	14.731	23.764	20.165	22.214	10,20%	1,80%
1005903000	Maíz blanco	4.775	5.842	6.337	6.245	6.377	18.798	194,80%	1,50%
3034	Atunes	21.213	16.765	16.832	20.782	15.706	18.208	15,90%	1,50%
3102100000	Urea, incluso en disolución acuosa.	9.565	16.224	16.745	29.602	17.119	16.486	-3,70%	1,30%
1001100000	Trigo duro	9.823	4.732	2.221	10.072	12.800	16.465	28,60%	1,30%
1704900090	Otros artículos de confitería sin cacao	9.036	10.295	11.876	12.658	13.288	14.840	11,70%	1,20%
808100000	Manzanas	7.727	7.567	8.490	8.476	11.049	12.233	10,70%	1,00%
190110	Preparaciones para la alimentación	5.610	7.848	7.598	8.917	9.151	11.635	27,10%	0,90%
1904109090	Los demás productos basados en								
	cereales por método de inflado	5.812	8.052	9.136	8.628	10.323	11.592	12,30%	0,90%
601200010	Bulbos, tubérculos y rizomas, de								
	plantas productoras	3.529	4.177	5.130	6.757	9.926	10.092	1,70%	0,80%
3105900000	Los demás abonos nitrógeno y fósforo	5.677	5.182	6.467	10.433	12.207	8.672	-29,00%	0,70%
	Otros	462.844	474.200	529.955	585.908	630.243	676.127	7,30%	54,10%
	Total	731.710	788.432	916.244	1.009.545	1.031.204	1.249.488	21,20%	100,00%

a/ cifras preliminares

Fuente: SEPSA, con información del BCCR (14)

- **Suministro de semillas**

En diciembre de 1978 se creó en Costa Rica mediante la ley N°6289, la Oficina Nacional de Semillas, como un ente semi-autónomo, 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. De acuerdo con la ley N° 6289, es la encargada de establecer los programas de certificación de semillas en el país, así como del registro de variedades comerciales y de variedades protegidas. Le corresponde además, llevar el registro de importaciones y exportaciones de semillas y de las empresas productoras y comercializadoras de este insumo. 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 casi en su totalidad. La producción nacional de semillas recae principalmente en la empresa privada (casos de arroz, papa, banano, caña de azúcar) 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 de frijol, café). Es importante señalar que los programas nacionales de mejoramiento genético se abastecen principalmente de germoplasma introducido de diferentes fuentes, incluyendo CIAs, Universidades entre otros.

- **Preparación del Informe**

En la ilustración 1 se muestra el proceso de elaboración del presente Informe Nacional y del Mecanismo de Intercambio de Información en RFAA. Esta iniciativa contó con el apoyo técnico y financiero de la FAO, la colaboración de la ONS y la CONAREFI y de expertos de otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En el Anexo I, se presenta la lista de todos los representantes institucionales y sectoriales que colaboraron en el proceso mencionado.

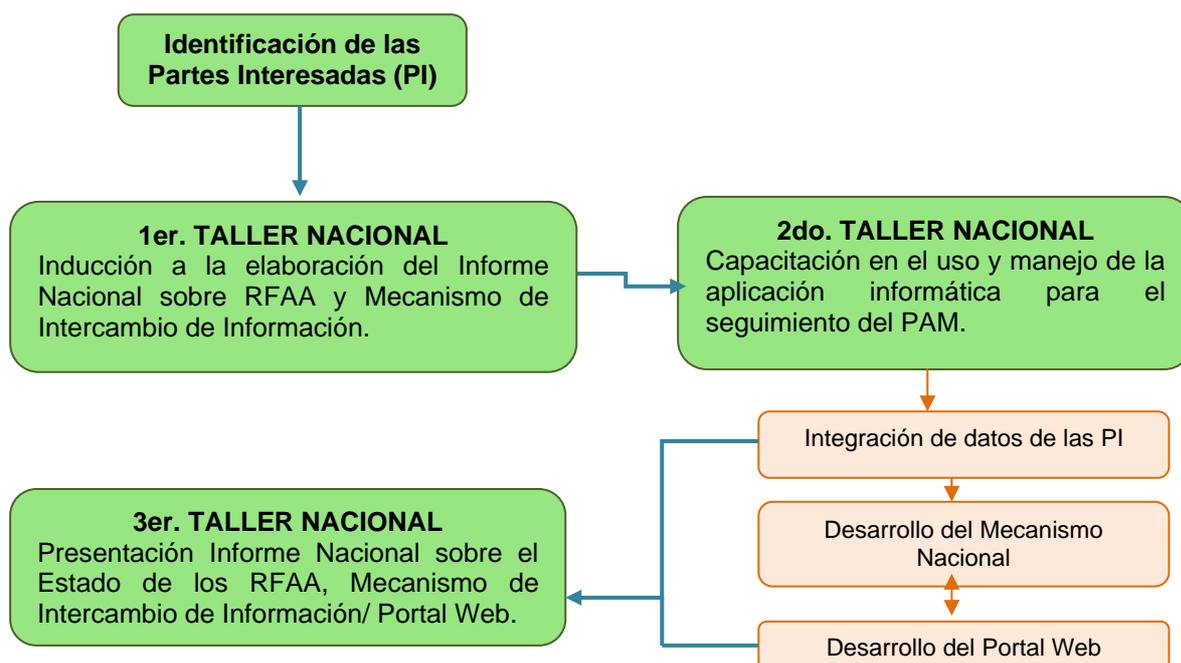


Figura N° 1. Diagrama de flujo del proceso de preparación del Informe Nacional y Mecanismo de Intercambio de Información.

Fuente: Elaboración propia.

2. EL INFORME PAÍS

2.1 El estado de la diversidad

Costa Rica con tan solo el 0.03% de la superficie mundial, posee poco más de medio millón de especies, esto es aproximadamente el 3.5% de la biodiversidad esperada para el planeta (entre 13 y 14 millones de especies)

El país tiene más de 90.000 especies conocidas, es decir aproximadamente el 4.5% de la biodiversidad que se conoce en todo el mundo (cerca de dos millones de especies año 2005).

De un total de 226 países en el mundo, Costa Rica está entre los 20 países con más alta diversidad de especies, expresada en número total de especies. Se sitúa además entre los nueve países del planeta con una diversidad extremadamente alta de organismos en sus ecosistemas boscosos.

En cuanto al número de especies de plantas y vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) los grupos mejor conocidos en el mundo y en el país, Costa Rica ocupa el número 17 de plantas, el 13 en anfibios, el 20 en reptiles, el 24 en aves y el 32 en mamíferos. Sin embargo, si se analiza la densidad de especies (Nº de especies/área), se sitúa quizá en uno de los primeros lugares.

Esta riqueza se debe principalmente a su posición geográfica en el neotrópico (las zonas tropicales del continente americano), su historia geológica, al formar parte del puente entre dos masas continentales, sus dos costas y un sistema montañoso que provee numerosos y variados microclimas (8).

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 m.s.n.m. 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 annum*), 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.

Vainilla: 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. Hay también varias especies silvestres de *Theobroma*, alejados genéticamente 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. El pejibaye (*B. gasipaes*), 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 (4). *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. Las poblaciones silvestres 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 prehispanicas. *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, familia muy diversa en el país, 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 silvestres 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: "Zarzaparrilla": *Smilax sp*, de poblaciones silvestres solamente y Raicilla/Ipecacuana: *Cephaelis 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 sustancias con potencial para la industria farmacéutica a partir de especies silvestres se lleva a cabo en el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y entidades privadas nacionales e internacionales 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 recolectores europeos, resultaron en la propagación en invernadero y la comercialización 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 de ellas 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 hábitats, que están seriamente amenazados.

2.1.1 Variaciones en la diversidad genética

Aunque no se conocen cifras exactas, es palpable la disminución en la diversidad de los principales cultivos. No sólo se usan menos variedades de los rubros tradicionales autóctonos, sino que variedades de especies exóticas reemplazan a las locales para satisfacer necesidades de producción nacional y de exportación. Por lo tanto el país enfrenta problemas de erosión y vulnerabilidad genética. En el mejor de los casos apenas se mantiene. Igual sucede con variedades locales y plantas silvestres. Entre las principales causas de la disminución de la diversidad se mencionan las siguientes:

- Inundaciones y derrumbes
- Políticas que surgieron de la revolución verde de cambiar variedades locales por variedades introducidas
- Expansión urbana, la mayoría de los materiales inventariados se encuentran en patios de casas muy cercanos a los centros de población.
- Otra de las causas de erosión genética es la expansión de la frontera agrícola de cultivos anuales.
- Sobre-explotación, cambio de uso de la Tierra, principalmente Ganadería y Agricultura
- Pérdida de hábitat natural, deforestación, sobre-explotación, cambio de uso de la tierra, principalmente ganadería y agricultura
- Aislamiento, fragmentación de bosques, endogamia, ausencia de polinizadores, calentamiento global
- Ausencia de políticas de conservación y uso de RFAA

Sólo en unas pocas especies se realiza evaluación/seguimiento de la diversidad intra-específica de los cultivos. Tal es el caso de cultivos como mora, café, cacao tomate y teca. Difícilmente exista un incremento en la diversidad intra-específica en los cultivos, ya que no se reporta liberación de nuevas variedades de polinización abierta o compuestas. La única excepción es el caso del mejoramiento participativo y producción de semillas locales, pero estos programas no tienen a la fecha gran repercusión en la producción agrícola. Existen esfuerzos aislados de recolección de germoplasma en casos como *Rubus*, cucurbitáceas y forestales. Se informa de trabajos de investigación e inventarios en cereales, frutales, así como en raíces y tubérculos.

Ex situ existen serias limitaciones de personal, equipo, infraestructura, presupuesto y capacitación para regenerar colecciones que están perdiendo viabilidad y disminuyendo su diversidad. Se han reportado lagunas en colecciones de germoplasma (cobertura incompleta de las especies objetivo, cobertura geográfica incompleta). Faltan variedades y cultivares locales conocidas, faltan cultivares

históricos) aunque no hay recursos para completarlas. Los métodos utilizados para detectarlas son principalmente: comparación de los materiales conservados con referencias históricas y la comparación de los materiales conservados con las referencias geográficas.

En más del 80% de las áreas de siembra de los principales cultivos se utilizan variedades mejoradas. Además, de las variedades comerciales inscritas en el registro de la ONS, aproximadamente un 10% corresponde a variedades desarrolladas en el país.

Aunque no existen incentivos específicos para la producción de semillas de variedades locales o infrautilizadas, hay un estímulo a través de programas de mejoramiento participativo, la oportunidad que representan nuevos mercados, y la crisis de seguridad alimentaria mundial, que ha conllevado a un fomento de la producción de cultivos alimenticios básicos.

Existen iniciativas aisladas en el marco del programa de agricultura orgánica para apoyar la organización y expansión de asociaciones locales de productores de semilla.

Es necesario definir prioridades para la generación de conocimiento sobre la diversidad de cultivos y especies relacionadas. Se necesitan recursos financieros y humanos para realizar los inventarios. Existe un proyecto de reforma a la Ley de Semillas que contempla la posibilidad de acceder a recursos que permitirían atender estas necesidades al menos parcialmente y en forma complementaria con el apoyo de organismos regionales e internacionales, particularmente con metodologías, información técnico-científica y apoyo en la formulación y gestión de proyectos.

Las necesidades de fortalecimiento de capacidad nacional en este campo tiene que ver con: priorización, planificación, capacitación, recursos financieros y físicos. Debe darse una alta prioridad a la definición de funciones y valores de los RFAA, lo cual es fundamental para justificar el apoyo político y empresarial a las actividades sobre RFAA.

No se cuenta en el país con métodos para evaluar y analizar diversidad erosión y vulnerabilidad, por lo que es necesario primero priorizar estas actividades en el nivel nacional y establecer nuevos contactos internacionales (e.g. Bioversity International)

2.1.2 Pautas estratégicas para conocimiento sobre estado de la diversidad y su mantenimiento a nivel nacional, regional e internacional

- **Política:**

- 1) Tomando en cuenta que el país ha asumido compromisos internacionales como el Tratado Internacional de RFAA y el CDB, se requiere colaboración en la concienciación de autoridades nacionales para la creación de políticas que apoyen la conservación, entendida ésta como la generación de conocimiento y el uso sostenible de los RFAA.
- 2) Metodologías para la identificación de políticas.
- 3) Aplicación del Código de Ética del recolector

4) Fortalecimiento de la capacidad nacional para la aplicación de las políticas, a través de información, capacitación, metodologías, recursos, financiamiento, etc.

- **Investigación y Manejo:**

- 1) Gestionar financiamiento
- 2) Establecer alianzas estratégicas para el intercambio de conocimiento y tecnología
- 3) Desarrollar metodologías e información
- 4) Promover investigación, desarrollo y transferencia conjuntos
- 5) Implementar estrategias y acciones de capacitación

2.1.3 Cambios en el estado de la diversidad desde 1996

Se puede afirmar que la diversidad genética relacionada con los RFAA en el país, ha continuado disminuyendo a un ritmo aún mayor que en décadas pasadas, ya que no sólo prevalecen los mismos factores que ocasionan la erosión y la vulnerabilidad genética, sino que algunos de ellos se han acentuado en los últimos doce años. Así, la expansión urbana es cada vez mayor, la frontera agrícola se sigue extendiendo a zonas ecológicamente frágiles, desastres como inundaciones y derrumbes acaban o deterioran ecosistemas ricos en biodiversidad, por citar sólo algunas amenazas sobre la conservación *in situ*. A nivel de conservación *ex situ*, se han reportado pérdidas considerables de germoplasma debido a falta de recursos financieros y operacionales para mantenimiento, seguimiento, regeneración y caracterización de germoplasma. Paralelamente las actividades de recolección de germoplasma, los inventarios y estudios ecogeográficos han disminuido a falta de fondos para patrocinar las misiones respectivas. Tampoco se cuenta en el país con metodologías para monitorear la erosión y la vulnerabilidad genética. La única tendencia positiva para enfrentar la situación descrita, es la relacionada con nuevas acciones relacionadas con agricultura orgánica y mejoramiento participativo que promueven variedades locales de amplia base genética y producción local de semillas.

2.2 Estado de la conservación *in situ*

En Costa Rica no se cuenta con estudios sistemáticos ni tampoco con inventarios de RFAA *in situ*. Es posible que muchos de estos recursos se hayan perdido o se estén perdiendo, dado que no existe una política o directriz estatal que promueva su conservación, tampoco una entidad directamente responsable por su protección. Se requiere contar urgentemente con una estrategia nacional de conservación y uso de RFAA, nombrar una entidad competente que se responsabilice de su puesta en marcha. El país cuenta con una riqueza natural muy valiosa, pero es posible que se conozca más sobre su biodiversidad silvestre que sobre sus recursos fitogenéticos. Conocer estos recursos y sus parientes silvestres permitiría desarrollar programas de mejoramiento propios que resuelvan las necesidades específicas del país. También es posible que se encuentren recursos genéticos que podrían ser de utilidad para la región. Para esto se requiere una política o directriz nacional y recursos financieros sostenibles en el tiempo. Es importante también crear una mayor conciencia sobre el valor de estos recursos para las generaciones futuras. La alfabetización en esta materia debería realizarse a todo nivel, desde políticos, especialmente legisladores, centros de investigación y público en general. Debido a la falta de recursos financieros y humanos, solamente se han realizado esfuerzos aislados para estudios/inventarios sobre RFAA diversidad asociada y especies silvestres.

Es necesario definir prioridades. Se necesitan recursos financieros y humanos para realizar los inventarios. El proyecto de reforma a la Ley de Semillas contempla la promoción de planes y esfuerzos para acceder a nuevos recursos que permitiría realizar estos inventarios con apoyo complementario de organismos regionales e internacionales, particularmente con metodologías, información técnico-científica y apoyo en la formulación y gestión de proyectos. Las prioridades se deben centrar en documentar e identificar los RFAA de nuestro país, enfocándose principalmente en las variedades autóctonas, que tienen algún valor comercial, ya sea como subproducto (compuestos activos), así como un producto acabado o para consumo fresco. Además es importante la capacitación de personal que pueda realizar las actividades mencionadas y por lo tanto la asignación de presupuesto en cada institución para efectuarlas.

Debido a la pérdida de diversidad genética de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura se debe enfocar esfuerzos en un inventario de recursos existentes en el territorio nacional y dirigirlos hacia la conservación de especies o cultivares autóctonos especialmente cuando se trata de semillas recalcitrantes. Varios factores son limitantes del desarrollo en esta materia; no hay una iniciativa específica para la identificación y rescate de estos recursos, se carece de incentivos para promover la conservación, así como de instituciones y organizaciones que realizan este tipo de esfuerzos. No obstante, el país tiene la oportunidad de contar con un grupo multidisciplinario de profesionales de altísima calidad y bien distribuidos en todas las zonas a lo largo del territorio nacional, concientes y dispuestos a adquirir compromisos en pro de la conservación y uso sostenible de los RFAA.

Se necesita el apoyo financiero que permita poner en práctica un programa integral de conservación de los recursos y que fortalezca paralelamente los bancos de germoplasma *ex situ* ya que es de gran importancia asegurar la diversidad genética de especies y las colecciones son un soporte importante para asegurar la efectividad de cualquier programa de conservación *in situ* debido a los riesgos principalmente por el cambio de uso del suelo.

La Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO) tiene como competencia según la legislación nacional la regulación sobre el acceso y uso de los recursos genéticos y elementos bioquímicos de la biodiversidad. En este sentido, la Oficina Técnica de la CONAGEBIO ha identificado como una necesidad y a la vez una oportunidad el desarrollar inventarios de recursos fitogenéticos en las áreas protegidas estatales o privadas. Una primera acción en este sentido sería la evaluación de las bases de datos existentes. Indudablemente se requiere de apoyo por parte de organizaciones regionales e internacionales para la implementación de estas acciones.

La función ecológica que desempeñan los cultivos y diversidad asociada queda de manifiesto en múltiples ejemplos, como es el caso de los sistemas agroforestales, donde cultivos como el café y cacao se siembran con otros tipos de especies forestales que permiten incrementar la biodiversidad de los agro-ecosistemas. El desarrollo de cultivos como el palmito (*Bactris gasipaes*) ha reducido la extracción ilegal de especies del bosque y ha evitado la extinción de especies con un uso similar, tal es el caso de *Euterpe sp.*

Se realizan esfuerzos aislados sobre manejo de RFAA en fincas en el país. El tema de la conservación en fincas se ventila principalmente en tres foros nacionales, a saber la Mesa Campesina, la Mesa Indígena y el Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense. A nivel Centroamericano funciona una iniciativa regional sobre mejoramiento y producción de semillas en finca. Los incentivos para estas acciones deben comprender: a) Políticas nacionales; b) Incentivos económicos para los agricultores, c) Investigación de apoyo, d) Acceso facilitado a una amplia gama de materiales de siembra y e) Desarrollo de mercados para productos derivados de las variedades y cultivos tradicionales e infrautilizados. En relación a conservación *in situ* de las especies silvestres afines de las cultivadas y de las plantas silvestres para la producción de alimentos, sólo se reportan esfuerzos aislados en *Rubus spp* y *Vanilla spp.*

2.2.1 Restablecimiento de los sistemas agrícolas tras situaciones de catástrofe:

Existe un inventario nacional de bancos de germoplasma donde se podría acceder germoplasma desaparecido a nivel local. Es deseable enlazar estas acciones con la Comisión Nacional de Emergencias y organizaciones regionales e internacionales relacionadas con el tema. La base para una acción sólida al respecto es conocer la distribución/mapeo del germoplasma en las diferentes localidades. Los organismos internacionales son fuente importante de germoplasma o al menos constituyen instancias de coordinación para la repatriación de germoplasma

En este momento se carece de un mecanismo nacional de respaldo de germoplasma localmente adaptado o de especies silvestres para enfrentar una catástrofe y de ocurrir las explotaciones agrícolas nacionales especialmente las

fincas que se encuentran dentro de este enfoque tendrían grandes dificultades para la puesta en marcha. En materia de prevención del riesgo, el país tendría que haber realizado colectas de los materiales prioritarios y representativos por regiones y fortalecer e inyectar recursos al mantenimiento de colecciones *ex situ*. La colaboración internacional debería dirigir esfuerzos en la investigación y puesta a punto de herramientas biotecnológicas como la caracterización molecular y el desarrollo de estrategia de conservación a largo plazo (crioconservación) y de multiplicación de materiales de interés para dar respuesta oportuna en el restablecimiento de estas áreas agrícolas

En el país no existen iniciativas para la reintroducción de germoplasma después de las catástrofes. Hay preocupación por las personas no así por los recursos naturales, sean estos RFAA o recursos de la biodiversidad silvestre. El restablecimiento de explotaciones agrícolas por lo general se realiza si se declara el área como emergencia nacional y lo que se brinda al agricultor es principalmente recursos financieros para la compra de insumos, incluidas las semillas para reiniciar las siembras. Lo ideal en estos casos es conocer primero que se tiene, es decir contar con un inventario de los recursos existentes, definir los requerimientos potencial, sobretodo en zonas de alto riesgo y mantener reservas adecuadas que permitan acceder a ellas cuando las catástrofes ocurren. En esto la Oficina Nacional de Semillas, entidad responsable de garantizar el abastecimiento de semillas de calidad, y el INBio, organización no gubernamental que desarrolla el inventario nacional de biodiversidad, podrían jugar un rol protagónico, siempre y cuando se le brinden los recursos financieros para los inventarios y el mantenimiento de reservas.

A nivel regional e internacional es prioritario integrar sistemas de información estadísticos y espaciales de las especies nativas, con particular atención a zonas vulnerables y puntos críticos. Para lo cual, es prioritario desarrollar modelos de prevención y gestión del riesgo, donde se hace necesario el uso de modelos espaciales y otras herramientas para la toma de decisiones.

2.2.2 Factores más importantes que limitan la conservación *in situ*

Las iniciativas de conservación *in situ* son muy pocas y aisladas. Dado que no se cuenta con un inventario de las especies silvestres, es prácticamente imposible desarrollar acciones que promuevan la conservación *in situ*. Es fundamental realizar estudios ecogeográficos y etnobotánicos para identificar la distribución de estas especies, conocer la biología reproductiva y la genética con el fin de programar acciones para su utilización directa o en mejoramiento genético de especies con potencial de uso, para lo cual, la asistencia de organismos de cooperación técnica y financiera es crucial.

La conservación de especies silvestres *in situ*, es primordial para la alimentación en el país. Estas especies constituyen el acervo de genes disponible para los programas de mejora genética tendientes a aumentar el valor agregado y nutricional de los cultivos y así incrementar la diversidad de productos que son base en la dieta de regional. Además estas especies son reservorio de genes disponibles para la búsqueda de resistencia a patógenos.

Es urgente nombrar una entidad competente de carácter estatal que se encargue de inventariar, dar seguimiento a los recursos existentes y realice actividades de

promoción para su conservación. Para esto se requieren recursos que permitan realizar los inventarios, las actividades de promoción y sobretodo el otorgamiento de algún tipo de incentivo a quienes han venido conservando estos recursos por iniciativa propia.

En el caso del manejo en fincas las principales limitaciones tiene que ver con: a) Los incentivos a los agricultores son inadecuados o inexistentes, b) Semillas o material vegetativo insuficiente y no necesariamente de calidad, c) Personal insuficiente, d) Habilidad y capacitación insuficiente del personal, e) Apoyo financiero insuficiente y f) El manejo y mejoramiento de los RFAA en fincas de agricultores no son considerados como una prioridad nacional

2.2.3 Marco legal relacionado con la conservación *in situ*

A continuación se presenta el marco legal nacional que afecta a la conservación de las especies silvestres afines a las especies cultivadas y especies silvestres para la producción de alimentos:

- a. Ley Orgánica del Ambiente, N° 7554
- b. Ley de Conservación de Vida Silvestre N° 7317
- c. Ley N° 8591 para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la actividad agropecuaria orgánica
- d. Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664
- e. Ley de Biodiversidad N° 7788

• Áreas Protegidas

El Sistema de Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica comprende ocho categorías de manejo. Estas Áreas representan poco más del 26% del territorio nacional con un total de 160 áreas protegidas, cerca del 12% de las cuales posee área marina. En el Anexo IV se presenta la extensión de las áreas silvestres protegidas.

Los territorios indígenas cubren cerca del 6.5% del territorio nacional. Un porcentaje alto de ellos borden parques nacionales y reservas biológicas, por lo que cumplen una función muy importante como zona de amortiguamiento. Aunque existen diversas fuentes de información al respecto, las iniciativas de corredores biológicos en general suman alrededor de 45, lo cual corresponde al 23% del territorio nacional.

Al año 2006 el Proyecto GRUAS II, después de analizar los corredores y otras formas de conservación en el país, tales como el pago de servicios ambientales y reservas privadas y servidumbres ecológicas, concluyó que el 13.45% del territorio nacional continental está en conservación permanente (tierras con mayores limitaciones para la extracción de recursos naturales, el 11.84% está bajo conservación parcial, es decir, son tierras que imponen algunas restricciones pero que permiten la extracción de recursos, y el 5.91% está en tierras cuyas restricciones se establecen por contrato, el cual se hace por períodos de tiempo cortos o relativamente cortos (menos de 15 años) o se establece por deseo de los propietarios particulares, como los Refugios de Vida Silvestre Privados, el Pago de

Servicios Ambientales o las reservas privadas, esto es lo que se llama conservación temporal. En total estas tierras suman el 31.2% del territorio nacional (16).

Las estrategia de conservación seguidas hasta el momento por el país, esto es, el establecimiento de áreas protegidas, corredores biológicos, reservas privadas, servidumbres y otras, se complementarán con la implementación de acciones para llenar los vacíos de conservación, tanto terrestres como marinos, que definió el Proyecto GRUAS II (29). Asimismo, las estrategias se complementarían con el nuevo enfoque funcional en el manejo de áreas protegidas, actualmente en desarrollo, que visualiza procesos ecológicos que van más allá del áreas protegida en sí misma, como única forma de garantizar la conservación de los bienes y servicios que brinda la biodiversidad (16).

- **Áreas Silvestres Protegidas**

Son zonas geográficas delimitadas, constituidas por terrenos, humedales y porciones de mar. Han sido declaradas como tales por representar significado especial por sus ecosistemas, la existencia de especies amenazadas, la repercusión en la reproducción y otras necesidades y por su significado histórico y cultural. Estas áreas estarán dedicadas a conservación y proteger la biodiversidad, el suelo, el recurso hídrico, los recursos culturales y los servicios de los ecosistemas en general (artículo 58 Ley de Biodiversidad N° 7788)

- a. **Categorías de manejo para las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica**

- Reserva Biológica
- Parque Nacional
- Monumento Nacional
- Refugio de Vida Silvestre
- Reserva Forestal
- Zona Protectora
- Humedal
- Monumento Natural

- **Otros Mecanismos de Conservación**

- a. **Reservas Naturales Privadas**

Las Reservas Naturales Privadas se definen como cualquier inmueble que comprenda, por lo menos en parte, áreas naturales y cuyo dueño preserve o aproveche sosteniblemente estas áreas y asegure su conservación. Las áreas naturales abarcan: bosques primarios, bosques secundarios, bosques naturales en manejo sostenible, bosques sembrados exclusivamente con especies autóctonas con el fin de aumentar la biodiversidad, páramos, humedales (incluyendo manglares, lagunas, ríos, costas marítimas y estuarios). *No se Consideran áreas naturales los terrenos agrícolas, potreros no naturales, plantaciones forestales con fines de aprovechamiento, ni plantaciones frutales.*

Espacio natural interconectado por ecosistemas que propician la migración de las especies de un hábitat a otro y que posee una abundante riqueza en cuanto a diversidad.

b. Corredor Biológico

Extensión territorial, generalmente de propiedad privada, cuya función principal es interconectar áreas silvestres protegidas para posibilitar tanto la migración como la dispersión de especies de flora y fauna silvestre y en esta forma asegurar la conservación de las mismas. Las características del corredor (ubicación, dimensión, actividades de manejo agroforestales, ganaderas u otras) se determinan luego de la identificación de las especies que se espera que lo utilicen.

A nivel de las áreas de conservación se reconocen y se impulsan un total de 37 corredores biológicos, con 128 rutas de conectividad.

En la actualidad, existen más de 14 comisiones locales de corredores biológicos, integradas por representantes de organizaciones locales de propietarios, productores, campesinos e indígenas, así como de organizaciones no gubernamentales y de municipalidades. Algunas de dichas comisiones locales aún no han logrado consolidar plenamente su gestión, debido a diversos factores organizativos. Existen 37 corredores biológicos reconocidos oficialmente por el SINAC. (28)

c. Corredor Biológico Marino

Espacio natural interconectado por ecosistemas que propician la migración de las especies de un hábitat a otro y que posee una abundante riqueza en cuanto a diversidad.

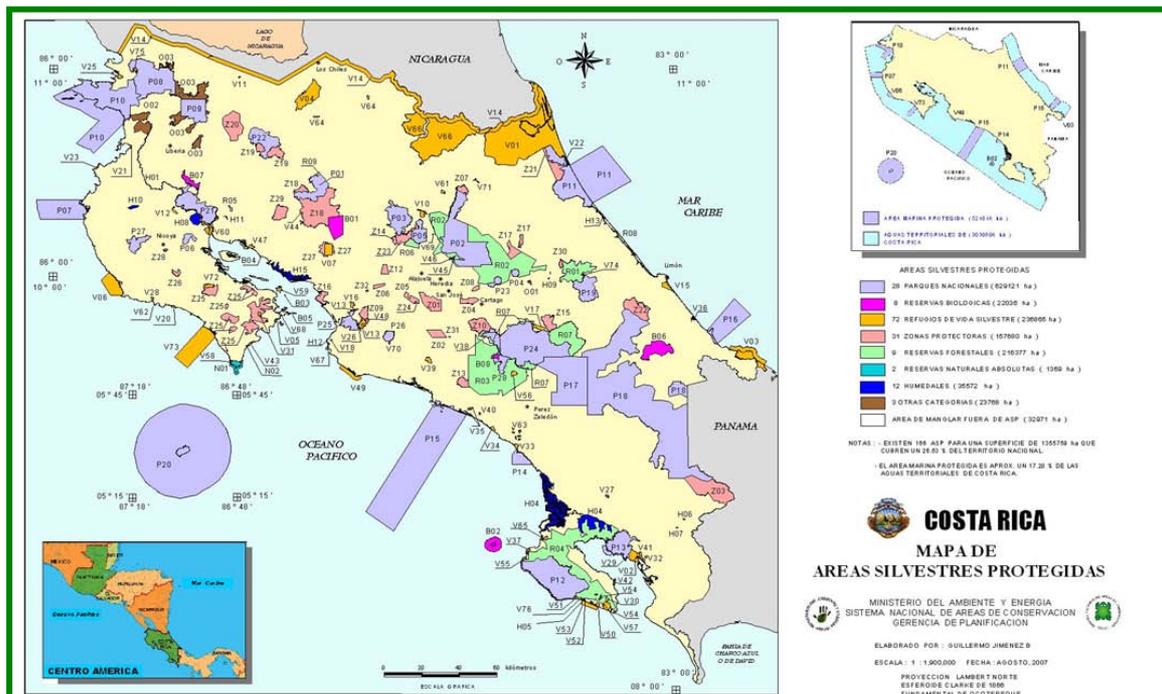


Figura Nº 2. Número y Extensión (terrestre y marina) de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica por Categoría de Manejo

Fuente: Dpto. de Planificación, SINAC. 2008 (17)

- **Estado del conocimiento**

Los métodos de manejo *in situ* de los recursos fitogenéticos se utilizan en el país incluyen: estudios ecogeográficos, determinación de status; población mínima, plan de recuperación, restauración y rehabilitación de hábitats, legislación, áreas protegidas, reservas genéticas.

2.2.4 Pautas estratégicas para mejorar el estado del manejo *in situ* en el ámbito nacional, regional y mundial

- **Política:**

- 1) Creación de Incentivos para la conservación de los RFAA, incluyendo estudios de selección y mercados nacionales para especies infrautilizadas y/o con potencial para el mejoramiento genético y/o uso comercial.
- 2) Aplicación de los Derechos del Agricultor.
- 3) Colaboración en la concienciación de autoridades nacionales para la creación de políticas que apoyen la conservación, entendida ésta a través de la generación de conocimiento sobre los RFAA, considerando que el país ha asumido compromisos internacionales, como es el Tratado Internacional de RFAA y CDB.
- 4) Metodologías para la identificación de elementos para el diseño de políticas.
- 5) Aplicación del Código de Ética del recolector
- 6) Fortalecimiento de la capacidad institucional nacional para la aplicación de las políticas, a través de información, capacitación, metodologías, recursos, financiamiento, etc.

- **Investigación y Manejo:**

- 1) Gestionar financiamiento
- 2) Establecer alianzas estratégicas para el intercambio de conocimiento y tecnología
- 3) Desarrollar metodologías e información
- 4) Promover investigación, desarrollo y transferencia conjuntos
- 5) Implementar estrategias y acciones de capacitación

2.2.5 Cambios en el estado de la conservación *in situ* desde 1996.

Los principales avances en materia de conservación *in situ* en el país en los últimos doce años, están relacionados con iniciativas de manejo de RFAA en finca, fitomejoramiento participativo y producción de semillas de variedades locales. En todo este tiempo, por falta de recursos no se han realizado esfuerzos significativos para inventariar ni monitorear los recursos genéticos *in situ*. Ni siquiera se han identificado las zonas de alta concentración de diversidad genética ni áreas de alta

vulnerabilidad. Desde el punto de vista organizacional se cuenta en la actualidad con diferentes foros donde se pueden ventilar asuntos relacionados con la conservación *in situ* de RFAA. Tal es el caso de la Mesa Campesina, la Mesa Indígena y el Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense. Otras instancias que representan una fortaleza en el tema son el SINAC, la CONAGEBIO y el INBio. Diversas instituciones han desarrollado sistemas de información relacionados con la conservación *in situ* y acciones asociadas (e.g. inventarios). Sin embargo estos son esfuerzos aislados por lo que no existe una integración ni compatibilidad entre ellos. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación sigue funcionando con el mismo enfoque e intensidad lo que coadyuva en la protección de una buena parte (cerca del 25%) del territorio nacional. Aunque existe en el país una amplia gama de actores institucionales y sectoriales relacionados con los RFAA y además una comisión Nacional de Emergencias, no se han logrado consolidar mecanismos para el restablecimiento de sistemas agrícolas tras situaciones de catástrofes. Nuevos instrumentos legales relacionados con la conservación *in situ* han surgido en los últimos doce años, como es el caso de la Ley de Biodiversidad, la Ley para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica y la Ley de protección Fitosanitaria. Además, en la actualidad se encuentra en la Asamblea Legislativa, el proyecto de Ley de la Oficina Nacional de Semillas, que contempla recursos para acciones en RFAA.

2.3 Estado del manejo *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 (2). Este inventario quedó plasmado en el documento: "Recursos Fitogenéticos en Costa Rica. Conservación *ex situ*". Este trabajo, financiado por el IBPGR, hoy Bioversity International, 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. Durante los últimos 10 años, se ha mantenido una acción permanente en lo referente a la conservación *ex situ*, utilizando diferentes métodos como conservación a largo y mediano plazo en cámaras frías, colecciones de campo, colecciones *in vitro*, crioconservación, jardines botánicos, colecciones de microorganismos, genotecas, entre otros. En el Anexo II se presenta información sobre el número de accesiones de las diferentes especies que conservan los principales bancos de germoplasma en el país.

2.3.1 Bancos de germoplasma

A continuación se presentan los perfiles institucionales de las principales entidades relacionadas con la conservación y utilización de los RFAA en el país. En estos perfiles, cuando corresponde, se incluye lo relativo a las instalaciones de almacenamiento así como actividades de documentación, evaluación, caracterización y otras, realizadas por las diferentes instituciones.

i. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)

El INTA 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 INTA o cualquiera de sus bancos de germoplasma, contactar al Ing. Nevio Bonilla Morales, Jefe Dpto. Investigación e Innovación, Apartado 10094-1000., San José, Costa Rica. Teléfono: (506) 2231-2344, Ext. 458; (506)2296-2495.

ii. Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles

Ubicación: Guápiles, Pococí, provincia de Limón; 280 m.s.n.m.; 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) 2710-7851. Fax: (506) 2710-7854.

Contacto principal: Antonio Bogantes, Investigador.

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). También se cuenta con colecciones de trabajo en cultivos como papaya, ñame, tiquisque, yuca, malanga y otras raíces tropicales.

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.

iii. Estación Experimental Carlos Durán

Ubicación: Potrero Cerrado de Oreamuno, provincia de Cartago 2,400 m.s.n.m.; 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*.

iv. Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez

Ubicación: Caserío Taboga, cantón de Cañas, Prov. de Guanacaste, 95 m.s.n.m. 10° 25 latitud norte y 85° 12 longitud oeste. Teléfono: (506) 2669-0224.

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: *Mangifera indica*, *Citrus spp*, *Persea americana*, *Anarcadium occidentale*.

v. Universidad de Costa Rica - Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno (EEFBM) (30)

Ubicación: La EEFBM se halla ubicada en el Barrio San José, cantón central de la provincia de Alajuela, a 840 m.s.n.m., 10°1 latitud norte y 84° 16 longitud oeste.

Dirección postal: Estación Experimental Fabio Baudrit M. Apdo. 183-4050, Alajuela, Costa Rica. Teléfono: (506) 2433-9232/2433-9111; Fax:(506) 2433-9086.

Contactos principales: Dr. Franklin Herrera Murillo (Director) y M.Sc. Patricia Quesada Rojas y M.Sc. Walter Barrantes Santamaría (Programa de 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 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. Fruticultura, Leguminosas). La Estación cuenta con una subestación ubicada en Fraijanes de Sabanilla de Alajuela, a 1,650 m.s.n.m. a 10° 5' latitud norte y 84° 16' longitud oeste, en donde se tienen colecciones de frutales y forestales de altura.

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 (INTA, MAG).

Facilidades físicas: Se cuenta con una red adecuada de caminos dentro del área de cultivos, invernaderos, maquinaria y equipo agrícola, bodegas, viveros, cámaras 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, frutales tropicales, forestales, ornamentales, *arboretum* y algunas plantas medicinales.

Área total de la Estación: 54 ha. en el Barrio San José y 18 ha en Fraijanes. Área total reservada a colecciones: 29 ha. - Área 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 o proyectos específicos con empresas privadas u organismos locales y regionales.

Actualmente se trabaja en la prospección y estudio de frutales que podrían tener importancia, como una forma de diversificar la cartera agrícola de productos de exportación, como por ejemplo papaya, guayaba, lichi, anona, atemoya, etc. El Programa de Leguminosas en convenio con otras instituciones, ha mejorado variedades que son las que se utilizan en la producción comercial de este grano y actualmente estas investigaciones se orientan desde la perspectiva del

fitomejoramiento participativo. En el programa de Hortalizas se trabaja en el mejoramiento genético de variedades de tomate y chile adaptadas a condiciones tropicales.

Actualmente existen también dos senderos de visitación, uno en el Barrio San José y otro en Fraijanes, donde las personas, desde niños de preescolar hasta estudiantes universitarios, pueden apreciar y conocer sobre la importancia de conservar y utilizar sosteniblemente la diversidad agrícola existente en nuestro país y en el mundo.

Muestras usadas: el porcentaje de utilización depende de los cultivos, los materiales de tomate, papaya, cítricos, mango, frijol, chile, tomate 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 e investigar sobre cultivos de gran interés como son: de cucurbitas, y varios frutales tropicales nativos.

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 anona y soncoya, frijol silvestre, *Jatropha*, entre otros, con fondos de la Universidad de Costa Rica y dineros provenientes de fundaciones, empresa privada, etc.

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

Instalaciones de almacenamiento

Cámaras de semillas a corto plazo (de trabajo): frijol, tomate, chile, arroz.

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: Cámaras a corto plazo 18°C y 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 muy básica y aún no está integrada a otros sistemas de información.

- 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 de caracterización de las colecciones se manejan actualmente con el programa File Maker, que es el utilizado para el manejo de los datos de las colecciones que posee la Universidad.

Evaluación y caracterización

Las diferentes colecciones se han caracterizado utilizando las listas de descriptores del IPGRI. Se realizan algunas modificaciones de los descriptores, sobre todo cuando son muy detallados y con muchas mediciones.

En la actualidad los productores de frijol participan en la caracterización de las variedades, por medio de los trabajos que se realizan en fitomejoramiento participativo...

Regeneración

Las colecciones de cítricos y mango se regeneraron por completo hace aproximadamente 12 años 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. 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.

vi. 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: Ing. Carlos Arroyo y Dr. Ramón Mexson.

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

Tel.: (506) 2207-5375, Fax (506) 2207-4216.

vii. Universidad Nacional (UNA) (31)

La Escuela de Ciencias Agrarias, cuenta con el Programa de Recursos Fitogenéticos, en el cual se trabaja con germoplasma de maíz, y cucurbitáceas, principalmente chayote (*Sechium edule* (Jacq.)), 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. Además el laboratorio de Cultivo de Tejidos y Células vegetales, trabaja en la conservación y propagación *in*

in vitro de mora, *Rubus* sp, papa, (*Solanum tuberosum*), chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz.] tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier.) C. Jeffrey].

Dirección postal: ECA-UNA, Apdo. 86-3000, Heredia, Costa Rica, Teléfono: (506) 2277-3300 / 2277-3296. Fax: (506) 2277-3300 / 2277-3296

Contacto principal: Orlando Varela Ramírez, Programa Recursos Fitogenéticos. Rafael Orozco, Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Células vegetales

Conservación

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

Colecciones vegetativas: *Sechium edule* , *Rubus* sp.

Colecciones: *in vitro*.

Mora *Rubus* sp

Papa (*Solanum tuberosum*),

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, Biología Molecular, Recursos Fitogenéticos y otros. Además, en la Estación Experimental Santa Lucía se dispone de invernaderos/sombreados para fitopatología, fisiología, fruticultura, genética, etc.

viii. 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 6 disponibles para la agricultura: 3 para experimentación y docencia, 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 realizan prácticas a estudiantes de la carrera de Ingeniería agronómica como: Caracterización morfológica de germoplasma vegetal; Extracción, secado, limpieza y empaque de semillas; Germinación de semillas

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 La Universidad Nacional en la Estación Experimental Santa Lucía (Heredia).
- 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.
- Caracterización morfológica, agronómica y molecular de tres clones de chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz.], en dos zonas productoras (Santiago de Paraíso, y Ujarrás) del Valle Central Oriental.
- Conservación de germoplasma de chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz.], y tacaco [*Sechium tacaco* (Pittier.) C. Jeffrey] como una base para el mejoramiento genético y la producción de semillas
- Generación de una variedad de paste (*Luffa cylindrica* Roem) de libre polinización, adaptable al pacífico Seco de Costa Rica.

Proyectos vigentes en la actualidad

- Formación y caracterización de clones de chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz] valiosos por sus contenidos de metabolitos de interés para la prevención y control de enfermedades del sistema cardiovascular.
- Uso del paste (*Luffa cylindrica* Roem) como cultivo innovador para el fomento de la diversificación agrícola en el Pacífico Seco de Costa Rica”

Metas

- 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 y almacenamiento adecuado de semillas.
- 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).

ix. Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR)

El Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) es un instituto de la Universidad Nacional (UNA), con sede en Heredia, Costa Rica. Fue establecido en 1992 para desarrollar investigación básica y aplicada en Ciencias Forestales; así como para prestar servicios a productores forestales y usuarios de productos de la madera, en labores relacionadas a su área de estudio.

La Visión del INISEFOR es aspirar a ser líder nacional, con proyección internacional, en investigación forestal aplicada pertinente e innovadora en los áreas cognitivas de manejo de recursos genéticos forestales, manejo integral de ecosistemas forestales naturales y manejo integral de plantaciones forestales para contribuir a la solución de problemas estratégicos del sector forestal con impacto en el mejoramiento de la sociedad.

Desarrolla una investigación con un enfoque holístico, multi e interdisciplinario y transfiere los resultados de la investigación mediante la capacitación, asesorías y divulgación a productores, profesionales, técnicos y empresarios.

El INISEFOR se caracteriza por una gestión de calidad y de transparencia fundamentada en un recurso humano de alta calidad ética y científica y comprometido con la institución y la sociedad.

La Misión del Instituto es la de realizar actividades de investigación, extensión, docencia y servicios, con la finalidad de generar y transferir conocimiento y tecnología aplicada en manejo de recursos genéticos forestales, manejo integral de ecosistemas forestales naturales y manejo integral de plantaciones forestales; para satisfacer las necesidades de productores, empresarios, técnicos y científicos involucrados en la actividad forestal y contribuir al desarrollo socioeconómico y ambiental en el ámbito nacional e internacional.

El INISEFOR basa su investigación en tres Áreas Cognitivas: Manejo de recursos genéticos forestales; Manejo integral de ecosistemas forestales naturales; Manejo integral de Plantaciones Forestales.

x. Corporación Bananera Nacional

CORBANA fue creada mediante ley de la República en 1971. Es una entidad pública no estatal. Por delegación, es la entidad rectora de la industria bananera en Costa Rica; su misión es “servir al productor nacional” y su capital accionario con derecho a voto está compuesto en partes iguales por el Gobierno Central, los Bancos del Estado (tres) y todos los productores bananeros.

Por ley CORBANA es administrada por una Junta Directiva de cinco miembros quienes representan a los tres sectores de accionistas. El Presidente de la Junta Directiva es nombrado por el propio Presidente de la República y representa al Gobierno Central. Dos asientos de la Junta Directiva son elegidos por, y representan, al sector bancario del Estado. Finalmente, las otras dos sillas de la Junta Directiva son representantes de los productores bananeros, elegidos entre ellos mismos mediante una asamblea especial.

Buena parte del éxito de CORBANA ha sido que, desde su fundación en 1971, el Gobierno siempre ha elegido como su representante en la Junta Directiva

(Presidente de CORBANA) a un productor bananero, facilitando en gran manera la coordinación e implementación de políticas para el sector.

Desde 1979, CORBANA desarrolla acciones de investigación en banano. Gran parte de su presupuesto se destina a investigación agrícola, actividad que permite brindar a los productores bananeros nacionales las herramientas que les ayuden a competir en un mercado cada vez más difícil. Este accionar por parte de la Corporación ha permitido que el país sea reconocido como el primero en productividad del cultivo de banano, capaz de responder a los clientes más exigentes de los principales mercados del mundo.

El Centro de Investigaciones de CORBANA, cuenta con reconocimiento del más alto nivel a escala mundial. El éxito de la investigación científica de CORBANA se basa en la calidad y el compromiso de los investigadores y personal de apoyo que ha tenido a lo largo del tiempo. Además de contar siempre con el apoyo que las autoridades de cada administración han dado en esa área.

EN el 2007 CORBANA inauguró el Centro de Control Biológico y Biología molecular en banano, con la finalidad de introducir otra posibilidad en el manejo integrado de las plagas, con el propósito de reducir el uso de pesticidas en el cultivo, aumentar los enemigos naturales y establecer un balance entre plagas y agentes de control biológico.

xi. Centro de Investigaciones en Café (CICAFE)

Ubicación: Ubicado al noroeste de la capital, en la provincia de Heredia, cantón de Barva, 10°03'57.96 latitud norte y 84°13'58.97 longitud oeste. A 1,180 m.s.n.m., una temperatura media anual de 22.7°C y una humedad media anual de 78%.

Se presenta en este informe nacional al CICAFE, perteneciente al Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE), entidad pública de carácter no estatal que promueve la actividad cafetalera nacional. La misma propicia un modelo equitativo entre los miembros del sector cafetalero: Productores, Beneficiadores, Torrefactores y Exportadores, único en el mundo, contribuyendo con el desarrollo de la actividad cafetalera y la diversificación agrícola en el país; apoyando todo el proceso de beneficiado, exportación y comercialización del café; promocionando el café de Costa Rica dentro y fuera del país; investigando y desarrollando tecnología agrícola e industrial.

Antecedentes

El ICAFE, fue establecido en 1933 con la Ley de la República de Costa Rica, No. 2762, que establece las Relaciones entre Productores, Beneficiadores y Exportadores de Café.

El Centro de Investigaciones en Café (CICAFE), creado en mayo de 1977, por el Instituto del Café de Costa Rica, tiene como objetivo el desarrollo y divulgación de tecnología en las diferentes áreas de la actividad cafetalera.

Es sobre una extensión de 10 hectáreas, donde el CICAFE desarrolla la investigación en el cultivo del café, mediante ensayos de campo en mejoramiento genético. Así mismo cuenta con un Laboratorio Químico, labores de respaldo a la calidad y una serie de investigaciones que recogen la experiencia de más de 50 años de trabajo científico en café de Costa Rica.

Aparte de estos elementos, la zona se identifica por sus suelos tipo Andisol, derivados de cenizas volcánicas, con contenidos medios de materia orgánica y buena textura.

En otras tres hectáreas, el CICAFFE posee edificios que sirven de sede a la Gerencia Técnica del Instituto del Café de Costa Rica.

Dirección postal: ICAFFE. Apdo. 37-1000 San José, Costa Rica. Teléfono CICAFFE: (506) 2260-2352. Fax: (506) 2260-1937

Contacto principal: Ing. Fabián Echeverría B., Coordinador, Programa de Mejoramiento Genético.

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

Ubicación: La colección está ubicada en el cantón de Cañas, provincia de Guanacaste. Aproximadamente 10° 19' 34" Latitud Norte y 85° 09' 10" Longitud Oeste.

Reseña histórica: DIECA nació como un convenio entre el gobierno Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Liga Agrícola Industrial 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 cuenta con un programa de Mejoramiento Genético que opera a través de dos líneas de selección, la introducción de variedades extranjeras y producción de variedades nacionales (LAICA) por medio de hibridación. Este trabajo se ve apoyado por la existencia de un banco de germoplasma de 1,300 variedades el cual está ubicado en finca del Colegio Universitario del Riego y Desarrollo del Trópico Seco (CURDTS) en Cañas, Guanacaste.

Dirección postal: LAICA-DIECA, Apdo. 460-4100 Grecia, Costa Rica.

Teléfono:(506) 2494-7555/2494-1129.

Contacto principal: Ing. Agr. José Roberto Durán Alfaro, Ing. Agr. Marvin Oviedo Alfaro. Encargados del Banco de Germoplasma

MSc. Marco A. Chaves Solera, Director Ejecutivo de DIECA.

Colecciones de campo: Actualmente cuenta con 1,300 variedades.

xiii. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) (24)

Ubicación: Santo Domingo, Provincia de Heredia, 200 metros Norte y 400 m Oeste del Cementerio de la localidad.

El INBio (www.inbio.ac.cr) es un centro de investigación y gestión de la biodiversidad que fue establecido en 1989 para apoyar los esfuerzos por conocer la diversidad biológica del país y promover su uso sostenible. La organización trabaja bajo la premisa de que el mejor medio de conservar a perpetuidad la biodiversidad es aprovechar las oportunidades que ésta ofrece para mejorar la calidad de vida de la sociedad costarricense, dentro de un marco de sostenibilidad institucional y de los usos que se hagan de la misma.

Es una organización de la sociedad civil, de carácter no gubernamental y sin fines de lucro, con un fin de reconocido interés público. Labora en estrecha colaboración con diversos órganos del gobierno, universidades, sector empresarial y otras entidades públicas y privadas dentro y fuera del país.

Misión y áreas de trabajo: La misión del INBio es “promover una mayor conciencia del valor de la biodiversidad, como medio para lograr su conservación y para mejorar la calidad de vida del ser humano”. Esta misión la lleva a cabo a través de un proceso medular que consiste en procesar y transferir a la sociedad la información y el conocimiento sobre la biodiversidad del país generados en la institución, buscando formar valores, e impulsar la toma de decisiones a favor del ambiente, con el fin de conservar la biodiversidad y que ello, repercuta en la calidad de vida del ser humano.

La respuesta a esta visión a nivel institucional se lleva a cabo con el trabajo de diferentes unidades acción a saber:

Inventario de biodiversidad y Monitoreo: Genera y captura información sobre la diversidad de especies y ecosistemas del país. Aplica diferentes áreas del quehacer científico como la sistemática, la ecología, la biogeografía, la bioinformática y los sistemas de información geográfica. A su vez establece la línea base y desarrolla programas de monitoreo de los diferentes elementos de la biodiversidad, (hongos, plantas, artrópodos) y en la captura de información de otros grupos como aves y mamíferos, los cuales se ejecutan con apoyo de científicos asociados. INBio cuenta a la fecha con una colección de más de 3.1 millones de especímenes, 1.1 millones identificados a nivel de especie. INBio descubre en promedio una especie cada tres días.

En el siguiente cuadro se presenta el estado de las colecciones de INBio:

Cuadro N° 5. Estado de la Colecciones del INBio.

Colección	# Especímenes	# de especímenes identificados a nivel de especie
Insecta	2,881,281	809,046
Plantae	265,268	218,348
Mollusca	201,012	125,192
Fungi	32,122	12,03
Miriapoda	1,059	49
Arachnida	2,274	1,866
Lichen	9,954	5,162
Onychophora	83	13
TOTAL	3,411,727	1,173,142

Fuente: INBio, Marzo 2007

- a) **Bioprospección:** Utiliza enfoques científicos y tecnológicos modernos en la búsqueda de usos sostenibles y de aplicación comercial de los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad costarricense, de interés para la industria química, farmacéutica, agrícola y biotecnológica. Producto de varias

investigaciones que involucran el aislamiento de microorganismos a partir de muestras de plantas, líquenes, insectos y otros, esta Unidad cuenta con una colección *ex situ* de microhongos y bacterias cercana a las 8000 cepas.

- b) **Valoración económica:** Determina el aporte de la biodiversidad al desarrollo económico y social del país mediante los bienes y servicios que ella ofrece. Implica el establecimiento de una red de colaboradores para el desarrollo de investigaciones en el área de la economía ecológica, así como el diseño de mecanismos de cuantificación, y de cobro y pago de los servicios ambientales
- c) **Bioinformática:** Desarrolla y aplica herramientas informáticas para apoyar los procesos de captura, generación, administración, análisis y diseminación de biodiversidad. Como resultado del uso de estas herramientas se pretende mayor eficiencia en los procesos, mayor calidad de los productos y un fortalecimiento del perfil innovador, en el ámbito mundial, de la institución. La información generada se registra en una base de datos denominada ATTA, por la cual INBio ha sido pionero mundial en el uso de: códigos de barras para identificar unívocamente cada espécimen de la colección, GPS y GIS para georeferenciar cada uno de los más de 3.1 millones de especímenes de la colección, información multimedia (fotografías, mapas e ilustraciones digitales) para complementar la información textual y numérica, e Internet ofrecerle al público general un acceso flexible y gratuito a las bases de datos. El 100% de la información científica generada por INBio se encuentra en formato digital. Y se complementa con fichas digitales de información básica, llamadas UBIS, sobre ecosistemas y especies de los diferentes grupos, incluyendo un componente a nivel centroamericano.
- d) **INBioparque:** Es la “ventana de INBio a la sociedad”. Es un parque temático de biodiversidad que persigue el fin de transmitirle a la gente la riqueza biológica costarricense por medio de sus exhibiciones, visitas guiadas e información interpretada entre otras cosas. El concepto central del parque es la bioalfabetización, es decir un proceso de aprendizaje basado en el compartir la información a cerca de la biodiversidad y crear una mayor conciencia de su importancia. Tiene 7 años de existencia y recibe un promedio cercano a los 140.000 visitantes por año.
- e) **Editorial:** A través de los más de 100 libros editados en la editorial INBio, las investigaciones y conocimientos de los especialistas de INBio y “socios”, se ponen al alcance de la sociedad y son utilizados tanto por otros científicos, como por turistas y amantes de la naturaleza.
- f) **Conservación:** Integra la información generada y administrada por INBio, a los procesos de toma de decisiones con fines de protección y uso sostenible de la biodiversidad, por parte, tanto del sector público como del privado. Implica el establecimiento y administración de redes de comunicación con el sector conservacionista y productivo, así como el procesamiento de información, agregándole el valor requerido para promover la toma de decisiones responsables. Estos procesos se concretan entre otros, en planes de ecoturismo dentro y fuera de áreas protegidas, planes de manejo de áreas protegidas, normativa relacionada al aprovechamiento de especies de interés particular y priorización de acciones de conservación en terrenos privados.

Este bagaje de conocimiento disponible, metodologías de trabajo desarrolladas, personal con habilidades y destrezas en el desarrollo de inventarios, complementado con el apoyo de socios nacionales e internacionales, justifica la capacidad de INBio para realizar evaluaciones de Biodiversidad para sitios específicos, apoyar iniciativas de ordenamiento territorial enfocadas a asegurar la sostenibilidad de los procesos que permiten el mantenimiento de los bienes y servicios que producen los ecosistemas.

Dirección postal: INBio Apdo. 22-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica.
Teléfono: (506) 2507 - 8106 Fax: (506) 2507 - 82 64

Contacto principal: Ing. Agr. Ana Lorena Guevara MBA. Gerente Unidad de Bioprospección.

xiv. Jardín Botánico Robert y Catherine Wilson

Manejado por la Organización de Estudios Tropicales (OET). Es parte de la Estación Biológica Las Cruces que protege un total de 286 ha., de las cuales 276 ha. son de bosque primario, secundario en varios estadios y pastizales. El jardín comprende 10 ha., ocupadas por colecciones de ornamentales y otros tipos de plantas, especialmente Palmas (cerca de 700 especies), Heliconias (60 especies y cultivares), Aráceas (200 especies), y Marantáceas (50 especies). Cuenta con invernaderos, alojamiento para visitantes y estudiantes, biblioteca técnica, y laboratorio (espacio y equipo básico para investigación no especializada). El jardín ha sido usado como centro de adiestramiento en el cultivo de ornamentales, sistemática de plantas, agroecología, biología general y otros.

Ubicación: Localizado en San Vito de Java, cantón de Coto Brus, provincia de Puntarenas. 1,200 m.s.n.m.; aproximadamente 8° 47' 07" N y 82° 57' 32" W.

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 La Amistad.

Comunicación: Teléfono: (506) 2773-4004. Fax: (506) 2773-4109. Página Internet: www.ots.ac.cr correo electrónico lcruces@ots.ac.cr

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

Contacto principal: Dr. Rakan A. Zahawi, Director.

xv. Jardín Botánico Lankester (22)

Ubicación: Las Cóncovas, Dulce Nombre, provincia de Cartago. 1 400 msnm; aproximadamente 9° 50 latitud norte, 83° 50 longitud oeste. Km 4 carretera de Cartago a Paraíso

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

Contacto principal: Prof. Jorge Warner, Director Teléfono: (506) 2552-3247 Fax: (506) 2552-3151, correo electrónico: jbl@cariari.ucr.ac.cr, sitio web: www.jardinbotanicolankester.org, apartado postal 302-7050, Cartago, Costa Rica

Reseña histórica: Fundado en 1973, la misión del Jardín Botánico Lankester es promover la conservación de las plantas epífitas, en especial las orquídeas mediante programas de investigación, horticultura y educación. El Jardín Botánico Lankester es internacionalmente reconocido por sus trabajos de investigación científica en *Orchidaceae* del Neotrópico. Sus notables colecciones de orquídeas comprenden más de 25,000 plantas documentadas de más de 1,600 especies del área Mesoamericana. En las once hectáreas del jardín se cultivan también más de 1,000 especies de otras colecciones de plantas que incluyen palmas, bromelias aráceas y suculentas, además de un bosque secundario

Instalaciones y servicios: El jardín está abierto al público todo el año, cuenta con dos kilómetros de senderos, recepción, tienda, biblioteca, centro de documentación, laboratorios, oficinas, invernaderos, un servicio de información, senderos, oficina de administración, invernaderos y otros.

Documentación: La documentación de las introducciones de *Orchidaceae* es completa y puede accederse a ella a través del sitio www.epidendra.org. El Jardín Botánico Lankester publica además desde el 2001 la revista científica "Lankesteriana, The International Journal on Orchidology" ISSN 1409-3871.

xvi. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) (19)

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

Antecedentes

El CATIE es un centro regional dedicado a la investigación y enseñanza de posgrado en la agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales que combina ciencia y educación para lograr una agricultura competitiva y nuestra misión es contribuir a la reducción de la pobreza rural promoviendo una agricultura y manejo de recursos naturales competitivo y sostenible, a través de la educación superior, investigación y cooperación técnica.

Su historia se remonta a mayo de 1940, cuando se celebró en Washington D.C., Estados Unidos de América el VIII Congreso Científico Americano. En las sesiones sobre agricultura y conservación de recursos, el Sr. Henry Wallace, quien en aquel tiempo fungía como Secretario de Agricultura de los Estados Unidos, propuso la creación de una institución interamericana para la agricultura tropical que apoyara a los países americanos con sus investigaciones agrícolas y ayudara a capacitar personal nacional. La creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

(IICA) fue aprobada por el Consejo Directivo de la Unión Panamericana el 7 de octubre de 1942 y el centro fue establecido en un área agrícola del cantón de Turrialba, donada a perpetuidad por el Gobierno de Costa Rica. Con la creación de la Organización de Estados Americanos (OEA) en 1948, el Instituto se convierte en el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano y consolida su labor al proyectar su acción en todos y cada uno de los países del hemisferio (iniciativa que logra en la década de los noventa, con el ingreso de Bahamas). En julio de 1973 por acuerdo entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y el gobierno de Costa Rica, se crea el CATIE y ocupa las instalaciones de la primer Oficina de Campo del IICA, en Turrialba, Costa Rica.

Desde 1942 se empezaron a introducir las primeras colecciones de plantas, principalmente hule, café y cacao. En 1972 durante la Reunión de Especialistas en Recursos Genéticos, efectuada en Beltsville, Md., EE.UU., se recomendó el establecimiento de un centro de conservación de variabilidad genética en el IICA (ahora CATIE). En diciembre de 1973 FAO/CATIE 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 Fitogenéticos (URF) 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 e intercambio de germoplasma y desarrolló actividades de capacitación a nivel regional. A partir de 1987, las actividades en Recursos Fitogenéticos han continuado con el apoyo del presupuesto básico del Centro y pequeñas donaciones de países e instituciones cooperantes del CATIE. Es así como desde la década de los 70, las colecciones de café (*Coffea spp*); cacao (*Theobroma cacao*), chile (*Capsicum spp*), tomate (*Solanum spp*), pejíbaye (*Bactris gasipaes*); ayotes (*Cucurbita spp*), achiote (*Bixa orellana*), frutales de la familia Sapotácea entre otras, son de interés mundial debido a que constituyen parte del registro de colecciones base establecidas por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). Asimismo, el CATIE ha usado herramientas de la biotecnología para propagar, conservar, mejorar y distribuir germoplasma, con resultados importantes. En los años 80, se realizó investigación para la conservación *in vitro* a corto y mediano plazo de raíces y tubérculos con el establecimiento de una colección de 433 entradas, con apoyo de la GTZ. En el mismo periodo se inició la conservación *in vitro* de germoplasma de musáceas; y del año 1996 al 2000 el CATIE colaboró en la conservación y mantenimiento de un duplicado de seguridad de la colección internacional de germoplasma de Musa *in vitro* del INIBAP.

En 1990, el CATIE inició el uso de la crioconservación para el desarrollo de estrategias de conservación a largo plazo en musáceas. Posteriormente, otros proyectos han permitido la crioconservación de embriones sexuales y asexuales de cacao y café, suspensiones celulares embriogénicas de Musa spp., semillas de especies forestales como la caoba y el cedro. Con el apoyo del IRD (Francia) y el uso de marcadores moleculares se trabajó en la definición de una core collection de *Coffea arabica* y se estableció el primer criobanco mundial para café, utilizando semillas. En todo este desarrollo ha sido muy importante el apoyo técnico y financiero del IPGRI (Actualmente Bioersity Internacional). Además el uso de marcadores moleculares ha permitido la evaluación molecular de las colecciones de germoplasma de café y cacao del CATIE. Desde 1993, en el marco del programa

regional de mejoramiento genético de café (PROMECAFE), con la participación del CATIE, el CIRAD y el IRD se trabajó en la evaluación de la diversidad genética de café disponible en la colección del CATIE, se creó la 'Core collection' de *Coffea arabica* y se trabajó en la selección asistida por marcadores moleculares para la identificación de marcadores ligados a la resistencia a nemátodos del género *Meloidogyne* spp. La colección de cacao ha sido caracterizada por marcadores moleculares para verificar la identidad genética de las accesiones y determinar el grado de diversidad genética conservada, así como, corroborar la identidad genética de los genotipos conservados respecto a los clones originales presentes en otras colecciones. Además, se están realizando estudios en conjunto con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), para la identificación de genes de resistencia a *Moniliophthora roreri* en los clones resistentes seleccionados por el programa de mejoramiento genético de cacao del CATIE, para lo cual se han producido poblaciones segregantes producto de cruces controlados entre genotipos resistentes que permitan el estudio de la segregación de los genes de resistencia y la generación de mapas de ligamiento genético.

Actualmente el área de conservación del CATIE comprende una finca de 45 hectáreas en donde se encuentran establecidas las colecciones de campo para aquellas especies de plantas que poseen semillas recalcitrantes e intermedias, representadas por 4,751 accesiones constituidas por las colecciones de café (*Coffea* spp., 1992 accesiones); cacao (*Theobroma* y *Herrania* spp., 1,070 accesiones); pejobaye (*Bactris gasipaes*, 618 accesiones); sapotáceas (*Pouteria* spp., 110 accesiones; *Manilkara sapota*, 72 accesiones); y achiote (*Bixa orellana* (103 accesiones), entre otras. Las cámaras de conservación de semillas ortodoxas a corto (5°C) y largo (-17°C) plazo, comprenden un total de 6658 accesiones, de las cuales, las colecciones de *Cucurbita* spp. (2,622 accesiones y subaccesiones), *Capsicum* spp. (1106 accesiones y subaccesiones) y *Solanum* (tomate 476 accesiones), son de importancia regional y mundial. Además el Laboratorio de Biotecnología es depositario del criobanco de *Coffea arabica* constituido de 95 accesiones, con una meta propuesta de llegar a almacenar 150 accesiones, no sólo de la 'Core collection', sino de otros materiales de interés por procedencia y número de plantas presentes en la colección del CATIE. (1,3,12)

En el año 2004, el CATIE se afilió a la red internacional de colecciones *ex situ* de la FAO, formando parte de las colecciones del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCAI), y a partir de 2006 firmó el Tratado Internacional de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (5) con el Global Crop Diversity Trust, con lo cual, las colecciones de germoplasma conservadas por el CATIE se encuentran en el dominio público, adquiriendo mayor importancia a nivel regional y mundial.

En resumen, el CATIE desde 1973 ha distribuido en forma irrestricta germoplasma en toda Latinoamérica y otras partes del mundo. La política institucional ha sido cooperar en la conservación y distribución de este germoplasma, lo que ha hecho posible que en la actualidad existan réplicas de las colecciones del CATIE en otros países. El Centro apoya activamente el desarrollo de capacidades técnicas de la región en materia de manejo y conservación de recursos fitogenéticos a través del desarrollo de proyectos de investigación, publicaciones, la asesoría de tesis de maestría y doctorado, cursos regulares de posgrado, la atención de estudiantes de intercambio de universidades latinoamericanas y europeas; y a través de la

organización de diferentes eventos internacionales como cursos de capacitación, talleres, simposios y congresos.

Además, el CATIE es miembro y apoya las actividades de la Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos (REMERFI), donde junto con el IICA y Bioversity internacional (BI) ha desempeñado una intensa labor en el desarrollo de capacidades, así como, en el fortalecimiento de los sistemas nacionales de Recursos Fitogenéticos y ha apoyado en la formulación de la estrategia subregional y regional de los Recursos fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura del Global Crop Diversity Trust.

Dirección postal: CATIE 7170 Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica.

Teléfono: (506) 2558-2000 Fax: (506) 2558-2060

Contacto principal: Unidad de Recursos Fitogenéticos. (19)

2.3.2 Problemática de la conservación *ex situ* en Costa Rica

El alto costo de mantenimiento de colecciones de germoplasma *ex situ* exige una maximización/optimización de los recursos de infraestructura, equipo, personal y terreno para la conservación y estudio de los RFAA. Por lo tanto, debe valorarse la capacidad de las diferentes partes interesadas, para definir alianzas estratégicas y compartir los recursos mencionados, así como identificar la necesidad de nuevos desarrollos/adquisiciones. Esto se facilita al establecer un sistema nacional de conservación y utilización de RFAA, que integre y coordine las diferentes acciones y actores. Para realizar esta actividad es deseable y necesaria la asistencia/cooperación técnica y financiera de organismos especializados en esta temática. Asimismo, las alianzas estratégicas entre países a través de redes (e.g. REMERFI) facilitan la consecución de estas metas.

En este momento se requiere de una gran inversión en la regeneración, caracterización y evaluación de las colecciones *ex situ* para asegurar la conservación del germoplasma ya caracterizado debido al agotamiento de las mismas causado por factores fisiológicos como edad, muerte natural y causada por daños mecánicos o plagas y enfermedades entre otros. El componente de mantenimiento de colecciones es el más importante y se ha debilitado en los últimos años por los altos costos de operación y cumplimiento de la vida útil de la infraestructura instalada, por ello el reto es encontrar fuentes alternativas de financiamiento para enfrentar los retos del futuro y sostener los bancos de germoplasma y programas que apoyan la conservación. El fomentar el uso de los recursos conservados en un ámbito regional e internacional sería un apoyo a los bancos de germoplasma. Esto permitiría la captación de recursos económicos para apoyar la sostenibilidad y la promoción del aumento en la variabilidad genética que potenciaría el mantenimiento de los bancos y se justificaría con un componente de mayor peso su existencia a través de la gestión del uso de este acervo genético.

Es prioritario contar con políticas de protección y con recursos suficientes que no pongan en riesgo los esfuerzos individuales que se desarrollan en el país para la conservación *ex situ* de RFAA. Es necesario que los RFAA estén debidamente documentados y que se establezcan las necesidades puntuales de cada uno de ellos de modo que se garantice su sostenibilidad en el tiempo. Es importante contar también con el equipamiento y la capacitación para la implementación de nuevas y

mejores técnicas de conservación. Organizaciones regionales e internacionales podrían apoyar en la capacitación y el equipamiento y como acción inmediata en la concienciación de las autoridades de gobierno para que definan políticas y destinen recursos para la conservación *ex situ* de RFAA, vitales para garantizar la seguridad alimentaria del país.

Los jardines botánicos juegan un papel complementario en la conservación de los recursos fitogenéticos en el país, ya que generalmente conservan pocas accesiones de las especies ahí representadas. En el caso de especies forestales es prioritario continuar y ampliar la identificación de poblaciones o individuos remanentes en campo y la recolección de semillas, plántulas y /o material vegetativo (según la disponibilidad, características biológicas y necesidades de cada especie) de especies en peligro crítico de extinción, especialmente aquellas que muestran problemas en su reproducción natural (endogamia, polinizadores, aislamiento, falta de hábitat para las plántulas, etc.), así como desarrollar métodos eficientes para su reproducción en invernadero y/o laboratorio. Es necesario apoyar el mantenimiento de las colecciones establecidas, ya que una vez finalizados los proyectos no existe financiamiento para continuar la operación de los mismos.

Aunque es fundamental establecer duplicados de seguridad para las muestras que presentan características únicas y especiales, esta estrategia no ha sido una prioridad por lo que sólo un mínimo de las colecciones están duplicadas en otros bancos. Es importante racionalizar las colecciones identificando las muestras más relevantes y programar su duplicación dentro o fuera del país.

Se visualizan los siguientes obstáculos para el mantenimiento de las colecciones *ex situ* en los próximos 10 años:

- Falta de apoyo financiero
- Personal insuficiente
- Falta de capacitación
- Equipamiento insuficiente
- Carencia de instalaciones adecuadas o suministro eléctrico irregular
- Presencia de plagas y enfermedades
- Poco conocimiento de la biología reproductiva de la mayoría de las especies que facilite la adopción de otras estrategias de conservación

2.3.3 Documentación

Las diferentes instituciones del país utilizan diversos sistemas de información para la documentación sobre RFAA. Incluyendo bases de datos en Excel, DBGermo, PCGRIN y FILE MAKER. Sin embargo el nivel de uniformización de datos es bajo por lo que el intercambio de información es limitado. Por lo tanto es necesario establecer un sistema nacional con alto grado de compatibilidad de los sistemas usados.

2.3.4 Conservación *ex situ* vs erosión genética

Es importante priorizar la atención al germoplasma que se ha envejecido en los bancos de semillas o que sus condiciones en el campo no son adecuadas, por lo que se debe definir el *status* de las colecciones existentes y estimar el costo de regeneración, caracterización y evaluación simultáneas para ubicar el contenido presupuestario necesario a nivel institucional, nacional e internacional. Para lograr esto se requiere el apoyo técnico o financiero de entidades regionales e internacionales. Es importante identificar los vacíos genéticos/geográficos de las diferentes colecciones de las especies nativas, para programar la recolección y estudios ecogeográficos y etnobotánicos para lograr una mejor representación del acervo genético de dichas especies en las colecciones *ex situ*. La cooperación técnica y financiera para lograr estas metas es altamente deseable. Asimismo, las alianzas estratégicas interinstitucionales y entre países de una misma región incrementa la efectividad de estas acciones.

Como prioridad se debe actualizar los inventarios de las colecciones de campo y promover que otras organizaciones que trabajen con una orientación similar adquieran el compromiso de dar mantenimiento a replicas del germoplasma ya colectado y conservado. Paralelo a ello se requiere activar un programa de recolecciones planificadas y selectivas de recursos genéticos con financiamiento regional e internacional para llenar vacíos importantes en la conservación de los materiales silvestres o cultivares criollos que aumenten la diversidad genética de las colecciones. Se debe priorizar el establecimiento de duplicados de las colecciones en otros países de la región de manera que sean un respaldo en caso de pérdidas por ataque de plagas o enfermedades. Dar prioridad a la colecta de otras poblaciones en peligro de extinción y para ello el apoyo internacional es clave para el mantenimiento, manejo y mejoramiento de las colecciones. Sería deseable que el sistema internacional apoye técnica y financieramente el establecimiento y funcionamiento de redes regionales que permitan la vinculación y estandarización de los bancos de conservación en lo referente a manejo de colecciones (número de duplicados), evaluación, caracterización y registro de la información en bases de datos.

En el área forestal, las limitaciones son aún mayores, falta conocimiento sobre la biología reproductiva y la fisiología de la mayoría de las especies nativas, lo cual dificulta las iniciativas de propagación y conservación de estas especies. Por otro lado, los programas de mejora genética normalmente se desarrollan de manera independiente de los esfuerzos de propagación y conservación de los laboratorios existentes. Es necesario concienciar el sector forestal sobre la importancia de trabajar en programas conjuntos haciendo uso de herramientas actuales de la biotecnología que permitan acortar la brecha en la generación de conocimiento en estas especies. El éxito en la clonación de árboles sólo será posible cuando el genetista forestal y el cultivador de tejidos trabajen juntos en la selección e identificación de genotipos elite y la definición de las estrategias de propagación, y evaluación del material clonal en campo. La puesta a punto de protocolos eficientes y repetibles de propagación vegetativa facilitará la definición de estrategias de conservación, principalmente para especies recalcitrantes.

Las necesidades y prioridades de investigación para el fortalecimiento de recolección de RFAA, incluyen: a) Definición del acervo genético de las especies en

el país, b) Identificación de vacíos en las colecciones, c) Estudios ecogeográficos, y d) Priorización de poblaciones amenazadas. Es importante que los herbarios cuenten con información más detallada de las especies representadas en sus colecciones, para facilitar la prospección.

A continuación se detallan las acciones tendientes a evitar la erosión genética de las colecciones durante el proceso de regeneración:

- Pruebas de viabilidad oportunas
- Entorno de regeneración adecuado
- Métodos de muestreo apropiados
- Aislamiento adecuado
- Tamaño de la población adecuado
- Manejo apropiado del material regenerado
- Conocimiento adecuado del germoplasma conservado

En general la conservación *ex situ* en el país requiere de las siguientes acciones:

- Realizar estudios de caracterización morfo-agronómica y molecular que permitan definir la identidad genética de las accesiones.
- Racionalizar las colecciones a través de la colaboración regional e internacional y la utilización compartida de instalaciones de conservación.
- Compartir los costos de la conservación
- Optimizar las prácticas de mantenimiento del germoplasma
- Llenar los vacíos existentes en las colecciones
- Desarrollar tecnologías de conservación de bajo costo
- Promover esfuerzos mundiales para la regeneración del germoplasma
- Establecer sistemas de duplicados de seguridad
- Establecer sistemas de detección y control de patógenos en las colecciones
- Promover la investigación para generar conocimiento sobre el germoplasma presente en las colecciones existentes.
- Promover la conservación a través del uso del germoplasma

La cooperación regional e internacional juegan un papel fundamental apoyando a los países con asistencia técnica y financiera (Aportando, por ejemplo metodologías, materiales y capacitación entre otros) para mantener adecuadamente la viabilidad y evitar la erosión genética *ex situ*.

- **Estado del conocimiento**

En general en el país existe alguna capacidad en términos de talento humano con formación técnica a diferentes niveles (doctorado, maestría en ciencias) para atender los temas de conservación y mejora genética de los RFAA; no obstante, la mayor parte de estos profesionales son docentes en las universidades y sus programas de investigación usualmente no están vinculados con los programas en RFAA que desarrollan los entes gubernamentales. Los métodos de conservación utilizados en el país incluyen: conservación de semillas en cámaras frías, colecciones de campo, in vitro, crioconservación, ADN, polen. No se reportan nuevos métodos diferentes a los usualmente aplicados.

2.3.5 Pautas estratégicas orientadas al mejoramiento del estado del manejo *ex situ* de los recursos fitogenéticos en el ámbito nacional, regional y mundial

- **Política:**

- 1) Creación de Incentivos para la conservación de los RFAA, incluyendo estudios de selección y estudios de mercado nacionales e internacionales para especies infrautilizadas y/o con potencial para el mejoramiento genético y/o uso comercial.
- 2) Aplicación de los Derechos del Agricultor.
- 3) Colaboración en el proceso de concienciación de autoridades nacionales para la creación de políticas que apoyen la conservación, entendiendo ésta a través de la generación de conocimiento sobre los RFAA, considerando que el país ha asumido compromisos internacionales, como es el Tratado Internacional de RFAA y CDB.
- 4) Metodologías para la identificación de elementos para el diseño de políticas.
- 5) Aplicación del Código de Ética del recolector
- 6) Fortalecimiento de la capacidad institucional nacional para la aplicación de las políticas, a través de información, capacitación, metodologías, recursos, financiamiento, etc.

- **Investigación y Manejo:**

- 1) Gestionar financiamiento
- 2) Establecer alianzas estratégicas para el intercambio de conocimiento y tecnología
- 3) Desarrollar metodologías e información
- 4) Promover investigación, desarrollo y transferencia conjuntos
- 5) Implementar estrategias y acciones de capacitación

2.3.6 Cambios en el estado de la conservación *ex situ* desde 1996.

Las actividades de conservación *ex situ* en el país no sólo se han estancado, sino que en algunos casos han retrocedido en los últimos doce años. La falta de apoyo a los programas nacionales, aunado al alto costo de mantenimiento de colecciones en cámaras frías, *in vitro* y en el campo, así como la regeneración de accesiones, ha ocasionado un deterioro en las colecciones de germoplasma. Como consecuencia, una gran cantidad de accesiones se han perdido. Esto se refleja en los datos comparativos de los inventarios en el mecanismo recién establecido con datos reportados al WEISS en años anteriores. Paradójicamente no se ha hecho un esfuerzo reciente por duplicar las colecciones en otros países, instituciones nacionales, regionales o internacionales países. Los bancos de germoplasma nacionales tiene sus propios sistemas de documentación. Sin embargo éstos no están integrados ni son necesariamente compatibles entre ellos lo cual limita el intercambio de información y de germoplasma. Consecuentemente el uso de los RFAA por parte de programas de mejoramiento genético, productores o de diversificación agrícola sigue siendo sumamente limitado.

2.4 El Estado de la Utilización

En Costa Rica existe una gran dependencia de cultivos foráneos para su producción agropecuaria. 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. 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 (*Annona spp*), pejibaye (fruto/palmito) (*Bactris gasipaes*), papaya (*Carica papaya*), sapotáceas (*Chrisophyllum, Pouteria, Manilkara*), coco (*Cocus nucífera*), aguacate (*Persea americana*), tamarindo (*Tamarindus indicus*), guayaba y cas (*Psidium spp*), mango (*Mangifera indica*), cítricos (*Citrus spp*), maracuyá (*Pasiflora spp*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), piña (*Ananas comosus*), marañón, (*Anacardium occidentale*), nance (*Byrsonina crassifolia*), café (*Coffea arabica*), caña de azúcar (*Saccharum spp*), palma aceitera (*Elaeis guinensis*), banano y plátano (*Musa spp*), cacao (*Theobroma cacao*), achiote (*Bixa orellana*), raíces y tubérculos (*Manihot, Ipomoea, Colocasia, Xanthosoma, Solanum, Dioscorea, etc.*) hortalizas, especias, plantas medicinales, granos básicos (arroz, frijoles, maíz), flores y plantas de follaje.

La demanda de productos por el mercado derivado de un cultivo potencial, debe ser evaluada 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 (*Bixa orellana*) se extrae un valioso colorante en forma de pasta, polvo y/o extracto de bixinia; la producción de flores y 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 ha desaparecido. Con esto se debe enfatizar que la investigación y la producción comercial además del mercadeo, son los factores claves para obtener éxito con especies potenciales. Es necesario que al 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 mejoramiento genético de Costa Rica que merecen ser enumerados:

- Prospección y recolección de germoplasma
- Caracterización, evaluación y selección de germoplasma
- Caracterización fito y físico-química, pruebas organolépticas e industriales
- Evaluación agronómica / diferentes ambientes
- Producción y procesamiento industrial de semillas
- 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 germoplasma de centros internacionales (e.g. CIAT, IRRI, CIMMYT, CIP). 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. Por otro lado, la investigación en mejoramiento genético es conducida tanto por entidades estatales (INTA, Universidades) como por la empresa privada. 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 (9).

No se han establecido en el país mecanismos de registro de distribución de las muestras enviadas a los programas de mejoramiento. Sin embargo, algunas instituciones utilizan acuerdos de transferencia de material genético en los que quedan documentados los envíos y en algunos casos se da seguimiento a los resultados de la investigación. El aporte de los RFAA a la producción agrícola se manifiesta en la utilización de estos en mejoramiento de cultivos tales como mora, tomate, papaya, maíz, raíces y tubérculos, papa, mango, arroz, palmito, frijol, café y cacao.

Los principales obstáculos que limitan la utilización de los recursos fitogenéticos en el país incluyen:

- Falta de caracterización y evaluación del germoplasma
- Falta de colecciones núcleo o de acceso a germoplasma
- Falta de documentación y de información sobre el germoplasma conservado
- Capacidad limitada para el fitomejoramiento
- La naturaleza de largo plazo de las actividades de premejoramiento requiere la ampliación de la base genética de los materiales utilizados en los programas de mejoramiento genético

-
- Falta de capacidad: personal calificado, financiación, capacitación e
 - Instalaciones equipadas
 - Desarrollo limitado de políticas y estrategias de mercadeo
 - Falta de integración entre los programas de conservación y de utilización
 - Falta de coordinación entre investigadores, mejoradores, curadores y agricultores.
 - Ausencia de estrategias de mercadeo

Se han realizado las siguientes actividades para incrementar la utilización de los recursos fitogenéticos:

- Fortalecimiento de la capacidad institucional y promoción de la capacitación en mejoramiento genético.
- Programas de fitomejoramiento participativo y producción local de semillas.
- Programas de mejoramiento se mantienen estables y en algunos casos tienden a aumentar su accionar en: leguminosas de grano, raíces y tubérculos, frutas, hortalizas, cultivos oleaginosos, cultivos azucareros forrajes, forestales, cereales, cacao, vainilla, maderables y frutales no tradicionales
- Incrementar la colaboración entre investigadores, mejoradores, administradores de bancos de germoplasma y agricultores, para lograr una mejor integración de la conservación con la utilización de los recursos fitogenéticos.

En algunas especies se nota un incremento de las actividades de premejoramiento, particularmente para fortalecer los programas de ampliación de la base genética en: *Luffa cilíndrica*; *Saccharum hybrid*; *Lycopersicon esculentum*; *Coffea arabica*; *Theobroma cacao*; *Vanilla planifolia*; *Oryza sativa*; *Malpighia emarginata*; *Nephelium lappaceum*; *Carica papaya*; *Zea mays*; *Rubus sp*; *Solanum tuberosum*

Un porcentaje muy bajo de las colecciones de germoplasma nacionales ha sido caracterizado y/o evaluado, lo cual a su vez limita la posibilidad de establecer colecciones núcleo. Por lo tanto, es necesario hacer un estudio de la situación actual, para programar y priorizar las actividades de caracterización, evaluación y definición de colecciones núcleo. Estas actividades son costosas, por lo que debe prepararse el presupuesto respectivo, para la consecución de los recursos necesarios. Esta iniciativa promoverá sin lugar a dudas la utilización de los RFAA. La cooperación técnica y financiera para lograr estas metas es altamente deseable. Normalmente las limitantes más importantes tienen relación con la escasez de financiamiento para incrementar y mejorar las actividades de aumento de la potenciación genética de las colecciones de trabajo con que se cuenta en las diferentes especies. Debido a la actual crisis de alimentos a nivel mundial es importante indicar que se debe aprovechar esta situación para la consecución de

financiamiento a nivel nacional e internacional con el apoyo de organismos como Bioversity International, CIMMYT, CIAT, CIP, FAO, IICA para reforzar los programas nacionales.(creación de capacidades, infraestructura, personal capacitado, políticas en recursos fitogenéticos, suministro de germoplasma, investigación).

Como medida para favorecer la seguridad alimentaria se requiere fomentar el apoyo a los agricultores en diferentes ámbitos; a través del suministro de semilla de calidad y la asesoría técnica necesaria para la promoción de buenas prácticas agrícolas y la vinculación con mercados justos, se debe capacitar a los productores y crear conciencia sobre la necesidad de producir alimentos inocuos y de calidad certificada. La promoción de la producción a gran escala debe ir en paralelo con formas de organización que fomenten el acopio de productos de buena calidad. Además se requiere la asignación de incentivos a la producción de cultivos tradicionales y aquellos que forman parte de la canasta básica como se hace con los cultivos de exportación. Es necesario que el sector agrícola- familiar vea los beneficios y ventajas de su actividad, que la familia del productor considere su trabajo digno y reciba beneficios del mismo para que sus hijos continúen esta labor tan necesaria.

Es necesario fortalecer las redes de recursos genéticos forestales y a través de las mismas fomentar el intercambio de germoplasma e información. Promover la investigación para el desarrollo de técnicas eficientes de propagación y conservación apoyadas en herramientas de la biotecnología, principalmente para aquellas especies recalcitrantes o débil aptitud a la propagación vegetativa tradicional. La asignación de recursos financieros a la investigación en estos temas y en lo referente a mejoramiento genético de especies forestales es de prioridad inmediata.

En el caso de las especies infrautilizadas se requiere primero definir las, según su aporte a la seguridad alimentaria del país. Es necesario generar conocimiento sobre las características principales de éstas, o bien sistematizar el existente para poder divulgar su importancia principalmente a nivel de las autoridades relevantes. Una vez definidas las especies se requiere el apoyo gubernamental o de organizaciones regionales o internacionales para promover su conservación, pero sobretodo su mejoramiento y reproducción, para garantizar así el abastecimiento. Paralelamente, se requiere el desarrollo de campañas de promoción que involucren elementos como valor nutritivo, precio y disponibilidad, así como de la definición de políticas y estrategias para el desarrollo y comercialización de estos cultivos. La comercialización y desarrollo de especies infrautilizadas y sus subproductos requieren de un respaldo por parte de los ministerios concernientes, para el caso de Costa Rica se cuenta con el MAG, quien es el encargado de promover, fortalecer y divulgar las actividades del sector agrícola; sin embargo los esfuerzos hasta ahora realizados no han sido suficientes, debido a la falta de políticas y presupuesto que le brinden respaldo a dichas acciones.

Se cuenta con poca información sobre variedades locales y su potencial. Tampoco existen incentivos específicos para promover su utilización. Ha habido una tendencia a utilizar material genético proveniente de centros internacionales del grupo consultivo, posiblemente por falta de recursos propios para el establecimiento y consolidación de programas de mejoramiento genético. Es necesario explorar las oportunidades de mercadeo para los productos derivados de las variedades locales y los productos “ricos en diversidad”. La Ley N° 8591 para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la actividad agropecuaria orgánica respalda estas metas.

Es necesario formular políticas e incentivos, además de realizar estudios de mercadeo/mercado para estos productos y definir las estrategias correspondientes. Los programas de fitomejoramiento participativo y sistemas locales de producción de semilla, juegan un papel primordial en el logro de estos objetivos, por lo que es deseable que estos se integren en las iniciativas sobre RFAA. La prioridad en estos casos es la divulgación de la información concerniente a los esfuerzos que están realizando los agricultores en producir variedades locales, las cuales en algunos casos tienen ventajas comparativas sobre otras importadas; de esta forma a nivel nacional se debe crear una estructura donde se conjunten todos los esfuerzos para producir y comercializar dichas variedades. No ha existido una política de fomento para este tipo de variedades. Recientemente se aprobó la Ley de Promoción de Agricultura Orgánica que prevé acciones en esta línea. Existen iniciativas que utilizan enfoques participativos en el fitomejoramiento. Esto permite implementar esquemas de incentivos indirectos a través de proyectos de mejoramiento participativo y de producción local de semillas. Así se facilita parcialmente el uso directo por parte de los agricultores de las variedades locales y de otros materiales genéticos almacenados en los bancos de germoplasma.

Aunque la capacidad del país para realizar actividades de fitomejoramiento es limitada, existen algunos programas e investigadores desarrollando nuevas variedades en instituciones nacionales como el INTA, Instituciones de Educación (IES), empresa privada, y otras organizaciones. Las principales carencias que existen son: formación de recurso humano, infraestructura y financiamiento, por lo cual aún existe una alta dependencia de los centros internacionales del GCIAl. Consecuencia de lo anterior el país no ha definido metas nacionales en fitomejoramiento. Tampoco se han definido prioridades de investigación futuras para mejorar e incrementar la utilización de los recursos fitogenéticos.

Los mayores obstáculos para la diversificación de la producción agrícola y el uso de una mayor diversidad de los cultivos tienen que ver con:

- Obstáculos políticos/legales
- Obstáculos de mercadeo/comercio
- No se cuenta con materiales genéticos nuevos y no hay suficiente personal capacitado ni recursos económicos
- Las políticas de ajuste estructural a nivel mundial y la tendencia a dar importancia solo a cultivos de exportación

El país no ha desarrollado estrategias ni prioridades para enfrentar el problema de la vulnerabilidad genética en los sistemas de cultivo. Sin embargo en los diferentes foros sobre los RFAA, la CONAGEBIO, la CONAREFI y las instituciones afiliadas, se hace labor de sensibilización sobre la importancia de evitar la vulnerabilidad y la erosión genética. No obstante es necesario anotar que en los últimos años se observa un aumento en la actividad de mejoramiento genético en algunas especies importantes para la seguridad alimentaria, como es el caso de arroz, frijol y papa.

2.4.1 Sistemas de distribución de semillas y la función de los mercados:

La Ley de Semillas Nº 6289 garantiza el derecho de toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado, para dedicarse a la producción de semilla, actividad que se efectuará bajo el control de la Oficina Nacional de Semillas (9).

Amparados en este derecho participan en la actividad de semillas del país una serie de empresas públicas y privadas que desarrollan acciones en investigación en mejoramiento genético, producción y comercio de semillas.

La actividad del sector público se realiza principalmente a través de cuatro actores: Instituto Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), Consejo Nacional de Producción y las Universidades Públicas. Como es de esperar, el sector público trabaja prioritariamente en especies alimenticias como son: arroz, frijol, papa, maíz, raíces y tubérculos, hortalizas y frutales. Aunque también desarrolla actividades en otras áreas de interés nacional (e.g. ornamentales)

La empresa privada ha tenido una participación creciente a través de los años, constituyéndose actualmente como el principal abastecedor nacional de este insumo y además como un importante agente económico dentro del sector agropecuario. Participan desde empresas que se dedican a la importación y distribución de semillas (principalmente de hortalizas, forrajes y maíz) hasta importantes industrias privadas que producen para el abasto nacional (e.g. semilla de arroz) o bien para la exportación (ornamentales, palma aceitera). En algunas especies como arroz, forestales y coco, se ha notado en los últimos años una actividad de exportación interesante.

En otras actividades agrícolas importantes en la economía nacional (café, caña de azúcar, banano) se desarrollan programas de investigación y producción de semillas a través de programas privados de organizaciones gremiales (Instituto del Café de Costa Rica, Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar, Corporación Bananera Nacional).

Cabe mencionar además la participación de varias empresas privadas, tanto nacionales como extranjeras, que se dedican a la producción de semillas como un servicio de “contraestación”, principalmente en algodón y soya.

En los cuadros 5 y 6 se presenta el resumen de importaciones y exportaciones de semilla del año 2007, por cultivo. Esta información refleja algunas características sobre la actividad de semillas en el país. Es importante anotar que existe un balance positivo a favor de las exportaciones, sustentado principalmente en las semillas de flores y oleaginosas. En cuanto a las importaciones sobresale una dependencia en el caso de las hortalizas, actividad en la cual no existe una industria nacional de semillas desarrollada, aunque ya se presentan algunas iniciativas incipientes.

No se muestra aquí la producción nacional utilizada para el abastecimiento interno, habiendo programas formales de certificación de semillas en los cultivos: arroz, frijol, maíz, papa, café, especies forestales, palma aceitera.

Cuadro N° 6. Resumen general de las exportaciones de semilla. Año 2007 (10)

Cultivo	Valor dólares
Flores	19.046.456,25
Oleaginosas	11.965.524,45
Ornamentales follaje	3.306.260,55
Algodón	1.073.706,41
Forestales	724.628,60
Frutales	709.089,71
Hortalizas	436.578,40
Especies forrajeras	271.905,20
Arroz	137.815,95
Espicias	71.527,39
Leguminosas	30.690,77
Gramíneas	26.245,25
Cafe	20.572,99
Medicinal	20.034,00
Soya	6.487,95
Tuberculos	1.420,00
Cacao	105,00
Maiz	47,28
Sorgo	8,40
Total	37.849.104,55

Cuadro N° 7. Resumen general de importaciones de semilla, Año 2007 (10)

Cultivo	Valor dólares
Flores	18.270.162,02
Hortalizas	7.586.965,08
Especies forrajeras	4.736.968,70
Ornamentales follaje	1.033.821,31
Frutales	980.395,38
Oleaginosas	539.124,19
Maíz	378.954,96
Algodón	243.968,34
Arroz	240.330,80
Cítricos	147.573,05
Forestales	45.870,98
Leguminosas	33.538,54
Espicias	22.377,91
Soya	2.922,65
Café	1.267,42
Mini vegetales	1.178,41
Medicinal	1.116,16
Gramíneas	787,74
Nueces	500,00
Sorgo	275,50
Frijol	273,99
Hongos	200,00

Continuación...

Cultivo	Valor dólares
Acuáticas	125,00
Paste	23,98
Tabaco	2,00
Total	34.268.724,11

En algunos casos el abastecimiento de semillas de calidad y disponibilidad de variedades no ha sido suficiente, aunque esta situación podría responder a la falta de políticas de fomento para ciertos cultivos y consecuentemente a la falta de estímulo para participar en la producción y comercio de semillas. La producción de semillas responde a las necesidades del sector productivo, de modo que si no existe demanda suficiente, no habrá estímulo para desarrollar programas de semillas.

La Oficina Nacional de Semillas, como ente rector de la actividad de semillas en el país, ha actualizado la normativa para el registro comercial de variedades, como una forma de facilitar los trámites de registro (9). Por otro lado, el país está participando en un proceso regional conocido como Unión Aduanera Centroamericana, a través del cual se procura facilitar el comercio regional de semillas. Para ello se busca homologar las políticas y regulaciones en materia de semillas, sobre todo en los temas de Registro Comercial de Variedades y Normativas de Certificación de Semillas.

Recientemente se aprobó la legislación para protección de derechos de propiedad intelectual para variedades vegetales (Protección de Obtenciones Vegetales) cuya implementación persigue entre otras cosas, estimular la inversión en mejoramiento genético, favoreciendo la oferta de variedades. Esta legislación será implementada por la Oficina Nacional de Semillas.

A raíz de la crisis de alimentos que a nivel mundial se ha presentado, el país ha tomado medidas en el sector agrícola para fomentar la siembra de granos básicos (arroz, maíz, frijol). Con esta medida se pretende cubrir con producción interna un alto porcentaje de la demanda nacional de estos granos. El incremento en las áreas de siembra ha conllevado al fortalecimiento de actividades de investigación y producción de semillas de las entidades públicas, relacionadas con los cultivos alimenticios básicos. Asimismo, la empresa privada ha incrementado su producción de semilla en arroz y maíz.

Actualmente la FAO está promoviendo un proyecto para el establecimiento de empresas de producción de semillas de variedades locales, con la participación de grupos organizados de productores. Con ello se pretende aumentar las capacidades de producción y suministro de semilla de estas variedades.

Actualmente se encuentra en la Asamblea Legislativa un proyecto de Reforma Integral a la Ley de Semillas, en el cual se le asignan a la Oficina Nacional de Semillas responsabilidades en materia de recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación y se le encomienda coordinar y velar por la implementación del Tratado Internacional de RFAA (5).

Asimismo, se han establecido alianzas del sector público y privado (caso INTA-CONARROZ, SENUMISA, UCR- Empresa Privada, Mejoramiento participativo), a

través de las cuales se unen esfuerzos entre la investigación y producción de semillas.

Las prioridades para mejorar la producción y distribución de semillas en los próximos 10 años son las siguientes:

- Organización de la producción de semillas en algunos campos (raíces)
- Desarrollo del modelo de agrocadenas en diversos cultivos, mediante el cual se introduce el componente de semillas (y Recursos Fitogenéticos) como parte de un sistema integral de producción.
- Divulgación de la importancia del uso de semillas de calidad como parte de una política de fomento de prácticas agrícolas eficientes.
- Apoyo a proyectos y programas de autoabastecimiento de semillas locales en grupos organizados
- Capacitación técnica
- Mejorar infraestructura para el manejo de semillas
- Mayor interacción con Centros Internacionales de Investigación

Los principales obstáculos en el país que impiden que los mercados ofrezcan semillas de nuevas variedades son:

- El nivel de demanda de semilla en algunos casos es poco atractivo para la inversión por parte del sector privado
- Falta de financiamiento de programas de investigación del sector público
- Falta de implementación de los Derechos de Propiedad Intelectual

En realidad la localización geográfica del mercado agrícola (local/internacional) no afecta a la utilización de los recursos fitogenéticos en el país. Los sistemas de agrocadenas han permitido vincular a los pequeños productores con los mercados locales y de exportación. Las limitantes que enfrenta el país para incrementar los mercados de variedades locales y de productos ricos en diversidad incluyen:

- No existe un programa nacional que atienda estos temas: aún cuando existe una ley de agricultura orgánica, ley de biodiversidad, ley de semillas
- Falta de una política de fomento
- Falta de promoción, educación
- Falta de organización de agricultores

Medidas que ha tomado el país para favorecer el desarrollo de nuevos mercados agrícolas para variedades locales y productos ricos en diversidad incluyen

- Ley Agricultura Orgánica
- El INTA desarrolla programas con cultivos (frutales, raíces y tubérculos).

- **Programas de mejoramiento de los cultivos y seguridad alimentaria:**

El mejoramiento genético en el país se puede definir como programas básicos en cultivos establecidos, y programas de identificación y evaluación de germoplasma. Se han establecido en el país programas de mejoramiento para aumentar la resistencia de los cultivos a plagas y enfermedades en los siguientes cultivos: café, banano, caña, arroz, frijol, papa, maíz, cacao, frutales, raíces y tubérculos. El país ha establecido programas participativos de mejoramiento en frijol, cacao, maíz, musáceas, papa y café.

Se espera un incremento importante en el país durante los próximos 10 años en materia de utilización de los recursos fitogenéticos, debido principalmente a la crisis alimentaria mundial, cambio climático, incremento poblacional, y producción de biocombustibles, entre otros.

- **Estado de los Conocimientos:**

Los métodos de fitomejoramiento que se utilizan en el país incluyen: Selección masal, selección genealógica, selección recurrente, SSD, biotecnología, mutagénesis.

2.4.2 Pautas estratégicas relevantes orientadas al mejoramiento del estado de la utilización de los recursos fitogenéticos en el ámbito nacional, regional y mundial.

- **Política:**

- 1) Creación de Incentivos para la conservación de los RFAA, incluyendo estudios de selección y mercados nacionales para especies infrautilizadas y/o con potencial para el mejoramiento genético y/o uso comercial.
- 2) Aplicación de los Derechos del Agricultor.
- 3) Colaboración en la concienciación de autoridades nacionales para la creación de políticas que apoyen la conservación, entendiendo ésta a través de la generación de conocimiento sobre los RFAA, considerando que el país ha firmado compromisos internacionales, como es el Tratado Internacional de RFAA y CDB.
- 4) Metodologías para la identificación de elementos para el diseño de políticas.
- 5) Aplicación del Código de Ética del recolector
- 6) Fortalecimiento de la capacidad institucional nacional para la aplicación de las políticas, a través de información, capacitación, metodologías, recursos, financiamiento, etc.

- **Investigación y Manejo:**

- 1) Gestionar financiamiento
- 2) Establecer alianzas estratégicas para el intercambio de conocimiento y tecnología
- 3) Desarrollar metodologías e información

-
- 4) Promover investigación, desarrollo y transferencia conjuntos
 - 5) Implementar estrategias y acciones de capacitación
 - 6) Promoción del uso de estos recursos de acuerdo al valor nutricional, terapéutico (nutracéuticos), y a sus características agronómicas.

2.4.3 Cambios en el estado de la utilización desde 1996.

Aunque existen inventarios importantes de RFAA en los diferentes bancos del país, la falta de recursos para caracterizar y evaluar el germoplasma, continúa limitando su uso. Con excepción del uso de herramientas biotecnológicas, tampoco se nota un avance en la capacidad nacional para el fitomejoramiento, ya sea por falta de recursos financieros como infraestructura y equipo. Al disminuir la cooperación con los CIIAs, en los últimos años, las posibilidades de desarrollar nuevas variedades a partir del germoplasma que ellos proveen. La empresa privada realiza mejoramiento genético, pero rara vez utiliza el germoplasma de los bancos nacionales. Normalmente ellos mantiene sus propias colecciones de acceso limitado. Recientemente se aprobó la ley de protección de variedades vegetales lo cual estimula la generación de nuevas variedades. El sistema de registro y certificación de semillas permanece funcionando adecuadamente. Sin embargo el abastecimiento de semillas responde a la demanda que generalmente se concentra en cultivos/productos tradicionales. Alianzas estratégicas entre el sector público y privado aúnan esfuerzos para la investigación y producción de semillas. Los estudios de mercado nacional e internacional para productos agropecuarios no tradicionales incluyendo aquellos de especie infrautilizadas, son aislados y limitados por lo que no se genera una demanda de ellos lo que redundo en una subutilización de los RFAA. En la actualidad los programas de agricultura orgánica enfocan sus esfuerzos en este sentido, aunque no hay políticas específicas al respecto. El establecimiento reciente de programas de mejoramiento participativo y producción de semillas de variedades locales en los últimos años, fomentan el uso de variedades de especies autóctonas y amplia base genética. Además, dada la crisis alimentaria mundial, se está fomentando la siembra de granos básicos, lo cual es una oportunidad tanto para especies autóctonas (maíz, frijol) como para exóticas de relevancia en la canasta básica nacional (arroz). Iniciativas recientes de agrocadenas alimentarias han permitido vincular a los pequeños productores con los mercados locales y de exportación.

2.5 Estado de los Programas Nacionales, la Capacitación y la Legislación

Costa Rica cuenta con una amplia gama de instituciones, organizaciones y sectores involucrados en la conservación y utilización de RFAA (2). En el anexo III se incluyen los más relevantes. La Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI) es el mecanismo de coordinación de las actividades nacionales en RFAA.

- **Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos**

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 (2). 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. También existe la posibilidad para que otras instituciones participen en las sesiones y actividades de la CONAREFI.

- **Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología en Recursos Fitogenéticos**

Desde la década pasada 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 Tecnología 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. Bajo ese marco se planteó el establecimiento de un 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 (PITTAREFI). 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 estableció 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 el decreto respectivo 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. Aunque esta propuesta, sigue siendo de gran actualidad, a la fecha no ha sido posible ponerla en marcha por limitaciones organizativas y financieras del sector. Se espera que con la nueva Ley de Semillas que está siendo tramitada en la Asamblea Legislativa, se ponga en marcha este programa.

2.5.1 Funcionamiento del sistema nacional de RFAA

Aunque no existe un sistema nacional de RFAA oficializado, la CONAREFI mantiene un vínculo estrecho con las demás iniciativas relacionadas directa o indirectamente con la conservación y utilización de RFAA, particularmente con la CONAGEBIO. Las iniciativas de planificación de las actividades en RFAA se concertan y/o consultan con otras instancias como es el caso de la Mesa Campesina, la Mesa Indígena, la Cámara de Agricultura, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Aunque es altamente deseable que los programas nacionales e institucionales reciban un mayor apoyo, se considera que la situación actual es apenas estable sin un incremento significativo de apoyo político ni financiero.

Como se ha mencionado con anterioridad en este documento, no se han cuantificado las necesidades financieras para cumplir con las metas en materia de RFAA. Cada institución prepara internamente sus necesidades y programa las que están en capacidad de financiar con el presupuesto institucional, además de proyectos con colaboración externa.

El talento humano sigue siendo el pilar en que descansa la fortaleza de un sistema nacional de investigación y desarrollo agrícola. Por lo tanto, es necesario fortalecer e impulsar programas de capacitación en los diferentes aspectos de la conservación y utilización de RFAA.

En lo institucional es fundamental definir roles para los diferentes “stakeholders” e integrarlos en un sistema nacional que potencie las capacidades individuales a través de alianzas estratégicas. El apoyo del Gobierno sigue siendo indispensable no sólo en lo económico sino también en el reconocimiento del valor de las acciones en RFAA, respaldándolas con políticas y estrategias nacionales. También es necesario integrar a los diferentes sectores productivos relacionados directa o indirectamente con los RFAA, estimulando particularmente la inversión privada. Es necesario involucrar el eslabón de los RFAA dentro de la estructura de agrocadenas productivas de cada cultivo como política de gobierno. En este apartado se considera necesario aumentar la capacitación en cuanto al uso adecuado, la documentación y la conservación de los recursos fitogenéticos. Cada institución y el gobierno deben hacer un esfuerzo importante en orientar sus políticas para que los RFAA tengan un posicionamiento relevante en el quehacer de cada organización. No se han desarrollado metodologías, ni estándares para uniformar criterios, en relación a la determinación del valor de los RFAA y su contribución a la economía del país. Tampoco se han identificado ni concertado otros métodos legales y económicos para alcanzar las metas en cuanto a la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos.

Como prioridad se tiene la introducción de materiales genéticos silvestres para utilizar en programas de los programas de mejoramiento genético, sin embargo existe la necesidad de disponer de mayor presupuesto para el mantenimiento y desarrollo de los recursos fitogenéticos. Una limitación es no contar con un banco de germoplasma nacional que centralice la información y pueda trabajar en red con otros bancos del país de forma que se mantenga una capacitación constante para todas las actividades que se lleven a cabo de forma que se unifiquen los datos.

Se deben dirigir esfuerzos para captar recursos mediante el apoyo del gobierno y promover la captación de fondos mediante el aporte por parte de sectores

principalmente aquellos que se beneficien del uso de los RFAA, así como aquellos cuyos sistema de producción no propicien la diversidad y conservación para inyectar estos recursos a los programas de conservación de los recursos genéticos.

La CONAGEBio como entidad del estado encargada de consolidar políticas referentes a la conservación, el uso ecológicamente sostenible y la restauración de la biodiversidad, así como órgano consultor del ejecutivo y de las instituciones autónomas en materia de biodiversidad requiere fortalecimiento a nivel de personal que le permita desarrollar programas tendientes a conservar y promocionar la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos con énfasis en las especies silvestres emparentadas a las especies de uso agrícola. Así mismo, esta instancia debe crear mecanismos de incentivos para la participación comunitaria y la conservación de los elementos de la biodiversidad incluyendo los RFAA y aquellos que hayan sido objeto de mejoramiento o selección por las comunidades locales o los pueblos indígenas, especialmente los que se encuentren amenazados o en peligro de extinción y que requieran ser restaurados, recuperados o rehabilitados.

El país cuenta con una gran riqueza natural y con recursos genéticos aun inexplorados. Los que se conocen se encuentran mal conservados y con poca atención. Es necesario concienciar a los políticos para que presten atención a los mismos. También promover la inversión privada en investigación y desarrollo. El país cuenta también con una amplia experiencia en producción de semilla de alta calidad. El desarrollo de nuevas variedades y la producción de semilla podrían llegar a ser un negocio rentable y de escala regional. Las entidades de investigación deben ser fortalecidas financiera y técnicamente para garantizar que lo que hoy se mantiene en conservación sea adecuadamente atendido y para que se establezcan nuevas colecciones de germoplasma dirigidas a promover el uso de especies infrautilizadas.

2.5.2 Redes nacionales de recursos fitogenéticos:

La participación de los países/instituciones en redes permite hacer alianzas estratégicas para compartir conocimientos y recursos y lograr mayores resultados que el esfuerzo individual, por lo que generalmente las instituciones nacionales han participado en diversos mecanismos de cooperación recíproca horizontal. La eficacia de las redes dependerá de una adecuada gerencia de las mismas así como de la fortaleza de sus miembros. Estas alianzas estratégicas permiten compartir infraestructura, equipo, personal y recursos financieros, entre otros. Es necesaria una participación más activa e integrada del sector privado en las actividades de conservación e investigación de los RFAA así como un mayor acceso público a información y materiales de diversas redes internacionales a través de inversión estatal.

A nivel nacional, los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola (PITTAS) bajo la tutela del CONITTA pueden considerarse redes sobre los cultivos más importantes. Estos programas incluyen a su vez el rubro de recursos fitogenéticos de las especies que manejan. Es papel fundamental de la CONAREFI y eventualmente el PITTAREFI asesorar y complementar esfuerzos con estos programas. La misma CONAREFI, la Mesa Campesina, la Mesa Indígena y MAOCO funcionan bajo la modalidad de red. En el próximo capítulo se incluirá información sobre redes internacionales relacionadas con RFAA en que ha participado el país.

2.5.3 Enseñanza y capacitación

El país cuenta con una capacidad relativa para implementar actividades de capacitación y enseñanza, principalmente en lo referente al talento humano. Sin embargo no se ha elaborado una estrategia nacional en este aspecto. Es necesario identificar las necesidades de capacitación en el país. Con base en lo anterior se priorizan los temas y se identifican los recursos disponibles en el país, región y a nivel mundial para conseguir las metas nacionales, con lo cual se elabora una cartera de fuentes de excelencia. Con base a un perfil profesional, se debe elaborar una lista de elegibles para la capacitación entre las diferentes instituciones y sectores incluyendo, obviamente, a los productores y comunidades campesinas e indígenas de acuerdo a sus necesidades. La cuantificación de los costos es fundamental para tramitar la capacitación tanto a nivel nacional como internacional. Diferentes modalidades de entrenamiento deben ser consideradas además de los esquemas tradicionales, incluyendo pasantías, intercambio de expertos, capacitandos y capacitadores, así como capacitación a distancia, entre otros. Los programas de estudio a nivel escolar, colegial y universitaria deben incluir el tema de los RFAA. La cooperación internacional juega un papel fundamental en este rubro, ya sea con información sobre fuentes, becas, organización de actividades relacionadas y capacitadores disponibles en el país, en el nivel regional y mundial.

Las instituciones de educación superior nacionales, el CATIE y la EARTH ofrecen opciones de enseñanza en RFAA a sus estudiantes regulares y eventualmente eventos de capacitación de carácter nacional, regional y/o internacional. La demanda de capacitación y enseñanza identificada en el país incluye los siguientes temas:

- Tecnología de semillas
- Implementación del Tratado Internacional de RFAA
- Propiedad intelectual para variedades vegetales
- Manejo de recursos fitogenéticos
- Conservación *in situ*
- Sistemas de Información sobre RFAA
- Sistemas de vigilancia y alerta para evitar la pérdida de RFAA
- Manejo y recuperación de RFAA en situaciones de catástrofes
- Temáticas de conservación y uso de recursos genéticos. Mejoramiento genético. Biotecnología para la conservación y uso de los recursos genéticos
- Sistemas de Registro e Información / Genómica / Proteómica / Metabolómica / Bioprospección
- Sistemas de documentación
- Propiedad intelectual y comercialización
- Distribución justa y equitativa de beneficios
- Bioseguridad

-
- Innovaciones técnicas en biotecnología y biología molecular
 - Cambio climático
 - Genética cuantitativa
 - Comercialización
 - Mejoramiento genético

Los principales obstáculos que dificultan la enseñanza y la capacitación en el país incluyen: a) Falta de recursos financieros, b) Insuficientes recursos materiales y capacidad instalada para mejorar los programas de capacitación existentes, c) Insuficientes recursos humanos.

2.5.4 Legislación en materia de recursos fitogenéticos en Costa Rica

Existen diversas leyes que rigen lo relativo a conservación y utilización de 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 viva 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 (11). En este último caso, en el presente año se aprobó la Ley de Protección a las Obtenciones Vegetales y actualmente se redacta la respectiva reglamentación. Forma también parte del Comité Técnico Nacional Asesor en Bioseguridad. Adscrita a la Oficina Nacional de Semillas, funciona la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI), creada mediante Decreto Ejecutivo firmado en noviembre de 1988 (2).

- **Ley de Biodiversidad N° 7788 de 1998**

Esta ley tiene como objetivo conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados. Su ámbito de aplicaciones sobre los elementos de la biodiversidad que se encuentran bajo la soberanía del Estado, así como sobre los procesos y las actividades realizadas bajo su jurisdicción o control, con independencia de aquellas cuyos efectos se manifiestan dentro o fuera de las zonas sujetas a jurisdicción nacional. Esta ley regulará específicamente el uso, el manejo, el conocimiento asociado y la distribución justa de los beneficios y costos derivados del aprovechamiento de los elementos de la biodiversidad. Constituyen principios generales para los efectos de la aplicación de esta ley, entre otros, los siguientes: a) Respeto a la vida en todas sus formas. Todos los seres vivos tienen derecho a la vida, independientemente del valor económico, actual o potencial, b) Los elementos de la biodiversidad son bienes meritorios. Tienen importancia decisiva y estratégica para el desarrollo del país y son indispensables para el uso doméstico, económico, social, cultural y estético de sus habitantes, c) Respeto a la diversidad cultural. La diversidad de prácticas culturales y

conocimientos asociados a los elementos de la biodiversidad deben ser respetados y fomentados, conforme al marco jurídico nacional e internacional, particularmente en el caso de las comunidades campesinas, los pueblos indígenas y otros grupos culturales, d) Equidad intra e intergeneracional. El Estado y los particulares velarán porque la utilización de los elementos de la biodiversidad se utilicen en forma sostenible, de modo que las posibilidades y oportunidades de su uso y sus beneficios se garanticen de manera justa para todos los sectores de la sociedad y para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

- **Ley de Protección Fitosanitaria N° 7664**

Aprobada el 8 de abril de 1997, sustituye la anterior Ley de Sanidad Vegetal. Tiene por objeto la protección de los vegetales de los daños causados por plagas, así como evitar o prevenir la introducción y difusión de plagas que amenacen la seguridad alimentaria y la actividad económica sustentada en la producción agrícola, entre otros.

- **Ley N° 8591 para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica**

Esta ley tiene por objeto asegurar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo, promoción, fomento y gestión de la actividad agropecuaria orgánica, fortalecer los mecanismos de control y promoción de los productos derivados de la actividad agropecuaria orgánica, así como procurar la competitividad y rentabilidad de dichos productos. Promueve la actividad agropecuaria orgánica, con el propósito de lograr un efectivo beneficio de la salud humana, animal y vegetal en conjunto, como complemento para el desarrollo de políticas públicas referidas al uso del suelo, el recurso hídrico y la biodiversidad.

- **Ley N° 7317 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, Energía y Telecomunicaciones, MINAET) 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 MINAET la que podrá rechazar cualquier solicitud contraria al interés público. Le corresponde a este 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 7554 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 MINAET 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.

- **Otros instrumentos legales relacionados:**

- Decreto Ejecutivo 18861 MAG. Creación de la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos.
- Decreto Ejecutivo 33514 – MINAE. Normas generales para el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad.
- Reglamento para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad en condiciones *ex situ* D.E. 33697-MINAE
- Ley Forestal: Regula todo lo relativo a recursos forestales y su utilización.
- Ley del Sistema Nacional de Áreas 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.
- Los obstáculos que impiden avanzar en el tema de la legislación y regulación de los recursos fitogenéticos son: escasa concienciación, conocimientos limitados, ausencia de políticas, socialización del conocimiento y desarrollo de capacidades.

2.5.5 Sistemas de información:

Es fundamental que exista una compatibilidad total de los diferentes paquetes informáticos disponibles en el país, para que puedan integrarse en un sistema nacional armónico con fluidez en el intercambio de datos. Sigue siendo necesaria la disponibilidad de programas adecuados para el manejo de datos en los bancos de germoplasma de fácil acceso y operación, lo cual facilitará el uso de los RFAA. La capacitación de personal dedicado y de productores en estos aspectos así como equipo básico, sigue siendo una prioridad.

La totalidad de las instituciones o empresas vinculadas al manejo y conservación de germoplasma en el país cuenta con ordenadores y conexión a Internet. No obstante los sistemas no cuentan con formatos estandarizados que favorezcan el intercambio de información. Se reportan varios sistemas de información que utilizan diversos programas de computación para el manejo de datos, no necesariamente compatibles entre ellos:

- Base de Datos de Certificación de Semillas (ONS)
- Registro de Variedades Comerciales (ONS)
- Sistema de manejo de información para bancos de germoplasma DBGERMO (CATIE)
- Sistema de Manejo de Información sobre Biodiversidad (INBio)
- Base datos en Excel Colección Latinoamericana de *Swietenia macrophylla* y *Cedrela odorata* (INISEFOR)
- Metadatos File Maker *ex situ* (cultivo simple y múltiple) EEFBM-UCR
- Rescate de especies vegetales Mesoamericanas (UCR)

2.5.6 Sensibilización de la opinión pública:

El nivel de sensibilización de la opinión pública en el país con relación al papel que juegan los recursos fitogenéticos y al valor que estos representan es escaso. Se han desarrollado acciones aisladas de sensibilización de la opinión pública relacionados con valor de los recursos fitogenéticos a través de Internet; Ferias de diversidad; Conferencias; Eventos educativos con productos audiovisuales; Exposición de paneles y carteles; Hojas o folletos informativos; Informes y Páginas Web. Las audiencias seleccionadas para dichas acciones incluyen: políticos; científicos; agentes de extensión; agricultores; escolares y público en general. Los actores encargados de esta sensibilización incluyen a la CONAREFI, MAOCO, UCR, DIECA, INBIO, con el apoyo de IICA, FAO y Bioversity International.

Los principales obstáculos que impiden el desarrollo de programas de sensibilización de la opinión pública en materia de recursos fitogenéticos son: a) Personal insuficiente, b) No se han establecido prioridades nacionales, c) El personal no tiene la suficiente capacitación y conocimiento, d) No está definida la institución responsable de esta actividad y e) Apoyo financiero insuficiente.

Es importante capacitar comunicadores sobre el tema, enriquecer programas de estudio desde Primaria a Universitaria. La cooperación internacional se puede canalizar principalmente a través de contenidos para los mensajes a transmitir a las diferentes esferas de la sociedad. Además de su participación en foros nacionales y regionales sobre estos temas. El apoyo técnico y financiero internacionales en proyectos de sensibilización es fundamental. El desafío más significativo lo representa el involucrar y sensibilizar a la opinión pública en cuanto a la importancia agronómica y ecológica de las variedades locales; sin embargo la situación particular de Costa Rica, en donde se le ha dado una imagen de país amante de la biodiversidad se puede aprovechar como una oportunidad para hacer mayor conciencia sobre los RFAA. En Costa Rica se tienen grandes logros en la sensibilización hacia la conservación de recursos silvestres, pero se ha hecho poco

o nada en este campo en materia de RFAA. La gente no sabe lo que está sucediendo con estos recursos, si los tenemos, si se están conservando o si se están perdiendo. El desafío es llegar a tener una estrategia de conservación y uso de RFAA, del nivel que se ha tenido en materia de biodiversidad. Sería muy importante lanzar una campaña de reconocimiento y de relevancia de los RFAA, liderada por el mismo presidente de la República.

2.5.7 Cambios en el estado de programas nacionales, capacitación y legislación desde 1996

Una amplia gama de actores institucionales y sectoriales se mantiene relacionada con la utilización y conservación de RFAA. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la mayoría enfrenta serias limitaciones debido a la falta de apoyo, consecuencia de la falta de concienciación de las autoridades sobre el valor estratégico de los RFAA. La CONAREFI se mantiene funcionando gracias al interés personal de sus miembros, aunque enfrenta grandes dificultades operacionales debido a ausencia de presupuesto. Se espera que con la aprobación de la nueva ley de semillas en los próximos meses, se cuente con contenido presupuestario para que la CONAREFI cumpla con sus funciones, particularmente el apoyo a las diferentes instituciones que trabajan en RFAA. Igualmente, esto posibilitará la puesta en marcha del PITTAREFI. La creación de CONAGEBIO en 1999, representa un recurso fundamental complementario a los esfuerzos específicos en RFAA. Aunque se mantiene una buena parte del recurso humano dedicado a la actividad en RFAA, existe una nueva generación que debe ser capacitada en las diferentes temáticas relacionadas. Aunque no necesariamente se refleje en la formulación de políticas de apoyo a los RFAA, en los últimos años se han generado nuevos instrumentos legales relacionados con la temática. Tal es el caso de la Ley de Biodiversidad, la Ley para el Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica, la Ley de Obtenciones Vegetales y el Proyecto de Ley de la ONS. Como se mencionó anteriormente los sistemas de información disponibles en las diferentes instituciones usan programas informáticos diferentes y no necesariamente compatibles. Obviamente, los esfuerzos en la década pasada por uniformar los sistemas de información de los bancos de germoplasma con el uso del PCGRIN no dieron frutos. Las iniciativas para concienciar a los diferentes estratos de la sociedad y particularmente a las autoridades, tanto en la década pasada con la actual, no han sido lo exitosas que se esperaba, lo cual se refleja en la falta de sensibilización sobre el valor estratégico de los RFAA.

2.6 El Estado de la Colaboración Regional e Internacional:

2.6.1 Redes Internacionales de Recursos Fitogenéticos:

- **Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos REMERFI:** Desde 1998 Costa Rica es miembro fundador de REMERFI, junto con Panamá, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala y México. El propósito de REMERFI es mejorar la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos, mediante el fortalecimiento de los sistemas nacionales y la instrumentación coordinada de las acciones respectivas en los ámbitos nacional y mesoamericano.

Algunas de las actividades de REMERFI son:

- Conservación y utilización sostenible. Impulsa la conservación de los recursos mediante un enfoque que integra la conservación *ex situ* e *in situ* y da especial énfasis a las acciones de conservación realizadas a nivel local por comunidades campesinas e indígenas.
 - Capacitación. Incluye diversas modalidades, brinda especial atención a la realización de cursos cortos sobre recolección, conservación *in situ* y *ex situ*, caracterización y evaluación de germoplasma, y sobre sistematización e intercambio de información.
 - Fortalecimiento institucional. Considera el diseño, análisis y apoyo a la armonización de políticas relevantes para los recursos fitogenéticos, así como la formulación y el fortalecimiento de modelos institucionales e instrumentos para la gestión y negociación.
- **Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico de la Caficultura en Centroamérica, PROMECAFE (23)**

Su objetivo es promover la modernización, el mejoramiento y desarrollo sostenible de la caficultura en los países miembros del programa, mediante la cooperación técnica y científica para el cultivo sustentable del café, procesamiento, manejo post-cosecha, comercialización y protección ambiental en la industria cafetalera. El programa funciona con los aportes del IICA, de los países de PROMECAFE y a apoyos del CIRAD y del CATIE. Existe una cooperación del Fondo Común de los Productos Básicos a través de OIC, de FONTAGRO (IICA/BID), de la Unión Europea y universidades Centroamericanas del CABI; del AEIC y del BID/FOMIN. El programa cuenta con los siguientes socios: ANACAFE de Guatemala, Fundación PROCAFE de El Salvador, IHCAFE de Honduras, ICAFE de Costa Rica, el IICA y el CATIE.

-
- **Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Agropecuaria para América Latina y El Caribe. REDBIO (27)**

Numerosas instituciones costarricenses forman parte de REDBIO. El Programa de Producción Vegetal de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe actúa como Secretaría Técnica de **REDBIO** desde 1991. La red es auspiciada por FAO y comprende –cientos de laboratorios e instituciones de 32 países de América Latina y el Caribe e incluye a más de 2000 profesionales miembros de laboratorios asociados de la Región. A través de la integración de los programas de trabajo de las instituciones nacionales, gubernamentales, académicas y privadas vinculadas a biotecnología vegetal, la red intenta promover la investigación aplicada a los cultivos alimentarios especialmente en el área del mejoramiento genético, conservación *in vitro*, ingeniería genética, genómica, biología molecular, diagnóstico molecular, bioplaguicidas, y aspectos avanzados de la biotecnología vegetal.

Gracias a alianzas estratégicas con los centros internacionales de investigación agrícola del GCIAI, Costa Rica participa en redes de investigación que incluyen el tema de los recursos fitogenéticos de los rubros que estos manejan, particularmente frijol, maíz, papa, yuca y arroz. Gracias a estas iniciativas los países se han beneficiado con germoplasma para sus programas de mejoramiento, capacitación, equipo y metodologías entre otros beneficios. En la siguiente sección se presenta más información sobre la colaboración recibida del GCIAI y otros organismos internacionales.

Con base en las necesidades identificadas, se han definido las siguientes prioridades del país en cuanto al desarrollo y fortalecimiento de las redes internacionales de recursos fitogenéticos: a) Promoción y establecimiento de alianzas estratégicas; b) Directrices para legislación y políticas, c) Intercambio de conocimientos, información y germoplasma d) apoyo en la implementación del Tratado Internacional de RFAA e) Financiamiento de iniciativas regionales y f) Acuerdos sobre como compartir beneficios

2.6.2 Programas y tratados internacionales de recursos fitogenéticos:

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. Además participó activamente en la elaboración del PAM y el Primer Informe del Estado de los RFAA. Todas estas iniciativas se han coordinado con la colaboración de la oficina de FAO en Costa Rica. En septiembre del 2006 Costa Rica ratificó el Tratado Internacional de RFAA, además de haber participado en la mayoría de consultas relacionadas con su establecimiento y elaboración de instrumentos relacionados como es el caso de los Acuerdos de Transferencia Normalizado de Germoplasma.

Costa Rica ratificó desde 1994 el Convenio de Diversidad Biológica. Bajo ese marco se han elaborado instrumentos como la Ley de Biodiversidad y las normas generales para el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad. 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.

Las alianzas estratégicas con los centros de investigación agrícola del GCIAI se iniciaron desde hace varias décadas. Esta colaboración, aunque ha disminuido ligeramente, se ha mantenido durante los últimos doce años. Otros

organismos/entidades internacionales que han colaborado con Costa Rica en el tema de los RFAA incluyen: el IDRC, Global Trust, CATIE, IICA, y la AECI.

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 Kellog, Universidad de París-Sud, North Carolina State University.

En el cuadro 7 se presenta información sobre el tipo de cooperación que se ha realizado con los centros internacionales y otros organismos regionales e internacionales.

Cuadro Nº 8. Colaboración internacional/regional recibida por Costa Rica en materia de RFAA.

Organización/entidad	Tipo de colaboración/beneficios
FAO	Capacitación, políticas, documentación, desarrollo institucional
Bioversity International/IPGRI	Intercambio de germoplasma, Desarrollo institucional, investigación, metodologías, capacitación, equipo
CIMMYT	Germoplasma, capacitación, equipo, documentación
CIAT	Germoplasma, capacitación, equipo, documentación
CIP	Germoplasma, capacitación, equipo, documentación
IRRI	Germoplasma, capacitación,
ICARDA	Germoplasma,
ICRISAT	Germoplasma,
Global Trust	Documentación, regeneración de germoplasma, desarrollo institucional, capacitación
AVRDC	Germoplasma, capacitación, investigación, equipo
IICA	Desarrollo institucional, políticas y marco legal, capacitación, documentación
CATIE	Germoplasma, capacitación, investigación
AECI	Capacitación, equipo

2.6.3 Prioridades para la cooperación internacional

Con base en la identificación de las necesidades nacionales en materia de RFAA, se han establecido las siguientes prioridades para la cooperación internacional en los siguientes aspectos:

- **Conocimiento del estado de la diversidad**

Metodologías, políticas y legislación, alianzas estratégicas, capacitación, apoyo al mejoramiento participativo, fortalecimiento de la capacidad local, formulación y gestión de proyectos.

- **Mejoramiento del manejo *in situ***

Metodologías, estrategias, políticas y legislación, alianzas estratégicas, capacitación y educación, concienciación, apoyo al mejoramiento participativo, fortalecimiento de la capacidad local, formulación y gestión de proyectos, apoyo financiero,

mecanismos regionales e internacionales para restablecimiento de los sistemas agrícolas tras situaciones de catástrofe, integración de sistemas de información

- **Mejoramiento del manejo *ex situ***

Infraestructura /equipo, documentación, duplicación de seguridad de colecciones, metodologías, estrategias, políticas y legislación, alianzas estratégicas para la conservación, tecnologías de conservación de bajo costo, capacitación y educación, concienciación, apoyo al mejoramiento participativo, fortalecimiento de la capacidad local, formulación y gestión de proyectos, apoyo financiero, integración de sistemas de información

- **Fomento de la utilización de los recursos fitogenéticos**

Producción y procesamiento industrial, comercialización, infraestructura /equipo, documentación, fortalecimiento de redes, intercambio de germoplasma, metodologías, estrategias, políticas y legislación, alianzas estratégicas para la utilización, capacitación y educación, concienciación, apoyo al mejoramiento participativo, fortalecimiento de la capacidad local, formulación y gestión de proyectos, apoyo financiero, integración de sistemas de información

- **Fortalecimiento de la capacitación y la legislación**

Materiales y metodologías de capacitación, actividades de capacitación, bases de datos sobre oferta y demanda de capacitación, becas, alianzas estratégicas para la utilización, capacitación y educación, concienciación, apoyo financiero
Colaboración en la concienciación y apoyo a autoridades nacionales para la creación de estrategias, políticas y legislación que apoyen la conservación y utilización de los RFAA.

- **Fortalecimiento de los sistemas de manejo de información y de alerta temprana para los recursos fitogenéticos**

Integración de sistemas de información, estandarización de procedimientos para la documentación, programas compatibles, información, equipo básico, estrategias, políticas y legislación, formulación y gestión de proyectos, apoyo financiero, capacitación. Bases de datos internacionales con disponibilidad de germoplasma para restauración de sistemas agrícolas (fuentes de germoplasma), desarrollo de modelos espaciales y otras herramientas para la toma de decisiones y evaluación de riesgos.

- **Otras prioridades**

Concienciación y sensibilización de autoridades sobre valor estratégico de los RFAA
Metodologías, o estándares para uniformar criterios, en relación a la determinación del valor de los RFAA

Creación de un instituto nacional que tenga como misión la coordinación de todo lo relacionado con los RFAA, desde la gestión de recursos, hasta la definición de

políticas y normativas en torno a la investigación, conservación, manejo de colecciones, uso y promoción de los RFAA. No sólo una Comisión sino una entidad estatal dedicada.

Definición de un plan nacional de acción en materia de RFAA acordado con los centros de investigación nacional que también trabajan en esta materia, tal es el caso de las universidades.

Que los entes responsables de la promoción de la Ciencia y Tecnología y del sector agrícola-alimentario y ambiental fomenten el desarrollo de actividades de alto nivel científico como simposios, congresos, etc, con expertos internacionales que faciliten el intercambio de conocimiento en materia de RFAA y fomente las alianzas estratégicas con investigadores nacionales. De igual manera estas actividades permitirán socializar el conocimiento generado en nuestro país en esta materia.

Ejecución de proyectos nacionales o regionales para el levantamiento de información geográfica que permita el desarrollo de modelos predictivos y con esto el establecimiento de medidas preventivas.

2.6.4 Cambios en el estado de la colaboración regional e internacional desde 1996.

Costa Rica siempre ha participado activamente en esfuerzos de cooperación recíproca horizontal, particularmente en REMERFI. Sin embargo en la presente década las actividades de dicha red han disminuido considerablemente a tal punto que se puede considerar inactiva por falta de recursos para cumplir con sus objetivos. Recientemente a través de REMERFI con el apoyo del IICA se formuló una propuesta de proyecto en RFAA ante el GEF/Banco Mundial. Aunque se aprobaron fondos para el diseño de la propuesta, a la fecha no se tiene certeza sobre su aprobación. REDBIO mantiene sus vínculos con los diferentes instituciones/investigadores miembros de la red. Costa Rica continúa su participación en PROMECAFE con lo cual se beneficia de los logros de dicha red. El país mantiene vínculos fundamentales con la FAO, tanto desde el punto de vista de su participación en la Comisión de RFAA, como en todo el proceso de consolidación del Tratado Internacional de RFAA e instrumentos relacionados, como es el caso del Acuerdo de Transferencia de Germoplasma. En el 2006 Costa Rica pasó a ser Parte de dicho tratado. También participa en las diferentes iniciativas relacionadas con la CDB de la cual es parte desde 1994. La colaboración recibida de los Centros de Investigación Agrícola Internacional del GCAI (CIAIs) ha disminuido sensiblemente durante la última década, lo cual se manifiesta en la reducción de actividades conjuntas. Costa Rica mantiene vínculos importantes con el Global Crop Diversity Trust y ha participado en el desarrollo de su estrategia de conservación. Otras entidades de cooperación multilateral han mantenido vínculos con el país en la última década, como es el caso de la AECI, IICA, AVRDC. Diferentes instituciones nacionales mantienen en la actualidad vínculos bilaterales con otros países a través de universidades, centros de investigación gubernamentales y privados.

2.7 Acceso a los Recursos Fitogenéticos, Distribución de los Beneficios Derivados de su Utilización, y Derechos del Agricultor¹

A partir de 1994, comienza a regir en el país el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), y paralelamente en diferentes sectores sociales, se llega a la conclusión de que es necesario promulgar lo antes posible una ley nacional, que aplicara de una manera eficaz, clara, simple y precisa, estos principios internacionales.

El proceso de redacción y aprobación de la Ley de Biodiversidad N° 7788 del 30 de abril de 1998, dilató varios años en finalizar, existiendo varios Proyectos de normativa a partir del año 1996, los cuales no tuvieron buena acogida por diferentes grupos sociales. Finalmente la Asamblea Legislativa creó una Comisión Especial Mixta, cuya tarea principal consistía en redactar un nuevo borrador de Ley, que pudiera salvar los obstáculos anteriores.

Con la finalidad de describir con mayor detalle, el régimen jurídico que regula en nuestro país el tema de Acceso a recursos genéticos y la distribución justa y equitativa de los beneficios, se señala a continuación aquellos instrumentos legales relevantes, tanto a nivel internacional, regional y nacional:

- **Nivel Internacional**

- 1) **Convenio sobre Diversidad Biológica** fue ratificado por Costa Rica mediante la Ley N° 7416 de 30 de junio de 1994, publicada en el Diario Oficial La Gaceta N° 143 de 28 de julio de 1994. (20)
- 2) **El Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura**, ratificado por medio de la Ley N° 8539 del 17 de julio del 2006 publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 185 del 25 de setiembre del 2006.
- 3) Con la finalidad de implementar en nuestro país este Instrumento Jurídico Internacional, se ha incorporado en el Decreto Ejecutivo N° 33697-MINAE, del 6 de febrero del dos mil siete, publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 74 del 18 de abril del 2007: “Reglamento para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad en condiciones *ex situ*”, una norma transitoria, en la cual se establece, que en tanto no exista una normativa jurídica específica, que pudiera establecer otra disposición al respecto, la Autoridad Nacional para la aplicación de dicho Tratado en el tema de acceso a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, será la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad, en adelante CONAGEBIO y su Oficina Técnica, de conformidad con la Ley de Biodiversidad N° 7788 y el Decreto Ejecutivo MINAE- N° 31514, para lo cual la CONAGEBIO y su Oficina Técnica utilizarán como órgano de consulta a la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI).

¹ Capítulo elaborado por la CONAGEBIO (21)

-
- 4) En relación a la regulación internacional de los Pueblos Indígenas, se ratificó el **Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales**, aprobado mediante la Ley N°. 7316 del 03 de noviembre de 1992, publicada en el Diario Oficial La Gaceta N° 234 del 04 de diciembre del 1992.
 - 5) **Directrices de Bonn sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios provenientes de su Utilización del Convenio de Diversidad Biológica.**

Al aprobarse las Directrices, ya nuestro país contaba con un borrador bastante adelantado del actual Decreto Ejecutivo N° 31514-MINAE el cual regula el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad; sin embargo al revisarse este borrador se concluyó por parte de la Oficina Técnica de la CONAGEBIO, que ambos instrumentos eran totalmente congruentes.

- **Nivel Nacional**

- 1) **LEY DE BIODIVERSIDAD N° 7788 del 30 de abril de 1998**, publicada en el Diario Oficial La Gaceta N° 101 del 27 de mayo de 1998:

Es el instrumento nacional base, a través del cual, se regulan y aplican los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica en forma clara y precisa.

Aspectos con mayor importancia que regula esta normativa:

- Establece como objetivo general, la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios y costos derivados.
- Dispone que las propiedades bioquímicas y genéticas de los elementos de la biodiversidad silvestres y domesticados son de dominio público y que el Estado autorizará la exploración, la investigación, la bioprospección, el uso y el aprovechamiento de los elementos de la biodiversidad que constituyen bienes de dominio público, así como la utilización de todos los recursos genéticos y bioquímicos, por medio de las normas generales de acceso.
- Establece expresamente que a la CONAGEBIO le corresponde proponer las políticas de acceso sobre los elementos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad *ex situ* e *in situ* y que actuará como órgano de consulta obligatoria en los procedimientos de solicitud de protección de los derechos intelectuales sobre la biodiversidad, constituyendo sus disposiciones, las normas generales para el acceso a los elementos genéticos y bioquímicos y para la protección de los derechos intelectuales sobre la biodiversidad a las que deberán someterse la administración y los particulares interesados.
- En materia asociada a la propiedad intelectual regula de forma pionera, que obligatoriamente tanto la Oficina Nacional de Semillas como el Registro Nacional de la Propiedad Industrial, deben consultar a la Oficina

Técnica de la Comisión antes de otorgar protección de propiedad intelectual o industrial a las innovaciones que involucren elementos de la biodiversidad. Asimismo establece que el interesado deberá aportar el certificado de origen emitido por la Oficina Técnica y el Consentimiento Previamente Informado, y en el caso de que existiere oposición fundada por parte de la Oficina Técnica, esto impedirá registrar la patente o protección de la innovación.

- Reconoce y protege expresamente bajo el nombre de Derechos Intelectuales Comunitarios *Sui Generis*, los conocimientos, las prácticas y las innovaciones de los pueblos indígenas y comunidades locales, relacionadas con el empleo de los elementos de la biodiversidad y el conocimiento asociado.
- Establece la necesidad de que la Oficina Técnica de la CONAGEBIO, en asocio a la Mesa Indígena y la Mesa Campesina, defina un proceso participativo con las comunidades indígenas y campesinas, para determinar la naturaleza, alcances y requisitos de estos derechos intelectuales comunitarios *sui generis*.

Creación de la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO):

La Ley N° 7788, crea a la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO) como la Autoridad Nacional competente en Costa Rica, para proponer las políticas sobre el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad y el conocimiento tradicional asociado, que aseguren la adecuada transferencia científico-técnica y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del acceso; y administrativamente la clasifica como un órgano desconcentrado con personalidad jurídica instrumental, del Ministerio del Ambiente y Energía. Esta Comisión está integrada por el Ministro de Ambiente y Energía, quien la preside, el Ministro de Agricultura y Ganadería, el Ministro de Salud o sus representantes, el Director Ejecutivo del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y un representante del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA), del Ministerio de Comercio Exterior, de la Asociación Mesa Nacional Campesina, de la Asociación Mesa Nacional Indígena, de la Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente y de la Unión Costarricense de Cámaras de la Empresa privada.

Es decir, esta Comisión está conformada por representantes de Instituciones tanto del Gobierno como de sectores involucrados con el tema de la biodiversidad y de conformidad con el artículo 16 de esta Ley, ejecuta sus acuerdos y resoluciones, así como instruye sus procedimientos, por medio del Director Ejecutivo de la Oficina Técnica.

2.7.1 Los derechos intelectuales comunitarios *sui géneris* y derechos de los agricultores.

Se reconocen y protegen expresamente “**Los derechos intelectuales comunitarios *sui géneris*”**”, por lo que esta legislación es también pionera respecto a la regulación de este tema en específico:

- 1) El Estado reconoce y protege expresamente, bajo el nombre común de derechos intelectuales comunitarios *sui géneris*, los conocimientos, las prácticas e innovaciones de los pueblos indígenas y las comunidades locales, relacionadas con el empleo de los elementos de la biodiversidad y el conocimiento asociado. Este derecho existe y se reconoce jurídicamente por la sola existencia de la práctica cultural o el conocimiento relacionado con los recursos genéticos y bioquímicos; no requiere declaración previa, reconocimiento expreso ni registro oficial; por tanto, puede comprender prácticas que en el futuro adquieran tal categoría.
- 2) Este reconocimiento implica que ninguna de las formas de protección de los derechos de propiedad intelectual o industrial regulados en este capítulo, las leyes especiales y el Derecho Internacional afectarán tales prácticas históricas.
- 3) La Oficina Técnica, en asocio con la Mesa Indígena y la Mesa Campesina, deberá definir un proceso participativo con las comunidades indígenas y campesinas, para determinar la naturaleza, los alcances y requisitos de estos derechos para su normativa definitiva. Asimismo el proceso participativo determinará la forma en que el derecho intelectual comunitario *sui géneris* será utilizado y quien ejercerá su titularidad, e identificará a los destinatarios de sus beneficios.
- 4) Mediante el procedimiento indicado en el artículo anterior, se procederá a inventariar los derechos intelectuales comunitarios *sui géneris* específicos que las comunidades solicitan proteger, y se mantendrá abierta la posibilidad de que, en el futuro, se inscriban o reconozcan otros que reúnan las mismas características. El reconocimiento de esos derechos en el Registro de la Oficina Técnica de la Comisión, es voluntario y gratuito; deberá hacerse oficiosamente o a solicitud de los interesados, sin sujeción a formalidad alguna.
- 5) La existencia de tal reconocimiento en el Registro obligará a la Oficina Técnica a contestar negativamente cualquier consulta relativa a reconocer derechos intelectuales o industriales sobre el mismo elemento o conocimiento. Tal denegación, siempre que sea debidamente fundada, podrá hacerse aun cuando el derecho *sui géneris* no esté inscrito oficialmente.
- 6) Además en el artículo 66 de este cuerpo normativo, se reconoce el Derecho a la objeción cultural, por medio del cual, las comunidades locales y los pueblos indígenas se pueden oponer al acceso a sus recursos y al conocimiento asociado, por motivos culturales, espirituales, sociales, económicos o de otra índole.

A la fecha, aún no se ha finalizado el proceso de consulta para la definición de los derechos intelectuales comunitarios y su regulación, por lo que tanto en el Decreto

Ejecutivo N° 31514-MINAE, como en el Reglamento para el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos, en condiciones *ex situ*, se ha incluido el siguiente Transitorio:

“Conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades locales y los pueblos indígenas. Los permisos de acceso de investigación básica, de bioprospección o de aprovechamiento económico, que involucren conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades locales y los pueblos indígenas sobre el uso de los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, se otorgarán conforme a lo establecido en los artículos 66 y del 82 al 85 de la Ley de Biodiversidad y el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales, aprobado mediante Ley N°. 7316 del 03 de noviembre de 1992, publicada en La Gaceta N° 234 del 04 de diciembre del 1992.”

2.7.2 Acceso a los Recursos Fitogenéticos

- 1) **Decreto Ejecutivo N° 31514-MINAE de 3 de octubre de 2003**, publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 241 de 15 de diciembre de 2003, y posteriormente reformado por el artículo 1° del Decreto Ejecutivo 32066-MINAE de 19 de marzo de 2004, publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 214 de 2 de noviembre de 2004 denominado: **NORMAS GENERALES PARA EL ACCESO A LOS ELEMENTOS Y RECURSOS GENETICOS Y BIOQUIMICOS DE LA BIODIVERSIDAD :**

Estas Normas se elaboraron mediante un proceso de redacción, análisis y consulta, dirigido desde el seno de la CONAGEBIO, ante las diversas instancias nacionales, expertos y personas involucradas con el tema, publicándose finalmente por medio de un Decreto Ejecutivo en el mes de diciembre del 2003.

Este Decreto Ejecutivo, reglamenta el Capítulo V, Secciones I y II de la Ley de Biodiversidad N° 7788, desarrollando y precisando, los principios establecidos por la Ley, respecto al tema del acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, permitiendo la ejecución de la normativa de una manera más ágil y eficaz.

Es así como este instrumento legal nacional regula la aplicación de los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica y de la Ley de Biodiversidad, e identifica los mecanismos para el otorgamiento del permiso de acceso y la participación en los beneficios, con énfasis en la obligación de los usuarios de obtener el consentimiento previamente informado de los Proveedores del recurso genético y bioquímico, incluye además la identificación de los términos principales para establecer las condiciones mutuamente acordadas incluyendo beneficios monetarios y no monetarios y define las responsabilidades para las partes involucradas.

El Consentimiento Previamente Informado y las Condiciones Mutuamente Acordadas para el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos, constituyen los dos elementos básicos, que diferencian actualmente el procedimiento que se debe cumplir para el otorgamiento de un permiso de acceso,

respecto al procedimiento anterior que se aplicaba a la luz de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre.

Debe entenderse que el Consentimiento Previamente Informado, en adelante CPI, constituye un mecanismo mediante el cual los Proveedores de los Recursos genéticos o bioquímicos o del conocimiento asociado a ellos (Consejo Regional o el Director del Área de Conservación - cuando se trate de acceso en propiedad estatal-, los dueños de fincas, las autoridades de las comunidades locales o pueblos indígenas y los dueños o responsables de los materiales mantenidos en condiciones *ex situ*), previa negociación con el Interesado, consienten en permitir este acceso, estableciéndose entre las partes, las condiciones mutuamente convenidas y la distribución justa y equitativa de los beneficios.

2.7.3 Distribución justa y equitativa de beneficios derivados del uso de los recursos genéticos:

Los beneficios derivados por el uso de los recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad pueden ser clasificados como beneficios monetarios y no monetarios. Nuestra legislación establece en cuanto a beneficios monetarios la obligación del Interesado de depositar hasta un 10% del presupuesto de investigación o de bioprospección, Este porcentaje será establecido de conformidad con la voluntad de las partes, y puede oscilar de cero a diez por ciento; y hasta un 50% de las regalías que obtenga el Interesado a favor del proveedor de los recursos en los casos de un aprovechamiento comercial.

En enero del 2007 el SINAC (28), en función de su papel como Proveedor de los elementos y recursos genéticos y bioquímicos accesados dentro de las Áreas Silvestres Protegidas estatales que existen en las Áreas de Conservación, realizó el Primer Informe (período 2004-2006) denominado: Los frutos económicos de la investigación y los contratos de consentimiento previamente informado (CPI), en el cual se concluye que los beneficios económicos obtenidos de las negociaciones de Consentimientos Previamente Informados, únicamente pactados entre las Áreas de Conservación del SINAC y el Instituto Nacional de Biodiversidad, oscilan aproximadamente en ¢18,000,000 millones de colones, suma total que equivale a \$38,387 dólares. Específicamente, tal y como se desprende de este informe en el período del 2004 al 2006, el (89.3%) de los recursos económicos hasta ahora obtenidos, provienen del 10% de los presupuestos de los proyectos de investigación acordados entre el INBio y las organizaciones socias con quienes trabaja y el restante 10.7 % corresponde al 50% de las regalías obtenidas por el INBio en los proyectos de bioprospección que involucran al SINAC.

Sin embargo, es necesario recalcar, que también se han negociado entre las partes, beneficios no monetarios, como por ejemplo: dar constancia de origen y otorgar los créditos respectivos, en referencia a las muestras recolectadas cuando elabore cualquier publicación escrita, electrónica, informes u de otro tipo y en cualquier trámite o uso posterior que se le dé a lo recolectado o a la información generada por estas; brindar cualquier tipo de información, derivada de este proyecto, cuando lo considere necesario el Proveedor; presentar la información que permita aumentar el conocimiento de la biodiversidad investigada y los potenciales usos que se descubran, a través de informes o diferentes formas de capacitación y remitir copia

de todas las publicaciones que se realicen a partir del proyecto de investigación, entre otros.

- 1) **Decreto Ejecutivo N° 33697-MINAE, del 6 de febrero del dos mil siete,** publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 74 del 18 de abril del 2007, denominado: **REGLAMENTO PARA EL ACCESO A LOS ELEMENTOS Y RECURSOS GENÉTICOS Y BIOQUÍMICOS DE LA BIODIVERSIDAD EN CONDICIONES EX SITU:**

Al igual que el Decreto Ejecutivo N° 31514-MINAE, este nuevo reglamento incorporó en el proceso de redacción, la consulta ante diferentes instancias nacionales, personas físicas y jurídicas involucradas con el tema.

De conformidad con el principio básico y fundamental de que las propiedades bioquímicas y genéticas de los elementos de la biodiversidad silvestres o domesticados son de dominio público y que el Estado debe autorizar su investigación, bioprospección, uso, utilización y aprovechamiento, este nuevo Decreto Ejecutivo pretende complementar, mejorar y aclarar, los procedimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 31514- MINAE, para garantizar de una forma eficaz, eficiente, clara y precisa los objetivos y fines de la Ley N° 7788.

Específicamente este nuevo Decreto Ejecutivo, garantiza la aplicación ágil y eficaz del procedimiento necesario para el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, mantenidos en condiciones *ex situ*, de conformidad con los artículos 6, 17 inciso 3, 62 y 69 de la Ley N° 7788 y el Transitorio 1, del Decreto Ejecutivo N° 31514- MINAE y su Reforma, así mismo el transitorio II de este decreto que establece lo siguiente: Acceso a recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en condiciones *ex situ*: En tanto no exista una normativa jurídica específica para la implementación del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura ratificado mediante Ley N° 8539 del 17 de julio del 2006 publicada en La Gaceta N° 185 del 25 de septiembre del 2006, que pudiera establecer otra disposición al respecto, la Autoridad Nacional para la aplicación de dicho Tratado en el tema de acceso a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, será la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBIO) y su Oficina Técnica, de conformidad con la Ley de Biodiversidad N° 7788 y el Decreto Ejecutivo MINAE- N° 31514, para lo cual la CONAGEBIO y su Oficina Técnica utilizarán como órgano de consulta a la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI).”

2.7.4 Cambios en el estado del acceso, distribución equitativa y derechos agricultor desde 1996

Las acciones relacionadas con acceso, distribución equitativa de beneficios y derechos de agricultor en los últimos doce años se enfocan principalmente en aspectos legales y parcialmente en aspectos operativos. Así, desde 1998 se creó la Ley de Biodiversidad que dio origen a la CONAGEBIO, con su respectiva Oficina Técnica. Esta instancia elaboró a su vez las Normas Generales para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad y el Decreto

Ejecutivo 33697: “Reglamento para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad en condiciones *ex situ*”.

En el 2006, Costa Rica ratificó el Tratado Internacional de RFAA, por lo que el tema de los derechos del agricultor es cubierto tanto por éste como por la Ley de Biodiversidad. Cabe señalar, que está por definirse la autoridad nacional para este tema, ya que la ONS es el punto focal del Tratado.

2.8 La Contribución del Manejo de los Recursos Fitogenéticos a la Seguridad Alimentaria y al Desarrollo Sostenible

El alza en los precios de los alimentos de consumo básico, como consecuencia, entre otras cosas, de: los altos precios del petróleo, la reducción en las reservas alimentarias, una mayor demanda de las economías en crecimiento y la reorientación del destino de la producción de algunos alimentos para producir biocombustibles; está impactando los precios de los alimentos en Costa Rica. Esta situación afecta, debido a que el país tiene una alta dependencia de importaciones de granos básicos y otros alimentos, ya que la producción interna no abastece en la totalidad el consumo nacional. Asimismo, la producción pecuaria es muy sensible a dichas dinámicas, por la dependencia de insumos importados, especialmente el maíz amarillo, para la elaboración de concentrados de consumo animal. Por otro lado, los avances logrados por el país en los últimos años, tanto en la reducción de la pobreza como en el logro de un vínculo más estable de la producción agropecuaria con los mercados internacionales, se ven hoy amenazados por el crecimiento de los precios de los alimentos y sus implicaciones sobre la producción nacional y especialmente sobre las familias vulnerables y los pequeños productores agrícolas. Este contexto ha motivado la decisión del Gobierno de Costa Rica para impulsar un Plan Nacional de Alimentos. Con él se pretende que el país convierta esta amenaza en una oportunidad, para conciliar el desarrollo del sector productivo de alimentos, en un aporte a la garantía del abastecimiento nacional y a la reducción de la pobreza (15).

El plan plantea acciones en el corto plazo para incrementar el abastecimiento nacional de granos básicos y otros alimentos, reduciendo gradualmente la dependencia de importaciones de arroz, frijol y maíz. La oferta de productos básicos se realizará mediante el aumento del área sembrada, lo cual debe hacerse con sentido precautorio, pues ello presiona la frontera agrícola, con potenciales impactos ambientales y el desplazamiento de otros productos, para lo cual la producción de granos básicos debe ser rentable y en armonía con el ambiente. Sin embargo, para alcanzar el logro de estos propósitos son necesarias condiciones para que la productividad agrícola se incremente, de forma que el aporte no solo sea en el volumen producido y el valor agregado, sino que permita paliar el crecimiento de los precios de la canasta básica. La modificación de la demanda implica el desarrollo de productos sustitutos de insumos pecuarios, tales como el sorgo y la yuca, así como retomar la investigación en maíz amarillo, de forma tal que la dependencia que se ha tenido hasta ahora con el exterior, se revierta al mercado interno, con alta eficiencia.

- **Plan Nacional de Alimentos**

El Plan Nacional de Alimentos establece como sus principios orientadores: en primer lugar, producción con sostenibilidad y competitividad (15). En segundo lugar, un enfoque integral, que minimice el riesgo alimentario en la población más vulnerable. En tercer lugar persigue un principio solidario, articulando las iniciativas del sector público, privado, la cooperación internacional, la academia y las iniciativas centroamericanas. El Plan contiene tres objetivos:

-
- Asegurar la disponibilidad de alimentos (maíz, arroz, frijoles y otros productos).
 - Garantizar el acceso de alimentos a los grupos vulnerables mejorando su seguridad alimentaria y nutricional.
 - Evitar el incremento de los niveles de pobreza, ante el aumento de los precios de los productos de la canasta básica alimentaria.

Se enmarca en cumplimiento de las directrices formuladas en el Plan Nacional de Desarrollo y lo establecido en los Contratos con la Ciudadanía de los sectores, productivo, social y salud principalmente, cuyas acciones estratégicas se enfocan a atender la coyuntura actual. En el sector productivo, se refiere al planteamiento de acuerdos de competitividad, entre el sector público y el sector privado, en los productos básicos, lo cual contempla también, una mayor eficiencia en los sistemas de comercialización y una mayor contribución al desarrollo de las comunidades rurales. En el sector social, el Plan se articula con las metas sectoriales tendientes a reducir las asimetrías en los niveles de desarrollo social, y el establecimiento de una agenda de compromisos sociales en materia de lucha contra la pobreza. En el sector salud, se privilegia el fortalecimiento de las condiciones de salud de la población y la atención de la seguridad alimentaria en los niños y adolescentes en condición de pobreza extrema. Las acciones planteadas para alcanzar los fines son:

1) Disponibilidad de alimentos:

- Aumento de la producción con la participación de las organizaciones de productores en las agrocadenas;
- Aumento de las áreas de siembra;
- Reducción de importaciones.

2) Acceso a los alimentos:

- Estrategias en los asentamientos campesinos y con los pequeños productores vulnerables, promoviendo la producción de auto consumo y para el mercado interno.

3) Combate a la pobreza:

- Garantizar a las familias vulnerables el acceso a los alimentos;
- Lucha contra la pobreza extrema;
- Aumento de la cantidad de becas para educación primaria;
- Ampliación del programa Avancemos (18).

Para el logro de los objetivos del Plan se contemplan cinco áreas de acción estratégicas, asociadas a la secuencia en los segmentos de las agrocadenas. Ello garantiza, que las acciones tomadas en el horizonte temporal del Plan, crearán condiciones de sostenibilidad para resolver la vulnerabilidad en la seguridad alimentaria y nutricional, propiciando que la coyuntura favorable para la agricultura

permita crear condiciones competitivas en el largo plazo. Estas áreas de acción estratégicas son:

- Insumos y Semillas,
- Investigación y Transferencia de Tecnología,
- Asistencia Técnica y Capacitación,
- Crédito y Seguro,
- Almacenamiento y Comercialización,
- Efectos del Cambio Climático

La ejecución del Plan involucra tanto a todas las instituciones públicas del Sector Agropecuario como a instituciones del sector social, sector económico y sector salud. Asimismo, debe ser acompañado por las instituciones del sector académico, en aquellos campos en que éstas cuentan con áreas especializadas.

Además, necesariamente debe ser coordinado con las organizaciones de productores y productoras, especialmente aquellas dedicadas a la producción de alimentos básicos (15).

Aunque la producción de alimentos y la agroindustria crecen en importancia relativa en el PIB con respecto a la agricultura primaria, dicha situación perfila a ésta como un elemento diversificador de la estructura económica nacional y da cuenta de un posible proceso de industrialización de los productos agrícolas nacionales (13)

En el cuadro 1 se nota la amplia gama de especies cultivadas en el país cuyo desarrollo se ha basado en programas de recursos genéticos, ya sea nacionales o por intercambio de germoplasma principalmente con los centros internacionales del GCIAI. Además, en el anexo II se muestra, no sólo la gran cantidad de accesiones de especies cultivadas en el país, sino también una gran cantidad de especies que representan un gran potencial para desarrollar nuevas variedades y cultivos ampliando la gama de posibilidades para la diversificación agrícola. De tal manera que el sector agrícola nacional cuenta con una fuente amplia de recursos con los que puede enfrentar las diferentes necesidades de la agricultura, generando fuentes de ingreso y empleos en el campo y/o la agroindustria, principalmente en el área rural reduciendo la pobreza y garantizando la disponibilidad de alimentos en el corto, mediano y largo plazo. Todo este tesoro que se encuentra en los bancos de germoplasma y en el campo, debe ser aprovechado para lo cual es necesaria una labor de concienciación de políticos y autoridades nacionales, para que reconociendo el valor estratégico de los RFAA apoyen los programas de conservación y utilización de los mismos.

La seguridad alimentaria de un país depende en gran medida de su capacidad de autoabastecimiento. En el caso de Costa Rica, la dieta se basa principalmente en el consumo de arroz, que asciende a más de 50 kg per cápita por año. Existe todavía una fuerte dependencia de las introducciones provenientes de los Centros del Grupo Consultivo. Esto mismo ocurre para otros cultivos como el maíz. El país no ha logrado aun autoabastecerse de estos cultivos tan estratégicos para la alimentación de sus ciudadanos y urge por tanto establecer medidas urgentes en materia de conservación y uso que garanticen la seguridad alimentaria futura, máxime

tratándose del arroz, cuya disponibilidad depende de excedentes. Por otro lado, en lo que respecta a la contribución de los RFAA al desarrollo, es importante considerar que la rica biodiversidad con que cuenta el país, podría ser mejor aprovechada hacia el desarrollo de nuevas alternativas alimenticias, tanto de consumo directo como para otras aplicaciones que cada día se tornan más importantes como es el caso de los alimentos fortificados, nutracéuticos y por qué no de nuevas alternativas de exportación y de generación de ingresos al país. Un mejor aprovechamiento de la riqueza natural del país, podría significar importantes cambios en la economía nacional y en su seguridad alimentaria.

También es de prioridad concienciar a la población costarricense sobre el mayor aprovechamiento de la biodiversidad y los RFAA a nivel de seguridad alimentaria familiar. La dieta del costarricense en general se limita a unos pocos cultivos y cada vez más se copian modelos alimentarios equivocados desde el punto de vista nutricional. En esta materia se recomienda que los entes responsables de la salud pública fomenten el consumo de especies vegetales infrautilizadas de reconocido valor nutricional. Esto puede darse a través de campañas públicas, de capacitación de amas de casa en los centros de asistencia social de las comunidades, en las escuelas y colegios, a nivel de parroquias o grupos religiosos.

La Ley de Fomento a la Producción Orgánica N° 8591, vincula al MAG, para que incluya en su Plan de Desarrollo Agropecuario, las directrices necesarias para un efectivo fomento de este sistema de producción. La prioridad en estos momentos y se espera que se mantenga en el tiempo es la producción de alimentos. Dicha prioridad está enfocada en la producción de los granos básicos maíz, arroz y frijol. El MAOCO (7) y el PNAO, iniciaron gestiones ante el IDA y el MAG, para que incluya la alternativa orgánica en sus programas de producción de granos básicos. Esta iniciativa incluye la capacitación de los cuadros de extensión, para que puedan impartir la asistencia técnica y el seguimiento necesarios para la sostenibilidad de los programas productivos orgánicos. Esto es una prioridad inmediata y está contemplado en la Ley 8591. Se contempla además la investigación en el mejoramiento de las semillas criollas y el apoyo a los productores para mejorar su capacidad de reproducción y conservación de sus materiales genéticos. Esto es una prioridad inmediata y está contemplado en la Ley 8591. Para la sostenibilidad económica de este proceso, se establecerá un sistema de comercialización equitativo y seguro para la colocación de los excedentes en el mercado nacional, en una primera etapa y si el incremento de los volúmenes de producción lo permite, se puede extender al mercado internacional.

Algunas acciones propuestas para contribuir al desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria incluyen:

- Rescate de las variedades criollas de granos básicos, que los agricultores han adoptado por mucho tiempo y que responden o presentan características importantes para ellos (sabor, adaptabilidad, resistencia o tolerancia a enfermedades), esas variedades rescatadas deben ser llevadas a los centros de investigación incrementarlas y puestas a disposición de los mismos u otros agricultores.
- Rescate de parientes silvestres de las especies de las cuales el país es fuente de origen y que son opciones alimenticias para la población (*Cucurbita*, *Phaseolus*, maíz, aguacate, entre otros), de tal forma que

puedan ser usados (genes) en eventuales programas de mejoramiento o para resolver en un momento dado alguna enfermedad o problema que ponga en peligro la seguridad alimentaria.

- Los esfuerzos que ya se han hecho y los venideros en actividades como prospección, evaluación, caracterización y conservación de nuestros recursos fitogenéticos deben ir encaminados a una utilización práctica de los mismos, es decir, que obedezcan a un objetivo de mejoramiento genético de los cultivos y/o a la utilización de los mismos por algún sector de la sociedad.
- Como país o región se debe trabajar en lo concerniente a los cultivos que tienen que ver con la seguridad alimenticia, con un enfoque conjunto y no haciendo esfuerzos aislados. Un ejemplo de cómo se puedan logara estos objetivos es el PITTA_FRIJOL en donde la UCR, UNA, ITCR; INTA, MAG y otros actores aúnan esfuerzos en torno al mejoramiento, manejo, combate de enfermedades, rescate de materiales criollos y silvestres.

2.9 Consideraciones de elementos prioritarios para el Plan de acción.

A continuación se presenta una serie de recomendaciones para su implementación a nivel nacional, regional e internacional dentro del marco del PAM:

- Realizar inventarios de diversidad de recursos fitogenéticos domesticados y especies silvestres asociadas
- Elaborar mapas de distribución y desarrollo de modelos predictivos
- Desarrollar capacidades locales: infraestructura, tecnologías de punta, formación del recurso humano
- Establecer y/o fortalecer redes nacionales, regionales e internacionales para el inventario, conservación y uso de RFAA.
- Organizar talleres de concienciación para diferentes públicos meta: políticos, investigadores, público en general
- Establecer un sistema global de intercambio de información
- Realizar cursos de capacitación en materia innovación y propiedad intelectual
- Mejorar la institucionalidad relacionada con RFAA
- Implementar sistemas de incentivos para la promoción de la conservación *ex situ* (en finca). Apoyo financiero asociado.
- Crear un instituto nacional estatal de alto nivel científico responsable que tenga como misión la coordinación de todo lo relacionado con los RFAA, desde la gestión de recursos, el desarrollo de capacidades hasta la definición de políticas y normativas en torno a la investigación, conservación, manejo de colecciones, uso y promoción de los RFAA. No sólo una Comisión sino una entidad estatal dedicada.
- Definir un plan nacional de acción en materia de RFAA, acordado con los centros de investigación nacional que también trabajan en esta materia, tal es el caso de las universidades.
- Procurar la asignación de recursos de manera extraordinaria para la regeneración y promoción del uso de RFAA (socializar el uso de nuevas opciones) de las colecciones existentes como respuesta a la crisis alimentaria.
- Que el sistema internacional en materia de RFAA fortalezca las acciones y centros de investigación y conservación de RFAA existentes. Se habla mucho de conservación pero cada vez hay menos recursos destinados a la investigación en el tema.
- Fomentar la creación de centros regionales de referencia y resguardo de duplicados de las colecciones existentes a nivel nacional, así como del manejo de información en torno a estos recursos. Estos centros dotados

de recursos nacionales/internacionales tendrán la capacidad de realizar investigación en aquellas especies de interés regional y que no forman parte del mandato de los centros internacionales. Tendrán la responsabilidad de facilitar el desarrollo de capacidades a través de la capacitación y formación de recurso humano.

- Establecer prioridades de investigación en RFAA y políticas acorde a esas prioridades.
- Procurar colaboración internacional para establecer y poner en funcionamiento programas nacionales de RFAA que incluya todas las entidades nacionales que trabajan en el tema y que coordine y colabore en la búsqueda de apoyo financiero, para la realización de proyectos específicos en las áreas o temas prioritarios.
- Apoyar la búsqueda de mercados para la producción de cultivos no tradicionales altos en diversidad.

REFERENCIAS

1. ANTHONY, F. et al 2007. Conservation of coffee genetic resources in the CATIE field genebank. In: Engelmann, F.; Dulloo, M.E.; Astorga, C.; Dussert, S. & Anthony, F. (eds.). Complementary strategies for *ex situ* conservation of coffee (*Coffea arabica* L.) genetic resources. A case study in CATIE, Costa Rica. Topical reviews in Agricultural Biodiversity. Bioversity International, Rome, Italy. P. 23-34
2. CONAREFI. 1991. Recursos Fitogenéticos en Costa Rica. Conservación *ex situ*. Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos. Guila. San José, Costa Rica. 70 p.
3. EBERT, A.W. et al 2007. Asegurando nuestro futuro: colecciones de germoplasma del CATIE. Securing our future: CATIE's germoplasm collections. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 26. 204p.
4. HERNÁNDEZ, J.A., J. MORA-URPÍ & O.J. ROCHA. 2008. Diversidad genética y relaciones de parentesco de las poblaciones silvestres y cultivadas de pejibaye (*Bactris gasipaes*, Palmae), utilizando marcadores microsatelitales. Rev.Biol.Trop. 56 (1): 217-245.
5. FAO. 2002. Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, Italia. 45 p.
6. INEC. 2008. Estimaciones y proyecciones de población. Instituto Nacional de Estadística y Censos. San José Costa Rica. Consultado el 14 de octubre del 2008 en <http://www.inec.go.cr/>
7. MAOCO. 2008. Agricultura orgánica y reproducción de semillas criollas. Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense. San José, Costa Rica. 32 p.
8. OBANDO, V. 2007. Biodiversidad de Costa Rica en Cifras. Instituto Nacional de Biodiversidad. 26 p.
9. ONS. 1979. Ley de semillas N° 6289. Oficina Nacional de Semillas. San José, Costa Rica. 23p.
10. ONS. 2007. Base de datos registro de importación y exportación de semillas. Oficina Nacional de Semillas. San José, Costa Rica

-
11. ONS. 2008. Registro de Variedades Comerciales. Oficina Nacional de Semillas. San José, Costa Rica. 20p.
 12. PHILLIPS-MORA W. et al 2006. Recent efforts to improve the genetic and physical conditions of the International Cacao Collection at CATIE. In.15th International Cocoa Research Conference. San José, Costa Rica. 9 - 14 de Octubre, 2006. pp 611 - 623.
 13. SEGURA, O. et al. 2008. Más que alimentos en la mesa: la contribución real de la agricultura a la economía de Costa Rica. IICA. San José, Costa Rica. 33p.
 14. SEPSA. 2008. Boletín estadístico agropecuario N°18. Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica. 110p.
 15. SEPSA. 2008. Plan Nacional de Alimentos Costa Rica: Oportunidad para la agricultura nacional. Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica. 84 p.
 16. SINAC. 2008. Análisis de la integridad ecológica y vacíos de conservación en el ámbito costero marino de Costa Rica. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Comunicación personal Sr. Mario Coto, Coordinador Nacional GRUAS II. San José, Costa Rica
 17. SINAC. 2008. Mapa de áreas silvestres protegidas. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. San José, Costa Rica1p.
 18. ZUMBADO, F. 2007. Programa Avancemos y la Lucha contra la Pobreza. Consultado el 25 de octubre de 2008. Disponible en http://white.oit.org.pe/ipec/documentos/costa_rica_fernando_zumbado_reyes

- **Páginas web consultadas:**

19. <http://www.catie.ac.cr>
20. <http://www.cbd.int>
21. <http://www.conagebio.go.cr>
 - Normas de acceso a los recursos genéticos
 - Reglamento para el Acceso a los Elementos y Recursos Genéticos y Bioquímicos de la Biodiversidad en condiciones *ex situ*
 - Reglamento a la Ley de Biodiversidad Decreto Ejecutivo N° 34433
 - Ley y Reglamento de Vida Silvestre
 - Ley y Reglamento de protección Fitosanitaria

-
22. <http://www.jardinbotanicolankester.org>
 23. <http://www.iica.org.gt/promecafe/>
 24. <http://www.inbio.ac.cr>
 25. <http://www.inec.go.cr/>
 26. <http://www.infoagro.go.cr>
 27. <http://www.redbio.org/>
 28. <http://www.sinac.go.cr>
 29. <http://www.sirefor.go.cr>
 30. <http://www.ucr.ac.cr>
 31. <http://www.una.ac.cr>



ANEXOS

Anexo N° 1. *Involucrados en la elaboración del Informe y del Mecanismo de Intercambio de Información sobre RFAA.*

Institución	Participantes/Involucrado
Oficina Nacional de Semillas URL: http://www.ofinase.go.cr	Sr. Walter Quirós Punto Focal Nacional Correo-e: wquiros@ofinase.go.cr
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza URL: http://www.catie.ac.cr	María Elena Aguilar Correo-e: aguilarm@catie.ac.cr Carlos Cordero Correo-e: ccordero@catie.ac.cr Luis Diego Jiménez Correo-e: djimenez@catie.ac.cr Kathy Lines Correo-e: klines@catie.ac.cr José Mata Correo-e: jmata@catie.ac.cr Carlos Navarro Correo-e: cnavarro@catie.ac.cr Alexánder Salas Correo-e: salasa@catie.ac.cr William Solano Correo-e: wsolano@catie.ac.cr
Comisión Nacional de Gestión para la Biodiversidad URL: http://www.conagebio.go.cr	Marta Liliana Jiménez Correo-e: lijimene@racsa.co.cr Federico Villalobos Correo-e: fvillalo@gmail.com
Corporación Bananera Nacional URL: http://www.corbana.co.cr	Ricardo Flores Correo-e: rflores@corbana.co.cr Miguel González Correo-e: mgonzale@corbana.co.cr

Continuación...

Institución	Participantes/Involucrado
Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica URL: http://www.eefb.ucr.ac.cr/	Walter Barrantes Correo-e: wbarran@cariari.ucr.ac.cr Patricia Quezada Correo-e: qrojas@cariari.ucr.ac.cr Julio Vega Guzmán Correo-e: julio_vega_guzman@costarricense.cr
Universidad Earth URL: http://www.earth.ac.cr	Jorge Arce Correo-e: j-arce@earth.ac.cr Ricardo Palacios Correo-e: jrpalacios@earth.ac.cr
Instituto Nacional de Biodiversidad URL: http://www.inbio.ac.cr	Ana Lorena Guevara Correo: lguevara@inbio.ac.cr
Instituto del Café de Costa Rica URL: http://www.icafe.go.cr	Fabián Echeverría Correo-e: fecheverria@icafe.go.cr
Instituto de Investigación y Servicios Forestales URL: http://www.una.ac.cr/inis/	Gustavo Hernández Correo-e: gherna@una.ac.cr
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria URL: http://www.inta.go.cr	Pablo Acuña Correo-e: invitro_guapiles@hotmail.com Antonio Bogantes Correo-e: bogantesa@costarricense.cr Adrián Morales Correo-e: adrian-morales@costarricense.cr Nevio Bonilla Correo-e: nbonilla22@yahoo.com
Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar URL: http://www.laica.co.cr	Javier Alfaro Correo-e: jalfaro@laica.co.cr Marvin Oviedo Correo-e: moviedo@laica.co.cr
Universidad Nacional URL: http://www.una.ac.cr/	Orlando Varela Correo-e: ovarelar@una.ac.cr
Instituto Tecnológico de Costa Rica URL: http://www.itcr.ac.cr	Giovanny Garro Correo-e: ggarro@itcr.ac.cr Montserrat Jarquín Correo-e: mocordero@itcr.ac.cr



Continuación...

Institución	Participantes/Involucrado
Universidad de Costa Rica URL: http://www.ucr.ac.cr	Patricia Sánchez Correo-e: patricia.sanchez@ucr.ac.cr
Consultor Nacional en RFAA - FAO	Luis Guillermo González Correo-e: luisgonzalez@amnet.co.cr
Consultor en Gestión de Información en RFAA - FAO	Lidia Noches González Correo-e: lidia@costaricaline.com



Anexo N° 2. Germoplasma conservado en el país².

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Universidad Nacional de Costa Rica	<i>Rubus adenotrichos</i>	Mora	Silvestre	Zona de los Santos	15
Universidad Nacional de Costa Rica	<i>Rubus alpinus</i>	Mora	Silvestre	Zona de los Santos	15
Universidad Nacional de Costa Rica	<i>Rubus glaucus</i>	Mora	Línea mejorada		15
Universidad Nacional de Costa Rica	<i>Sechium edule</i>	Chayote	Cultivar tradicional/ Cultivar primitivo	todo el país (Costa Rica)	40
Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar	<i>Saccharum hybrid</i>	Caña de Azúcar	Cultivar avanzado/ mejorado		950
Corporación Bananera Nacional S.A	<i>Musa acuminata</i>	musas	Mutante/ Acervo genético	diversos	120
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica	<i>Mangifera indica</i>	Mango			47
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica	<i>Bambusa sp.</i>	Bambú			16
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica	<i>Citrus sp.</i>	Cítricos			30
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica	<i>Annona cherimola</i>	Anona		Zonas altas de Costa Rica (1200 a 1800 msnm)	11
Instituto del Café/ Costa Rican Coffee Institute	<i>Coffea arabica var. Caturra</i>	Caturra	Cultivar avanzado/mejorado		
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Coffea arabica</i>	Café		Etiopía - Yemen y otros Países	1500
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola			8
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Bilimbi			2

² Datos obtenidos al 30 de Octubre de 2008. Actualizaciones disponibles en www.pgrra.org/gpa/cri/

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Bactris gasipaes</i>	Pejibaye		Costa Rica, Brasil, Panamá, Colombia	600
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Bixa orellana</i>	Achiote		Costa Rica, Colombia, Guatemala, Panamá, Perú	103
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Borojoa patinoi</i>	Borojó		Colombia	3
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus grandis</i>	Citricos			
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus paradisi</i>	Citricos			
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus sinensis</i>	Citricos			10
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus limetta</i>	Citricos			3
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus aurantifolia</i>	Citricos			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus aurantium</i>	Citricos			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus jambhiri</i>				1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus reticulata</i>	Citricos			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Citrus sp.</i>	Citricos			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Coffea canephora</i>	Café			68
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Coffea eugenioides</i>	Café			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Coffea liberica</i>	Café			23
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea alata</i>	Ñame			20
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea bulbifera</i>	Ñame			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea cayenensis</i>	Ñame			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea esculenta</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea floribunda</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea dumetorum</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea elephantipes</i>	Ñame			1

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea esculenta</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea floribunda</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	Ñame			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea trifida</i>	Ñame			6
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Diospyros digyna</i>	Sapote negro			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumichama			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Eugenia stipitata</i>	Membrillo			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostán			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Garcinia xanthochymus</i>				4
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Jatropha curcas</i>	Jatropha			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Litchi chinensis</i>	Litchi			11
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Macadamia integrifolia</i>	Macadamia			7
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Macadamia beaumont</i>	Macadamia			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Macadamia tetraphylla</i>	Macadamia			6
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Mangifera indica</i>	Mango			6
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca			165
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Manilkara zapota</i>	Chicle			72
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jaboticaba			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Myristica fragans</i>	Nuez moscada			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Nephelium mutabile</i>	Rambután			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan			28
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Parmentiera cereifera</i>	Arbol de velas			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Parmentiera aculeata</i>	Cuajilote			1

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea esculenta</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea floribunda</i>	Ñame			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea pentaphylla</i>	Ñame			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Dioscorea trifida</i>	Ñame			6
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Diospyros digyna</i>	Sapote negro			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumichama			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Eugenia stipitata</i>	Membrillo			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostán			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Garcinia xanthochymus</i>				4
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Jatropha curcas</i>	Jatropha			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Litchi chinensis</i>	Litchi			11
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Macadamia integrifolia</i>	Macadamia			7
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Macadamia beaumont</i>	Macadamia			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Macadamia tetraphylla</i>	Macadamia			6
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Mangifera indica</i>	Mango			6
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca			165
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Manilkara zapota</i>	Chicle			72
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jaboticaba			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Myristica fragans</i>	Nuez moscada			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Nephelium mutabile</i>	Rambután			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan			28
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Parmentiera cereifera</i>	Arbol de velas			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Parmentiera aculeata</i>	Cuajilote			1

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Parmentiera alata</i>				1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Pouteria viridis</i>	Zapote			4
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito			3
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Pouteria campechiana</i>	Canistel			12
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Pouteria hypoglauca</i>				5
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Pouteria macrophylla</i>				1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Pouteria sapota</i>	Zapote			84
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Psidium cattleianum</i>	Guayaba del Perú, Guayaba fresa roja			3
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	Cas			4
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba			35
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Psidium guineense</i>	Güisaro			4
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Psidium sp.</i>				
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma angustifolium</i>	Cacao			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma bicolor</i>	Cacao			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao			700
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Cacao			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma mammosum</i>	Cacao			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma microcarpum</i>	Cacao			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma simiarum</i>	Cacao			2
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma speciosum</i>	Cacao			1
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones	<i>Theobroma subincanum</i>	Cacao			1

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthus			5
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Amaranthus sp.</i>	Amaranthus			248
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Amaranthus cruentus</i>	Amaranthus			4
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Amaranthus caudatus</i>	Amaranthus			10
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	Ayote			136
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Ayote			201
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita foetidissima</i>	Ayote			3
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita lundelliana</i>	Ayote			5
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita maxima</i>	Ayote			30
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita moschata</i>	Ayote			2023
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita pepo</i>	Ayote			200
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Cucurbita sp.</i>	Ayote			15
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lagenaria siceraria</i>	Calabaza			128
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lagenaria sp.</i>	Calabaza			19
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Canavalia ensiformis</i>	Frijol de playa			19
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Crotalaria longirostrata</i>	Canavalia			1

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Crotalaria sp.</i>	Canavalia			26
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus ahipa</i>	Jicama			8
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus erosus</i>	Jicama			89
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus ferrugineus</i>	Jicama			2
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus híbridos</i>	Jicama			34
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus panamensis</i>	Jicama			1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus sp.</i>	Jicama			16
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Pachyrhizus tuberosus</i>	Jicama			32
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Psophocarpus sp.</i>	Psophocarpus			5
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	Psophocarpus			11
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lablab purpureus spp. purpureus</i>	Lablab			26
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lablab sp.</i>	Lablab			3
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Vigna aconitifolia</i>	Vigna			1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Vigna radiata var. radiata</i>	Vigna			1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Vigna sp.</i>	Vigna			155
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Vigna umbellata</i>	Vigna			5

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Vigna unguiculata</i>	Vigna			18
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Vigna vexillata</i>	Vigna			1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Phaseolus acutifolius</i>	Phaseolus			6
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Phaseolus coccineus</i>	Phaseolus			45
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Phaseolus dumosus</i>	Phaseolus			24
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Phaseolus lunatus</i>	Phaseolus			20
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Phaseolus sp.</i>	Phaseolus			624
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Phaseolus			431
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Zea mays</i>	Maíz			419
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Zea mexicana</i>	Maíz			2
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate			302
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lycopersicon pimpinellifolium</i>	Tomate			28
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Lycopersicon sp.</i>	Tomate			145
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Physalis ixocarpa</i>	Physalis			1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Physalis philadelphica</i>	Physalis			13
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Physalis sp.</i>	Physalis			62

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum annuum</i>	Chile			474
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum baccatum</i>	Chile			14
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum baccatum var. pendulum</i>	Chile			19
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum chinense</i>	Chile			77
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum frutescens</i>	Chile			390
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum galapagoense</i>	Chile			1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum pubescens</i>	Chile			7
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Capsicum sp.</i>	Chile			162
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum americanum</i>	Solanum			18
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de árbol			3
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum mammosum</i>	Pichichio			3
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum melongena</i>	Berenjena			3
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum nigrescens</i>	Solanum			8
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum pectinatum</i>	Solanum			3
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla			16
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Cocona			4

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	<i>Solanum sp.</i>	Solanum			49
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales	<i>Cedrela salvadorensis</i>	Cedro colorado	Silvestre	Valle Central, Valle de Candelaria, Península de Nicoya, Sierra de Tilaran	46
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Silvestre	Los Chiles, La Cruz, Abangares, Nicoya, 5 poblaciones naturales de Bolivia	78
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales	<i>Paramachaerium gruberi</i>	Sangrillo colorado	Silvestre	Península de Osa	30
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Cristóbal	Silvestre	Cordillera de Talamanca, Cordillera Volcánica Central, Cordillera de Guanacaste	16
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales	<i>Vanilla planifolia</i>	Vainilla	Cultivar avanzado/mejorado	Mesoamérica	4
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales	<i>Vanilla pompona</i>	Vainilla	Cultivar avanzado/mejorado	Mesoamérica	4
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	India, Florida (EEUU), Australia, Costa Rica, Asia (Malasia, Filipinas)	130

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Bambusa sp.</i>	Bambú: Bambusa tulda, B. hasskarliana, B. tuldoides, B. textilis, B. vulgaris, B. vulgaris var. striata amarilla, B. multiplex Fern Leaf, B. bambos	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo		
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Malpighia emarginata</i>	acerola	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	Brasil	112
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Zea mays</i>	Maiz	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	Costa Rica, Mesoamérica, Regiones de Trópico Bajo	30
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Oryza sativa</i>	Arroz	Línea mejorada		
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol común	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	Costa Rica	
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Carica papaya</i>	Papaya	Silvestre	Costa Rica (Región Huetar Atlántica)	12
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba criolla	Silvestre	Costa Rica (Huetar Atlántica y Norte)	14
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	Cas Criollo	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	Costa Rica (Huetar Atlántica)	6
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Nephelium lappaceum</i>	Mamón chino	Cultivar avanzado/mejorado	Estados Unidos (Estado de Florida) Introducido por CORBANA	50
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Nephelium mutabile</i>	Pulasán	Cultivar avanzado/mejorado	No se conoce	3

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Litchi chinensis</i>	Lichi	Cultivar avanzado/mejorado	Exótico de origen desconocido	45
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Rollinia mucosa</i>	Anona biribá	Cultivar avanzado/mejorado	Costa Rica	5
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostan	Cultivar avanzado/mejorado	Exótico introducido pero desconocido	4
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Morinda citrifolia</i>	Nonny	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	Costa Rica (Huetar Atlántica)	2
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Dioscorea alata</i>	Ñame blanco	Cultivar avanzado/mejorado	mesamericano	200
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Dioscorea sp.</i>	Ñames :cayenensis (amarillo), rotundata, esculenta, dumetorum, trifida(papa chiricana)	Silvestre	mesoamericano	200
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca (valencia, mangi, amarilla, dulces y amargas)	Cultivar avanzado/mejorado	Sudamérica	240
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Ipomoea batatas</i>	Camote:anar anjado, blanco, lila o morado	Cultivar avanzado/mejorado	Sudamerica	220
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Xanthosoma sp.</i>	Tiquisque:blanco y lila	Silvestre	Costa Rica (Región Huetar Atlántica)	40
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Colocasia sp.</i>	Malanga:Ñampi, malanga coco, malanga isleña	Silvestre	Costa Rica (Región Huetar Atlántica)	100

Continuación...

Interesado	Nombre del taxón	Nombre del cultivo	Estado de las muestras	Origen geográfico	# muestras
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Zingiber sp.</i>	Jengibre: Jengibre hawaiano y Gran Caimán	Silvestre	Costa Rica (Región Atlántica)	40
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Curcuma longa</i>	Curcuma	Silvestre	Costa Rica (Región Atlántica)	20
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Guadua sp.</i>	Bambú: Guadua velutina, G. angustifolia, G. amplexifolia	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo		7
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Guadua sp.</i>	Bambú: Guadua velutina, G. angustifolia	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo		7
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa	Cultivar avanzado/mejorado	Perú, México	200
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	<i>Persea americana</i>	Aguacate	Cultivar tradicional/Cultivar primitivo	Costa Rica	30

Anexo N° 3. Instituciones relacionadas con los RFAA en el país.

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Asociación de Nuevos Alquimistas	ANAI		Apartado 170	Sabanilla, Montes de Oca		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo)
Banco de Germoplasma de Pejibaye UCR-MAG, Escuela de Biología, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica URL: http://biologia.ucr.ac.cr	UCR-BIO	Universidad de Costa Rica	Ciudad Universitaria Rodrigo Facio	San Pedro, San José	http://biologia.ucr.ac.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo); Educación
CATIE - Banco de Semillas Forestales URL: http://www.catie.ac.cr	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	3 km del Centro de Turrialba Sobre Carretera Siquirres	Turrialba		Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo); Productor de semillas; Proveedor de semillas; Investigación; Extensionista; Laboratorio
Biblioteca Conmemorativa Orton URL: http://biblioteca.catie.ac.cr/	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	3 km del Centro de Turrialba Sobre Carretera Siquirres	Turrialba 7170		Educación; Editor
CATIE - Banco de Germoplasma (Colecciones Semillas Ortodoxas) URL: http://www.catie.ac.cr	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	1.5 km del Centro de Turrialba, Sobre Carretera Siquirres	Turrialba		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo); Educación; Proveedor de semillas; Investigación; Laboratorio; Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo)
CATIE - Jardín Botánico y Colecciones URL: http://www.catie.ac.cr	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	4 Km Este del Centro de Turrialba	Turrialba	www.catie.ac.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo); Jardín botánico; Educación; Productor de semillas; Proveedor de semillas; Comunidad agrícola; Investigación; Extensionista; Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo)

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
CATIE - Laboratorios de Biotecnología URL: http://www.catie.ac.cr	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	6 Km del Centro de Turrialba, Carretera a Siquirres	Turrialba	www.catie.ac.cr	Investigación;Laboratorio
CATIE - Manejo y Uso Sostenible de los Recursos Fitogenéticos URL: http://www.catie.ac.cr	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	3 km del Centro de Turrialba Sobre Carretera Siquirres	Turrialba	www.catie.ac.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Jardín botánico;Red;Comunidad;Educación;Proveedor de semillas;Investigación;Laboratorio;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo);Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)
Central Azucarera del Tempisque S.A. URL: http://www.catsa.net	CATSA	Central Azucarera del Tempisque S.A.	Filadelfia, Guanacaste	Guanacaste	www.catsa.net	Investigación
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza URL: http://www.catie.ac.cr	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	3 km del Centro de Turrialba Sobre Carretera Siquirres	Turrialba	www.catie.ac.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Jardín botánico;Mejorador;Red;Comunidad;Educación;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Comunidad agrícola;Investigación;Extensionista;Laboratorio;Editor;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo);Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)
Centro de Biotecnología, Instituto Tecnológico de Costa Rica URL: http://www.itcr.ac.cr/escuelas/biologia/htm/servicios.htm	ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Apdo. 159	Cartago		Educación;Investigación;Laboratorio
Centro de Investigación en Granos y Semillas, Universidad de Costa Rica	CIGRAS	Universidad de Costa Rica	Ciudad Universitaria Rodrigo Facio	San José		Educación;Investigación;Extensionista

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica URL: http://www.cia.ucr.ac.cr/	UCR' CIA	Universidad de Costa Rica		San José		Educación; Investigación
Centro de Investigaciones en Biología Celular y Molecular, Universidad de Costa Rica URL: http://www.cibcm.ucr.ac.cr/	CIBCM	Universidad de Costa Rica	Ciudad Universitaria Rodrigo Facio	San José		Educación; Investigación; Laboratorio
Centro de Investigaciones en Café URL: http://www.icafe.go.cr	CICAPE	Instituto del Café/ Costa Rican Coffee Institute	400 metros al norte de la iglesia de San Pedro de Barva	Heredia	www.icafe.go.cr	Mejorador; Investigación; Extensionista
Centro de Investigaciones La Rita.- Sección Agrofisiología URL: http://www.corbana.co.cr	CORBANA S.A.	Corporación Bananera Nacional S.A.		La Rita, Pococí, Limón.	www.corbana.co.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo); Educación; Investigación; Laboratorio
Centro de Investigación y Producción de Semilla de Papa "Dr. Carlos Durán"	MAG-CIPSP.CD	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	Potrero Cerrado de Oreamuno	Cartago		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo); Mejorador; Productor de semillas; Investigación; Laboratorio
Centro Nacional de Agricultura Orgánica - INA URL: http://www.ina.go.cr	INA, La Chinchilla	Instituto Nacional de Aprendizaje	Oreamuno, La Chinchilla, carretera al volcán Irazú	Cartago	www.ina.go.cr	Jardín botánico; Comunidad; Educación; Productor de semillas; Proveedor de semillas; Comunidad agrícola; Investigación; Extensionista; Laboratorio; Administración/política; Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo); Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)
Centro Nacional de Alta Tecnología URL: http://www.cenat.ac.cr/cenat/	CENAT	Centro Nacional de Alta Tecnología	Pavas	San José		Administración/política; Educación

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Centro Regional Atlántico URL: http://www.agro.ucr.ac.cr/sedeatlantico.html	UCR-CRA	Universidad de Costa Rica		Turrialba		Educación;Investigación;Laboratorio
Comisión Nacional de Gestión de la Biodiversidad URL: http://www.conagebio.go.cr	CONAGE BIO	Ministerio de Ambiente y Energía	Frente a la Spoon, San Pedro	San José	http://www.conagebio.go.cr	Administración/política
Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos	CONARE FI	Oficina Nacional de Semillas	De la Esquina Sureste de la Corte en San José, 100 metros este	San José		Red;Administración/política
Corporación Bananera Nacional S.A. URL: http://www.corbana.co.cr	CORBANA	Corporación Bananera Nacional S.A.	Apdo. 390-7210	La Rita, Pococí, Limón	www.corbana.co.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Extensionista;Laboratorio
Corporación Nacional Arrocera URL: http://www.conarroz.com	CONARROZ	Corporación Nacional Arrocera	Ave. 8 Calles 23 y 25	San José		Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo); Mejorador; Productor de semillas; Proveedor de semillas; Investigación; Extensionista; Laboratorio
Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar URL: http://www.laica.co.cr	DIECA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar	Apdo. 360-4100, Grecia	Grecia	www.laica.co.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Extensionista;Laboratorio
Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda URL: http://www.earth.ac.cr	EARTH	Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda	Las Mercedes, Guácimo, Limón	San José	www.earth.ac.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Jardín botánico;Comunidad;Educación;Comunidad agrícola;Investigación;Extensionista;Laboratorio;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo);Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica URL: http://biologia.ucr.ac.cr	UCR-EB	Universidad de Costa Rica	Apdo. 294	San Pedro Mtes. Oca		Educación;Investigación;Laboratorio
Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional URL: http://www.una.ac.cr/agra	UNA-ECA	Universidad Nacional de Costa Rica	Apartado 86	Heredia	http://www.una.ac.cr/agra	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Educación;Productor de semillas;Investigación;Laboratorio
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, Universidad de Costa Rica URL: http://www.eefb.ucr.ac.cr	UCR-EEFBM	Universidad de Costa Rica	Apartado 183-4050	Alajuela		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Jardín botánico;Mejorador;Educación;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Extensionista;Laboratorio;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo);Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)
Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez	MAG-EEEJN	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	Apdo. 69, Caserío Taboga	Cantón de Cañas, Guanacaste		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo)
Estación Experimental Los Diamantes, INTA	INTA-EE.LDIAM	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria	Apartado 52	Guápiles, Pococí, Limón		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación
Facultad de Ciencias Agroalimentarias - UCR URL: http://www.agro.ucr.ac.cr		Universidad de Costa Rica		San José		Educación;Investigación;Laboratorio
Finca Integrada Orgánica "José Elías Sánchez" - EARTH URL: http://www.earth.ac.cr	EARTH	Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda	Guácimo	Limón	www.earth.ac.cr	Jardín botánico;Educación;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Comunidad agrícola;Investigación;Extensionista;Laboratorio;Administración/política;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo);Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)

Continuación...

Nombre de la institución	Acónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
INBio-Unidad de Bioprospección URL: http://www.inbio.ac.cr	UEA BP	Instituto Nacional de Biodiversidad				Investigación
INBio-Unidad de Botánica URL: http://www.inbio.ac.cr	INB	Instituto Nacional de Biodiversidad			www.inbio.ac.cr	Investigación
Instituto de Investigaciones Agrícolas	UCR-IIA	Universidad de Costa Rica	Facultad de Ciencias Agroalimentarias	San José	http://www.agro.ucr.ac.cr/iaa	Educación;Investigación;Extensionista
Instituto de Investigaciones en Arroz	INARROZ	Instituto de Investigaciones en Arroz	Servicentro San Joaquín de Flores. Local 4	Heredia		Mejorador;Productor de semillas;Investigación
Instituto del Café/ Costa Rican Coffee Institute URL: http://www.icafe.go.cr	ICAFE	Instituto del Café/ Costa Rican Coffee Institute	Calle 1ª, Avenidas 18y20, Apartado Postal 37-1000	San José	http://www.icafe.go.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Extensionista;Laboratorio
Instituto Nacional de Biodiversidad URL: http://www.inbio.ac.cr	INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad	Del Cementerio de Santo Domingo 400 N 400 O	Santo Domingo de Heredia		Educación;Investigación;Laboratorio
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria URL: http://www.inta.go.cr	INTA	Ministerio de Agricultura y Ganadería	La Sabana Sur, Antiguo Colegio La Salle	San José		Mejorador;Investigación;Extensionista;Administración/política
Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales URL: http://www.una.ac.cr/inis/	INISEFOR	Universidad Nacional de Costa Rica	Del registro de la Universidad Nacional 700 metros hacia el norte, 500 metros oeste, 1 km noroeste hasta la Panadería Musmanni y 1600 metros noroeste.	Heredia		Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Educación;Investigación;Laboratorio

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Jardín Botánico Lankester URL: http://www.jardinbotanicolankester.org		Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica		Cartago		Jardín botánico
Jardín Botánico Robert y Catherine Wilson	OET	Organización de Estudios Tropicales	San Vito, Coto Brus, Apdo.73	Puntarenas		Jardín botánico;Educación;Investigación;Laboratorio
Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Programa de Investigación en Palmas. Palmatica		Palmatica		Coto 54		Investigación;Laboratorio
Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar	LAICA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar	Barrio Tournón, San José	San José	www.laica.co.cr	Banco de germoplasma (colecciones a largo plazo);Mejorador;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Extensionista;Laboratorio;Banco de germoplasma (colecciones a medio plazo)
Mejoramiento Cultivos Tropicales, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	Apartado 15	Turrialba		Mejorador;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Investigación;Extensionista;Laboratorio
Mesa Nacional Campesina	MNC	Mesa Nacional Campesina	De la bomba de estación la primavera, 25 mts. al sur			Comunidad
Mesa Nacional Indígena	MNI	Mesa Nacional Indígena	Apdo. 10.913 – 1000	San José		
Ministerio de Agricultura y Ganadería	MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Apdo. 10094	San José		Administración/política
Ministerio de Ambiente y Energía	MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía	Barrio La California, San Pedro		http://www.minae.go.cr	Administración/política

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Ministerio de Ciencia y Tecnología	MICYT	Ministerio de Ciencia y Tecnología	Apdo. 5589	San José		Administración/política
Monteverde Conservation League		Monteverde Conservation League	Apartado 10165	San José		
Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense	MAOCO	Movimiento de Agricultura Orgánica Costarricense	Barrio La Cruz, de la Iglesia 400 mts sur	San José	www.agriculturaorganica.org	Red;Comunidad;Educación;Productor de semillas;Proveedor de semillas;Comunidad agrícola;Administración/política;Banco de germoplasma (colecciones a corto plazo)
Museo Nacional de Costa Rica	MNCR	Museo Nacional de Costa Rica		San José		Educación;Administración/política
Oficina Nacional de Semillas	ONS	Ministerio de Agricultura y Ganadería	De la Esquina Sureste de la Corte en San José, 100 metros este.	San José	http://www.ofinase.go.cr	Administración/política
Oficina para la Cooperación Externa, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	Apartado Postal 74	Turrialba		Administración/política
Organismo Internacional de Energía Atómica	OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica				Administración/política
Organización de Estudios Tropicales	OET	Organización de Estudios Tropicales	Ciudad Universitaria	San Pedro de Montes de Oca		Educación;Investigación;Laboratorio
Palmatica		Palmatica	Coto 54	Corredores		Administración/política
Peace Corps		Peace Corps	Apartado Postal 1266	San José		Red;Educación
Programa de Agricultura Orgánica - UCR	PAO	Facultad de Ciencias Agroalimentarias - UCR			http://www.agro.ucr.ac.cr/pao.html	Educación;Productor de semillas;Comunidad agrícola;Investigación;Extensionista;Laboratorio

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola	MAG-UCR-UNA-CNP-ONS	Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola		San José		Investigación;Extensionista
Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Frijol	PITTA FRIJOL	Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Frijol				Administración/política
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD	UNDP	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD	Apartado Postal 4540	San José		
Programa Nacional de Agricultura Orgánica - MAG	PNAO - MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería			www.infoagro.go.cr (en Programas Nacionales)	Comunidad;Educación;Administración/política
Programa Nacional de Biocombustibles - MAG		Ministerio de Agricultura y Ganadería	MAG, Sabana Sur, antiguo Colegio La Salle	San José	www.infoagro.go.cr (en Programas Nacionales)	Red;Comunidad;Comunidad agrícola;Investigación;Administración/política
Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos	REMERFI	Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos	Secretario Pro Tempore: Ing. Carlos Astorga, se ubica en CATIE - Costa Rica	Turrialba		Red
Representación de la FAO	FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	Apdo. 8198	San José		
Semillas del Nuevo Milenio S.A.	SENUMISA	Semillas del Nuevo Milenio S.A.	La Uruca	San José		Productor de semillas;Proveedor de semillas

Continuación...

Nombre de la institución	Acrónimo	Institución de la cual depende	Dirección	Ciudad	Dirección de la página web	Categorías/rol de la institución
Servicio Fitosanitario del Estado	SFE	Ministerio de Agricultura y Ganadería		Heredia		Laboratorio;Administración/política
Sistema Nacional de Áreas de Conservación	SINAC	Ministerio de Ambiente y Energía	Barrio Amón, 200 metros sur de la ULACIT	San José	www.sinac.go.cr	Administración/política
Universidad de Costa Rica	UCR	Universidad de Costa Rica	San Pedro Montes de Oca-San José Costa Rica	San José	http://www.ucr.ac.cr	Educación;Investigación;Extensionista;Administración/política
Universidad de Costa Rica - Sede Guanacaste	UCR-SEDE GTE	Universidad de Costa Rica	Liberia, Guanacaste	Liberia		Investigación
Universidad Estatal a Distancia	UNED	Universidad Estatal a Distancia	P.O. Box 474-2050	San José		Educación;Administración/política
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología	ULACIT	Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología	Apto. 10235	San José		Educación;Investigación;Administración/política
Universidad Nacional de Costa Rica	UNA	Universidad Nacional de Costa Rica		Heredia	http://www.una.ac.cr	Educación;Administración/política
Universidad para la Paz	UPAZ	Universidad para la Paz	Apartado 199	Escazú		Educación;Administración/política

Anexo N° 4. Extensión de la Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica.

PARQUES NACIONALES			RESERVAS FORESTALES			ZONAS PROTECTORAS			REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE			CONT. DE REF. DE VIDA SILV.			CONT. DE REF. DE VIDA SILV.			
COD.	NOMBRE	AREA (ha)	COD.	COD.	AREA (ha)	COD.	NOMBRE	AREA (ha)	COD.	NOMBRE	AREA (ha)	COD.	NOMBRE	AREA (ha)	COD.	NOMBRE	AREA (ha)	
P01	ARENAL	12.080	R01	RIO PAQUARE	13.146	Z09	CERROS DE TURRUBARES	2.828	V08	TAMARINDO (se incorporo al PN Las Baulas)	0	V41	DONALD PETER HAYES(privado)	211	V74	RIO DANTAS (privado)	95	
P02	BRAULIO CARRILLO	47.267	R02	CORDILLERA VOLCANICA CENTRAL	61.278	Z10	RIO NAVARRO Y RIO SOMBRERO	6.419	V09	CAMBIO A PARQUE NAL.	0	V42	PRECIOSA PLATANARES(mixto)	223	V75	CHENAILLES (privado)	483	
P03	JUAN CASTRO BLANCO	14.310	R03	LOS SANTOS	56.045	Z11	CAMBIO A PARQUE NAL.	0	V10	BOSQUE ALEGRE (mixto)	840	V43	ROMELIA(mixto)	232	V76	SAIMIRI (MIXTO)	125	
P04	VOLCAN TURRIALBA	1.257	R04	DOLFO DULCE	59.976	Z12	RIO GRANDE	1.499	V11	LAGUNA LAS CAMELIAS (estatal)	58	V44	CURI CANCHA(privado)	71	TOTAL		236.868	
P05	VOLCAN POAS	6.559	R05	TABOGA	297	Z13	CERRO NARA	2.348	V12	MATA REDONDA (estatal)	372	V45	CERRO DANTAS(privado)	46	HUMEDALES			
P06	BARRA HONDA	2.296	R06	GRECIA	2.294	Z14	EL CHAYOTE	780	V13	FERRIANDO CASTRO CERVANTES (mixto)	1.411	V46	JAGUARUNDI(privado)	125	H01	RIBERINO ZAPANDI	611	
P07	MARINO LAS BAULAS DE GUANACASTE	806	R07	RIO MACHO	22.631	Z15	CUENCA DEL RIO TUIS	4.088	V14	CORREDOR FRONTERIZO (estatal)	60.071	V47	LA ENSENADA(mixto)	480	H02	PALUSTRINO LAGUNA MAQUENQUE (derogado)	0	
P08	GUANACASTE	33.780	R08	PAQUARE-MATINA	476	Z16	TIVIVES	2.466	V15	LIMONCITO (mixto)	1.096	V48	BURTUBAL(privado)	118	H03	LACUSTRINO DE TAMBOCORITO (derogado)	0	
P09	RINCON DE LA VIEJA	14.122	R09	ZONA DE EMERGENCIA VOLCAN ARENAL	235	Z17	ACUFEROS GUACIMO Y POCOCCI	4.263	V16	FINCA HACIENDA LA AVELLANA (privado)	510	V49	PLAYA HERMOSA-PUNTA MALA(mixto)	382	H04	NACIONAL TERRABA-SIERPE	27.052	
P10	SANTA ROSA	39.204	R10	LA CUREÑA (derogado)	0	Z18	ARENAL - MONTEVERDE	28.067	V17	LA MARTA (privado)	1.326	V50	PELEPERRO(mixto)	591	H05	LACUSTRINO PELEPERRITO	63	
P11	TORTUGUERO	26.568	R11	CERRO EL JARDIN (derogado)	0	Z19	TENORIO	5.589	V18	PUNTA LEONA (privado)	34	V51	CARATE(mixto)	190	H06	DE SAN VITO	19	
P12	CORCOVADO	42.438	TOTAL			216.377	Z20	MIRAVALLS	11.670	V19	FINANTICA (privado) derogado	0	V52	LAGUNAZUL(privado)	14	H07	PALUSTRINO LAGUNA DEL PARAGUAS	50
P13	PIEDRAS BLANCAS	13.774	RESERVAS BIOLÓGICAS			Z21	TORTUGUERO	5.582	V20	CAMARONAL (mixto)	232	V53	RIO ORO(estatal)	45	H08	PALUSTRINO CORRAL DE PIEDRA	2.425	
P14	MARINO BALLENA	129	B01	ALBERTO MANUEL BRENES	8.203	Z22	CUENCA DEL RIO BANANO	9.321	V21	IGUANITA (estatal)	107	V54	OSA(mixto)	1.726	H09	LACUSTRINO BONILLA BONILLITA	47	
P15	MANUEL ANTONIO	1.771	B02	ISLA DEL CAÑO	326	Z23	RIO TORO	4.380	V22	DR. ARCHE CARR (estatal)	42	V55	QUILLOTRO(mixto)	77	H10	RIO CAÑAS	658	
P16	CAHUITA	1.102	B03	ISLA GUAYABO	6	Z24	QUITRIRISI	112	V23	COSTA EMERALDA (privado)	21	V56	PARAMO(privado)	569	H11	LAGUNA MADRISAL	47	
P17	CHIRIPO	50.141	B04	ISLA PAJAROS	4	Z25	PENINSULA DE NICOYA	21.317	V24	ESTICA LTDA. (privado)(derogado)	0	V57	RIO PIRICI(privado)	31	H12	MARINO DE PLAYA BLANCA(ma 7.Ha.)	4	
P18	INTERNACIONAL LA AMISTAD	198.390	B05	ISLAS NEGRITOS	142	Z26	MONTE ALTO	910	V25	BAHIA JUNQUILLAL (estatal)	438	V58	CUEVA DEL MURCIELAGO(privado)	93	H13	NACIONAL CARIARI	892	
P19	BARBILLA	11.929	B06	HITOY CERERE	9.942	Z27	MONTES DE ORO	1.828	V26	CACYRA (privado)	39	V59	ISLA SAN LUCAS	467	H14	MANGLAR FUERA DE AREA SILVESTRE PROTEGIDA	32.971	
P20	ISLA DEL COCO	2.310	B07	LOMAS DE BARBUOAL	2.611	Z28	CERRO LA CRUZ	199	V27	AGUA BUENA (privado)	182	V60	CIPANCI	3.492	H15	ESTERO DE PUNTARENAS Y MANGLARES ASOCIADOS	3.706	
P21	PALO VERDE	18.292	B08	CERRO LAS VUELTAS	802	Z29	CUENCA DEL RIO ABANGARE	4.367	V28	WERNER SAUTER (mixto)	185	V61	LA TIRIBINA(privado)	294	TOTAL		68.543	
P22	VOLCAN TENORIO	12.903	Z30	CUENCA DEL RIO SIQUIRRES	671	V29	RHR BANCAS (privado)	61	V62	ISLA CHORA(estatal)	4	OTRAS AREAS PROTEGIDAS						
P23	VOLCAN IRAZU	1.998	Z31	QUEBRADA ROSARIO	27	V30	HACIENDA COPANO (privado)	260	V63	BORACAYAN(privado)	369	O01	MONUMENTO NAL GUAYABO	230				
P24	TAPANTI - MACIZO CERRO DE LA MUERTE	58.366	Z32	CERRO EL CHOMPIPE	97	V31	LA CEIBA (privado)	270	V64	GUARUJ(privado)	349	O02	ESTACION EXP. HORIZONTES	7.279				
P25	CARARA	5.281	ZONAS PROTECTORAS			TOTAL	157.680	V32	FORESTAL GOLFITO S.A (privado)	87	V65	SANTUARIO ECOLOGICO VEL MARI (privado)	331	O03	AREAS ANEXAS A ASP PINES D CONSERVACION	16.280		
P26	LA CANGREJA	2.509	ZD1	CERRO DE ESCAZU	7.176	REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE			V33	RANCHO LA MERCED (mixto)	410	V66	MAQUENQUE (mixto)	52.411	TOTAL		23.768	
P27	DIRIA	5.426	ZD2	CARAIGRES	3.206	V01	BARRA DEL COLORADO(mixto)	81.048	V34	FINCA BARU DEL PACIFICO (mixto)	347	V67	ARA MACAO (mixto)	76	NOTA:	AREA TOTAL DE MANGLAR DENTRO Y FUERA ASP	60.731	
P28	LOS QUETZALES	4.112	ZD3	LAS TABLAS	19.948	V02	GOLFITO (mixto)	2.820	V35	PORTALON (mixto)	449	V68	LA NICOYANA (privado)	34	AREA TOTAL PROTEGIDA CON 166 ASP			1.358.759
TOTAL			629.121	ZD4	CERROS DE LA CARPINTERA	2.391	V03	BAN DOCA - MANZANILLO (mixto)	4.893	V36	AVIARIOS DEL CARIBE (privado)	55	V69	JARDINES DE LA CATARATA (privado)	25	MINAE / SINAC		
RESERVAS NAT. ABSOLUTAS			ZD5	EL ROCEO	2.109	V04	CAÑO NEGRO (mixto)	10.135	V37	PUNTA RIO CLARO (mixto)	320	V70	RANCHO MASTATAL (privado)	79	GERENCIA DE PLANIFICACION			
N01	CABO BLANCO	1.308	ZD6	CERRO ATENAS	900	V05	CURU (estatal)	96	V38	JOSEPH STEVE FRIEDMAN (privado)	22	V71	RODOL (PRIVADO)	108	FRANCISCO GONZALEZ			
N02	NICOLAS WESSBERG	61	ZD7	LA SELVA	2.423	V06	OSTIONA (estatal)	524	V39	CATARATAS DE CERRO REDONDO(privado)	645	V72	BOSQUE ESCONDIDO (PRIVADO)	711	GUILLERMO JIMENEZ JULIO, 2007			
TOTAL			1.369	ZD8	RIO TIRIBI	702	V07	PEÑAS BLANCAS (mixto)	2.400	V40	TRANSILVANIA(privado)	63	V73	CALETAS- ARIO (MIXTO)	333			

28 PARQUES NACIONALES, 9 RESERVAS FORESTALES, 8 RESERVAS BIOLÓGICAS, 2 RESERVAS NATURALES ABSOLUTAS, 31 ZONAS PROTECTORAS, 72 REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE, 13 HUMEDALES, 3 OTRAS

www.pgrfa.org/gpa/cri/

